

目 录

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 材料科学与工程毕业设计大纲 | 1 |
| 材料科学与工程（卓越）毕业设计大纲 | 15 |
| 材料成型及控制工程专业（金属液态成形方向）毕业设计大纲 | 28 |
| 材料成型及控制工程专业（焊接技术与工程方向）毕业设计大纲 | 40 |
| 材料成型及控制工程专业（塑性成形技术与装备方向）毕业设计大纲 | 52 |
| 材料成型及控制工程专业（复合材料成形方向）毕业设计大纲 | 64 |
| 材料物理专业（分析与检测方向）毕业设计大纲 | 76 |
| 材料化学专业（表面工程方向）毕业设计大纲 | 105 |
| 材料化学专业（制备工程方向）毕业设计大纲 | 119 |
| 新能源材料与器件专业毕业设计大纲 | 133 |
| 机械设计制造及其自动化专业毕业设计大纲 | 146 |
| 工业工程专业毕业设计大纲 | 155 |
| 智能制造工程专业毕业设计大纲 | 162 |
| 机械设计制造及其自动化（卓）专业毕业设计大纲 | 172 |
| 车辆工程专业毕业设计大纲 | 182 |
| 测控技术与仪器专业毕业设计大纲 | 190 |
| 光电信息科学与工程专业毕业设计大纲 | 199 |
| 自动化专业毕业设计大纲 | 208 |
| 电气工程与智能控制专业毕业设计大纲 | 213 |
| 电子信息工程专业毕业设计大纲 | 218 |
| 机器人工程专业毕业设计大纲 | 223 |
| 通信工程专业毕业设计大纲 | 228 |
| 电子科学与技术专业毕业设计大纲 | 238 |
| 集成电路设计与集成系统专业毕业设计大纲 | 248 |
| 微电子科学与工程专业毕业设计大纲 | 258 |
| 给排水科学与工程专业毕业设计大纲 | 268 |
| 环境工程专业毕业设计大纲 | 274 |
| 水利水电工程专业毕业设计大纲 | 279 |
| 水利水电工程专业（双导师）毕业设计大纲 | 286 |
| 水文与水资源工程专业毕业设计大纲 | 293 |
| 能源与动力工程专业毕业设计大纲 | 299 |
| 新能源科学与工程专业毕业设计大纲 | 305 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| 农业水利工程专业毕业设计大纲..... | 309 |
| 印刷工程(卓越)/印刷工程(跨媒/可视化)毕业设计大纲..... | 315 |
| 包装工程专业毕业设计大纲..... | 322 |
| 数字媒体技术专业毕业设计大纲..... | 329 |
| 工商管理专业毕业设计大纲..... | 334 |
| 会计学专业毕业设计大纲..... | 340 |
| 金融学专业毕业设计大纲..... | 345 |
| 工业工程(管理类)专业毕业设计大纲..... | 351 |
| 信息管理与信息系统专业毕业设计大纲..... | 358 |
| 经济学专业毕业设计大纲..... | 364 |
| 国际经济与贸易专业毕业设计大纲..... | 370 |
| 信息与计算科学专业毕业设计大纲..... | 375 |
| 应用统计学专业毕业设计大纲..... | 380 |
| 数据科学与大数据技术专业毕业设计大纲..... | 384 |
| 应用物理学专业毕业设计大纲..... | 389 |
| 应用化学专业毕业设计大纲..... | 395 |
| 制药工程专业毕业设计大纲..... | 400 |
| 法学专业毕业设计大纲..... | 406 |
| 日语专业毕业设计大纲..... | 412 |
| 英语专业毕业论文大纲..... | 417 |
| 计算机科学与技术专业毕业设计大纲..... | 422 |
| 计算机科学与技术(卓)专业毕业设计大纲..... | 426 |
| 软件工程专业毕业设计大纲..... | 430 |
| 网络工程专业毕业设计大纲..... | 435 |
| 物联网工程专业毕业设计大纲..... | 439 |
| 人工智能专业毕业设计大纲..... | 444 |
| 建筑工程专业毕业设计大纲..... | 448 |
| 岩土与地下工程专业毕业设计大纲..... | 467 |
| 城市地下空间工程专业毕业设计大纲..... | 476 |
| 工程管理专业毕业设计大纲..... | 486 |
| 工程力学专业毕业设计大纲..... | 491 |
| 城乡规划专业毕业设计大纲..... | 496 |
| 建筑学专业毕业设计大纲..... | 500 |
| 雕塑专业毕业设计大纲..... | 506 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 动画专业毕业设计大纲..... | 512 |
| 摄影专业毕业设计大纲..... | 515 |
| 视觉传达设计专业毕业设计大纲..... | 518 |
| 环境设计专业毕业设计大纲..... | 522 |
| 产品设计专业毕业设计大纲..... | 528 |
| 工业设计专业毕业设计大纲..... | 534 |
| 电气工程及其自动化专业（电力系统方向）毕业设计大纲 | 540 |
| 电气工程及其自动化专业（电力电子方向）毕业设计大纲 | 545 |
| 电气工程及其自动化专业（智能电网信息工程方向）毕业设计大纲 | 549 |

材料科学与工程毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：宫溢超 审核：李福平 批准：张国君

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|--|-----|------|------|----------|------|---|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | 课程代码 | 01113220 | | | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 材料科学基础(01112430)、材料工程基础(01112440)、金属材料学(01112470)、材料力学性能(01112510)、 材料加热炉基础（01112450）、材料分析测试方法（01112460）、材料物理性能（01113510） | | | | | | | | |
| 适用专业 | 材料科学与工程专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 材料科学与工程学院材料科学与工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计》是材料科学与工程专业的必修课程，是本专业学生在校学习期间的最后一个教学环节。通过此阶段的学习及训练，使学生掌握开展工程技术设计或科学研究工作所需的“选题 → 调研查阅资料 → 开题 → 设计论证/实验研究 → 得到结论/设计方案 → 撰写毕业设计（论文） → 答辩”完整系列程序能力和各部分工作规范。通过完成毕业设计（论文），使学生得到综合运用所学过的各种知识和技能，进行一次独立解决材料领域工程技术或理论研究复杂问题的综合训练，同时通过毕业设计，激发学生学习的主动性和创造性，全面训练各类专业技能和非技术能力，培养学生终生学习、独立思考、综合运用、分析和解决复杂材料工程问题、理论联系实际的能力。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过本课程的学习，学生应该完成以下 10 个教学目标，达到以下 8 个方面的能力：

（1）工程设计/开发能力：能够综合运用理论和技术手段设计和优化毕业设计（论文）所涉及课题相关的材料工程技术、工艺或设备开发方案，设计具体课题方案时具有优选意识和创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现毕业设计的结果【教学目标（1）】。

（2）材料研究能力：

（a）能够在毕业设计（论文）课题的调研过程中发现问题，并能采取合适的方法和手段进行分析研究、并提出针对该课题的合理可行解决方案【教学目标（2）】。

（b）能够安全地开展毕业设计（论文）课题相关的各项实验，并能够正确地采集、整理有效实验数据，对课题实验结果进行深入分析和合理解释，得出合理有效的毕业设计课题研究结论【教学目标（3）】。

（3）现代工具使用能力：能够针对毕业设计（论文）课题所涉及的复杂材料工程问题，理解毕业设计工作涉及的仪器设备等工程工具和数据库等信息技术工具的基本原理，掌握常用工程模拟软件、制图工具、测试仪器及数据库软件等的使用方法和分析技术，独立完成背景调研、问题凝练、方案设计、现象总结、规律分析等毕业设计（论文）课题相关的基于现代工具的调研、分析、模拟等工作。【教学目标（4）】。

(4) 工程合理性及社会影响评估能力：能够基于材料工程领域相关的技术标准、知识产权政策及法律法规等制约性因素，结合材料专业知识分析评价材料工程实践和复杂工程问题解决方案的合理性【教学目标（5）】。

(5) 团队协作能力：能够主动与毕业设计（论文）课题相关的课题组其它团队成员无障碍地交流技术、管理等需要合作的相关动态、认识及内容，并展开有效协作；能够明确承担的团队角色及其分工、责任，并能主动在有效交流协作基础上完成团队组织协调和课题分配的各项任务【教学目标（6）】。

(6) 专业沟通能力：

(a) 能够翻译完成毕业设计课题相关的专业外文文献，撰写基于毕业设计课题背景调研、问题凝练、创新思路及解决方案的文献综述、开题报告、学位论文和设计说明书，采用挂图、演示软件在课题组内阶段性学术交流、开题检查、中期检查、预答辩、学位论文答辩等不同环节进行陈述、表达和回答毕业设计课题相关的专业技术问题，并能够与本专业师生和企业同行进行专业沟通和技术交流【教学目标（7）】。

(b) 能够在掌握至少一门外语的基础上，查阅毕业设计（论文）课题相关研究或工程领域动态及进展的外文文献，了解课题相关领域的国内外发展现状和趋势，并能够就毕业设计课题相关领域的材料专业问题进行跨文化背景有效沟通和专业交流【教学目标（8）】。

(7) 工程项目管理能力：能够对毕业设计课题的研究成果或产品涉及的各环节进行基于工程经济性和专业合理性的成本分析，并基于工程管理原理和合理成本分析，对毕业设计方案和方法的经济性进行正确评价【教学目标（9）】。

(8) 终身学习能力：具有自主学习和终身学习的意识，能够主动调研毕业设计所需补充学习的知识和工具，并自主汇集学习资源和资料，独立展开有针对性的有效学习过程，自主调整学习方法和学习资源，为完成毕业设计（课题）形成有效基础，适应毕业设计（论文）阶段的需要【教学目标（10）】。

课程思政目标具体要求如下：

- (1) 培养学生综合辩证分析问题、解决问题的思维方式；
- (2) 引导学生建立安全理念，始终把安全生产放在首要位置的意识；
- (3) 培养学生在解决复杂工程问题时，树立重点突破、协调发展、统筹兼顾的意识；
- (4) 引导学生树立可持续发展理念，建立良好的环境保护意识；
- (5) 材料微观组织结构决定性能，以此为契入点，引导学生建立“以小见大，见微知著”的意识。

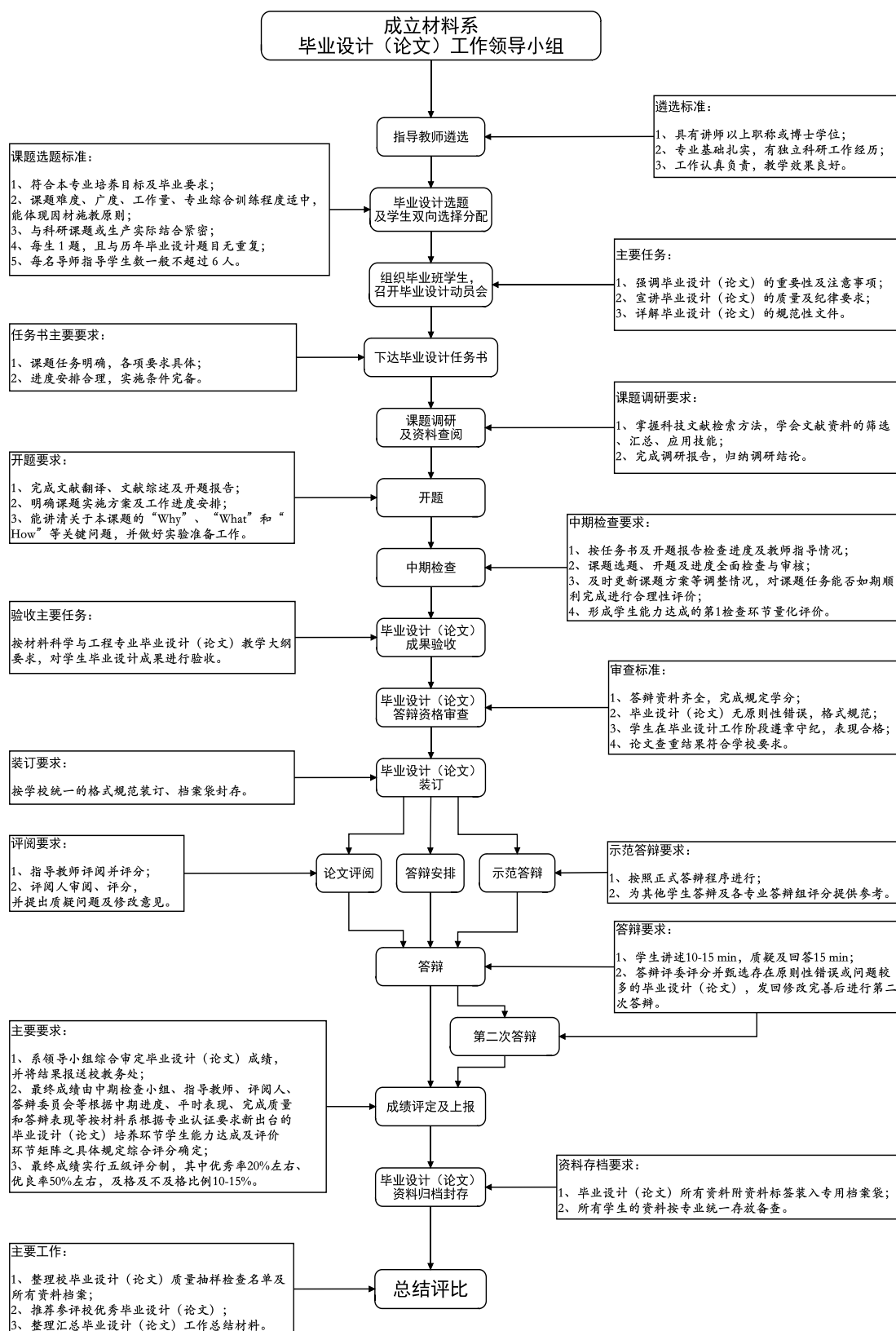
（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | | | | |
|--|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) |
| 3 设计/开发解决方案: 能够针对复杂工程问题综合运用理论和技术手段设计和优化材料工程技术、工艺或设备方案,设计中体现创新意识,并能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 3-3 设计解决方案 时具有优选意识和创新意识,并能够用图纸、报告或实物等形式,呈现设计结果。 | √ | | | | | | | | | |
| 4 研究: 能够基于材料成分、结构和性能的分析测试方法、实验设计方法和材料的生产工艺,对复杂材料工程问题进行研究,包括设计实验、分析和解释数据,并能通过信息综合与评价获得合理有效的结论。 | 4-2 能够在材料研究过程中发现问题, 并能采取合适的方法和手段进行分析研究、并提出解决方案。 | | √ | | | | | | | | |
| | 4-3 能够根据实验方案构建试验系统并安全的开展实验, 并能够正确的采集、整理有效数据,对实验结果进行分析和解释,得出合理有效的结论。 | | | √ | | | | | | | |
| 5 使用现代工具: 能够针对复杂材料工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具,进行分析、预测与模拟,并能够理解其局限性。 | 5-1 理解现代工程工具和信息工具的基本原理, 掌握专业常用的模拟软件、制图工具、仪器及数据库等的使用方法和范围。 | | | | √ | | | | | | |
| 6 工程与社会: 能够基于材料研发和生产相关背景和专业背景知识进行合理分析,评价材料工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化等产生的影响。 | 6-1 熟悉材料工程领域相关的技术标准、知识产权政策及法律法规等, 能够以材料专业知识为基础分析和评价材料工程实践和复杂工程问题解决方案的合理性。 | | | | | √ | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|
| <p>9 个人和团队：具备团队协作能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p> | <p>9-2 能够胜任团队成员的不同角色与责任，能够倾听团队成员的意见，能够组织、协调和指挥团队成员开展工作。</p> | | | | | | √ | | | | |
| <p>10 沟通：能够就复杂材料工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p> | <p>10-1 能够翻译材料专业外文文献，撰写基于复杂工程问题解决方案的材料专业报告、论文和设计说明书，采用挂图、演示软件进行陈述、表达和回答问题，并能够与本专业师生和企业同行进行沟通和交流。</p> | | | | | | | √ | | | |
| | <p>10-2 掌握一门对外交流的语言，能够阅读材料工程等领域的外文文献，了解材料工程领域的国内外发展现状和趋势，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p> | | | | | | | | √ | | |
| <p>11 项目管理：具有系统的工程实习经历，能理解并掌握工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素，且能够在多学科环境中应用。</p> | <p>11-2 掌握工程管理原理与经济决策方法，并能够对材料生产研发过程的多学科环境下进行分析评价。</p> | | | | | | | | | √ | |
| <p>12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。</p> | <p>12-2 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法不断学习，适应发展需要。</p> | | | | | | | | | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

（1）毕业设计选题

1) 本专业毕业设计（论文）的课题应是材料科学与工程专业的工程技术及科学研究问题，基本方向有：金属材料及热处理、表面工程、无机非金属材料、粉末冶金、材料加工设计、材料工程装备设计制造等。

2) 选题应符合本专业教学要求，并尽可能结合生产、科研或实验室建设实际需求，其工作量应保证学生经过努力，在毕业设计（论文）规定的 17 周学时内能够完成，因此一般以小型课题为主，也可以是大、中型科研或工程实际课题中的分课题。用于毕业设计（论文）的课题原则上一人一题，并具有适合材料类专业本科生的深度、广度，对需要多人合作共同完成的课题，每个学生都必须有自己独立完成的分课题或专题，同时必须在了解课题全貌、有效团队协作的基础上，各自独立完成。

3) 毕业设计（论文）课题由专业认定、具备指导资格的教师拟定，经毕业设计工作领导小组审核批准后，由指导教师填写毕业设计任务书下达给双向选择确定的实施学生执行。

（2）毕业设计内容

1) 开展调查研究，查阅中外文献，收集资料，学习本课题必须具备的专业知识，了解课题的目的、意义及要求，以及国内外发展水平，每个学生必须查阅并选择和执行课题密切相关、有较高参考价值、并且无中译版本发表的外文文献，进行书面翻译，翻译量应在 3000 个单词以上，并根据指导教师的要求写出调研报告（文献综述）。

2) 在文献调研及实施条件调研的基础上，提出试验或设计方案，并进行合理优选和论证，确定一个经济上合理、技术上可行的拟执行方案，写出开题报告或设计开发计划，对于方案已经预先确定的课题，则必须充分了解设计思想和方案要求。

3) 进行工程设计、设备制造、工程图类等的设计，进行参数选择和计算元器件选择，确定元器件明细表。对研发类的课题进行计算机仿真，计算机辅助分析。此类题目需经教学小组集体讨论研究、系主任审核并报学院审批后执行。

4) 对试验数据进行数据分析处理，绘制数据表格、曲线，进行试验结果分析，得出有关结论，必要时对原方案进行修正。

5) 撰写毕业设计（论文），并完成整个毕业设计工作涉及的工程/研究活动的合理性、经济性分析报告。

（3）对毕业要求的支撑

支撑毕业要求 3-3、4-2、4-3、5-1、6-1、9-2、10-1、10-2、11-2、12-2，分别对应课程教学目标（1-10）。

（4）作业及课外学习要求

每天撰写毕业设计日志，查阅相关专业文献及完成课题任务所需阅读的专业书籍、工具书、技术标准等。

五、教学方法

（一）组织实施方法

本课程的主旨是培养和训练学生综合应用所学基础知识和专业知识，解决材料领域实际工程问题的能力。其具体安排是：

（1）毕业设计开始前 8 周（第 7 学期后半阶段），由指导教师提出选题与要求。

(2) 毕业设计领导小组布置组织开展学生选题的指导、动员，并完成毕业设计课题的双向选择确定学生一人一题的具体分配。

(3) 指导教师在学生开始毕业设计工作前 2 周完成任务书，制定指导计划并报系备案。

(4) 学生针对自己的选题，进行文献检索和调研工作，收集汇总资料，做好进入实施阶段的各项准备工作（2-4 周）。

(5) 进行课题的具体设计或实验、计算工作（10-12 周）。

(6) 整理、分析设计结果或实验数据，撰写毕业设计论文（2 周）。

(7) 准备毕业设计验收资料，进行毕业设计（论文）答辩。

学生应完成并提交验收的毕业设计（论文）资料包括：

(1) 毕业设计（论文）纸质打印版

(2) 外文文献原文及译文纸质打印版

(3) 文献综述

(4) 开题报告

(5) 毕业设计签到表

(6) 进度检查表

(7) 毕业设计日志

(8) 中期检查表

(9) 毕业设计指导记录表

(10) 经济性合理性自评分析

(11) 毕业设计论文勘误表

(12) 毕业设计（论文）预答辩申请表

(13) 毕业设计档案袋及标签

毕业设计（论文）应按照要求的版面格式排版及打印装订，篇幅不少于 30 页，每页 500 字左右，不包括附件内容（如：设计图纸，元器件明细表；计算机程序及程序说明框图；试验和测试的原始数据记录等）。其装订应包括任务书、进度表、中英文摘要、目录、正文（前言、实验方案及方法、实验结果与分析、讨论、结论）、参考文献、致谢、附件等。文本要求内容明确、论证严密、层次分明、文句通顺、字迹清楚、图表清晰、结论正确。

（二）教学效果评价办法

(1) 学生自评：

毕业设计阶段工作结束后，组织召开毕业生座谈会，针对本课程的教学目标、完成情况、能力达成、心得体会等，由学生进行效果评价，并提出建议或意见。

(2) 专业自评：

毕业设计阶段工作结束后，由材料科学与工程专业对本课程的毕业要求达成度进行分析，依据为学生的各环节考核数据、论文资料及答辩等综合表现。专业根据达成度分析结果，结合学生自评，改进相应教学环节、组织方法、内容实施、考核评价等环节，以便学生更好地达到毕业要求。

(3) 专家审核：

学院组织所有专业审核各专业本年度毕业设计工作总结报告以及所有档案资料，结合院级评优对整体毕业设计工作、学生能力达成情况及教学方法和质量提出进一步改进意见。

（三）持续改进方法

综合以上评价环节，结合对毕业生及用人单位的后续追踪调研，由系及专业对发现的问题及时消化总结，并加以持续改进。

六、考核及成绩评定

本课程考核采用优秀、良好、中等、及格与不及格五分制，基于对 10 个毕业要求达成度 2 级指标点纵向分解形成的 30 个由浅入深 3 级能力达成要求考察项指标体系及评价依据，实施多环节考察、多源头评价以及加权整合处理：

| 细分纵向分解 能力达成考察项 | 5 档评分制分值、评价档级及依据标准 | | | | |
|-------------------|--|--|---|--|--|
| | 完全具备 / 5 | 具备 / 4 | 基本具备 / 3 | 尚未具备 / 2 | 完全不具备 / 1 |
| 3-3-1 创新意识 | 能够在优选基础上合理创新设计方案，并在成果中清晰展现创新思路及其实现的技术路线 | 能够在设计方案时尝试创新，并在成果中或质询环节显示其创新成功的一定支撑性依据 | 能够在设计方案时尝试创新，但在成果中或质询环节创新成功的支撑性依据不足 | 在设计方案时，调研不够充分，合理性不足，或缺乏创新性尝试 | 在设计方案时，调研不足，设计思路不合理，或完全照搬之前的设计 |
| 3-3-2 方案设计 | 设计思路清晰，方法得当高效，流程规范，计算推演正确，整体方案具备可行性及创新价值 | 设计思路清楚，方法得当，流程较为规范，计算推演基本正确，整体方案具备可行性 | 设计思路无误，方法正确，流程基本规范，计算推演无严重错误，整体方案基本具备可行性 | 有一定设计思路，方法不完全正确，流程欠规范，计算推演不严谨，整体方案需要修正 | 设计思路混乱，方法运用不当，流程不规范，计算推演错误明显，整体方案完全不可行 |
| 3-3-3 多方案优选 | 能够设计多种方案，并基于专业基础、外部需求及限制性因素，提出合理优选方法，最终优选出最佳设计方案 | 能够设计至少 2 种方案，并基于专业基础对外部需求及限制性因素进行综合考虑，完成设计方案优选 | 能在专业基础上，考虑主要的外部需求及限制性因素，确定设计方案，并意识到所提出设计方案的主要优点 | 对外部需求及限制性因素考虑不全面，不能清楚意识到所提出方案的优点，欠缺基于专业基础的自主全面考虑 | 对设计的外部需求及限制性因素认识不清，不能运用专业基础进行优选，或无法意识到需要进行方案优选 |
| 3-3-4 设计说明书 | 设计说明书格式规范、完整全面，能清晰显示其设计方案的规范性、创新性和合理可行性 | 设计说明书规范性、完整性良好，能表现其设计方案的合理可行性 | 设计说明书基本规范、较为完整，能显示其设计方案基本具备合理可行性 | 设计说明书规范性差，内容不完整，不能清晰显示其设计方案的合理可行性 | 设计说明书规范性、完整性很差，无法显示其设计方案的合理可行性，或无设计说明书 |
| 4-2-1 发现问题 | 在材料研究过程中，能够发现关键环节，并明确提出科学或技术性问题 | 在材料研究过程中，能够发现主要环节对应的科学性或技术性问题 | 在材料研究过程中，能够发现部分环节对应的科学性或技术性的问题 | 在材料研究过程中，能意识到存在问题的部分环节，但不能明确其对应的科学性或技术性问题 | 在材料研究过程中，不具备发现问题的能力 |
| 4-2-2 分析研究 | 能采取合理高效的技术方法和手段对关键环节问题进行全面深入分析研究 | 能采取较合理的技术方法和手段对主要问题进行分析研究 | 能采取基本合理的技术方法对部分问题进行分析研究 | 能采取一定的技术方法对问题进行分析研究，但合理性和针对性不强 | 不能采取专业技术方法对问题进行有针对性、合理性的分析研究 |
| 4-2-3 提出方案 | 能够针对存在的问题，提出多种可能的解决方案，并对可能的技术难点有充分的准备和合理的预案 | 能够针对存在的问题，提出解决方案，并对可能的技术难点有一定的准备和较为合理的预案 | 能够针对存在的问题，提出尝试性方案，但对可能的技术难点，预案准备不足或不够合理 | 能够针对存在的问题，提出尝试性方案，但可行性不足，并对可能的技术难点缺乏预案准备 | 不能针对存在的问题提出尝试性方案，或提出的方案完全不可行 |

| | | | | | |
|---------------|--|--|--|--|---|
| 4-2-4 解决问题 | 能够通过理论分析、理论设计和实验研究,初步解决出现的科学或技术问题 | 能够通过实验研究初步解决出现的主要科学或技术问题,但理论深度不够 | 能够通过实验研究尝试解决出现的部分科学或技术问题,但缺乏理论深度 | 能够通过实验尝试解决出现的部分科学与技术问题,但缺乏理论深度,且针对性和合理性不强 | 不能发现及解决出现的科学或技术问题 |
| 4-3-1 实验能力 | 能够独立完成实验并获得全部实验数据,在此基础上合理甄别选用有效数据 | 能够完成实验并获得大部分实验数据,在此基础上选用主要的有效数据 | 基本能够完成实验并获得部分实验数据,在此基础上选用的数据基本有效 | 不能完成全部实验,所获实验数据不全,选用数据的完备程度和有效性不足 | 不能完成实验,缺失大部分实验数据,选用数据的完备程度和有效性均很差 |
| 4-3-2 现象分析 | 能够对实验现象进行合理分析,能够体现出独立性和创新性见解 | 能够对实验现象进行较合理的分析,能够体现出一定独立性和创新性见解 | 能够对实验现象进行准确的描述,有分析但合理性一般 | 能够对部分实验现象进行描述,但不准确全面,缺乏合理分析 | 不能描述实验现象 |
| 4-3-3 原因分析 | 能够在合理分析基础上,发现实验规律,并准确把握和合理剖析规律背后可能成立的原因、机制 | 能够在对实验现象较为合理的分析基础上,归纳出大部分规律并探讨其原因,逻辑性较强 | 能够分析实验现象并归纳出部分规律,探讨其主要原因,但逻辑性一般 | 能够把握部分实验规律,但对其原因分析不足或流于形式,逻辑性不强 | 不能进行原因分析 |
| 4-3-4 获得结论 | 规律把握准确全面,分析合理独到,能够得到具有独到见解的有效结论 | 规律把握基本准确,分析较为合理,能够得到基本正确的可用结论 | 能把握部分主要规律,分析无原则性错误,能够得出部分主要结论 | 只能把握部分规律,分析有缺陷或部分错误,能够得出一些结论但可用性不足 | 不能够获得结论 |
| 5-1-1 文献检索 | 能够独立利用网络搜索或数据库软件等现代信息检索工具,获得完成毕业设计(论文)所需查阅的各种本专业相关领域的文献资料 | 能够利用网络搜索或数据库软件等现代信息检索工具,获得完成毕业设计(论文)所需查阅的大部分本专业相关领域的文献资料 | 有一定利用网络搜索或数据库软件等现代信息检索工具能力,能获得完成毕业设计(论文)所需查阅的本专业相关领域的主要文献资料 | 利用网络搜索或数据库软件等现代信息检索工具能力不强,只能获得完成毕业设计(论文)所需查阅的本专业相关领域的部分文献资料 | 缺乏利用网络搜索或数据库软件等现代信息检索工具的能力,不能进行文献检索获得完成毕业设计(论文)所需查阅的本专业相关领域的文献资料 |
| 5-1-2 软件使用 | 能够独立利用软件进行文献汇总、分类、比较等管理操作,并正确在文献综述、论文等环节排版利用 | 能够利用软件进行文献汇总、分类、比较等操作,在文献综述、论文等环节的引用、排版大部分正确无误 | 能够在他人指导下协助下利用软件进行文献汇总、分类、比较等操作,在文献综述、论文等环节的引用、排版基本正确无误 | 在他人协助下能够利用文献检索软件,但理解不深入,提交的文本在文献的引用、排版及利用环节存在较普遍的问题或错误 | 不能进行文献管理和排版 |
| 6-1-1 知识基础 | 能够表现出对材料工程领域涉及的知识产权、环保安全、社会影响等相关的标准、法规、政策导向的较全面认识,并能在综合权衡基础上运用专业知识分析毕业设计工程实践的合理性 | 对材料工程领域涉及的知识产权、环保安全、社会影响等相关的标准、法规、政策导向有一定认识,能运用专业知识分析毕业设计工程实践的合理性,并体现一定的综合权衡考虑 | 对材料工程领域涉及的知识产权、环保安全、社会影响等相关的标准、法规、政策导向有基本的了解,能运用专业知识对毕业设计工程实践作基本的合理性分析 | 对材料工程领域涉及的知识产权、环保安全、社会影响等相关的标准、法规、政策导向了解不足,只能运用部分专业知识对毕业设计工程实践作出不够全面的合理性分析 | 不了解材料工程领域涉及的知识产权、环保安全、社会影响等相关的标准、法规、政策导向,欠缺对毕业设计工程实践作合理性分析的专业基础知识 |

| | | | | | |
|------------------|---|--|---|--|---|
| 6-1-2 合理性评价 | 能够综合考虑标准、法规、安全、环保、社会影响等限制性因素，对毕业设计工程实践的合理性进行全面、合理的专业性评价 | 能够考虑标准、法规、安全、环保、社会影响等大部分限制性因素，对毕业设计工程实践的合理性进行客观评价，并体现出一定专业性 | 能够考虑一部分标准、法规、安全、环保、社会影响等限制性因素对毕业设计合理性进行评价，但客观性、全面性不强，或存在少量专业性错误 | 能够对毕业设计合理性进行评价，但存在明显专业性错误，或对标准、法规、安全、环保、社会影响等限制性因素缺乏考虑 | 不能进行合理性评价 |
| 9-2-1 团队互动 | 能够主动与其它团队成员无障碍地交流技术、管理等需要合作的相关动态、认识及内容，并展开有效协作 | 能够与其它团队成员交流技术、管理等需要合作的相关动态、认识及内容，并展开协作 | 与其它团队成员有合作交流及一定协作，但有效性不强 | 与其它团队成员的交流难以满足开展协作的要求 | 与其它团队成员基本无交流和协作 |
| 9-2-2 明确任务 | 能够明确承担的团队角色及其分工、责任，并能主动在有效交流协作基础上完成团队组织协调和任务 | 基本明确承担的团队角色及其分工、责任，能在交流协作基础上完成主要任务 | 对承担的团队角色及其分工、责任有认识，能基于交流协作完成基本的任务 | 对承担的团队角色及其分工、责任认识不足，只能在他人帮助或督促下完成部分任务 | 不清楚承担的团队角色及其分工、责任，无法完成交流协作及大部分任务 |
| 10-1-1 撰写专业文本 | 能够独立撰写完成毕业设计环节需要提交的各种专业文本，如：文献综述、开题报告、学位论文等，且满足专业规范及质量标准的高标准要求 | 能够完成毕业设计环节需要提交的专业文本，且满足专业规范及质量标准的一般性要求 | 能在指导或督促下完成毕业设计环节需要提交的专业文本的大部分内容，且满足专业规范及质量标准的最低要求 | 仅能够完成毕业设计环节需要提交的专业文本的部分内容，且不满足专业规范及质量标准的最低要求 | 不能完成毕业设计（论文） |
| 10-1-2 答辩陈述质询 | 答辩演示材料规范，陈述条理清晰，专业表达准确，质询应答合理，交流重点突出 | 答辩演示基本规范，陈述有一定条理，专业表达较准确，质询应答较合理 | 答辩演示有准备，陈述基本清楚，专业表达基本准确，质询应答不完全合理或有少量错误 | 答辩演示准备不足，陈述不够清楚，专业表达欠准确，质询应答合理性不强或有多处原则性错误 | 答辩演示规范性差，陈述不清，专业性严重不足，质询应答缺乏合理性及逻辑，或存在致命原则性错误 |
| 10-1-3 复杂工程问题 | 能够准确理解和把握毕业设计课题所涉及的材料领域复杂工程问题，就其潜在问题、解决方案、技术方法、规律机制、社会经济影响等各环节进行剖析和论证 | 对毕业设计课题所涉及的材料领域复杂工程问题理解基本正确，能够就其潜在问题、解决方案、技术方法、规律机制、社会经济影响等大部分环节展开讨论 | 对毕业设计课题所涉及的材料领域复杂工程问题有一定理解，能就其主要环节展开讨论 | 能意识到毕业设计课题所涉及的材料领域复杂工程问题但理解不足，就其具体环节展开讨论存在一定障碍或错误 | 对毕业设计课题所涉及的材料领域复杂工程问题完全无意识乃至理解，不能就其具体环节展开讨论 |
| 10-1-4 专业沟通交流 | 能够基于对毕业设计课题所涉及的材料领域复杂工程问题的准确理解，与各种角色人员展开专业讨论及无障碍沟通交流 | 能够基于对毕业设计课题所涉及材料领域复杂工程问题基本正确的理解，与各种角色人员展开较专业的讨论及沟通、交流 | 对毕业设计课题所涉及材料领域复杂工程问题有一定理解，与各种角色人员展开的专业化讨论及沟通、交流基本正确 | 对毕业设计课题所涉及材料领域复杂工程问题有意识但理解不足，与各种角色人员展开的沟通交流不够专业化或存在障碍、错误 | 对毕业设计课题所涉及材料领域复杂工程问题无意识、理解，不能就其各环节展开专业沟通交流 |

| | | | | | |
|-----------------|---|---|--|--|----------------------|
| 10-2-1 阅读文献 | 能够独立查阅毕业设计课题所涉及复杂工程问题的相关中外文献,体现全面性、实时性和针对性 | 能够查阅毕业设计课题所涉及复杂工程问题的相关中外文献,基本体现全面性、实时性和针对性 | 能够查阅毕业设计课题所涉及复杂工程问题的相关中外文献 | 有文献查阅但不全面,对毕业设计课题指导意义不大或相关性不足 | 不能完成文献阅读 |
| 10-2-2 文献综述 | 能基于文献调研及专业思考,完成文献综述并全面概括毕业设计课题涉及复杂工程问题领域的研究进展 | 能基于文献调研完成文献综述,并基本概括毕业设计课题所涉及复杂材料工程问题相关领域的研究进展 | 能撰写文献综述,并介绍毕业设计课题所涉及复杂材料工程问题相关领域的主要研究进展 | 能在帮助下完成文献综述,但对毕业设计课题所涉及复杂材料工程问题相关领域的研究进展介绍不足 | 未完成文献综述 |
| 10-2-3 提出问题 | 能够运用专业知识对文献报道进行合理分析,并提出可能存在的键问题 | 能够对文献报道进行分析,并提出可能存在的问题 | 能够在引导下对文献报道进行分析,并意识到可能存在的问题 | 能够在帮助下对文献报道进行分析 | 不能够提出问题 |
| 10-2-4 建设性见解 | 针对键问题,能运用专业基础提出合理可行的创新见解或解决方案 | 针对可能存在的问题,能提出具有一定专业合理性的见解或解决方案 | 能够在引导下针对可能存在的问题提出一定的见解和基本解决方案 | 能够在帮助下针对可能存在的问题提出解决方案,但建设性和可行性不强 | 不能针对可能存在的问题提出见解及解决方案 |
| 11-2-1 成本分析 | 能够对毕业设计课题的研究成果或产品涉及的各环节进行基于工程经济性和专业合理性的成本分析 | 对工程经济性有一定了解,能够对毕业设计课题的研究成果或产品涉及的主要环节进行成本分析 | 基本了解成本分析的方法,对毕业设计课题的研究成果或产品涉及的部分环节能够进行成本分析 | 对成本分析有意识但方法不够了解,对毕业设计课题的研究成果或产品进行的成本分析不够合理 | 未考虑到成本方面的内容 |
| 11-2-2 经济性评价 | 能够基于工程管理原理和合理的成本分析,对毕业设计方案的和经济性进行正确评价 | 能够基于成本分析,对毕业设计方案的和经济性进行合理评价 | 能够基于基本的成本分析,对毕业设计方案的和经济性进行评价 | 能够对毕业设计方案和方法做出经济性评价,但不够合理全面 | 不能对毕业设计方案和方法做出经济性评价 |
| 12-2-1 自主学习 | 能够主动调研毕业设计所需补充学习的知识和工具,并自主汇集学习资源和资料,独立展开有针对性的有效学习过程 | 有自主学习的意识,能够自学大部分毕业设计所需补充的知识和工具 | 能够在引导下自学毕业设计所需补充的知识和工具 | 能够在帮助、督促下自学毕业设计所需补充的部分知识和工具 | 不能自学毕业设计所需补充的知识和工具 |
| 12-2-2 自我实现 | 能够自主调整适合自己的学习方法和学习资源,为完成毕业设计形成有效基础 | 能够调整学习方法和学习资源,保证完成毕业设计相关的各项工作和任务 | 能够在引导下调整学习方法和学习资源,基本保证完成毕业设计相关的各项工作和任务 | 能够在帮助或督促下调整部分学习方法和学习资源 | 不能调整学习方法和学习资源 |

在中期检查、日常表现、论文评阅、论文答辩等多个可拓展环节建立考察点,以中期检查组、指导教师、论文评阅专家、答辩委员会等不同评价源(评价者)对细分能力达成指标体系中全部或部分考察项进行不同阶段多角度5挡制能力达成考核评价,经合理权重加权处理后汇集成最终对每个学生所有细分能力指标的合理档级制评价,即:

$$P = \sum_{i=1}^n A_i * B_i$$

P — 一维 m 阶学生能力考察项评价向量， m 即为细分能力考察项总数（本版大纲 $m = 30$ ）

i — 当前考察环节序号；

n — 可拓展的考察环节总数（本版大纲 $n = 4$ ）；

A — 一维 m 阶细分能力评价向量，下标 i 代表该组分值由第 i 个考察环节评价源得出；

B — 一维 m 阶权重因子向量，下标 i 代表该组权重因子对应第 i 个考察环节；

$*$ — Hadamard 积运算

相应的达成度评价矩阵（权重因子 B 的结构）为：

| 毕业设计（论文） 支撑毕业要求指标点 | | 达成能力考察项 | 考察环节及评价者 | | | | | | | |
|---|--------|---------|----------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|
| | | | 1 中期检查 | | 2 完成过程 | | 3 论文评阅 | | 4 论文答辩 | |
| | | | 中期检查组 | | 指导教师 | | 评阅专家 | | 答辩委员会 | |
| | | | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 |
| 3-3 设计解决方案时具有优选意识和创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | 3-3-1 | 创新意识 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 3-3-2 | 方案设计 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 3-3-3 | 多方案优选 | × | 0.0 | √ | 0.5 | √ | 0.2 | √ | 0.3 |
| | 3-3-4 | 设计说明书 | × | 0.0 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 |
| 4-2 能够在材料研究过程中发现问题，并能采取合适的方法和手段进行分析研究、并提出解决方案。 | 4-2-1 | 发现问题 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 4-2-2 | 分析研究 | × | 0.0 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 |
| | 4-2-3 | 提出方案 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 4-2-4 | 解决问题 | × | 0.0 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 |
| 4-3 能够安全开展实验，并能够正确采集、整理有效数据，对实验结果进行分析和解释，得出合理有效结论。 | 4-3-1 | 实验能力 | √ | 0.2 | √ | 0.3 | √ | 0.2 | √ | 0.3 |
| | 4-3-2 | 现象分析 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 4-3-3 | 原因分析 | × | 0.0 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 |
| | 4-3-4 | 获得结论 | × | 0.0 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 |
| 5-1 能够运用网络搜索工具、数据库检索等现代信息技术进行本专业的文献检索、资料查询。 | 5-1-1 | 文献检索 | √ | 0.2 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.2 |
| | 5-1-2 | 软件使用 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.2 | √ | 0.2 |
| 6-1 熟悉材料工程领域相关知识产权政策及法律法规，能够以材料专业知识为基础分析和评价材料工程实践和复杂工程问题解决方案的合理性。 | 6-1-1 | 知识基础 | × | 0.0 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | √ | 0.2 |
| | 6-1-2 | 合理性评价 | × | 0.0 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | √ | 0.2 |
| 9-2 能够胜任团队成员的不同角色与责任，能够协调团队成员的意见、并组织团队成员开展工作。 | 9-2-1 | 团队互动 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.2 | √ | 0.2 |
| | 9-2-2 | 明确任务 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.2 | √ | 0.2 |
| 10-1 能够翻译材料专业外文文献，撰写 | 10-1-1 | 撰写专业文本 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |

| | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
| 基于复杂工程问题解决方案的材料专业报告、论文和设计说明书,采用挂图、演示软件进行陈述表达和回答问题,并能够与本专业师生和企业同行进行沟通和交流。 | 10-1-2 | 答辩陈述质询 | × | 0.0 | √ | 0.2 | × | 0.0 | √ | 0.8 |
| | 10-1-3 | 复杂工程问题 | × | 0.0 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 |
| | 10-1-4 | 专业沟通交流 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| 10-2 了解材料工程领域的国内外发展现状和趋势,并能提出建设性见解。 | 10-2-1 | 阅读文献 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 10-2-2 | 文献综述 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 10-2-3 | 提出问题 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 10-2-4 | 建设性见解 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| 11-2 掌握工程管理原理与经济决策方法,并能够对材料生产研发过程进行分析评价。 | 11-2-1 | 成本分析 | × | 0.0 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | √ | 0.2 |
| | 11-2-2 | 经济性评价 | × | 0.0 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | √ | 0.2 |
| 12-2 能针对个人或职业发展需求,采用合适的方法不断学习,适应发展需要。 | 12-2-1 | 自主学习 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 12-2-2 | 自我实现 | × | 0.0 | √ | 0.4 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |

考核方式:

来自各评价环节不同评价源的评价者在各考察节点根据完成情况、学生表现及完成质量综合考察学生在相应环节对应各细分考察项能力要求的达成情况,并基于学生是否具备相应的能力/素质进行五档评分制评价。评价者为集体或多人时,个人(专家/委员)评价结果经算术平均处理后,得出学生在该检查环节的五档评分档级。对每名学生所有考察环节产生的各考察项评分档级进行合理权重加权平均后,得出其整体毕业设计(论文)在对应各考察项的最终评价档级,以及总体达成度指标。

根据学生个人的课程总体达成度指标(取值 0~1.0,满分值 = 1.0)形成答辩组内课程总体达成度名次排序,按照下列标准评定优秀、良好、中等、及格与不及格的五分制最终成绩:

优秀: 学生个人的课程总体达成度 \geq 最高期望值 0.85,且位于全组课程总体达成度累计分布函数前 20%以内区间;

良好: 学生个人的课程总体达成度 \geq 期望值 0.75,且高于全组中位数水平,但不在全组课程总体达成度累计分布函数前 20%以内区间;

中等: 学生个人的课程总体达成度低于全组中位数水平,但 \geq 正常期望值 0.7,且不在全组课程总体达成度累计分布函数后 10-15%以内区间;

及格: 学生个人的课程总体达成度落在全组统计累积分布函数后 10-15%区间以内,但高于课程总体达成度最低期望值 0.6;

不及格: 学生个人的课程总体达成度低于最低期望值 0.6 水平,或有其它毕业设计相关文件规定的严重问题或原则性错误等异常情况。

思政教学目标学习效果评价:

思政教学目标(1)通过毕业要求达成评价表指标点 4-2 进行评价;思政教学目标(2)通过毕业要求达成评价表指标点 4-3 进行评价;思政教学目标(3)通过毕业要求达成评价表指标点 6-1 进行评价;思政教学目标(4)通过毕业要求达成评价表指标点 11-2 进行评价;思政教学目标(5)通

过毕业要求达成评价表指标点 12-2 进行评价。评价标准见毕业设计评分表。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书：

毕业设计参考资料和书目由指导教师根据选题性质和题目内容确定。

九、执行大纲应注意的问题

1、教学中应注重学生创新意识、实践能力及各种非技术能力的训练及培养，要求学生认真完成毕业设计任务书上规定的内容。

2、教学内容的顺序及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。

3、本课程为材料科学与工程专业的专业必修课，随着材料生产和研发的新成果、新技术不断发展，在教学内容上将根据课时情况对教学内容进行调整。

材料科学与工程（卓越）毕业设计大纲

Graduation Design (Excellent Engineers Project)

主撰：宫溢超 审核：李福平 吗批准：张国君

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|-----|---|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（卓） | | | | | 课程代码 | 01112770 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 材料科学基础（卓）（01113760）、材料工程基础（卓）（01112580）、金属材料学（卓）（01112620）、材料力学性能（卓）（01112650）、材料加热炉基础（卓）（01112590）、材料分析测试方法（卓）（01112600）、材料物理性能（卓）（01112660） | | | | | | | | |
| 适用专业 | 材料科学与工程专业卓越工程师班 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 材料科学与工程学院材料科学与工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

材料科学与工程专业卓越工程师培养计划采用校企联合“3+1”培养模式，前 3 年在校学习相关基础和专业课程，第 4 年到企业联合培养，进行工程实践训练，突出工程能力培养。企业实践环节实施“2+3+12+15”联合培养模式，分别进行 2 周认识实习、3 周生产实习、12 周课程设计及 15 周毕业设计。

《毕业设计（卓）》是材料科学与工程专业卓越工程师培养计划的必修课程，是本专业卓越工程师培养计划学生在校学习期间的最后一个实践教学环节。通过从企业实际生产或者企业研发课题出发，使学生掌握开展工程技术设计或科学研究工作所需的“选题 → 调研查阅资料 → 开题 → 设计论证/实验研究 → 得到结论/设计方案 → 撰写毕业设计（论文） → 答辩”完整系列工程能力和各部分工作规范。通过完成毕业设计（论文），使学生得到综合运用所学过的各种知识和技能，进行一次独立解决材料领域工程技术或理论研究复杂问题的综合训练，同时激发学生学习的主动性和创造性，全面训练各类专业技能和非技术能力，培养学生终生学习、独立思考、综合运用、分析和解决复杂材料工程问题、理论联系实际的能力。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过本课程的教学，应该完成下列 10 个教学目标，并促使卓越班学生达到以下几方面的能力：

（1）学生能够综合运用理论和技术手段设计和优化毕业设计（论文）所涉及课题相关的材料工程技术、工艺或设备开发方案，设计具体课题方案时具有优选意识和创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现毕业设计的结果，达到工程设计/开发能力的相应毕业要求。

（2）能够在毕业设计（论文）课题的调研过程中发现问题，并能采取合适的方法和手段进行分析研究、并提出针对该课题的合理可行解决方案，使学生的材料研究能力在发现问题、分析调研并提出解决方案方面达到毕业要求。

（3）能够安全地开展毕业设计（论文）课题相关的各项实验，并能够正确地采集、整理有效实验数据，对课题实验结果进行深入分析和合理解释，得出合理有效的毕业设计课题研究结论，使学

生的材料研究能力在实验研究方面达成毕业要求。

(4) 能够针对毕业设计(论文)课题所涉及的复杂材料工程问题,理解毕业设计工作涉及的仪器设备等工程工具和数据库等信息技术工具的基本原理,掌握常用工程模拟软件、制图工具、测试仪器及数据库软件等的使用方法和分析技术,独立完成背景调研、问题凝练、方案设计、现象总结、规律分析等毕业设计(论文)课题相关的基于现代工具的调研、分析、模拟等工作,达到现代工具使用能力的相应毕业要求。

(5) 能够基于材料工程领域相关的技术标准、知识产权政策及法律法规等制约性因素,结合材料专业知识分析评价材料工程实践和复杂工程问题解决方案的合理性,具备一定的工程合理性及社会影响评估能力。

(6) 能够主动与毕业设计(论文)课题相关的课题组其它团队成员无障碍地交流技术、管理等需要合作的相关动态、认识及内容,并展开有效协作;能够明确承担的团队角色及其分工、责任,并能主动在有效交流协作基础上完成团队组织协调和课题分配的各项任务,达到团队协作能力的毕业要求。

(7) 能够翻译完成毕业设计课题相关的专业外文文献,撰写基于毕业设计课题背景调研、问题凝练、创新思路及解决方案的文献综述、开题报告、学位论文和设计说明书,采用挂图、演示软件在课题组内阶段性学术交流、开题检查、中期检查、预答辩、学位论文答辩等不同环节进行陈述、表达和回答毕业设计课题相关的专业技术问题,并能够与本专业师生和企业同行进行专业沟通和技术交流,具备专业的沟通能力。

(8) 能够在掌握至少一门外语的基础上,查阅毕业设计(论文)课题相关研究或工程领域动态及进展的外文文献,了解课题相关领域的国内外发展现状和趋势,并能够就毕业设计课题相关领域的材料专业问题进行跨文化背景有效沟通,具备对外专业交流的能力。

(9) 能够对毕业设计课题的研究成果或产品涉及的各环节进行基于工程经济性和专业合理性的成本分析,并基于工程管理原理和合理成本分析,对毕业设计方案和方法的经济性进行正确评价,具备一定的工程项目管理基础能力。

(10) 具有自主学习和终身学习意识,能够主动调研毕业设计所需补充学习的知识和工具,并自主汇集学习资源和资料,独立展开有针对性的有效学习过程,自主调整学习方法和学习资源,为完成毕业设计(课题)形成有效基础,适应毕业设计(论文)阶段的需要,具备终身学习能力。

课程思政目标具体要求如下:

- (1) 培养学生综合辩证分析问题、解决问题的思维方式;
- (2) 引导学生建立安全理念,始终把安全生产放在首要位置的意识;
- (3) 培养学生在解决复杂工程问题时,树立重点突破、协调发展、统筹兼顾的意识;
- (4) 引导学生树立可持续发展理念,建立良好的环境保护意识;
- (5) 材料微观组织结构决定性能,以此为契入点,引导学生建立“以小见大,见微知著”的意识。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

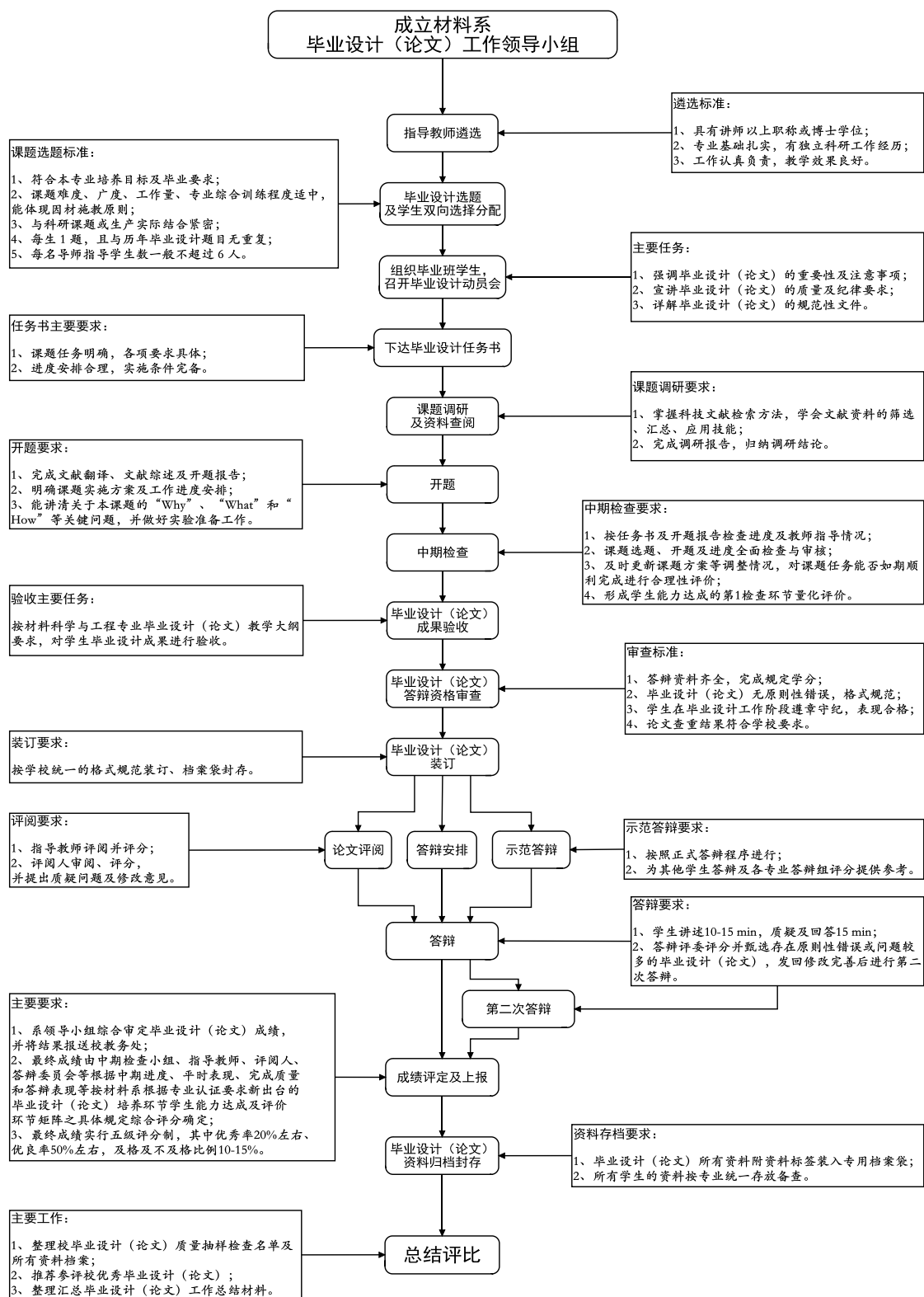
| 毕业要求及其指标点 | 教学目标 | | | | | | | | | |
|-----------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 3 设计/开发解决方案： 能够针对复杂工程问题综合运用理论和技术手段设计和优化材料工程技术、工艺或设备方案，设计中体现创新意识，并能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 3-3 设计解决方案时具有优选意识和创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | √ | | | | | | | | | | |
| 4 研究： 能够基于材料成分、结构和性能的分析测试方法、实验设计方法和材料的生产工艺，对复杂材料工程问题进行研究，包括设计实验、分析和解释数据，并能通过信息综合与评价获得合理有效的结论。 | 4-2 能够在材料研究过程中发现问题，并能采取合适的方法和手段进行分析研究、并提出解决方案。 | √ | | | | | | | | | | |
| | 4-3 能够根据实验方案构建试验系统并安全的开展实验，并能够正确的采集、整理有效数据，对实验结果进行分析和解释，得出合理有效的结论。 | | | √ | | | | | | | | |
| 5 使用现代工具： 能够针对复杂材料工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行分析、预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 5-1 理解现代工程工具和信息技术工具的基本原理，掌握专业常用的模拟软件、制图工具、仪器及数据库等的使用方法和范围。 | | | | √ | | | | | | | |
| 6 工程与社会： 能够基于材料研发和生产相关背景和专业知进行合理分析，评价材料工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化等产生的影响。 | 6-1 熟悉材料工程领域相关的技术标准、知识产权政策及法律法规等，能够以材料专业知识为基础分析和评价材料工程实践和复杂工程问题解决方案的合理性。 | | | | | √ | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|--|
| 9 个人和团队：具备团队协作能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 | 9-2 能够胜任团队成员的不同角色与责任，能够倾听团队成员的意见，能够组织、协调和指挥团队成员开展工作。 | | | | | | | √ | | | | |
| 10 沟通：能够就复杂材料工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 10-1 能够翻译材料专业外文文献，撰写基于复杂工程问题解决方案的材料专业报告、论文和设计说明书，采用挂图、演示软件进行陈述、表达和回答问题，并能够与本专业师生和企业同行进行沟通和交流。 | | | | | | | √ | | | | |
| | 10-2 掌握一门对外交流的语言，能够阅读材料工程等领域的外文文献，了解材料工程领域的国内外发展现状和趋势，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | | | | | | | | √ | | | |
| 11 项目管理：具有系统的工程实习经历，能理解并掌握工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素，且能够在多学科环境中应用。 | 11-2 掌握工程管理原理与经济决策方法，并能够对材料生产研发过程的多学科环境下进行分析评价。 | | | | | | | | | √ | | |
| 12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。 | 12-2 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法不断学习，适应发展需要。 | | | | | | | | | | √ | |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

（1）毕业设计选题

1) 毕业设计（卓）的课题应针对企业的生产或研发问题，同时也应为材料科学与工程专业的工程技术及科学研究问题，其工作量应保证学生经过努力，能够在17周的毕业设计规定学时内完成，一般以小型课题为主，也可以是大、中型科研或工程实际课题中的分课题。

2) 用于毕业设计(卓)的课题原则上一人一题,并具有适合卓越工程师培养计划的深度、广度,对需要多人合作共同完成的课题,每个学生都必须有自己独立完成的分课题或专题,同时必须在了解课题全貌、有效团队协作的基础上,各自独立完成。

3) 毕业设计(卓)的课题由校企指导教师联合提出,经毕业设计工作领导小组审核批准后,由指导教师填写毕业设计任务书下达给双向选择确定的实施学生执行。

(2) 毕业设计内容

1) 根据企业课题的需要,开展调查研究,查阅中外文献,收集资料,学习本课题必须具备的专业知识,了解课题的目的、意义、要求以及国内外发展水平,每个学生必须查阅并选择和执行课题密切相关、有较高参考价值、并且无中译版本发表的外文文献,进行书面翻译,翻译量应在 3000 个单词以上,并根据指导教师的要求写出调研报告(文献综述)。

2) 在文献调研及实施条件调研的基础上,提出试验或设计方案,并进行合理优选和论证,确定一个经济上合理、技术上可行的拟执行方案,写出开题报告或设计开发计划,对于方案已经预先确定的课题,则必须充分了解设计思想和方案要求。

3) 进行工程设计、设备制造、工程图类等的设计,进行参数选择和计算元器件选择,确定元器件明细表。对研发类的课题进行计算机仿真,计算机辅助分析。此类题目需经教学小组集体讨论研究、系主任审核并报学院审批后执行。

4) 对试验数据进行数据分析处理,绘制数据表格、曲线,进行试验结果分析,得出有关结论,必要时对原方案进行修正。

5) 撰写毕业设计(论文),并完成整个毕业设计工作涉及的工程/研究活动的合理性、经济性分析报告。

(3) 对毕业要求的支撑

支撑毕业要求 3-3、4-2、4-3、5-1、6-1、9-2、10-1、10-2、11-2、12-2,分别对应课程教学目标(1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)、(10)。

(4) 作业及课外学习要求

每天撰写毕业设计日志,查阅相关专业文献及完成课题任务所需阅读的专业书籍、工具书、技术标准等。

五、教学方法

(一) 组织实施方法

本课程的主旨是培养和训练学生综合应用所学基础知识和专业知识,解决材料领域复杂工程问题的能力。其具体安排是:

(1) 毕业设计开始前 8 周(第 7 学期后半阶段),由学校指导教师和企业指导教师联合提出选题与要求。

(2) 毕业设计领导小组布置组织开展学生选题的指导、动员,并完成毕业设计课题的双向选择确定学生一人一题的具体分配。

(3) 指导教师在学生开始毕业设计工作前 2 周完成任务书,制定指导计划并报系备案。

(4) 学生针对自己的选题,进行文献检索和调研工作,收集汇总资料,做好进入实施阶段的各项准备工作(2-4 周)。

- (5) 进行课题的具体设计或实验、计算工作（10-12 周）。
- (6) 整理、分析设计结果或实验数据，撰写毕业设计论文（2 周）。
- (7) 准备毕业设计验收资料，进行校企联合毕业设计（论文）答辩。

学生应完成并提交验收的毕业设计（论文）资料包括：

- (1) 毕业设计（论文）纸质打印版
- (2) 外文文献原文及译文纸质打印版
- (3) 文献综述
- (4) 开题报告
- (5) 毕业设计签到表
- (6) 进度检查表
- (7) 毕业设计日志
- (8) 中期检查表
- (9) 校企双方指导教师的指导记录表
- (10) 经济性合理性自评分析
- (11) 毕业设计论文勘误表
- (12) 毕业设计（论文）预答辩申请表
- (13) 毕业设计档案袋及标签

毕业设计（论文）应按照要求的版面格式排版及打印装订，篇幅不少于 30 页，每页 500 字左右，不包括附件内容（如：设计图纸，元器件明细表；计算机程序及程序说明框图；试验和测试的原始数据记录等）。其装订应包括任务书、进度表、中英文摘要、目录、正文（前言、实验方案及方法、实验结果与分析、讨论、结论）、参考文献、致谢、附件等。文本要求内容明确、论证严密、层次分明、文句通顺、字迹清楚、图表清晰、结论正确。

（二）教学效果评价办法

（1）学生自评：

毕业设计阶段工作结束后，组织召开毕业生座谈会，针对本课程的教学目标、完成情况、能力达成、心得体会等，由学生进行效果评价，并提出建议或意见。

（2）专业自评：

毕业设计阶段工作结束后，由材料科学与工程专业对本课程的毕业要求达成度进行分析，依据为学生的各环节考核数据、论文资料及答辩等综合表现。专业根据达成度分析结果，结合学生自评，改进相应教学环节、组织方法、内容实施、考核评价等环节，以便学生更好地达到毕业要求。

（3）专家审核：

学院组织所有专业审核各专业本年度毕业设计工作总结报告以及所有档案资料，结合院级评优对整体毕业设计工作、学生能力达成情况及教学方法和质量提出进一步改进意见。

（4）企业评价：

毕业设计阶段工作结束后，由材料科学与工程专业组织企业指导教师、合作企业负责人等企业专家对本课程的毕业要求达成情况进行座谈调研，评价校企联合培养质量及教学效果，并提出建议或意见。

（三）持续改进方法

综合以上评价环节，结合对卓越班毕业生及用人单位的后续追踪调研，由系及专业对发现的问题及时消化总结，并加以持续改进。

六、考核及成绩评定

本课程考核采用优秀、良好、中等、及格与不及格五分制，基于对 10 个毕业要求达成度 2 级指标点纵向分解形成的 30 个由浅入深 3 级能力达成要求考察项指标体系及评价依据，实施多环节考察、多源头评价以及加权整合处理：

| 细分纵向分解能力达成考察项 | 5 档评分制分值、评价档级及依据标准 | | | | |
|----------------|--|--|---|---|--|
| | 完全具备 / 5 | 具备 / 4 | 基本具备 / 3 | 尚未具备 / 2 | 完全不具备 / 1 |
| 3-3-1 创新意识 | 能够在优选基础上合理创新设计方案，并在成果中清晰展现创新思路及其实现的技术路线 | 能够在设计方案时尝试创新，并能在成果中或质询环节显示其创新成功的一定支撑性依据 | 能够在设计方案时尝试创新，但在成果中或质询环节创新成功的支撑性依据不足 | 在设计方案时，调研不够充分，合理性不足，或缺乏创新性尝试 | 在设计方案时，调研不足，设计思路不合理，或完全照搬之前的设计 |
| 3-3-2 方案设计 | 设计思路清晰，方法得当高效，流程规范，计算推演正确，整体方案具备可行性及创新价值 | 设计思路清楚，方法得当，流程较为规范，计算推演基本正确，整体方案具备可行性 | 设计思路无误，方法正确，流程基本规范，计算推演无严重错误，整体方案基本具备可行性 | 有一定设计思路，方法不完全正确，流程欠规范，计算推演不严谨，整体方案需要修正 | 设计思路混乱，方法运用不当，流程不规范，计算推演错误明显，整体方案完全不可行 |
| 3-3-3 多方案优选 | 能够设计多种方案，并基于专业基础、外部需求及限制性因素，提出合理优选方法，最终优选出最佳设计方案 | 能够设计至少 2 种方案，并基于专业基础对外部需求及限制性因素进行综合考虑，完成设计方案优选 | 能在专业基础上，考虑主要的外部需求及限制性因素，确定设计方案，并意识到所提出设计方案的主要优点 | 对外部需求及限制性因素考虑不全，不能清楚意识到所提出方案的优点，欠缺基于专业基础的自主全面考虑 | 对设计的外部需求及限制性因素认识不清，不能运用专业基础进行优选，或无法意识到需要进行方案优选 |
| 3-3-4 设计说明书 | 设计说明书格式规范、完整全面，能清晰显示其设计方案的规范性、创新性和合理可行性 | 设计说明书规范性、完整性良好，能表现其设计方案的合理可行性 | 设计说明书基本规范、较为完整，能显示其设计方案基本具备合理可行性 | 设计说明书规范性差，内容不完整，不能清晰显示其设计方案的合理可行性 | 设计说明书规范性、完整性很差，无法显示其设计方案的合理可行性，或无设计说明书 |
| 4-2-1 发现问题 | 在材料研究过程中，能够发现关键环节，并明确提出科学或技术性问题 | 在材料研究过程中，能够发现主要环节对应的科学性或技术性问题 | 在材料研究过程中，能够发现部分环节对应的科学性或技术性的问题 | 在材料研究过程中，能意识到存在问题的部分环节，但不能明确其对应的科学性或技术性问题 | 在材料研究过程中，不具备发现问题能力 |
| 4-2-2 分析研究 | 能采取合理高效的技术方法和手段对关键环节问题进行全面深入分析研究 | 能采取较合理的技术方法和手段对主要问题进行分析研究 | 能采取基本合理的技术方法对部分问题进行分析研究 | 能采取一定的技术方法对问题进行分析研究，但合理性和针对性不强 | 不能采取专业技术方法对问题进行有针对性、合理性的分析研究 |
| 4-2-3 提出方案 | 能够针对存在的问题，提出多种可能的解决方案，并对可能的技术难点有充分的准备和合理的预案 | 能够针对存在的问题，提出解决方案，并对可能的技术难点有一定的准备和较为合理的预案 | 能够针对存在的问题，提出尝试性方案，但对可能的技术难点，预案准备不足或不够合理 | 能够针对存在的问题，提出尝试性方案，但可行性不足，并对可能的技术难点缺乏预案准备 | 不能针对存在的问题提出尝试性方案，或提出的方案完全不可行 |
| 4-2-4 解决问题 | 能够通过理论分析、理论设计和实验研究，初步解决出现的科学或技术问题 | 能够通过实验研究初步解决出现的主要科学或技术问题，但理论深度不够 | 能够通过实验研究尝试解决出现的部分科学或技术问题，但缺乏理论深度 | 能够通过实验尝试解决出现的部分科学与技术问题，但缺乏理论深度，且针对性和合理性不强 | 不能发现及解决出现的科学或技术问题 |

| | | | | | |
|----------------|--|--|--|--|---|
| 4-3-1 实验能力 | 能够独立完成实验并获得全部实验数据，在此基础上合理甄别选用有效数据 | 能够完成实验并获得大部分实验数据，在此基础上选用主要的有效数据 | 基本能够完成实验并获得部分实验数据，在此基础上选用的数据基本有效 | 不能完成全部实验，所获实验数据不全，选用数据的完备程度和有效性不足 | 不能完成实验，缺失大部分实验数据，选用数据的完备程度和有效性均很差 |
| 4-3-2 现象分析 | 能够对实验现象进行合理分析，能够体现出独立性和创新性见解 | 能够对实验现象进行较合理的分析，能够体现出一定独立性和创新性见解 | 能够对实验现象进行准确的描述，有分析但合理性一般 | 能够对部分实验现象进行描述，但不够准确全面，缺乏合理分析 | 不能描述实验现象 |
| 4-3-3 原因分析 | 能够在合理分析基础上，发现实验规律，并准确把握和合理剖析规律背后可能成立的原因、机制 | 能够在对实验现象较为合理的分析基础上，归纳出大部分规律并探讨其原因，逻辑性较强 | 能够分析实验现象并归纳出部分规律，探讨其主要原因，但逻辑性一般 | 能够把握部分实验规律，但对其原因分析不足或流于形式，逻辑性不强 | 不能进行原因分析 |
| 4-3-4 获得结论 | 规律把握准确全面，分析合理独到，能够得到具有独到见解的有效结论 | 规律把握基本准确，分析较为合理，能够得到基本正确的可用结论 | 能把握部分主要规律，分析无原则性错误，能够得出部分主要结论 | 只能把握部分规律，分析有缺陷或部分错误，能够得出一些结论但可用性不足 | 不能够获得结论 |
| 5-1-1 文献检索 | 能够独立利用网络搜索或数据库软件等现代信息检索工具，获得完成毕业设计（论文）所需查阅的各种本专业相关领域的文献资料 | 能够利用网络搜索或数据库软件等现代信息检索工具，获得完成毕业设计（论文）所需查阅的大部分本专业相关领域的文献资料 | 有一定利用网络搜索或数据库软件等现代信息检索工具能力，能获得完成毕业设计（论文）所需查阅的本专业相关领域的主要文献资料 | 利用网络搜索或数据库软件等现代信息检索工具能力不强，只能获得完成毕业设计（论文）所需查阅的本专业相关领域的部分文献资料 | 缺乏利用网络搜索或数据库软件等现代信息检索工具的能力，不能进行文献检索获得完成毕业设计（论文）所需查阅的本专业相关领域的文献资料 |
| 5-1-2 软件使用 | 能够独立利用软件进行文献汇总、分类、比较等管理操作，并正确在文献综述、论文等环节排版利用 | 能够利用软件进行文献汇总、分类、比较等操作，在文献综述、论文等环节的引用、排版大部分正确无误 | 能够在他人指导或协助下利用软件进行文献汇总、分类、比较等操作，在文献综述、论文等环节的引用、排版基本正确无误 | 在他人协助下能够利用文献检索软件，但理解不深入，提交的文本在文献的引用、排版及利用环节存在较普遍的问题或错误 | 不能进行文献管理和排版 |
| 6-1-1 知识基础 | 能够表现出对材料工程领域涉及的知识产权、环保安全、社会影响等相关的标准、法规、政策导向的较全面认识，并能在综合权衡基础上运用专业知识分析毕业设计工程实践的合理性 | 对材料工程领域涉及的知识产权、环保安全、社会影响等相关的标准、法规、政策导向有一定认识，能运用专业知识分析毕业设计工程实践的合理性，并体现一定的综合权衡考虑 | 对材料工程领域涉及的知识产权、环保安全、社会影响等相关的标准、法规、政策导向有基本的了解，能运用专业知识对毕业设计工程实践作基本的合理性分析 | 对材料工程领域涉及的知识产权、环保安全、社会影响等相关的标准、法规、政策导向了解不足，只能运用部分专业知识对毕业设计工程实践作出不够全面的合理性分析 | 不了解材料工程领域涉及的知识产权、环保安全、社会影响等相关的标准、法规、政策导向，欠缺对毕业设计工程实践作合理性分析的专业基础知识 |
| 6-1-2 合理性评价 | 能够综合考虑标准、法规、安全、环保、社会影响等限制性因素，对毕业设计工程实践的合理性进行全面、合理的专业性评价 | 能够考虑标准、法规、安全、环保、社会影响等大部分限制性因素，对毕业设计工程实践的合理性进行客观评价，并体现出一定专业性 | 能够考虑一部分标准、法规、安全、环保、社会影响等限制性因素对毕业设计合理性进行评价，但客观性、全面性不强，或存在少量专业性错误 | 能够对毕业设计合理性进行评价，但存在明显专业性错误，或对标准、法规、安全、环保、社会影响等限制性因素缺乏考虑 | 不能进行合理性评价 |

| | | | | | |
|------------------|---|--|---|--|---|
| 9-2-1 团队互动 | 能够主动与其它团队成员无障碍地交流技术、管理等需要合作的相关动态、认识及内容，并展开有效协作 | 能够与其它团队成员交流技术、管理等需要合作的相关动态、认识及内容，并展开协作 | 与其它团队成员有合作交流及一定协作，但有效性不强 | 与其它团队成员的交流难以满足开展协作的要求 | 与其它团队成员基本无交流和协作 |
| 9-2-2 明确任务 | 能够明确承担的团队角色及其分工、责任，并能主动在有效交流协作基础上完成团队组织协调和任务 | 基本明确承担的团队角色及其分工、责任，能在交流协作基础上完成主要任务 | 对承担的团队角色及其分工、责任有认识，能基于交流协作完成基本的任务 | 对承担的团队角色及其分工、责任认识不足，只能在他人在帮助或督促下完成部分任务 | 不清楚承担的团队角色及其分工、责任，无法完成交流协作及大部分任务 |
| 10-1-1 撰写专业文本 | 能够独立撰写完成毕业设计环节需要提交的各种专业文本，如：文献综述、开题报告、学位论文等，且满足专业规范及质量标准的高标准要求 | 能够完成毕业设计环节需要提交的专业文本，且满足专业规范及质量标准的一般性要求 | 能在指导或督促下完成毕业设计环节需要提交的专业文本的大部分内容，且满足专业规范及质量标准的最低要求 | 仅能够完成毕业设计环节需要提交的专业文本的部分内容，且不满足专业规范及质量标准的最低要求 | 不能完成毕业设计（论文） |
| 10-1-2 答辩陈述质询 | 答辩演示材料规范，陈述条理清晰，专业表达准确，质询应答合理，交流重点突出 | 答辩演示基本规范，陈述有一定条理，专业表达较准确，质询应答较合理 | 答辩演示有准备，陈述基本清楚，专业表达基本准确，质询应答不完全合理或有少量错误 | 答辩演示准备不足，陈述不够清楚，专业表达欠准确，质询应答合理性不强或有多处原则性错误 | 答辩演示规范性差，陈述不清，专业性严重不足，质询应答缺乏合理性及逻辑，或存在致命原则性错误 |
| 10-1-3 复杂工程问题 | 能够准确理解和把握毕业设计课题所涉及的材料领域复杂工程问题，就其潜在问题、解决方案、技术方法、规律机制、社会经济影响等各环节进行剖析和论证 | 对毕业设计课题所涉及的材料领域复杂工程问题理解基本正确，能够就其潜在问题、解决方案、技术方法、规律机制、社会经济影响等大部分环节展开讨论 | 对毕业设计课题所涉及的材料领域复杂工程问题有一定理解，能就其主要环节展开讨论 | 能意识到毕业设计课题所涉及的材料领域复杂工程问题但理解不足，就其具体环节展开讨论存在一定障碍或错误 | 对毕业设计课题所涉及的材料领域复杂工程问题完全无意识乃至理解，不能就其具体环节展开讨论 |
| 10-1-4 专业沟通交流 | 能够基于对毕业设计课题所涉及的材料领域复杂工程问题的准确理解，与各种角色人员展开专业讨论及无障碍沟通交流 | 能够基于对毕业设计课题所涉及材料领域复杂工程问题的基本正确的理解，与各种角色人员展开较专业的讨论及沟通、交流 | 对毕业设计课题所涉及材料领域复杂工程问题有一定理解，与各种角色人员展开的专业化讨论及沟通、交流基本正确 | 对毕业设计课题所涉及材料领域复杂工程问题有意识但理解不足，与各种角色人员展开的沟通交流不够专业化或存在障碍、错误 | 对毕业设计课题所涉及材料领域复杂工程问题无意识、理解，不能就其各环节展开专业沟通交流 |
| 10-2-1 阅读文献 | 能够独立查阅毕业设计课题所涉及复杂工程问题的相关中外文献，体现全面性、实时性和针对性 | 能够查阅毕业设计课题所涉及复杂工程问题的相关中外文献，基本体现全面性、实时性和针对性 | 能够查阅毕业设计课题所涉及复杂工程问题的相关中外文献 | 有文献查阅但不全面，对毕业设计课题指导意义不大或相关性不足 | 不能完成文献阅读 |
| 10-2-2 文献综述 | 能基于文献调研及专业思考，完成文献综述并全面概括毕业设计课题涉及复杂工程问题领域的研究进展 | 能基于文献调研完成文献综述，并基本概括毕业设计课题所涉及复杂材料工程问题相关领域的研究进展 | 能撰写文献综述，并介绍毕业设计课题所涉及复杂材料工程问题相关领域的主要研究进展 | 能在帮助下完成文献综述，但对毕业设计课题所涉及复杂材料工程问题相关领域的研究进展介绍不足 | 未完成文献综述 |
| 10-2-3 提出问题 | 能够运用专业知识对文献报道进行合理分析，并提出可能存在的键问题 | 能够对文献报道进行分析，并提出可能存在的问题 | 能够在引导下对文献报道进行分析，并意识到可能存在的问题 | 能够在帮助下对文献报道进行分析 | 不能够提出问题 |

| | | | | | |
|-----------------|---|--|--|--|----------------------|
| 10-2-4 建设性见解 | 针对关键问题，能运用专业基础提出合理可行的创新见解或解决方案 | 针对可能存在问题，能提出具有一定专业合理性的见解或解决方案 | 能够在引导下针对可能存在的问题提出一定的见解和基本解决方案 | 能够在帮助下针对可能存在的问题提出解决方案，但建设性和可行性不强 | 不能针对可能存在的问题提出见解及解决方案 |
| 11-2-1 成本分析 | 能够对毕业设计课题的研究成果或产品涉及的各环节进行基于工程经济性和专业合理性的成本分析 | 对工程经济性有一定了解，能够对毕业设计课题的研究成果或产品涉及的主要环节进行成本分析 | 基本了解成本分析的方法，对毕业设计课题的研究成果或产品涉及的部分环节能够进行成本分析 | 对成本分析有意识但方法不够了解，对毕业设计课题的研究成果或产品进行的成本分析不够合理 | 未考虑到成本方面的内容 |
| 11-2-2 经济性评价 | 能够基于工程管理原理和合理的成本分析，对毕业设计方案和方法的经济性进行正确评价 | 能够基于成本分析，对毕业设计方案和方法的经济性进行合理评价 | 能够基于基本的成本分析，对毕业设计方案和方法的经济性进行评价 | 能够对毕业设计方案和方法做出经济性评价，但不够合理全面 | 不能对毕业设计方案和方法做出经济性评价 |
| 12-2-1 自主学习 | 能够主动调研毕业设计所需补充学习的知识和工具，并自主汇集学习资源和资料，独立展开有针对性的有效学习过程 | 有自主学习的意识，能够自学大部分毕业设计所需补充的知识和工具 | 能够在引导下自学毕业设计所需补充的知识和工具 | 能够在帮助、督促下自学毕业设计所需补充的部分知识和工具 | 不能自学毕业设计所需补充的知识和工具 |
| 12-2-2 自我实现 | 能够自主调整适合自己的学习方法和学习资源，为完成毕业设计形成有效基础 | 能够调整学习方法和学习资源，保证完成毕业设计相关的各项工作和任务 | 能够在引导下调整学习方法和学习资源，基本保证完成毕业设计相关的各项工作和任务 | 能够在帮助或督促下调整部分学习方法和学习资源 | 不能调整学习方法和学习资源 |

在中期检查、日常表现、论文评阅、论文答辩等多个可拓展环节建立考察点，以中期检查组、指导教师、论文评阅专家、答辩委员会等不同评价源（评价者）对细分能力达成指标体系中全部或部分考察项进行不同阶段多角度 5 挡制能力达成考核评价，经合理权重加权处理后汇集成最终对每个学生所有细分能力指标的合理档级制评价，即：

$$P = \sum_{i=1}^n A_i * B_i$$

P — 一维 m 阶学生能力考察项评价值向量， m 即为细分能力考察项总数（本版大纲 $m = 30$ ）

i — 当前考察环节序号；

n — 可拓展的考察环节总数（本版大纲 $n = 4$ ）；

A — 一维 m 阶细分能力评价值向量，下标 i 代表该组分值由第 i 个考察环节评价源得出；

B — 一维 m 阶权重因子向量，下标 i 代表该组权重因子对应第 i 个考察环节；

$*$ — Hadamard 积运算

相应的达成度评价矩阵（权重因子 B 的结构）为：

| 毕业设计（论文） 支撑毕业要求指标点 | | 达成能力 考察项 | 考察环节及评价者 | | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------------|----------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|
| | | | 1 中期检查 | | 2 完成过程 | | 3 论文评阅 | | 4 论文答辩 | |
| | | | 中期检查组 | | 指导教师 | | 评阅专家 | | 答辩委员会 | |
| | | | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 |
| 3-3 工程设计/开发能力 | 3-3-1 | 创新意识 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 3-3-2 | 方案设计 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 3-3-3 | 多方案优选 | × | 0.0 | √ | 0.5 | √ | 0.2 | √ | 0.3 |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------|--------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
| | 3-3-4 | 设计说明书 | × | 0.0 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 |
| 4-2 基于复杂工程问题的材料研究能力 | 4-2-1 | 发现问题 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 4-2-2 | 分析研究 | × | 0.0 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 |
| | 4-2-3 | 提出方案 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 4-2-4 | 解决问题 | × | 0.0 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 |
| 4-3 开展材料专业实验研究的能力 | 4-3-1 | 实验能力 | √ | 0.2 | √ | 0.3 | √ | 0.2 | √ | 0.3 |
| | 4-3-2 | 现象分析 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 4-3-3 | 原因分析 | × | 0.0 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 |
| | 4-3-4 | 获得结论 | × | 0.0 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 |
| 5-1 现代工具使用能力 | 5-1-1 | 文献检索 | √ | 0.2 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.2 |
| | 5-1-2 | 软件使用 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.2 | √ | 0.2 |
| 6-1 工程与社会影响评估能力 | 6-1-1 | 知识基础 | × | 0.0 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | √ | 0.2 |
| | 6-1-2 | 合理性评价 | × | 0.0 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | √ | 0.2 |
| 9-2 团队协作能力 | 9-2-1 | 团队互动 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.2 | √ | 0.2 |
| | 9-2-2 | 明确任务 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.2 | √ | 0.2 |
| 10-1 专业沟通能力 | 10-1-1 | 撰写专业文本 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 10-1-2 | 答辩陈述质询 | × | 0.0 | √ | 0.2 | × | 0.0 | √ | 0.8 |
| | 10-1-3 | 复杂工程问题 | × | 0.0 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 |
| | 10-1-4 | 专业沟通交流 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| 10-2 涉外专业交流能力 | 10-2-1 | 阅读文献 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 10-2-2 | 文献综述 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 10-2-3 | 提出问题 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 10-2-4 | 建设性见解 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| 11-2 工程活动经济性合理性评价能力 | 11-2-1 | 成本分析 | × | 0.0 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | √ | 0.2 |
| | 11-2-2 | 经济性评价 | × | 0.0 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | √ | 0.2 |
| 12-2 终身学习发展能力 | 12-2-1 | 自主学习 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |
| | 12-2-2 | 自我实现 | × | 0.0 | √ | 0.4 | √ | 0.2 | √ | 0.4 |

考核方式:

来自各评价环节不同评价源的评价者在各考察节点根据完成情况、学生表现及完成质量综合考察学生在相应环节对应各细分考察项能力要求的达成情况,并基于学生是否具备相应的能力/素质进行五档评分制评价。评价者为集体或多人时,个人(专家/委员)评价结果经算术平均处理后,得出学生在该检查环节的五档评分档级。卓越班学生的毕业设计(论文)指导教师评分来自于校企双方指导教师,其评价档级为双方评价档级的算术平均(取整)结果;其毕业设计(论文)评阅人也包括学校评阅人和企业专家评阅人两方,评价档级也应为双方评价档级的算术平均(取整)结果;答辩评分档级则由答辩委员会所有委员打分算术平均(取整)获得,卓越班校企联合答辩委员会中必须有至少2人为企业专家。对每名学生所有考察环节产生的各考察项评分档级进行合理权重加权平均后,得出其整体毕业设计(论文)在对应各考察项的最终评价档级,以及总体达成度指标。

根据学生个人的课程总体达成度指标(取值0~1.0,满分值=1.0)形成答辩组内课程总体达成度名次排序,按照下列标准评定优秀、良好、中等、及格与不及格的五分制最终成绩:

优秀: 学生个人的课程总体达成度 \geq 最高期望值0.85,且位于全组课程总体达成度累计分布函数前20%以内区间;

良好: 学生个人的课程总体达成度 \geq 期望值0.75,且高于全组中位数水平,但不在全组课程总

体达成度累计分布函数前 20% 以内区间；

中等：学生个人的课程总体达成度低于全组中位数水平，但 \geq 正常期望值 0.7，且不在全组课程总体达成度累计分布函数后 10-15% 以内区间；

及格：学生个人的课程总体达成度落在全组统计累积分布函数后 10-15% 区间以内，但高于课程总体达成度最低期望值 0.6；

不及格：学生个人的课程总体达成度低于最低期望值 0.6 水平，或有其它毕业设计相关文件规定的严重问题或原则性错误等异常情况。

思政教学目标学习效果评价：

思政教学目标（1）通过毕业要求达成评价表指标点 4-2 进行评价；思政教学目标（2）通过毕业要求达成评价表指标点 4-3 进行评价；思政教学目标（3）通过毕业要求达成评价表指标点 6-1 进行评价；思政教学目标（4）通过毕业要求达成评价表指标点 11-2 进行评价；思政教学目标（5）通过毕业要求达成评价表指标点 12-2 进行评价。评价标准见毕业设计评分表。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书：

毕业设计参考资料和书目由校企双方指导教师根据企业课题的性质和题目内容确定。

九、执行大纲应注意的问题

1、教学中应注重学生创新意识、实践能力及各种非技术能力的训练及培养，要求学生认真完成毕业设计任务书上规定的内容。

2、教学内容的顺序及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。

3、本课程为材料科学与工程专业卓越工程师培养计划的专业必修课，随着材料生产和研发的新成果、新技术不断发展，在教学内容上将根据实际情况进行调整。

材料成型及控制工程专业（金属液态成形方向）毕业设计大纲

Graduate Design of Metal Materials Liquid Forming

主撰：钟黎声 审核：杨卿 批准：张国君

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|-----|---|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（金属液态成形专业方向） | | | | | 课程代码 | 01114290 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 《材料成型基础》（01111810）、《铸造工艺学》（01113260）、《合金及熔炼》（01110380）、《造型材料及铸件质量控制》（01113280）、《特种铸造技术》（01191250）、《金属凝固原理》（01113250）、《材料成型测试技术》（01190910） | | | | | | | | |
| 适用专业 | 材料成型及控制工程专业(金属液态成形方向) | | | | | | | | |
| 开课单位 | 材料学院材料成型与控制系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计》是材料成型及控制工程专业金属液态成形方向的必修课程，是本科人才培养的一个综合性实践教学环节，是对学生进行工程师基本训练的重要途径，通过毕业设计使学生受到理论联系实际的综合训练，培养学生综合运用所学理论知识和基本技能解决工程实际及科学研究问题的能力，培养学生创新意识和能力。同时，毕业设计（论文）的质量也是衡量教学水平、学生毕业与学位资格认证的重要依据。通过完成毕业设计（论文），使学生得到综合运用所学过的各种知识和技能，进行一次比较全面、比较严格的解决工程实际问题或理论研究问题的训练，培养学生的独立工作能力。同时通过毕业设计，调动学生自觉学习的积极性和专业兴趣，充分发挥主观能动性，培养和提高学生自觉学习、独立思考、综合运用、分析和解决问题、理论联系实际的能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

本课程分为知识传授、能力培养、价值塑造等三个方面，具体目标如下：

1. 知识目标

（1）能够综合运用所学的基础理论、专业知识和实践技能，解决和本专业有关的工程技术问题或理论研究问题，并通过毕业设计（论文）巩固和扩大这些知识，提高解决实际问题的能力。

（2）能够受到工程设计和科学研究方法的初步训练，能够开展综合分析、方案论证、设计计算、调试、测试、模拟仿真、数据处理、计算机应用、绘图、撰写技术文件等方面的工作。

2. 技能目标

（1）能够通过检索和阅读中外文献资料，自主调查研究毕业论文任务相关研究进展，进行自主学习和终身学习的意识锻炼，培养有不断学习和适应发展的能力。

（2）能够在材料成型及控制工程实践过程中发现问题，并能采取合适的方法和手段进行分析研究、并提出初步解决方案。能够撰写材料专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达和交流。

3. 情感与德育目标

（1）能够正确理解和评价本专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。培养学生树立严肃

认真负责精神，一丝不苟的科学态度，理论联系实际的工作作风。

(2)能正确理解和本毕业设计任务涉及工程管理原理与经济性分析方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素，且能够在相关领域应用。

(3)以社会主义现代化建设的伟大成就和热点社会问题或新闻事件为切入点，培养学生专业报国的使命担当和文化制度自信。

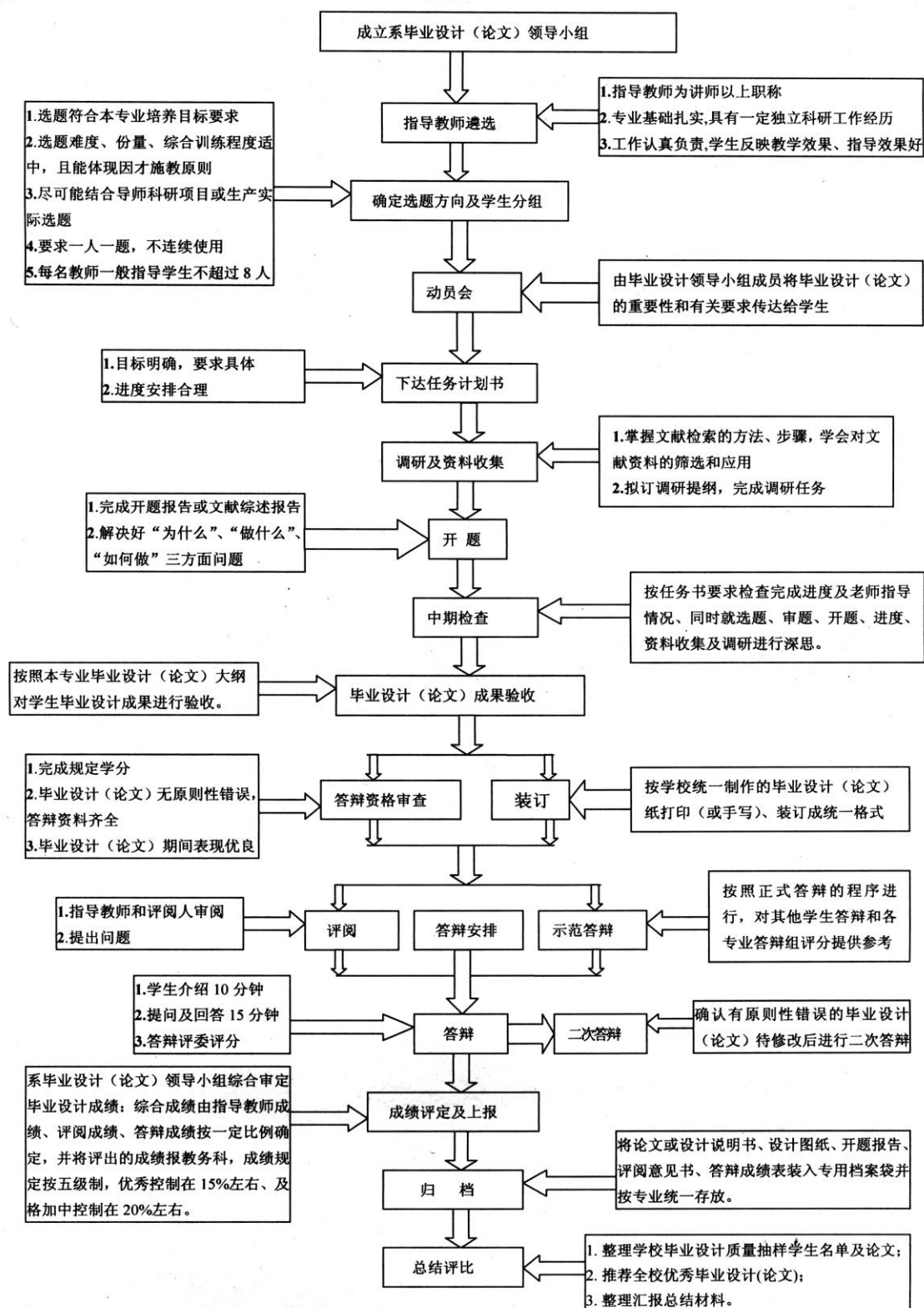
(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | |
|----------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | (1-1) | (1-2) | (2-1) | (2-2) | (3-1) | (3-2) | (3-3) |
| 3 设计 / 开发 解决方案 | 3-3 能够在方案设计和优选中体现创新意识,并能够用图纸、报告或实物等形式,呈现设计结果 | | √ | | | | | |
| 4 研究 | 4-3 通过实验获得有效数据,能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论 | √ | | | | | | |
| 5 使用 现代工具 | 5-1 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合 | | | √ | | | | |
| | 5-3 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力 | √ | √ | | | | | |
| 6 工程 与社会 | 6-2 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度,评价材料成型工程实践产生的影响 | | | | | | √ | √ |
| 7 环境 和可 持续发展 | 7-3 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时,考虑并评价可能对社会和环境造成的危害,并能够采用适当技术手段降低负面影响 | | | | | √ | | |

| | | | | | | | | |
|---------|---|--|--|---|---|---|--|--|
| 10 沟通 | 10-1 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法 | | | √ | √ | | | |
| | 10-3 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯，能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流 | | | √ | | | | |
| 11 项目管理 | 11-3 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策 | | | | | √ | | |
| 12 终身学习 | 12-2 能够掌握自主学习的方法；具有不断学习、发展自身的能力 | | | | | | | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

（1）毕业设计选题原则

1) 本专业设计（论文）课题应是材料成型及控制工程专业涉及金属液态成形的工程技术及科学研究问题。

2) 选题应符合本专业教学要求，并尽可能结合生产、科研、实验室建设，经过努力，结合实际课题，仍不足时，也可根据教学要求自拟工程类课题。

3) 选题一般以小型课题为主或是大、中型课题中的分课题，使学生经过努力，能在规定时间内完成，但课题应有一定的知识覆盖面和一定的深度，尽可能做到一人一题，对于需要多人合作共同完成的课题，每个学生都必须有自己独立完成的分课题或专题，同时必须了解课题全貌。

4) 毕业设计课题由指导教师拟定，由毕业设计领导小组审定，并由指导教师填写毕业设计任务书。

（2）毕业设计内容

1) 开展调查研究，查阅中外文献，收集资料，学习本课题必须具备的专业知识，了解课题的目的、要求，以及国内外发展水平，每个学生必须选择和课题密切相关，有较大参考价值，并无中译文的外文文献，进行书面翻译，翻译量应在 3000 个单词以上，并可根据指导教师的要求写出调研报告（文献综述）。

2) 对于一般的课题，进行方案论证，选择确定一个经济上合理，技术上可行的方案，必要时写出开题报告或实验计划，对于方案已经预先确定的课题，必须充分了解设计思想和方案要求。

3) 进行工程设计、设备制造、工程图类等的设计绘制，进行参数选择和计算元器件选择，确定元器件明细表。对理论设计或理论研究类的课题进行计算机仿真，计算机辅助分析。此类题目需经教学小组集体讨论研究、教研室主任审核并报系（学院）审批后执行。

4) 对试验数据进行数据分析处理，绘制数据表格，曲线，进行试验结果分析，得出有关结论，必要时对原方案进行修正。

5) 进行毕业设计（论文）文本撰写

（3）对毕业要求的支撑

本课程知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 3 设计/开发解决方案：能够综合运用理论和技术手段，设计和优化材料成型和加工复杂工程问题中的材料、工艺或设备方案，设计中体现创新意识，并能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素”中的“指标点 3-3 能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果”、“毕业要求 4 研究：能够基于材料成型原理与成型方法、材料结构和性能的分析测试方法和实验设计方法，针对材料成型和加工过程中的复杂工程问题设计实验、分析并解释数据，能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论”中的“指标点 4-3 通过实验获得有效数据，能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论”、“毕业要求 5 使用现代工具：能够针对复杂材料成型工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行分析、预测与模拟，并能够理解其局限性”中的“指标点 5-1 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合”和“指标点 5-3 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力”、“毕业要求 6 工程与社会：能够基于专业知识对工程实践的合理性进行分析，了解与材料成型过程涉及的材料、

工艺、设备和生产流程相关的法律、法规以及承担的责任，能从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料成型工程实践产生的影响”中的“指标点 6-2 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料成型工程实践产生的影响”、“毕业要求 7 环境和可持续发展：能够正确理解和评价材料成型过程所涉及的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响”中的“指标点 7-3 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时，考虑并评价可能对社会和环境造成的危害，并能够采用适当技术手段降低负面影响”、“毕业要求 10 沟通：能够就复杂材料成型工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流”中的“指标点 10-1 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法”和“指标点 10-3 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯，能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流”、“毕业要求 11 项目管理：具有系统的工程实习经历，能正确理解并掌握工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素，且能够在多学科环境中应用”中的“指标点 11-3 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策”、“毕业要求 12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力”中的“指标点 12-2 能够掌握自主学习的方法；具有不断学习、发展自身的能力”。

（4）作业及课外学习要求

课后作业：阅读一本有价值的专业书，书名由毕业设计领导小组根据学科发展提出。

五、教学方法

本课程是培养和训练学生综合应用所学基础知识和专业知识解决具体实际问题的能力。具体安排是：

- （1）毕业设计开始前 8 周（第 7 学期末），教师提出选题与要求；
- （2）教师在学生开始毕业设计工作前 2 周完成任务书，制定指导计划并报系（学院）备案；
- （3）学生针选题进行文献检索和调研工作，收集和汇总资料，做好进入设计工作的知识准备（2~4 周）；
- （4）进行选题的具体设计与实验、计算工作（10~12 周）；
- （5）整理、分析设计结果或实验数据，撰写毕业设计论文（2 周）；
- （6）毕业论文答辩。

毕业设计文本内容应包括：

- （1）文献综述
- （2）开题报告
- （3）外文翻译
- （4）毕业设计（论文）

毕业设计文本不少于 15000 字，不包括附件内容（如设计图纸，元器件明细表；计算机程序及程序说明框图；试验和测试原始数据）。包括任务书、中英文摘要、目录、正文（前言、实验方案及方法、实验结果与分析、讨论、结论）、参考文献、致谢、进度表等。文本要求内容明确、论证严密、层次分明、文句通顺、字迹清楚、图表清晰，文本一律用 16K 书写，并按标准格式装订。

- （5）毕业设计日志

(6) 预答辩申请表

(7) 签到表

(8) 勘误表

(9) 论文修改说明

六、考核及成绩评定

本课程的考核采用优秀、良好、中等、及格与不及格五分制的考核方式，根据指导教师意见、评阅人意见和答辩委员会意见初步确定论文成绩。对毕业要求的相关指标点的达成度进行评估。具体的评判标准如下：

(1) 毕业设计（论文）培养环节学生能力达成及评价环节矩阵

| | 毕业设计（论文）支撑 毕业要求指标点 | 达成 考察 项 | 考察环节及评价者 | | | | | | | | 考核方式 |
|---------------------|--|---------------------------|-----------|--------|----------|--------|----------|--------|-----------|--------|---|
| | | | 中期检查 | | 完成过程 | | 论文评阅 | | 论文答辩 | | |
| | | | 中期检查 组 | | 指导教师 | | 评阅专家 | | 答辩委员 会 | | |
| | | | 是否 考察 | 权 重 | 是否考 察 | 权 重 | 是否 考察 | 权 重 | 是否 考察 | 权 重 | |
| 3 设计/ 开发解决 方案 | 3-3: 能够在方案设计和 优选中体现创新意识， 并能够用图纸、报告或 实物等形式，呈现设计 结果。 | 研究 思路 与结 果 | | | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 | 1、不同评价者 在各考察节点 根据完成情况、 学生表现及完 成质量综合考 察学生在相应 环节对应各分 解考察项能力 要求的达成情 况，并基于学生 是否具备相应 能力/ 素质/技能/意识 进行五档评分 制评价，各档级 对应关系如下： 5 完全具备 4 具备 3 基本具备 2 尚未具备 1 完全不具备 各考察项要求 具备的“素质/ 基础/能力/技能 /意识”。 |
| 4 研究 | 4-3: 通过实验获得有效 数据，能针对实验结果 通过信息综合和分析评 价得到合理有效的结 论。 | 结果 分析 与结 论 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | | |
| 5 使用现 代工具 | 5-1: 能够开发、选择与 使用恰当的技术、资源 和信息技术工具对本专 业文献资料进行检索、 查询、分析与综合。 | 文献 综述 和论 文前 言 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | | | |
| | 5-3: 具备开发、选择与 应用合适的材料、工艺 技术、装备解决材料成 型和加工过程中复杂工 程问题的能力。 | 研究 方案 | √ | 0.2 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.2 | |
| 6 工程与 社会 | 6-2: 能够从社会、健康、 安全、法律以及文化的 角度，评价材料成型工 程实践产生的影响。 | 论文 前言 与研 究方 案 | | | √ | 0.6 | √ | 0.4 | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|------------|---|-----------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|
| 7 环境和可持续发展 | 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时, 考虑并评价可能对社会和环境造成的危害, 并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | 论文环保性分析 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | | 2、考察环节的评价者为集体(组/委员会)或多人时, 个人(专家/委员)评价结果由秘书等专人汇总统计, 进行算术平均处理后, 按“四舍五入”法则得出每名学生在该检查环节的五档评分 |
| 10 沟通 | 10-1: 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | 论文写作与答辩 | | | | | √ | 0.3 | √ | 0.7 | 档级, 并在其对应环节的个人评分表中体现集体评价档级。 3、对每名学生所有考察环节产生的各考察项评分档级进行合理权重加权平均后, 按“四舍五入”法则得出其整体毕业设计(论文)在该考察项的最终评价档级。 |
| | 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯, 能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | 外文翻译和论文摘要 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | | | |
| 11 项目管理 | 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | 论文经济性分析 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | | |
| 12 终身学习 | 12-2: 能够掌握自主学习的方法; 具有不断学习、发展自身的能力。 | 日志和心得体会 | √ | 0.3 | √ | 0.7 | | | | | |

(2) 毕业论文达成度评价表

| | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------|---|----------|-----------|
| 班级 | 成型 班 | 学号 | 姓名 | | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液 <input type="checkbox"/> | 焊 <input type="checkbox"/> | 塑 <input type="checkbox"/> 复 <input type="checkbox"/> | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全 具备 | 具备 | 基本 具备 | 尚未 具备 | 完全 不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3: 能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | | 研究思路与结果 | | | | | |
| 4-3: 通过实验获得有效数据，能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论。 | | 结果分析与结论 | | | | | |
| 5-1: 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合。 | | 文献综述和论文前言 | | | | | |
| 5-3: 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 6-2: 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料成型工程实践产生的影响。 | | 论文前言与研究方案 | | | | | |
| 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时，考虑并评价可能对社会和环境造成的危害，并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | | 论文环保性分析 | | | | | |
| 10-1: 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | | 论文写作与答辩 | | | | | |
| 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯，能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | | 外文翻译和论文摘要 | | | | | |
| 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | | 论文经济性分析 | | | | | |
| 12-2: 能够掌握自主学习的方法；具有不断学习、发展自身的能力。 | | 日志和心得体会 | | | | | |

(3) 毕业设计(论文)指导教师评阅评分指标及评分标准

毕业设计(论文)指导教师评分表

| | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|---|----|------|------|-------|
| 班级 | 成型班 | 学号 | | 姓名 | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液态成形 <input type="checkbox"/> 焊接 <input type="checkbox"/> 塑性成形 <input type="checkbox"/> 复合材料 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全具备 | 具备 | 基本具备 | 尚未具备 | 完全不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3: 能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | | 研究思路与结果 | | | | | |
| 4-3: 通过实验获得有效数据，能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论。 | | 结果分析与结论 | | | | | |
| 5-1: 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合。 | | 文献综述和论文前言 | | | | | |
| 5-3: 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 6-2: 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料成型工程实践产生的影响。 | | 论文前言与研究方案 | | | | | |
| 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时，考虑并评价可能对社会和环境造成的危害，并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | | 论文环保性分析 | | | | | |
| 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯，能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | | 外文翻译和论文摘要 | | | | | |
| 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | | 论文经济性分析 | | | | | |
| 12-2: 能够掌握自主学习的方法；具有不断学习、发展自身的能力。 | | 日志和心得体会 | | | | | |

(4) 毕业设计（论文）评阅评分指标及评分标准

毕业设计（论文）评阅人评分表

| | | | | | | | |
|---|-----------|---------------|---|----|----------|----------|-----------|
| 班级 | 成型 班 | 学号 | | 姓名 | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液态成形 <input type="checkbox"/> 焊接 <input type="checkbox"/> 塑性成形 <input type="checkbox"/> 复合材料 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全 具备 | 具备 | 基本 具备 | 尚未 具备 | 完全 不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3: 能够在方案设计和优选中体现创新意识, 并能够用图纸、报告或实物等形式, 呈现设计结果。 | | 研究思路与 结果 | | | | | |
| 4-3: 通过实验获得有效数据, 能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论。 | | 结果分析与 结论 | | | | | |
| 5-1: 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合。 | | 文献综述和 论文前言 | | | | | |
| 5-3: 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 6-2: 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度, 评价材料成型工程实践产生的影响。 | | 论文前言与 研究方案 | | | | | |
| 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时, 考虑并评价可能对社会和环境造成的危害, 并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | | 论文环保性 分析 | | | | | |
| 10-1: 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | | 论文写作与 答辩 | | | | | |
| 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯, 能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | | 外文翻译和 论文摘要 | | | | | |
| 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | | 论文经济性 分析 | | | | | |

(5) 毕业设计（论文）答辩评分指标及评分标准

毕业设计（论文）答辩评分表

| | | | | | | | |
|--|-----------|-------------|---|----|----------|----------|-----------|
| 班级 | 成型 班 | 学号 | | 姓名 | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液态成形 <input type="checkbox"/> 焊接 <input type="checkbox"/> 塑性成形 <input type="checkbox"/> 复合材料 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全 具备 | 具备 | 基本 具备 | 尚未 具备 | 完全 不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3：能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | | 研究思路 与结果 | | | | | |
| 5-3：具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 10-1：能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | | 论文写作 与答辩 | | | | | |

七、执行大纲应注意的问题

- 1、毕业设计参考资料和书目由指导教师根据选题性质和题目内容确定；
- 2、重视学生实践能力的培养。要求学生认真完成毕业设计任务书上规定的内容；
- 3、本课程为材料成型及控制工程专业金属液态成形方向的专业必修课, 随着材料生产和研发的新成果、新技术不断发展, 在毕业设计内容和形式上应做与时俱进的不断调整。

材料成型及控制工程专业（焊接技术与工程方向）毕业设计大纲

Graduate Design of Welding Technology and Engineering

主撰：钟黎声 审核：杨卿 批准：张国君

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|--|-----|------|-----|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（焊接技术与工程专业方向） | | | | | 课程代码 | 01114310 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 《材料科学基础 B》（01113240）《材料成型基础》（01111810）、《焊接冶金原理》（01113290）、《材料的焊接性》（01113300）、《熔焊方法及设备》（01113310）、《焊接结构学》（01113320）、《焊接结构制造》（01113030）等 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 材料成型及控制工程专业（焊接技术与工程方向） | | | | | | | | |
| 开课单位 | 材料学院材料成型及控制工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计》是材料成型及控制工程专业焊接技术与工程方向的必修课程，是本科人才培养的一个综合性实践教学环节，是对学生进行工程师基本训练的重要途径，通过毕业设计使学生受到理论联系实际的综合训练，培养学生综合运用所学理论知识和基本技能解决工程实际及科学研究问题的能力，培养学生创新意识和能力。同时，毕业设计（论文）的质量也是衡量教学水平、学生毕业与学位资格认证的重要依据。通过完成毕业设计（论文），使学生得到综合运用所学过的各种知识和技能，进行一次比较全面、比较严格的解决工程实际问题或理论研究问题的训练，培养学生的独立工作能力。同时通过毕业设计，调动学生自觉学习的积极性和专业兴趣，充分发挥主观能动性，培养和提高学生自觉学习、独立思考、综合运用、分析和解决问题、理论联系实际的能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

本课程分为知识传授、能力培养、价值塑造等三个方面，具体目标如下：

1. 知识目标

（1）能够综合运用所学的基础理论、专业知识和实践技能，解决和本专业有关的工程技术问题或理论研究问题，并通过毕业设计（论文）巩固和扩大这些知识，提高解决实际问题的能力。

（2）能够受到工程设计和科学研究方法的初步训练，能够开展综合分析、方案论证、设计计算、调试、测试、模拟仿真、数据处理、计算机应用、绘图、撰写技术文件等方面的工作。

2. 技能目标

（1）能够通过检索和阅读中外文献资料，自主调查研究毕业论文任务相关研究进展，进行自主学习和终身学习的意识锻炼，培养有不断学习和适应发展的能力。

（2）能够在材料成型及控制工程实践过程中发现问题，并能采取合适的方法和手段进行分析研究、并提出初步解决方案。能够撰写材料专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达和交流。

3. 情感与德育目标

（1）能够正确理解和评价本专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。培养学生树立严肃认真负责精神，一丝不苟的科学态度，理论联系实际的工作作风。

(2)能正确理解和本毕业设计任务涉及工程管理原理与经济性分析方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素，且能够在相关领域应用。

(3)以社会主义现代化建设的伟大成就和热点社会问题或新闻事件为切入点，培养学生专业报国的使命担当和文化制度自信。

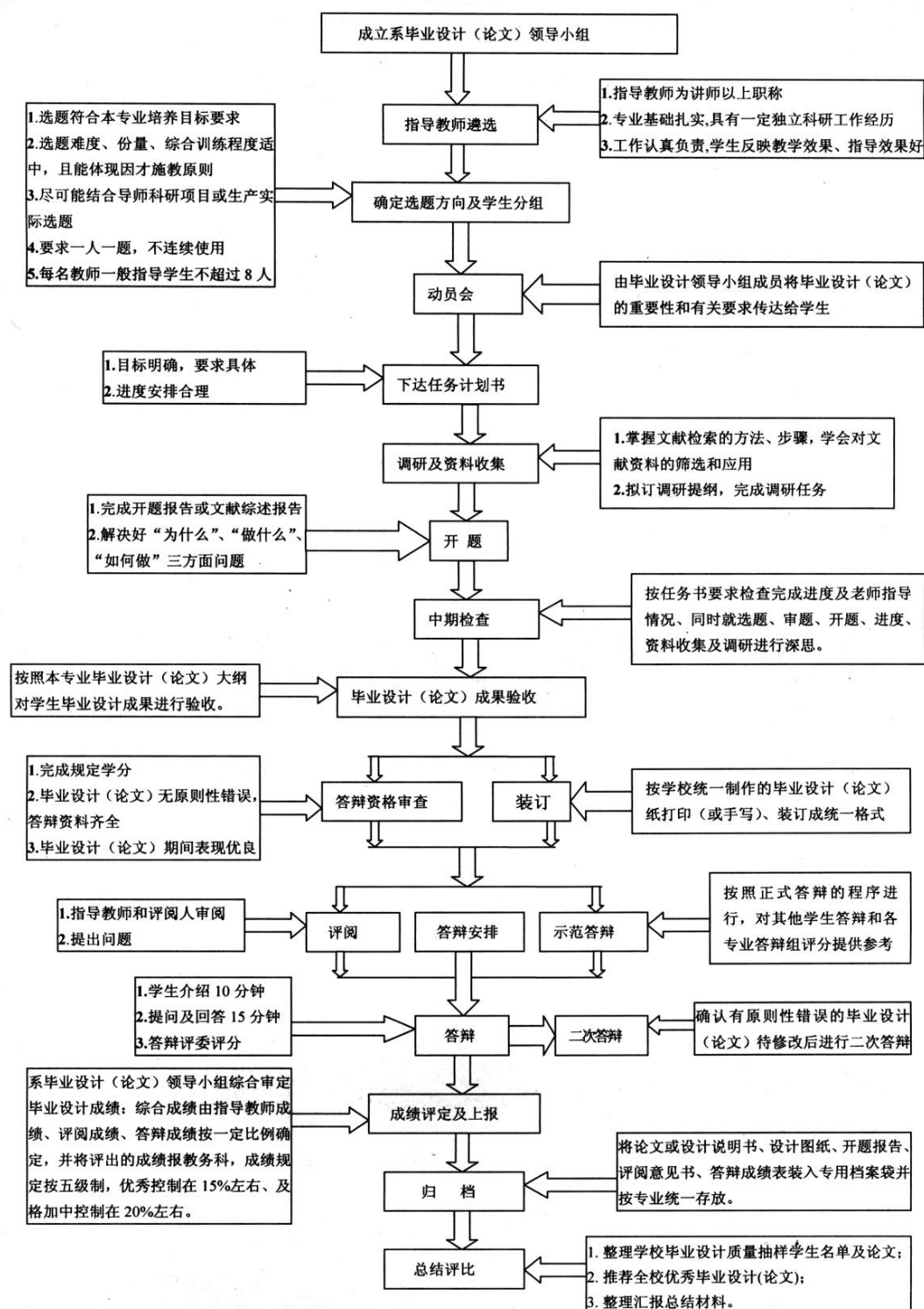
(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | |
|---------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | (1-1) | (1-2) | (2-1) | (2-2) | (3-1) | (3-2) | (3-3) |
| 3 设计/ 开发解 决方案 | 3-3 能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果 | | √ | | | | | |
| 4 研究 | 4-3 通过实验获得有效数据，能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论 | √ | | | | | | |
| 5 使用现 代工具 | 5-1 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合 | | | √ | | | | |
| | 5-3 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力 | √ | √ | | | | | |
| 6 工程与 社会 | 6-2 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料成型工程实践产生的影响 | | | | | | √ | √ |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|---|--|--|---|---|---|--|--|
| 7 环 境 和 可 持 续 发 展 | 7-3 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时，考虑并评价可能对社会和环境造成的危害，并能够采用适当技术手段降低负面影响 | | | | | √ | | |
| 10 沟 通 | 10-1 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法 | | | √ | √ | | | |
| | 10-3 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯，能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流 | | | √ | | | | |
| 11 项 目 管 理 | 11-3 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策 | | | | | √ | | |
| 12 终 身 学 习 | 12-2 能够掌握自主学习的方法；具有不断学习、发展自身的能力 | | | | | | | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

(1) 毕业设计选题原则

1) 本专业设计(论文)课题应是材料成型及控制工程专业涉及焊接加工领域的工程技术及科学

研究问题。

2) 选题应符合本专业教学要求,并尽可能结合生产、科研、实验室建设,经过努力,结合实际的课题,仍不足时,也可根据教学要求自拟工程类课题。

3) 选题一般以小型课题为主或是大、中型课题中的分课题,使学生经过努力,能在规定时间内完成,但课题应有一定的知识覆盖面和一定的深度,尽可能做到一人一题,对于需要多人合作共同完成的课题,每个学生都必须有自己独立完成的分课题或专题,同时必须了解课题全貌。

4) 毕业设计课题由指导教师拟定,由毕业设计领导小组审定,并由指导教师填写毕业设计任务书。

(2) 毕业设计内容

1) 开展调查研究,查阅中外文献,收集资料,学习本课题必须具备的专业知识,了解课题的目的、要求,以及国内外发展水平,每个学生必须选择和课题密切相关,有较大参考价值,并无中译文的外文文献,进行书面翻译,翻译量应在 3000 个单词以上,并可根据指导教师的要求写出调研报告(文献综述)。

2) 对于一般的课题,进行方案论证,选择确定一个经济上合理,技术上可行的方案,必要时写出开题报告或实验计划,对于方案已经预先确定的课题,必须充分了解设计思想和方案要求。

3) 进行工程设计、设备制造、工程图类等的设计绘制,进行参数选择和计算元器件选择,确定元器件明细表。对理论设计或理论研究类的课题进行计算机仿真,计算机辅助分析。此类题目需经教学小组集体讨论研究、教研室主任审核并报系(学院)审批后执行。

4) 对试验数据进行数据分析处理,绘制数据表格,曲线,进行试验结果分析,得出有关结论,必要时对原方案进行修正。

5) 进行毕业设计(论文)文本撰写

(3) 对毕业要求的支撑

本课程知识点的讲授和学习,可支撑“毕业要求 3 设计/开发解决方案:能够综合运用理论和技术手段,设计和优化材料成型和加工复杂工程问题中的材料、工艺或设备方案,设计中体现创新意识,并能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素”中的“指标点 3-3 能够在方案设计和优选中体现创新意识,并能够用图纸、报告或实物等形式,呈现设计结果”、“毕业要求 4 研究:能够基于材料成型原理与成型方法、材料结构和性能的分析测试方法和实验设计方法,针对材料成型和加工过程中的复杂工程问题设计实验、分析并解释数据,能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论”中的“指标点 4-3 通过实验获得有效数据,能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论”、“毕业要求 5 使用现代工具:能够针对复杂材料成型工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,进行分析、预测与模拟,并能够理解其局限性”中的“指标点 5-1 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合”和“指标点 5-3 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力”、“毕业要求 6 工程与社会:能够基于专业知识对工程实践的合理性进行分析,了解与材料成型过程涉及的材料、工艺、设备和生产流程相关的法律、法规以及承担的责任,能从社会、健康、安全、法律以及文化的角度,评价材料成型工程实践产生的影响”中的“指标点 6-2 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度,评价材料成型工程实践产生的影响”、“毕业要求 7 环境和可持续发展:能够正确

理解和评价材料成型过程所涉及的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响”中的“指标点 7-3 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时，考虑并评价可能对社会和环境造成的危害，并能够采用适当技术手段降低负面影响”、“毕业要求 10 沟通：能够就复杂材料成型工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流”中的“指标点 10-1 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法”和“指标点 10-3 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯，能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流”、“毕业要求 11 项目管理：具有系统的工程实习经历，能正确理解并掌握工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素，且能够在多学科环境中应用”中的“指标点 11-3 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策”、“毕业要求 12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力”中的“指标点 12-2 能够掌握自主学习的方法；具有不断学习、发展自身的能力”。

（4）作业及课外学习要求

课后作业：阅读一本有价值的专业书，书名由毕业设计领导小组根据学科发展提出。

五、教学方法

本课程是培养和训练学生综合应用所学基础知识和专业知识解决具体实际问题的能力。具体安排是：

- （1）毕业设计开始前 8 周（第 7 学期末），教师提出选题与要求；
- （2）教师在学生开始毕业设计工作前 2 周完成任务书，制定指导计划并报系（学院）备案；
- （3）学生针选题进行文献检索和调研工作，收集和汇总资料，做好进入设计工作的知识准备（2～4 周）；
- （4）进行选题的具体设计与实验、计算工作（10～12 周）；
- （5）整理、分析设计结果或实验数据，撰写毕业设计论文（2 周）；
- （6）毕业论文答辩。

毕业设计文本内容应包括：

- （1）文献综述
- （2）开题报告
- （3）外文翻译
- （4）毕业设计（论文）

毕业设计文本不少于 15000 字，不包括附件内容（如设计图纸，元器件明细表；计算机程序及程序说明框图；试验和测试原始数据）。包括任务书、中英文摘要、目录、正文（前言、实验方案及方法、实验结果与分析、讨论、结论）、参考文献、致谢、进度表等。文本要求内容明确、论证严密、层次分明、文句通顺、字迹清楚、图表清晰，文本一律用 16K 书写，并按标准格式装订。

- （5）毕业设计日志
- （6）预答辩申请表
- （7）签到表
- （8）勘误表

(9) 论文修改说明

六、考核及成绩评定

本课程的考核采用优秀、良好、中等、及格与不及格五分制的考核方式，根据指导教师意见、评阅人意见和答辩委员会意见初步确定论文成绩。对毕业要求的相关指标点的达成度进行评估。具体的评判标准如下：

(1) 毕业设计（论文）培养环节学生能力达成及评价环节矩阵

| | 毕业设计（论文）支撑毕业 要求指标点 | 达成考察 项 | 考察环节及评价者 | | | | | | | | 考核方式 |
|---------------------|---|-------------------|----------|-----|----------|--------|----------|-----|----------|-----|---|
| | | | 中期检查 | | 完成过程 | | 论文评阅 | | 论文答辩 | | |
| | | | 中期检查组 | | 指导教师 | | 评阅专家 | | 答辩委员会 | | |
| | | | 是否 考察 | 权重 | 是否 考察 | 权 重 | 是否 考察 | 权重 | 是否 考察 | 权重 | |
| 3 设计/ 开发解 决方案 | 3-3：能够在方案设计和优选 中体现创新意识，并能够用 图纸、报告或实物等形式， 呈现设计结果。 | 研究思路 与结果 | | | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 | 1、不同评价者在各 考察节点根据完成 情况、学生表现及完 成质量综合考察学 生在相应环节对应 各分解考察项能力 要求的达成情况，并 基于学生是否具备 相应能力/ 素质/技能/意识进行 五档评分制评价，各 档级对应关系如下： 5 完全具备 4 具备 3 基本具备 2 尚未具备 1 完全不具备 各考察项要求具备 的“素质/基础/能力/ 技能/意识”。 2、考察环节的评价 者为集体（组/委员 会）或多人时，个人 （专家/委员）评价 结果由秘书等专人 汇总统计，进行算术 平均处理后，按“四 舍五入”法则得出每 名学生在该检查环 节的五档评分档级， |
| 4 研究 | 4-3：通过实验获得有效数 据，能针对实验结果通过信 息综合和分析评价得到合理 有效的结论。 | 结果分析 与结论 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | | |
| 5 使用 现代工 具 | 5-1：能够开发、选择与使用 恰当的技术、资源和信息技 术工具对本专业文献资料进 行检索、查询、分析与综合。 | 文献综述 和论文前 言 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | | | |
| | 5-3：具备开发、选择与应用 合适的材料、工艺技术、装 备解决材料成型和加工过程 中复杂工程问题的能力。 | 研究方案 | √ | 0.2 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.2 | |
| 6 工程 与社会 | 6-2：能够从社会、健康、安 全、法律以及文化的角度， 评价材料成型工程实践产生 的影响。 | 论文前言 与研究方 案 | | | √ | 0.6 | √ | 0.4 | | | |
| 7 环境 和可持 续发展 | 7-3：能够在进行材料成型复 杂问题的工程实践时，考虑 并评价可能对社会和环境造 成的危害，并能够采用适当 技术手段降低负面影响。 | 论文环保 性分析 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | | |
| 10 沟通 | 10-1：能够通过绘制图纸、 撰写报告、设计文稿、答辩、 陈述发言等书面方式和口头 方式准确描述、清晰表达对 材料成型工程问题的认识和 | 论文写作 与答辩 | | | | | √ | 0.3 | √ | 0.7 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---------|--|-----------|---|-----|---|-----|---|-----|--|--|--|
| | 想法。 | | | | | | | | | | 并在其对应环节的个人评分表中体现集体评价档级。 |
| | 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯, 能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | 外文翻译和论文摘要 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | | | 3、对每名学生所有考察环节产生的各考察项评分档级进行合理权重加权平均后, 按“四舍五入” |
| 11 项目管理 | 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | 论文经济性分析 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | | 法则得出其整体毕业设计(论文)在该考察项的最终评价 |
| 12 终身学习 | 12-2: 能够掌握自主学习的方法; 具有不断学习、发展自身的能力。 | 日志和心得体会 | √ | 0.3 | √ | 0.7 | | | | | 档级。 |

(2) 毕业论文达成度评价表

| | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------|-----------|
| 班级 | 成型 班 | 学号 | | | 姓名 | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液 <input type="checkbox"/> | 焊 <input type="checkbox"/> | 塑 <input type="checkbox"/> | 复 <input type="checkbox"/> | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | | 完全 具备 | 具备 | 基本 具备 | 尚未 具备 | 完全 不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 3-3: 能够在方案设计和优选中体现创新意识, 并能够用图纸、报告或实物等形式, 呈现设计结果。 | | 研究思路与结果 | | | | | | |
| 4-3: 通过实验获得有效数据, 能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论。 | | 结果分析与结论 | | | | | | |
| 5-1: 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合。 | | 文献综述和论文前言 | | | | | | |
| 5-3: 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | | |
| 6-2: 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度, 评价材料成型工程实践产生的影响。 | | 论文前言与研究方案 | | | | | | |
| 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时, 考虑并评价可能对社会和环境造成的危害, 并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | | 论文环保性分析 | | | | | | |
| 10-1: 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | | 论文写作与答辩 | | | | | | |
| 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯, 能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | | 外文翻译和论文摘要 | | | | | | |
| 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | | 论文经济性分析 | | | | | | |
| 12-2: 能够掌握自主学习的方法; 具有不断学习、发展自身的能力。 | | 日志和心得体会 | | | | | | |

(3) 毕业设计（论文）指导教师评阅评分指标及评分标准

毕业设计（论文）指导教师评分表

| | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|---|----|------|------|-------|
| 班级 | 成型班 | 学号 | | 姓名 | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液态成形 <input type="checkbox"/> 焊接 <input type="checkbox"/> 塑性成形 <input type="checkbox"/> 复合材料 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全具备 | 具备 | 基本具备 | 尚未具备 | 完全不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3: 能够在方案设计和优选中体现创新意识, 并能够用图纸、报告或实物等形式, 呈现设计结果。 | | 研究思路与结果 | | | | | |
| 4-3: 通过实验获得有效数据, 能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论。 | | 结果分析与结论 | | | | | |
| 5-1: 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合。 | | 文献综述和论文前言 | | | | | |
| 5-3: 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 6-2: 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度, 评价材料成型工程实践产生的影响。 | | 论文前言与研究方案 | | | | | |
| 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时, 考虑并评价可能对社会和环境造成的危害, 并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | | 论文环保性分析 | | | | | |
| 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯, 能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | | 外文翻译和论文摘要 | | | | | |
| 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | | 论文经济性分析 | | | | | |
| 12-2: 能够掌握自主学习的方法; 具有不断学习、发展自身的能力。 | | 日志和心得体会 | | | | | |

(4) 毕业设计（论文）评阅评分指标及评分标准

毕业设计（论文）评阅人评分表

| | | | | | | | |
|---|-----------|---------------|---|----|----------|----------|---------------|
| 班级 | 成型 班 | 学号 | | 姓名 | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液态成形 <input type="checkbox"/> 焊接 <input type="checkbox"/> 塑性成形 <input type="checkbox"/> 复合材料 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全 具备 | 具备 | 基本 具备 | 尚未 具备 | 完全 不具 备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3: 能够在方案设计和优选中体现创新意识, 并能够用图纸、报告或实物等形式, 呈现设计结果。 | | 研究思路与 结果 | | | | | |
| 4-3: 通过实验获得有效数据, 能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论。 | | 结果分析与 结论 | | | | | |
| 5-1: 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合。 | | 文献综述和 论文前言 | | | | | |
| 5-3: 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 6-2: 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度, 评价材料成型工程实践产生的影响。 | | 论文前言与 研究方案 | | | | | |
| 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时, 考虑并评价可能对社会和环境造成的危害, 并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | | 论文环保性 分析 | | | | | |
| 10-1: 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | | 论文写作与 答辩 | | | | | |
| 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯, 能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | | 外文翻译和 论文摘要 | | | | | |
| 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | | 论文经济性 分析 | | | | | |

(5) 毕业设计（论文）答辩评分指标及评分标准

毕业设计（论文）答辩评分表

| | | | | | | | |
|--|-----------|-------------|-----------------------|----|----------|----------|-----------|
| 班级 | 成型 班 | 学号 | | 姓名 | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液态成形□ 焊接□ 塑性成形□ 复合材料□ | | | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全 具备 | 具备 | 基本 具备 | 尚未 具备 | 完全 不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3：能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | | 研究思路 与结果 | | | | | |
| 5-3：具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 10-1：能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | | 论文写作 与答辩 | | | | | |

七、执行大纲应注意的问题

- 1、毕业设计参考资料和书目由指导教师根据选题性质和题目内容确定；
- 2、重视学生实践能力的培养。要求学生认真完成毕业设计任务书上规定的内容；
- 2、本课程为材料成型及控制工程专业焊接技术与工程方向的专业必修课，随着材料生产和研发的新成果、新技术不断发展，在毕业设计内容和形式上应做与时俱进的不断调整。

材料成型及控制工程专业（塑性成形技术与装备方向）毕业设计大纲

Graduate Design of Metal Plastic Forming & Equipment

主撰：钟黎声 审核：杨卿 批准：张国君

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|------|---|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（塑性成形技术与装备专业方向） | | | | | 课程代码 | 01114330 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 《材料成型基础》(01111810)、《金属塑性成形原理》(01113330)、《塑性成形工艺及模具》(01113540)、塑性成形模具（01111900）、模具材料及失效分析（01190900）等 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 材料成型及控制工程专业（塑性成形技术与装备方向） | | | | | | | | |
| 开课单位 | 材料学院材料成型及控制工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计》是材料成型及控制工程专业塑性成形技术与装备方向的必修课程，是本科人才培养的一个综合性实践教学环节，是对学生进行工程师基本训练的重要途径，通过毕业设计使学生受到理论联系实际的综合训练，培养学生综合运用所学理论知识和基本技能解决工程实际及科学研究问题的能力，培养学生创新意识和能力。同时，毕业设计（论文）的质量也是衡量教学水平、学生毕业与学位资格认证的重要依据。通过完成毕业设计（论文），使学生得到综合运用所学过的各种知识和技能，进行一次比较全面、比较严格的解决工程实际问题或理论研究问题的训练，培养学生的独立工作能力。同时通过毕业设计，调动学生自觉学习的积极性和专业兴趣，充分发挥主观能动性，培养和提高学生自觉学习、独立思考、综合运用、分析和解决问题、理论联系实际的能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

本课程分为知识传授、能力培养、价值塑造等三个方面，具体目标如下：

1. 知识目标

（1）能够综合运用所学的基础理论、专业知识和实践技能，解决和本专业有关的工程技术问题或理论研究问题，并通过毕业设计（论文）巩固和扩大这些知识，提高解决实际问题的能力。

（2）能够受到工程设计和科学研究方法的初步训练，能够开展综合分析、方案论证、设计计算、调试、测试、模拟仿真、数据处理、计算机应用、绘图、撰写技术文件等方面的工作。

2. 技能目标

（1）能够通过检索和阅读中外文献资料，自主调查研究毕业论文任务相关研究进展，进行自主学习和终身学习的意识锻炼，培养有不断学习和适应发展的能力。

（2）能够在材料成型及控制工程实践过程中发现问题，并能采取合适的方法和手段进行分析研究、并提出初步解决方案。能够撰写材料专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达和交流。

3. 情感与德育目标

（1）能够正确理解和评价本专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。培养学生树立严肃认真负责精神，一丝不苟的科学态度，理论联系实际的工作作风。

（2）能正确理解和本毕业设计任务涉及工程管理原理与经济性分析方法以及本专业工程活动中

涉及的重要经济与管理因素，且能够在相关领域应用。

(3) 以社会主义现代化建设的伟大成就和热点社会问题或新闻事件为切入点，培养学生专业报国的使命担当和文化制度自信。

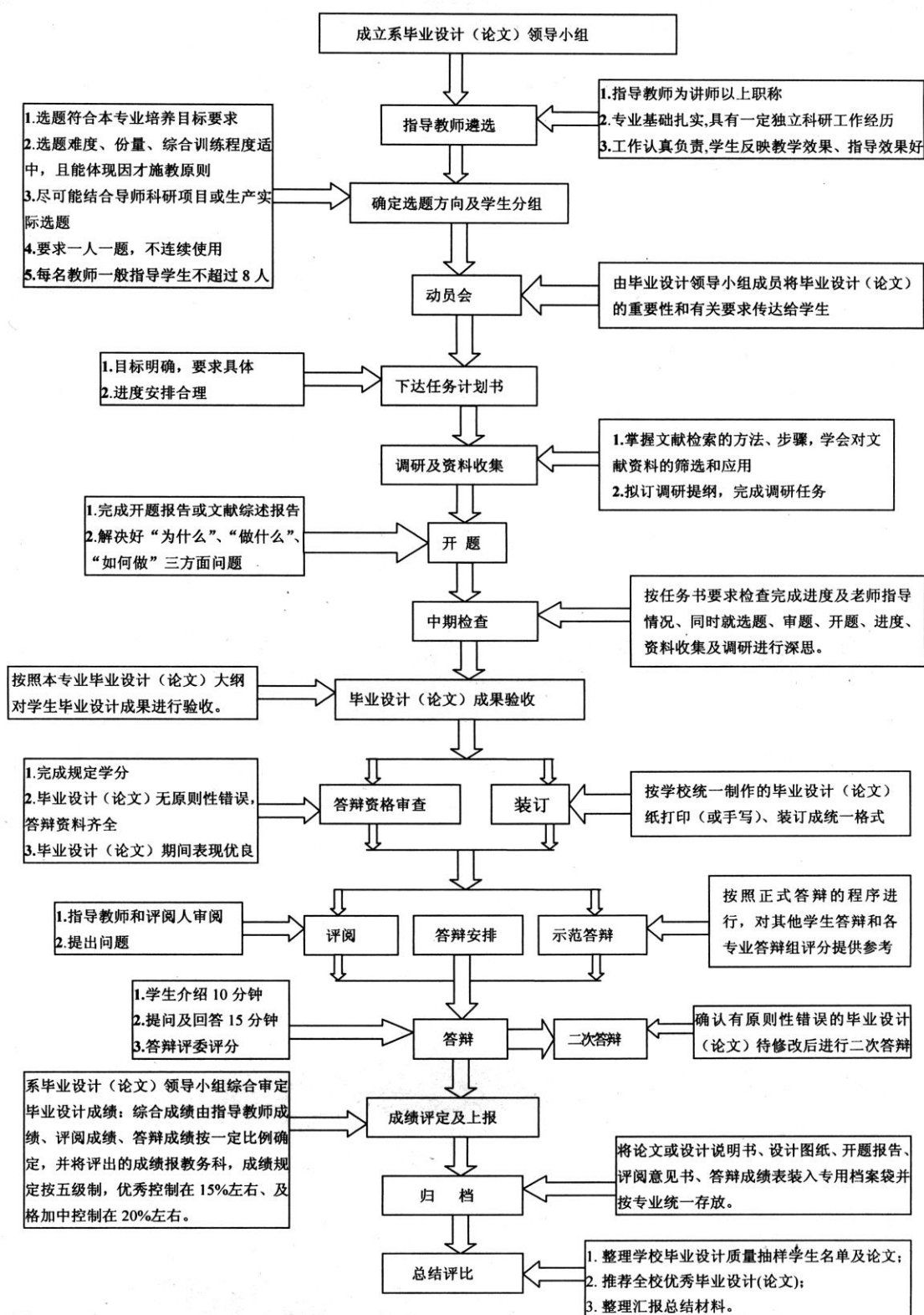
(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | |
|---------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | (1-1) | (1-2) | (2-1) | (2-2) | (3-1) | (3-2) | (3-3) |
| 3 设计/ 开发解 决方案 | 3-3 能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果 | | √ | | | | | |
| 4 研究 | 4-3 通过实验获得有效数据，能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论 | √ | | | | | | |
| 5 使用现 代工具 | 5-1 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合 | | | √ | | | | |
| | 5-3 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力 | √ | √ | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------------|---|--|--|---|---|---|---|---|
| 6 工程与社会 | 6-2 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料成型工程实践产生的影响 | | | | | | √ | √ |
| 7 环境和可持续发展 | 7-3 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时，考虑并评价可能对社会和环境造成的危害，并能够采用适当技术手段降低负面影响 | | | | | √ | | |
| 10 沟通 | 10-1 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法 | | | √ | √ | | | |
| | 10-3 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯，能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流 | | | √ | | | | |
| 11 项目管理 | 11-3 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策 | | | | | √ | | |
| 12 终身学习 | 12-2 能够掌握自主学习的方法；具有不断学习、发展自身的能力 | | | | | | | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

(1) 毕业设计选题原则

1) 本专业设计(论文)课题应是材料成型及控制工程专业涉及塑性成形加工领域的工程技术与科学研究问题。

2) 选题应符合本专业教学要求,并尽可能结合生产、科研、实验室建设,经过努力,结合实际的课题,仍不足时,也可根据教学要求自拟工程类课题。

3) 选题一般以小型课题为主或是大、中型课题中的分课题,使学生经过努力,能在规定时间内完成,但课题应有一定的知识覆盖面和一定的深度,尽可能做到一人一题,对于需要多人合作共同完成的课题,每个学生都必须有自己独立完成的分课题或专题,同时必须了解课题全貌。

4) 毕业设计课题由指导教师拟定,由毕业设计领导小组审定,并由指导教师填写毕业设计任务书。

(2) 毕业设计内容

1) 开展调查研究,查阅中外文献,收集资料,学习本课题必须具备的专业知识,了解课题的目的、要求,以及国内外发展水平,每个学生必须选择和课题密切相关,有较大参考价值,并无中译文的外文文献,进行书面翻译,翻译量应在 3000 个单词以上,并可根据指导教师的要求写出调研报告(文献综述)。

2) 对于一般的课题,进行方案论证,选择确定一个经济上合理,技术上可行的方案,必要时写出开题报告或实验计划,对于方案已经预先确定的课题,必须充分了解设计思想和方案要求。

3) 进行工程设计、设备制造、工程图类等的设计绘制,进行参数选择和计算元器件选择,确定元器件明细表。对理论设计或理论研究类的课题进行计算机仿真,计算机辅助分析。此类题目需经教学小组集体讨论研究、教研室主任审核并报系(学院)审批后执行。

4) 对试验数据进行数据分析处理,绘制数据表格,曲线,进行试验结果分析,得出有关结论,必要时对原方案进行修正。

5) 进行毕业设计(论文)文本撰写

(3) 对毕业要求的支撑

本课程知识点的讲授和学习,可支撑“毕业要求 3 设计/开发解决方案:能够综合运用理论和技术手段,设计和优化材料成型和加工复杂工程问题中的材料、工艺或设备方案,设计中体现创新意识,并能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素”中的“指标点 3-3 能够在方案设计和优选中体现创新意识,并能够用图纸、报告或实物等形式,呈现设计结果”、“毕业要求 4 研究:能够基于材料成型原理与成型方法、材料结构和性能的分析测试方法和实验设计方法,针对材料成型和加工过程中的复杂工程问题设计实验、分析并解释数据,能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论”中的“指标点 4-3 通过实验获得有效数据,能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论”、“毕业要求 5 使用现代工具:能够针对复杂材料成型工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,进行分析、预测与模拟,并能够理解其局限性”中的“指标点 5-1 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合”和“指标点 5-3 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力”、“毕业要求 6 工程与社会:能够基于专业知识对工程实践的合理性进行分析,了解与材料成型过程涉及的材料、工艺、设备和生产流程相关的法律、法规以及承担的责任,能从社会、健康、安全、法律以及文化的角度,评价材料成型工程实践产生的影响”中的“指标点 6-2 能够从社会、健康、安全、法律以

及文化的角度，评价材料成型工程实践产生的影响”、“毕业要求 7 环境和可持续发展：能够正确理解和评价材料成型过程所涉及的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响”中的“指标点 7-3 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时，考虑并评价可能对社会和环境造成的危害，并能够采用适当技术手段降低负面影响”、“毕业要求 10 沟通：能够就复杂材料成型工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流”中的“指标点 10-1 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法”和“指标点 10-3 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯，能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流”、“毕业要求 11 项目管理：具有系统的工程实习经历，能正确理解并掌握工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素，且能够在多学科环境中应用”中的“指标点 11-3 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策”、“毕业要求 12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力”中的“指标点 12-2 能够掌握自主学习的方法；具有不断学习、发展自身的能力”。

(4) 作业及课外学习要求

课后作业：阅读一本有价值的专业书，书名由毕业设计领导小组根据学科发展提出。

五、教学方法

本课程是培养和训练学生综合应用所学基础知识和专业知识解决具体实际问题的能力。具体安排是：

- (1) 毕业设计开始前 8 周（第 7 学期末），教师提出选题与要求；
- (2) 教师在学生开始毕业设计工作前 2 周完成任务书，制定指导计划并报系（学院）备案；
- (3) 学生针选题进行文献检索和调研工作，收集和汇总资料，做好进入设计工作的知识准备（2~4 周）；
- (4) 进行选题的具体设计与实验、计算工作（10~12 周）；
- (5) 整理、分析设计结果或实验数据，撰写毕业设计论文（2 周）；
- (6) 毕业论文答辩。

毕业设计文本内容应包括：

- (1) 文献综述
- (2) 开题报告
- (3) 外文翻译
- (4) 毕业设计（论文）

毕业设计文本不少于 15000 字，不包括附件内容（如设计图纸，元器件明细表；计算机程序及程序说明框图；试验和测试原始数据）。包括任务书、中英文摘要、目录、正文（前言、实验方案及方法、实验结果与分析、讨论、结论）、参考文献、致谢、进度表等。文本要求内容明确、论证严密、层次分明、文句通顺、字迹清楚、图表清晰，文本一律用 16K 书写，并按标准格式装订。

- (5) 毕业设计指导记录
- (6) 预答辩申请表
- (7) 签到表

(8) 勘误表

(9) 论文修改说明

六、考核及成绩评定

本课程的考核采用优秀、良好、中等、及格与不及格五分制的考核方式，根据指导教师意见、评阅人意见和答辩委员会意见初步确定论文成绩。对毕业要求的相关指标点的达成度进行评估。具体的评判标准如下：

(1) 毕业设计（论文）培养环节学生能力达成及评价环节矩阵

| | 毕业设计（论文）支撑 毕业要求指标点 | 达成 考察 项 | 考察环节及评价者 | | | | | | | | 考核方式 |
|---------------------|--|---------------------------|-----------|-----|----------|-----|----------|-----|-----------|-----|--|
| | | | 中期检查 | | 完成过程 | | 论文评阅 | | 论文答辩 | | |
| | | | 中期检查 组 | | 指导教师 | | 评阅专家 | | 答辩委员 会 | | |
| | | | 是否 考察 | 权重 | 是否考 察 | 权重 | 是否 考察 | 权重 | 是否 考察 | 权重 | |
| 3 设计 /开发 解决方案 | 3-3: 能够在方案设计和 优选中体现创新意识， 并能够用图纸、报告或 实物等形式，呈现设计 结果。 | 研究 思路 与结 果 | | | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 | 1、不同评价者 在各考察节点 根据完成情 况、学生表现 及完成质量综 合考察学生在 相应环节对应 各分解考察项 能力要求的达 成情况，并基 于学生是否具 备相应能力/ 素质/技能/意 识进行五档评 分制评价，各 档级对应关系 如下： 5 完全具备 4 具备 3 基本具备 2 尚未具备 1 完全不具备 各考察项要求 具备的“素质/ 基础/能力/技 能/意识”。 2、考察环节的 评价者为集体 |
| 4 研究 | 4-3: 通过实验获得有效 数据，能针对实验结果 通过信息综合和分析评 价得到合理有效的结 论。 | 结果 分析 与结 论 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | | |
| 5 使用 现代工 具 | 5-1: 能够开发、选择与 使用恰当的技术、资源 和信息技术工具对本专 业文献资料进行检索、 查询、分析与综合。 | 文献 综述 和论 文前 言 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | | | |
| | 5-3: 具备开发、选择与 应用合适的材料、工艺 技术、装备解决材料成 型和加工过程中复杂工 程问题的能力。 | 研究 方案 | √ | 0.2 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.2 | |
| 6 工程 与社会 | 6-2: 能够从社会、健康、 安全、法律以及文化的 角度，评价材料成型工 程实践产生的影响。 | 论文 前言 与研 究方 案 | | | √ | 0.6 | √ | 0.4 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------------|---|-----------|---|-----|---|-----|---|-----|---|--|
| 7 环境和可持续发展 | 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时, 考虑并评价可能对社会和环境造成的危害, 并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | 论文环保性分析 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | (组/委员会)或多人时, 个人(专家/委员)评价结果由秘书等专人汇总统计, 进行算术平均处理后, 按“四舍五入”法则得出每名学生在该检查环节的五档评分档级, 并在其对应环节的个人评分表中体现集体评价档级。 |
| 10 沟通 | 10-1: 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | 论文写作与答辩 | | | | | √ | 0.3 | √ | 0.7 |
| | 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯, 能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | 外文翻译和论文摘要 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | | 3、对每名学生所有考察环节产生的各考察项评分档级进行合理权重加权平均后, 按“四舍五入”法则得出其整体毕业设计(论文)在该考察项的最终评价档级。 |
| 11 项目管理 | 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | 论文经济性分析 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | |
| 12 终身学习 | 12-2: 能够掌握自主学习的方法; 具有不断学习、发展自身的能力。 | 日志和心得体会 | √ | 0.3 | √ | 0.7 | | | | |

(2) 毕业论文达成度评价表

| | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------|---|------|-------|
| 班级 | 成型班 | 学号 | 姓名 | | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液 <input type="checkbox"/> | 焊 <input type="checkbox"/> | 塑 <input type="checkbox"/> 复 <input type="checkbox"/> | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全具备 | 具备 | 基本具备 | 尚未具备 | 完全不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3: 能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | | 研究思路与结果 | | | | | |
| 4-3: 通过实验获得有效数据，能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论。 | | 结果分析与结论 | | | | | |
| 5-1: 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合。 | | 文献综述和论文前言 | | | | | |
| 5-3: 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 6-2: 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料成型工程实践产生的影响。 | | 论文前言与研究方案 | | | | | |
| 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时，考虑并评价可能对社会和环境造成的危害，并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | | 论文环保性分析 | | | | | |
| 10-1: 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | | 论文写作与答辩 | | | | | |
| 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯，能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | | 外文翻译和论文摘要 | | | | | |
| 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | | 论文经济性分析 | | | | | |
| 12-2: 能够掌握自主学习的方法；具有不断学习、发展自身的能力。 | | 日志和心得体会 | | | | | |

(3) 毕业设计(论文)指导教师评阅评分指标及评分标准

毕业设计(论文)指导教师评分表

| | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|---|----|------|------|-------|
| 班级 | 成型班 | 学号 | | 姓名 | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液态成形 <input type="checkbox"/> 焊接 <input type="checkbox"/> 塑性成形 <input type="checkbox"/> 复合材料 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全具备 | 具备 | 基本具备 | 尚未具备 | 完全不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3：能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | | 研究思路与结果 | | | | | |
| 4-3：通过实验获得有效数据，能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论。 | | 结果分析与结论 | | | | | |
| 5-1：能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合。 | | 文献综述和论文前言 | | | | | |
| 5-3：具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 6-2：能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料成型工程实践产生的影响。 | | 论文前言与研究方案 | | | | | |
| 7-3：能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时，考虑并评价可能对社会和环境造成的危害，并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | | 论文环保性分析 | | | | | |
| 10-3：理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯，能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | | 外文翻译和论文摘要 | | | | | |
| 11-3：能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | | 论文经济性分析 | | | | | |
| 12-2：能够掌握自主学习的方法；具有不断学习、发展自身的能力。 | | 日志和心得体会 | | | | | |

(4) 毕业设计（论文）评阅评分指标及评分标准

毕业设计（论文）评阅人评分表

| | | | | | | | |
|---|-----------|---------------|---|----|----------|----------|---------------|
| 班级 | 成型 班 | 学号 | | 姓名 | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液态成形 <input type="checkbox"/> 焊接 <input type="checkbox"/> 塑性成形 <input type="checkbox"/> 复合材料 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全 具备 | 具备 | 基本 具备 | 尚未 具备 | 完全 不具 备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3: 能够在方案设计和优选中体现创新意识, 并能够用图纸、报告或实物等形式, 呈现设计结果。 | | 研究思路与 结果 | | | | | |
| 4-3: 通过实验获得有效数据, 能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论。 | | 结果分析与 结论 | | | | | |
| 5-1: 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合。 | | 文献综述和 论文前言 | | | | | |
| 5-3: 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 6-2: 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度, 评价材料成型工程实践产生的影响。 | | 论文前言与 研究方案 | | | | | |
| 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时, 考虑并评价可能对社会和环境造成的危害, 并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | | 论文环保性 分析 | | | | | |
| 10-1: 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | | 论文写作与 答辩 | | | | | |
| 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯, 能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | | 外文翻译和 论文摘要 | | | | | |
| 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | | 论文经济性 分析 | | | | | |

(5) 毕业设计（论文）答辩评分指标及评分标准

毕业设计（论文）答辩评分表

| | | | | | | | |
|--|-----------|-------------|---|----|----------|----------|-----------|
| 班级 | 成型 班 | 学号 | | 姓名 | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液态成形 <input type="checkbox"/> 焊接 <input type="checkbox"/> 塑性成形 <input type="checkbox"/> 复合材料 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全 具备 | 具备 | 基本 具备 | 尚未 具备 | 完全 不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3：能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | | 研究思路 与结果 | | | | | |
| 5-3：具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 10-1：能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | | 论文写作与 答辩 | | | | | |

七、执行大纲应注意的问题

- 1、毕业设计参考资料和书目由指导教师根据选题性质和题目内容确定；
- 2、重视学生实践能力的培养。要求学生认真完成毕业设计任务书上规定的内容；
- 3、本课程为材料成型及控制工程专业金属液态成形方向的专业必修课, 随着材料生产和研发的新成果、新技术不断发展, 在毕业设计内容和形式上应做与时俱进的不断调整。

材料成型及控制工程专业（复合材料成形方向）毕业设计大纲

Graduate Design of Composite Materials Forming

主撰：钟黎声 审核：杨卿 批准：张国君

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|--|-----|------|------|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（复合材料成形专业方向） | | | | | 课程代码 | 01114350 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 《复合材料原理》（01113340）、《复合材料成型方法及模具》（01113350）、《复合材料成型装备及自动化》（01113360）、《复合材料制备工艺》（01113370） | | | | | | | | |
| 适用专业 | 材料成型及控制工程专业（复合材料成形方向） | | | | | | | | |
| 开课单位 | 材料学院材料成型及控制工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计》是材料成型及控制工程专业复合材料成形方向的必修课程，是本科人才培养的一个综合性实践教学环节，是对学生进行工程师基本训练的重要途径，通过毕业设计使学生受到理论联系实际的综合训练，培养学生综合运用所学理论知识和基本技能解决工程实际及科学研究问题的能力，培养学生创新意识和能力。同时，毕业设计（论文）的质量也是衡量教学水平、学生毕业与学位资格认证的重要依据。通过完成毕业设计（论文），使学生得到综合运用所学过的各种知识和技能，进行一次比较全面、比较严格的解决工程实际问题或理论研究问题的训练，培养学生的独立工作能力。同时通过毕业设计，调动学生自觉学习的积极性和专业兴趣，充分发挥主观能动性，培养和提高学生自觉学习、独立思考、综合运用、分析和解决问题、理论联系实际的能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

本课程分为知识传授、能力培养、价值塑造等三个方面，具体目标如下：

1. 知识目标

（1）能够综合运用所学的基础理论、专业知识和实践技能，解决和本专业有关的工程技术问题或理论研究问题，并通过毕业设计（论文）巩固和扩大这些知识，提高解决实际问题的能力。

（2）能够受到工程设计和科学研究方法的初步训练，能够开展综合分析、方案论证、设计计算、调试、测试、模拟仿真、数据处理、计算机应用、绘图、撰写技术文件等方面的工作。

2. 技能目标

（1）能够通过检索和阅读中外文献资料，自主调查研究毕业论文任务相关研究进展，进行自主学习和终身学习的意识锻炼，培养有不断学习和适应发展的能力。

（2）能够在材料成型及控制工程实践过程中发现问题，并能采取合适的方法和手段进行分析研究、并提出初步解决方案。能够撰写材料专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达和交流。

3. 情感与德育目标

（1）能够正确理解和评价本专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。培养学生树立严肃认真负责精神，一丝不苟的科学态度，理论联系实际的工作作风。

（2）能正确理解和本毕业设计任务涉及工程管理原理与经济性分析方法以及本专业工程活动中

涉及的重要经济与管理因素，且能够在相关领域应用。

(3) 以社会主义现代化建设的伟大成就和热点社会问题或新闻事件为切入点，培养学生专业报国的使命担当和文化制度自信。

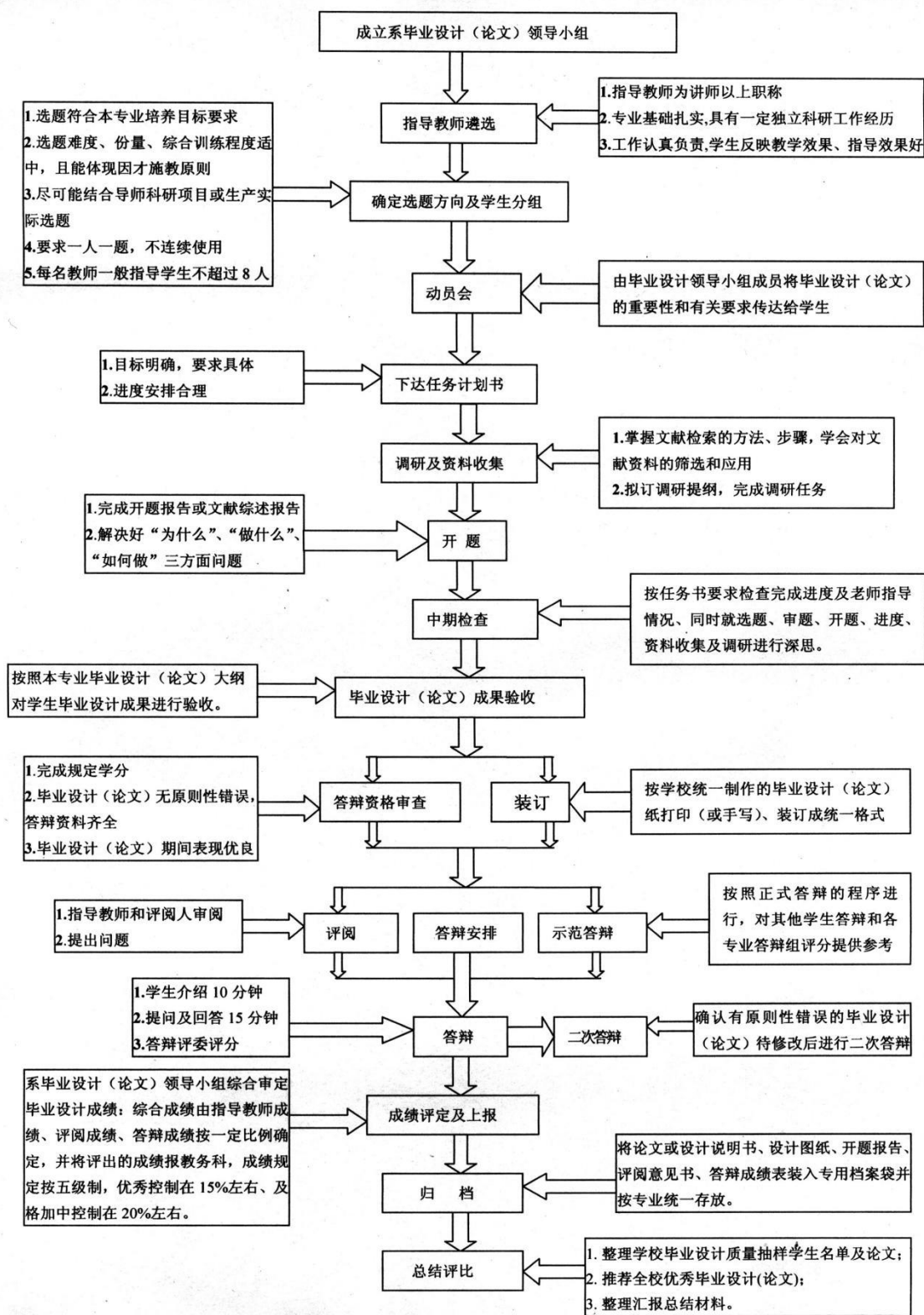
(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | |
|---------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | (1-1) | (1-2) | (2-1) | (2-2) | (3-1) | (3-2) | (3-3) |
| 3 设计/ 开发解 决方案 | 3-3 能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果 | | √ | | | | | |
| 4 研究 | 4-3 通过实验获得有效数据，能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论 | √ | | | | | | |
| 5 使用现 代工具 | 5-1 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合 | | | √ | | | | |
| | 5-3 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力 | √ | √ | | | | | |
| 6 工程与 社会 | 6-2 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料成型工程实践产生的影响 | | | | | | √ | √ |

| | | | | | | | | |
|-----------------------|---|--|--|---|---|---|--|--|
| 7 环 境 和 可 持 续发展 | 7-3 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时，考虑并评价可能对社会和环境造成的危害，并能够采用适当技术手段降低负面影响 | | | | | √ | | |
| 10 沟通 | 10-1 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法 | | | √ | √ | | | |
| | 10-3 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯，能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流 | | | √ | | | | |
| 11 项 目 管理 | 11-3 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策 | | | | | √ | | |
| 12 终 身 学习 | 12-2 能够掌握自主学习的方法；具有不断学习、发展自身的能力 | | | | | | | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

(1) 毕业设计选题原则

1) 本专业设计(论文)课题应是材料成型及控制工程专业涉及复合材料制备加工领域的工程技术及科学研究问题。

2) 选题应符合本专业教学要求,并尽可能结合生产、科研、实验室建设,经过努力,结合实际课题,仍不足时,也可根据教学要求自拟工程类课题。

3) 选题一般以小型课题为主或是大、中型课题中的分课题,使学生经过努力,能在规定时间内完成,但课题应有一定的知识覆盖面和一定的深度,尽可能做到一人一题,对于需要多人合作共同完成的课题,每个学生都必须有自己独立完成的分课题或专题,同时必须了解课题全貌。

4) 毕业设计课题由指导教师拟定,由毕业设计领导小组审定,并由指导教师填写毕业设计任务书。

(2) 毕业设计内容

1) 开展调查研究,查阅中外文献,收集资料,学习本课题必须具备的专业知识,了解课题的目的、要求,以及国内外发展水平,每个学生必须选择和课题密切相关,有较大参考价值,并无中译文的外文文献,进行书面翻译,翻译量应在 3000 个单词以上,并可根据指导教师的要求写出调研报告(文献综述)。

2) 对于一般的课题,进行方案论证,选择确定一个经济上合理,技术上可行的方案,必要时写出开题报告或实验计划,对于方案已经预先确定的课题,必须充分了解设计思想和方案要求。

3) 进行工程设计、设备制造、工程图类等的设计绘制,进行参数选择和计算元器件选择,确定元器件明细表。对理论设计或理论研究类的课题进行计算机仿真,计算机辅助分析。此类题目需经教学小组集体讨论研究、教研室主任审核并报系(学院)审批后执行。

4) 对试验数据进行数据分析处理,绘制数据表格,曲线,进行试验结果分析,得出有关结论,必要时对原方案进行修正。

5) 进行毕业设计(论文)文本撰写

(3) 对毕业要求的支撑

本课程知识点的讲授和学习,可支撑“毕业要求 3 设计/开发解决方案:能够综合运用理论和技术手段,设计和优化材料成型和加工复杂工程问题中的材料、工艺或设备方案,设计中体现创新意识,并能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素”中的“指标点 3-3 能够在方案设计和优选中体现创新意识,并能够用图纸、报告或实物等形式,呈现设计结果”、“毕业要求 4 研究:能够基于材料成型原理与成型方法、材料结构和性能的分析测试方法和实验设计方法,针对材料成型和加工过程中的复杂工程问题设计实验、分析并解释数据,能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论”中的“指标点 4-3 通过实验获得有效数据,能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论”、“毕业要求 5 使用现代工具:能够针对复杂材料成型工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,进行分析、预测与模拟,并能够理解其局限性”中的“指标点 5-1 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合”和“指标点 5-3 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力”、“毕业要求 6 工程与社会:能够基于专业知识对工程实践的合理性进行分析,了解与材料成型过程涉及的材料、工艺、设备和生产流程相关的法律、法规以及承担的责任,能从社会、健康、安全、法律以及文化的角度,评价材料成型工程实践产生的影响”中的“指标点 6-2 能够从社会、健康、安全、法律以

及文化的角度，评价材料成型工程实践产生的影响”、“毕业要求 7 环境和可持续发展：能够正确理解和评价材料成型过程所涉及的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响”中的“指标点 7-3 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时，考虑并评价可能对社会和环境造成的危害，并能够采用适当技术手段降低负面影响”、“毕业要求 10 沟通：能够就复杂材料成型工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流”中的“指标点 10-1 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法”和“指标点 10-3 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯，能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流”、“毕业要求 11 项目管理：具有系统的工程实习经历，能正确理解并掌握工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素，且能够在多学科环境中应用”中的“指标点 11-3 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策”、“毕业要求 12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力”中的“指标点 12-2 能够掌握自主学习的方法；具有不断学习、发展自身的能力”。

(4) 作业及课外学习要求

课后作业：阅读一本有价值的专业书，书名由毕业设计领导小组根据学科发展提出。

五、教学方法

本课程是培养和训练学生综合应用所学基础知识和专业知识解决具体实际问题的能力。具体安排是：

- (1) 毕业设计开始前 8 周（第 7 学期末），教师提出选题与要求；
- (2) 教师在学生开始毕业设计工作前 2 周完成任务书，制定指导计划并报系（学院）备案；
- (3) 学生针选题进行文献检索和调研工作，收集和汇总资料，做好进入设计工作的知识准备（2~4 周）；
- (4) 进行选题的具体设计与实验、计算工作（10~12 周）；
- (5) 整理、分析设计结果或实验数据，撰写毕业设计论文（2 周）；
- (6) 毕业论文答辩。

毕业设计文本内容应包括：

- (1) 文献综述
- (2) 开题报告
- (3) 外文翻译
- (4) 毕业设计（论文）

毕业设计文本不少于 30 页，每页 500 字，不包括附件内容（如设计图纸，元器件明细表；计算机程序及程序说明框图；试验和测试原始数据）。包括任务书、中英文摘要、目录、正文（前言、实验方案及方法、实验结果与分析、讨论、结论）、参考文献、致谢、进度表等。文本要求内容明确、论证严密、层次分明、文句通顺、字迹清楚、图表清晰，文本一律用 16K 书写，并按标准格式装订。

- (5) 毕业设计日志
- (6) 预答辩申请表

- (7) 签到表
(8) 勘误表
(9) 论文修改说明

六、考核及成绩评定

本课程的考核采用优秀、良好、中等、及格与不及格五分制的考核方式，根据指导教师意见、评阅人意见和答辩委员会意见初步确定论文成绩。对毕业要求的相关指标点的达成度进行评估。具体的评判标准如下：

(1) 毕业设计（论文）培养环节学生能力达成及评价环节矩阵

| | 毕业设计（论文） 支撑毕业要求指标 点 | 达成 考察 项 | 考察环节及评价者 | | | | | | | | 考核方式 |
|---------------------|--|---------------------------|-----------|--------|----------|--------|----------|--------|-----------|--------|--|
| | | | 中期检查 | | 完成过程 | | 论文评阅 | | 论文答辩 | | |
| | | | 中期检查 组 | | 指导教师 | | 评阅专家 | | 答辩委员 会 | | |
| | | | 是否 考察 | 权 重 | 是否考 察 | 权 重 | 是否 考察 | 权 重 | 是否 考察 | 权 重 | |
| 3 设计/ 开发解 决方案 | 3-3: 能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | 研究 思路 与结 果 | | | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.4 | 1、不同评价者在各考察节点根据完成情况、学生表现及完成质量综合考察学生在相应环节对应各分解考察项能力要求的达成情况，并基于学生是否具备相应能力/素质/技能/意识进行五档评分制评价，各档级对应关系如下： 5 完全具备 4 具备 3 基本具备 2 尚未具备 1 完全不具备 各考察项要求具备的“素质/基础/能力/技能/意识”。 2、考察环节的评价者为集体 |
| 4 研究 | 4-3: 通过实验获得有效数据，能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论。 | 结果 分析 与结 论 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | | |
| 5 使用 现代工 具 | 5-1: 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合。 | 文献 综述 和论 文前 言 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | | | |
| | 5-3: 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | 研究 方案 | √ | 0.2 | √ | 0.3 | √ | 0.3 | √ | 0.2 | |
| 6 工程 与社会 | 6-2: 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料成型工程实践产生的影响。 | 论文 前言 与研 究方 案 | | | √ | 0.6 | √ | 0.4 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------------|---|-----------|---|-----|---|-----|---|-----|---|---|
| 7 环境和可持续发展 | 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时, 考虑并评价可能对社会和环境造成的危害, 并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | 论文环保性分析 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | (组/委员会)或多人时, 个人(专家/委员)评价结果由秘书等专人汇总统计, 进行算术平均处理后, 按 |
| 10 沟通 | 10-1: 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | 论文写作与答辩 | | | | | √ | 0.3 | √ | 0.7 |
| | 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯, 能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | 外文翻译和论文摘要 | √ | 0.2 | √ | 0.4 | √ | 0.4 | | 3、对每名学生所有考察环节产生的各考察项评分档级进行合理权重加权平均后, 按“四舍五入”法则得出其整体 |
| 11 项目管理 | 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | 论文经济性分析 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | 毕业设计(论文)在该考察项的最终评价档级。 |
| 12 终身学习 | 12-2: 能够掌握自主学习的方法; 具有不断学习、发展自身的能力。 | 日志和心得体会 | √ | 0.3 | √ | 0.7 | | | | |

(2) 毕业论文达成度评价表

| | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------|---|------|-------|
| 班级 | 成型班 | 学号 | 姓名 | | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液 <input type="checkbox"/> | 焊 <input type="checkbox"/> | 塑 <input type="checkbox"/> 复 <input type="checkbox"/> | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全具备 | 具备 | 基本具备 | 尚未具备 | 完全不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3: 能够在方案设计和优选中体现创新意识, 并能够用图纸、报告或实物等形式, 呈现设计结果。 | | 研究思路与结果 | | | | | |
| 4-3: 通过实验获得有效数据, 能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论。 | | 结果分析与结论 | | | | | |
| 5-1: 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合。 | | 文献综述和论文前言 | | | | | |
| 5-3: 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 6-2: 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度, 评价材料成型工程实践产生的影响。 | | 论文前言与研究方案 | | | | | |
| 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时, 考虑并评价可能对社会和环境造成的危害, 并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | | 论文环保性分析 | | | | | |
| 10-1: 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | | 论文写作与答辩 | | | | | |
| 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯, 能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | | 外文翻译和论文摘要 | | | | | |
| 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | | 论文经济性分析 | | | | | |
| 12-2: 能够掌握自主学习的方法; 具有不断学习、发展自身的能力。 | | 日志和心得体会 | | | | | |

(3) 毕业设计(论文)指导教师评阅评分指标及评分标准

毕业设计(论文)指导教师评分表

| | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|---|----|------|------|-------|
| 班级 | 成型班 | 学号 | | 姓名 | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液态成形 <input type="checkbox"/> 焊接 <input type="checkbox"/> 塑性成形 <input type="checkbox"/> 复合材料 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全具备 | 具备 | 基本具备 | 尚未具备 | 完全不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3: 能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | | 研究思路与结果 | | | | | |
| 4-3: 通过实验获得有效数据，能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论。 | | 结果分析与结论 | | | | | |
| 5-1: 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合。 | | 文献综述和论文前言 | | | | | |
| 5-3: 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 6-2: 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料成型工程实践产生的影响。 | | 论文前言与研究方案 | | | | | |
| 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时，考虑并评价可能对社会和环境造成的危害，并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | | 论文环保性分析 | | | | | |
| 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯，能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | | 外文翻译和论文摘要 | | | | | |
| 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | | 论文经济性分析 | | | | | |
| 12-2: 能够掌握自主学习的方法；具有不断学习、发展自身的能力。 | | 日志和心得体会 | | | | | |

(4) 毕业设计（论文）评阅评分指标及评分标准

毕业设计（论文）评阅人评分表

| | | | | | | | |
|---|-----------|---------------|---|----|----------|----------|-----------|
| 班级 | 成型 班 | 学号 | | 姓名 | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液态成形 <input type="checkbox"/> 焊接 <input type="checkbox"/> 塑性成形 <input type="checkbox"/> 复合材料 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全 具备 | 具备 | 基本 具备 | 尚未 具备 | 完全 不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3: 能够在方案设计和优选中体现创新意识, 并能够用图纸、报告或实物等形式, 呈现设计结果。 | | 研究思路与 结果 | | | | | |
| 4-3: 通过实验获得有效数据, 能针对实验结果通过信息综合和分析评价得到合理有效的结论。 | | 结果分析与 结论 | | | | | |
| 5-1: 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具对本专业文献资料进行检索、查询、分析与综合。 | | 文献综述和 论文前言 | | | | | |
| 5-3: 具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 6-2: 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度, 评价材料成型工程实践产生的影响。 | | 论文前言与 研究方案 | | | | | |
| 7-3: 能够在进行材料成型复杂问题的工程实践时, 考虑并评价可能对社会和环境造成的危害, 并能够采用适当技术手段降低负面影响。 | | 论文环保性 分析 | | | | | |
| 10-1: 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | | 论文写作与 答辩 | | | | | |
| 10-3: 理解不同地区和民族的文化背景、文化差异和语言习惯, 能够与不同民族、地域的国内外同行进行有效沟通和交流。 | | 外文翻译和 论文摘要 | | | | | |
| 11-3: 能够在多学科环境下进行工程项目的管理、经济性分析评价与决策。 | | 论文经济性 分析 | | | | | |

(5) 毕业设计（论文）答辩评分指标及评分标准

毕业设计（论文）答辩评分表

| | | | | | | | |
|--|-----------|-------------|---|----|----------|----------|-----------|
| 班级 | 成型 班 | 学号 | | 姓名 | | | |
| 专业 | 材料成型及控制工程 | 专业方向 | 液态成形 <input type="checkbox"/> 焊接 <input type="checkbox"/> 塑性成形 <input type="checkbox"/> 复合材料 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 及分解能力达成考察项 | | | 五档评分制 | | | | |
| | | | 完全 具备 | 具备 | 基本 具备 | 尚未 具备 | 完全 不具备 |
| 指标点 | | 考察项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3-3：能够在方案设计和优选中体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | | 研究思路 与结果 | | | | | |
| 5-3：具备开发、选择与应用合适的材料、工艺技术、装备解决材料成型和加工过程中复杂工程问题的能力。 | | 研究方案 | | | | | |
| 10-1：能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面方式和口头方式准确描述、清晰表达对材料成型工程问题的认识和想法。 | | 论文写作与 答辩 | | | | | |

七、执行大纲应注意的问题

- 1、毕业设计参考资料和书目由指导教师根据选题性质和题目内容确定；
- 2、重视学生实践能力的培养。要求学生认真完成毕业设计任务书上规定的内容；
- 3、本课程为材料成型及控制工程专业金属液态成形方向的专业必修课, 随着材料生产和研发的新成果、新技术不断发展, 在毕业设计内容和形式上应做与时俱进的不断调整。

材料物理专业（分析与检测方向）毕业设计大纲

Graduate design

主撰：杨胜辉 审核：段宗范 批准：张国君

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|---------------|------|-----|---|------|---|----------|---|
| 课程名称 | | 毕业设计（材料分析与检测） | | | | 课程代码 | | 01111460 | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 材料科学基础（01112390）、材料物理性能（01113510）、固体物理（01112930）、半导体物理与器件、功能材料(01112940)、仪器分析(01112310)、工程材料(01111970)、材料无损检测原理(01112970) | | | | | | | | |
| 适用专业 | 材料物理专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 材料物理与化学系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计》是材料物理专业的必修课程，于大四下学期开设，是本专业学生在校学习期间的最后一个教学环节。通过学习，使学生掌握从选题、调研和查阅资料、开题、设计论证、撰写毕业论文、答辩这样一个完整的开展科研工作的程序和各部分的工作规范。通过完成毕业设计（论文），使学生得到综合运用所学过的各种知识和技能，进行一次比较全面、比较严格的解决工程实际问题或理论研究问题的训练，培养学生的独立工作能力。同时通过毕业设计，调动学生自觉学习的积极性和专业兴趣，充分发挥主观能动性，培养和提高学生自觉学习、独立思考、综合运用、分析和解决问题、理论联系实际的能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

课程思政教学目标：本课程注重引导学生树立正确的人生观、价值观，培养学生的社会责任感、环保意识、创新意识和团队合作精神，激发学生的学习兴趣 and 热情，塑造学生终身学习能力和实事求是的科研精神。

通过本课程的学习，学生应该达到以下几方面的能力：

- （1）能够综合运用所学功能材料及材料分析表征与检测相关的基础理论、专业知识和实践技能，解决和本专业有关的复杂工程技术问题，并通过毕业设计（论文）巩固和夯实这些知识，获得有效结论。
- （2）能够通过文献检索和查询，了解功能材料工程及材料分析表征与检测的前沿问题，能够对文献资料进行分析总结，并且能借助文献研究，分析毕业设计过程中的科学问题。
- （3）能够就功能材料生产过程和分析检测的复杂工程问题，采取合适的方法和手段进行工艺设计，同时就专业复杂工程问题创新性提出解决方案，并能够根据专业知识进行优选与改进。
- （4）掌握功能材料设计生产与研发方法（或材料分析检测与评价方法），使学生受到工程设计和科学研究方法的初步训练，具备数据处理、计算机应用、绘图、撰写技术文件等能力，并能对结果进行分析，得到合理的结论。
- （5）能够在功能材料生产过程和分析检测中发现问题，并能运用所学专业知识和方法进行分

研究，提出解决方案，开展相关实验、模拟等工程实践，获得合理的结论。

(6) 掌握并能够使用涉及功能材料制备与表征等专业复杂工程问题常用的现代仪器设备，合理选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具；通过网络搜索工具等现代信息技术进行文献检索和资料查询。

(7) 能够利用所学知识并通过具体实践，评价解决专业复杂工程问题的具体方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

(8) 能够针对毕业设计涉及的工程实践，理解材料物理专业复杂工程实践相关的环境与可持续发展的重要性、内涵和要求，树立节约资源和环境友好的基本理念。

(9) 能够通过毕业设计具体的工程实践，理解和评价在材料物理工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施，判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。

(10) 通过毕业设计过程中的课题组合作和实验安排等方式，培养学生具有一定组织管理能力，并能够理解团队中每个角色的价值以及对于整个团队目标完成的意义。

(11) 通过文献查询、外协实验、进展汇报及课题组相关协助等方式，使得学生具有一定的人际交往和表达能力，具有在多学科团队中发挥不同角色的能力。

(12) 通过学术报告及专业报告等方式，使得学生能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

(13) 学生能够通过外语进行文献检索查询、翻译、阅读理解及实验结果分析等，并了解本专业的国际发展趋势，能够在跨文化背景下进行交流和沟通。

(14) 通过毕业设计任务书、开题报告、文献综述和工程问题的提出、研究及总结等方式，使得学生具有系统的工程实践学习经历。

(15) 通过分析毕业设计过程中涉及的实验原材料的购置、分析检测费用、时间管理和方案设计等因素，使得学生理解工程管理原理、经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) |
| 2.问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题,以获得有效结论。 | 2-3 能够利用光、电、磁等功能材料领域的相关知识和原理,理解解决复杂工程问题的多种途径,获得有效结论(功能材料工程模块);或能够利用各种材料分析检测方法,对功能材料内在的结构性能和外在的物理性能进行综合分析检测与评价,获得有效结论(材料分析与检测模块)。 | √ | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2-4 熟悉并关注功能材料的前沿问题,并能够对文献资料进行分析总结。 | | √ | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 设计/开发解决方案:能够掌握基本的创新方法,具有追求创新的态度和意识;能够综合利用专业知识和理论设计功能材料的生产工艺(或对其分析检测与评价)等复杂工程问题的解决方案;并能够在设计(或评价)过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 3-3 在设计功能材料制备技术或工艺流程(或对其分析检测与评价)等复杂工程问题时具有优选意识和创新意识,并能够用图纸、报告或实物等形式呈现设计结果。 | | | √ | | | | | | | | | | | | |

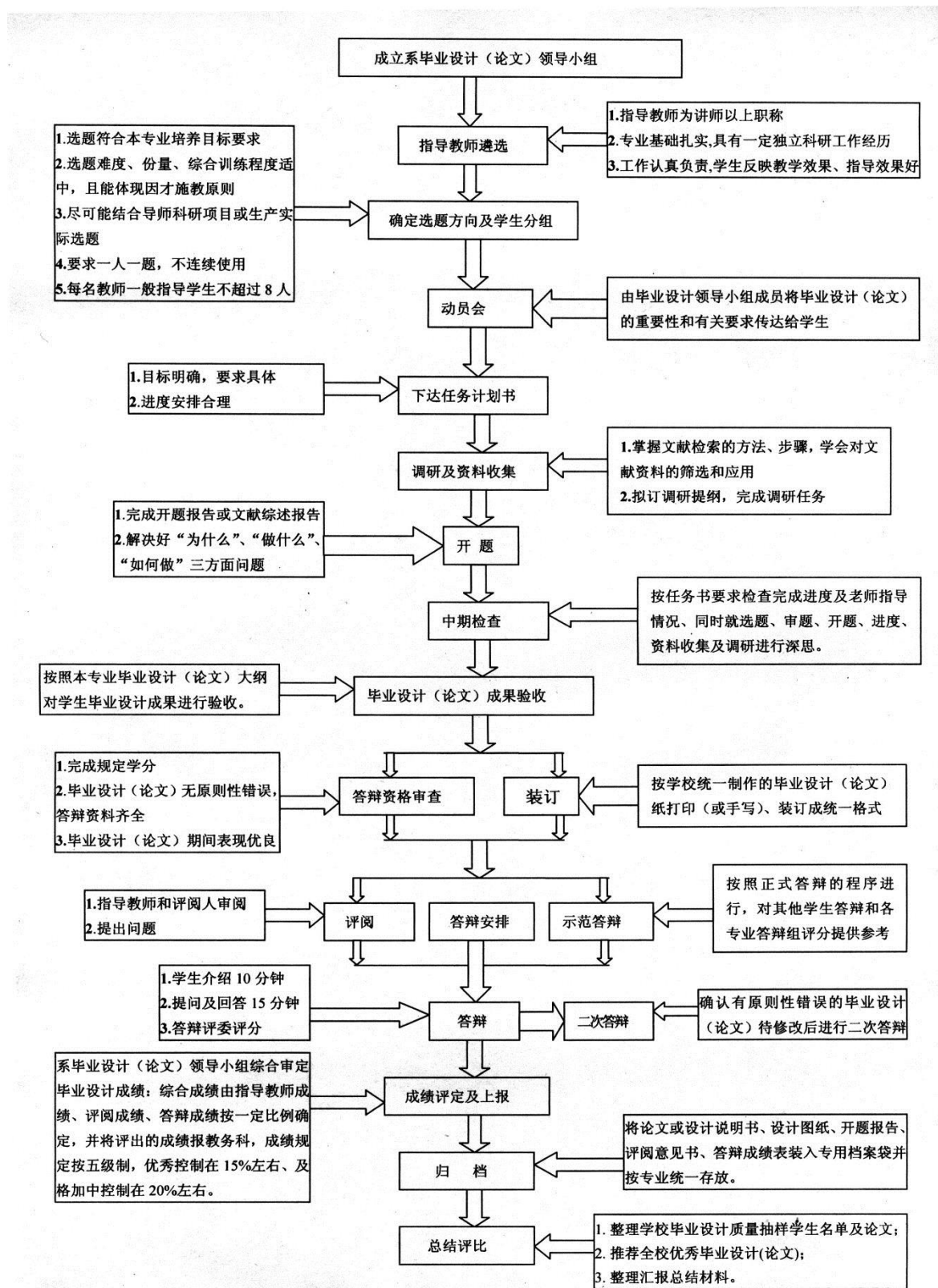
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 4-1 掌握功能材料设计生产与研发方法（或材料分析检测与评价方法），具备设计和实施材料制备的能力（或分析检测与评价的能力），并能对结果进行分析及得到合理的结论。 | | | | √ | | | | | | | | | | | |
| | 4-3 能够在功能材料设计生产与研发过程（或对其分析检测与评价过程）中，发现材料物理的相关科学技术问题，并能运用所学专业知识和分析研究，提出初步解决方案。 | | | | | √ | | | | | | | | | | |
| 5. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 5-1 掌握并能够使用专业复杂工程问题常用的现代仪器设备，并具备选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具的能力。具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力。 | | | | | | √ | | | | | | | | | |
| 6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 | 6-2 能够评价功能材料的设计生产与研发（或分析检测与评价过程）复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。 | | | | | | | √ | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | 7-1 能够理解材料物理工程实践相关的环境与可持续发展的重要性、内涵、和要求，树立节约资源，环境友好的基本理念。 | | | | | | | | √ | | | | | | | |
| | 7-2 能够理解和评价在材料物理工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施，判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。 | | | | | | | | | √ | | | | | | |
| 9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 | 9-1 具有一定组织管理能力，能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | | | | | | | | | | √ | | | | | |
| | 9-2 具有一定的人际交往和表达能力，具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | | | | | | | | | | | √ | | | | |
| 10. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 10-1 能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。 | | | | | | | | | | | | √ | | | |
| | 10-2 掌握一门外语，了解本专业的国际发展趋势，能够在跨文化背景下进行交流和沟通。 | | | | | | | | | | | | | √ | | |
| 11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科 | 11-1 具有系统的工程实践学习经历。 | | | | | | | | | | | | | | √ | |
| | 11-2 理解工程管理原理与经济决策方法以及本专 | | | | | | | | | | | | | | | √ |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 环境中应用。 | 业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

(1) 毕业设计选题原则

1) 本专业设计(论文)课题应是材料物理专业相关的工程技术及科学研究问题,基本方向有:功能材料制备、材料的分析与检测、材料的物理改性和分析、材料设计等。

2) 选题应符合本专业教学要求,并尽可能结合生产、科研、实验室建设,经过努力,结合实际的课题,仍不足时,也可根据教学要求自拟工程类课题。

3) 选题一般以小型课题为主或是大、中型课题中的分课题,使学生经过努力,能在规定时间内完成,但课题应有一定的知识覆盖面和一定的深度,尽可能做到一人一题,对于需要多人合作共同完成的课题,每个学生都必须有自己独立完成的分课题或专题,同时必须了解课题全貌。

4) 毕业设计课题由指导教师拟定,由毕业设计领导小组审定,并由指导教师填写毕业设计任务书。

(2) 毕业设计内容

1) 学习本课题必须具备的专业知识,开展调查研究,查阅中外文献,收集整理资料,归纳和总结国内外研究现状,完成外文翻译和文献综述。通过上述内容实现培养目标 1、2、6、13、14。外文翻译和文献综述的要求如下:

外文翻译 1-2 篇:选择和课题密切相关,有较大参考价值,并无中译文近 5 年本研究领域的外文文献,进行书面翻译,翻译量应在 3000 个单词以上;

文献综述 1 篇:通过阅读文献资料,对所研究领域近 5 年国内外研究现状进行分析总结,并对所研究功能材料的发展走向作出判断和预测。

2) 从社会发展、环境保护、节约资源、可持续发展等角度出发,了解课题研究的目的和意义,同时了解本课题方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,或这些制约因素对本课题研究方案的影响,在此前提下,选择一个经济上合理,技术上可行的研究方案和研究内容,并作出合理实验进度安排,完成开题报告。通过上述内容实现培养目标 3、7、8、9、14。开题报告的要求如下:

开题报告 1 篇:深入理解毕业设计课题的目的及意义,能够在考虑到社会、安全、健康、法律、文化、节约资源、环境友好等相关因素,提出经济上合理,技术上可行的研究方案和研究内容,并作出合理实验进度安排。

备注:进行材料或工程设计、设备制造、工程图类等的设计绘制,进行参数选择和计算元器件选择,确定元器件明细表。对理论设计或理论研究类的课题进行计算机仿真,计算机辅助分析。此类题目需经教学小组集体讨论研究、教研室主任审核并报系(学院)审批后执行。

3) 系统完成“安全教育-实验准备-材料制备-材料性能测试-数据采集和整理-数据分析-结论总结和评价”的毕业设计实践环节,在毕业设计日志本上详细记录每天与毕业设计相关的学习与生活。安全教育在毕业设计动员会、进实验室前指导教师的讲解来完成,实现培养目标 9;

材料制备过程中,学生需掌握材料的制备方法及对材料质量影响的关键因素,同时结合材料性能的检测,对制备生产方法和检测做出评价、改进和优选,实现培养目标 3、4、5。

数据的采集和整理,学生需熟练掌握仪器设备的使用方法,采集有效数据并整理,同时具备数据处理、计算机应用、绘图等能力,为结果分析做准备,实现培养目标 4、6。

数据分析过程,通过所学的专业知识以及文献查阅,对数据进行分析,得到有效结论,实现培养目标 1、2、5;

结论总结和评价, 是对学生综合能力的锻炼, 除了包含对已完成课题的总结, 还需从社会发展、安全、健康、法律、文化、节约资源、环境友好等角度认识到课题研究的意义或有待改进之处。实现教学目标 3、4、7、8、14。另外学生需对毕业设计过程中原材料的购置、分析检测费用、时间管理等因素有所掌握, 能够理解毕业设计过程中涉及的重要经济与管理因素, 完成经济性及合理性分析自评报告 1 份, 实现教学目标 15。

整个毕业设计, 学生都在指导教师所在的课题组内完成, 学生需与课题组内成员树立良好的合作共赢的理念, 需意识到在团队中的价值, 有集体归属感, 实现培养目标 10、11。

毕业设计日志和经济性及合理性分析自评报告的要求如下:

毕业设计日志 1 本: 认真记录毕业设计期间每天的学习和实践情况, 同时包括毕业设计期间在学习、课题研究、与老师和同学交流等方面的心得体会。

经济性及合理性分析自评报告 1 份: 基于所学专业知 识, 对毕业设计过程中功能材料的设计、制备、检测等过程进行经济性及合理性评价。

4) 毕业设计(论文)文本撰写

毕业设计文本不少于 30 页, 每页 500 字, 不包括附件内容(如设计图纸, 元器件明细表; 计算机程序及程序说明框图; 试验和测试原始数据)。包括任务书、中英文摘要、目录、正文(前言、实验方案及方法、实验结果与分析、讨论、结论)、参考文献、致谢、进度表等。文本要求内容明确、论证严密、层次分明、文句通顺、字迹清楚、图表清晰, 文本一律用 16K 书写, 并按标准格式装订。实现培养目标 11、12。

5) 答辩

毕业设计过程中至少包括开题答辩、中期答辩和毕业设计答辩, 其中开题答辩在各自课题组内进行, 指导教师及课题组所有成员参加; 中期答辩和毕业设计答辩由系里统一安排, 每个答辩小组评委老师们的研究方向不尽相同, 学生需具备良好的沟通交流能力, 专业表达, 实现培养目标 12。

(3) 课程思政育人要素

1) 通过课题讲解和文献阅读, 引导学生理论联系实践的的意识; 2) 通过日常管理和实验安全教育, 培养学生的社会责任意识、团队合作精神; 3) 通过实验安全教育和课题实施等, 引导学生树立环境保护意识和可持续发展理念; 4) 通过使用现代工具, 激发学生的创新意识。培养其终身学习意识和能力; 5) 通过日常管理与课题交流等, 引导学生树立正确的人生观、价值观, 激发学生的学习兴趣 and 热情, 塑造学生终身学习能力和实事求是的科研精神。

(4) 对毕业要求的支撑

毕业设计的整个过程能够实现课程目标 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15 的完成, 支撑毕业要求 2-3、2-4、3-3、4-1、4-3、5-1、6-2、7-1、7-2、9-1、9-2、10-1、10-2、11-1、11-2。

五、教学方法

本课程是培养和训练学生综合应用所学基础知识和专业知识解决具体实际问题的能力。具体安排是:

- (1) 毕业设计开始前 8 周(第 7 学期末), 教师提出选题与要求;
- (2) 教师在学生开始毕业设计工作前 2 周完成任务书, 制定指导计划并报系(学院)备案;

(3) 学生针选题进行文献检索和调研工作,收集和汇总资料,做好进入设计工作的知识准备(2~4周);

(4) 进行选题的具体设计与实验、计算工作(10~12周);

(5) 整理、分析设计结果或实验数据,撰写毕业设计论文(2周);

(6) 毕业论文答辩。

毕业设计文本内容应包括:

(1) 文献综述

(2) 开题报告

(3) 外文翻译

(4) 毕业设计(论文)

(5) 经济性及合理性分析自评报告

(6) 毕业设计日志

(7) 毕业设计指导记录

(8) 预答辩申请表

(9) 签到表

(10) 勘误表

六、考核及成绩评定

本课程的考核采用优秀、良好、中等、及格与不及格五分制的考核方式,根据中期检查、指导教师意见、评阅人意见和答辩委员会意见初步确定论文等级。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。对毕业要求的相关指标点的达成度进行评估。具体的评判标准如下。

| 毕业设计（论文）培养环节学生能力达成及评价环节矩阵 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|----------|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|--|----|------|---|------|---|----|---|------|---|------|---|-------|
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 | | 达成考察项 | 考察环节及评价者 | | | | | | | | 考核方法 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 中期检查 | | 完成过程 | | 论文评阅 | | 论文答辩 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 中期检查组 | | 指导教师 | | 评阅专家 | | 答辩委员会 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | | | | | | | | | | | | | |
| 2-3 能够利用光、电、磁等功能材料领域的相关知识和原理，理解解决复杂工程问题的多种途径，获得有效结论；（或能够利用各种材料分析检测方法，对功能材料内在的结构性能和外在的物理性能进行综合分析检测与评价，获得有效结论）。 | 2-3-1 | 知识掌握情况 | | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | <div>1、不同评价者在各考察节点根据完成情况、学生表现及完成质量综合考察学生在相应环节对应各分解考察项能力要求的达成情况，并基于学生是否具备相应能力/素质进行五档评分制评价，各档级对应关系如下表所示：</div> <table><tr><th>档级</th><th>能力水平</th></tr><tr><td>5</td><td>完全具备</td></tr><tr><td>4</td><td>具备</td></tr><tr><td>3</td><td>基本具备</td></tr><tr><td>2</td><td>尚未具备</td></tr><tr><td>1</td><td>完全不具备</td></tr></table> <div>各考察项要求具备的“素质/基础/能力/技能/意识”。</div> <div>2、考察环节的评价者为集体（组/委员会）或多人时，个人（专家/委员）评价结果由秘书等专人汇总统计，进行算术平均处理后，按“四舍五入”法则得出每名学生在该检查环节的五档评分档级，并在其对应环节的个人评分表中体现集体评价档级。</div> <div>3、对每名学生所有考察环节产生的各考察项评分档级进行合理权重加权平均后，按“四舍五入”法则得出其整体毕业设计（论文）在该考察项的最终评价档级。</div> | 档级 | 能力水平 | 5 | 完全具备 | 4 | 具备 | 3 | 基本具备 | 2 | 尚未具备 | 1 | 完全不具备 |
| 档级 | 能力水平 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 完全具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 基本具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 尚未具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 完全不具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-3-2 | 知识运用能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-4 熟悉并关注功能材料的前沿问题，并能够对文献资料进行分析总结，针对功能材料的发展走向，作出判断和预测。 | 2-4-1 | 文献阅读能力 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2-4-2 | 文献总结能力 | | | √ | 0.3 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2-4-3 | 问题分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 3-3 在设计功能材料制备技术或工艺流程（或对其分析检测与评价）等复杂工程问题时具有优选意识和创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式呈现设计结果。 | 3-3-1 | 工程设计能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 3-3-2 | 技术创新能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| 4-1 掌握功能材料设计生产与研发方法（或材料分析检测与评价方法），具备设计和实施材料制备的能力（或分析检测与评价的能力），并能对结果进行分析并得到合理的结论。 | 4-1-1 | 实践动手能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-1-2 | 结果分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 4-3 能够以某一类功能材料的研发为主线，具备研究和实施工程试验的能力，并能够对数据进行合理分析解释，得出有效结论。 | 4-3-1 | 工程实施能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-3-2 | 数据分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 5-1 掌握并能够使用专业复杂工程问题常用的现代仪器设备，并具备选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具的能力。具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力。 | 5-1-1 | 文献检索能力 | | | √ | 0.3 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5-1-2 | 软件使用能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 6-2 能够理解功能材料的设计生产与研发过程中（或分析检测与评价过程中），产生的对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。 | 6-2-1 | 人文关怀意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6-2-2 | 职业道德素养 | | | √ | 0.8 | √ | 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7-1 能够理解材料物理工程实践相关的环境与可持续发展的重要性，内涵，和要求，树立，节约资源，环境友好的基本理念。 | 7-1-1 | 节约资源意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7-1-2 | 环境保护意识 | | | √ | 0.8 | √ | 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7-2 能够理解和评价在材料物理工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施，判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。 | 7-2-1 | 公共安全意识 | | | √ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9-1 具有一定组织管理能力，能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | 9-1-1 | 团队协作意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9-1-2 | 组织纪律意识 | | | √ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9-2 具有一定的人际交往和表达能力，具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | 9-2-1 | 交流沟通能力 | √ | 0.2 | √ | 0.1 | | | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 10-1 能够撰写材料物理专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 10-1-1 | 报告撰写能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| | 10-1-2 | 专业表达能力 | √ | 0.2 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| 10-2 掌握一门外语，了解本专业的国际发展趋势，具有国际交流和沟通的能力。 | 10-2-1 | 外语阅读能力 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10-2-2 | 外语表达能力 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11-1 具有系统的工程实践学习经历。 | 11-1-1 | 工程实践素养 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 11-2 理解工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。 | 11-2-1 | 经济管理意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |

| 评分项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|------------------------------|--|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 毕业要求指标点 | 2-3 能够利用光、电、磁等功能材料领域的相关知识和原理，理解解决复杂工程问题的多种途径，获得有效结论；（或能够利用各种材料分析检测方法，对功能材料内在的结构性能和外在的物理性能进行综合分析检测与评价，获得有效结论）。 | | | | |
| 知识掌握情况 （答辩、毕业设计论文） | 能够掌握相关研究领域的基本知识 | 具备相关研究领域的基础知识 | 具备相关研究领域的主要知识 | 具备相关研究领域的部分知识 | 专业知识欠缺 |
| 知识运用能力 （答辩、毕业设计论文） | 能够运用专业知识分析毕业设计合理性 | 具备分析毕业设计合理性的专业知识 | 具备分析毕业设计合理性的主要专业知识 | 具备分析毕业设计合理性的部分专业知识 | 不具备分析毕业设计合理性的专业知识 |
| 毕业要求指标点 | 2-4 熟悉并关注功能材料的前沿问题，并能够对文献资料进行分析总结，针对功能材料的发展走向，作出判断和预测。 | | | | |
| 文献阅读能力 （毕业设计论文、外文翻译、文献综述） | 能够阅读和翻译外文文献，并理解文献的内容 | 能够阅读和翻译外文文献，基本理解文献的内容 | 能够阅读和翻译外文文献 | 能够在帮助下完成阅读和翻译外文文献 | 未完成文献阅读和翻译 |
| 文献总结能力 （毕业设计论文、文献综述） | 能够撰写文献综述并全面概括该领域的研究进展 | 能够撰写文献综述并概括该领域的研究进展 | 能够撰写文献综述 | 能够在帮助下完成文献综述 | 未完成文献综述 |
| 问题分析能力 （答辩、毕业设计论文） | 能采取合适的方法和手段进行问题分析 | 能够对问题进行分析研究 | 能够对主要问题进行分析研究 | 能够对部分问题进行分析研究 | 不能进行分析研究 |
| 毕业要求指标点 | 3-3 能够对功能材料的制备流程进行工艺设计（或对其分析检测与评价），并能够对设计方案（或评价方案）进行优选与改进，体现创新意识。 | | | | |
| 工程设计能力 （开题报告、答辩、毕业设计论文） | 设计 2 种以上的方案并进行优选 | 设计 2 种以上的方案 | 设计 1 种有价值的新方案 | 设计 1 种新方案 | 完全重复之前的设计 |
| 技术创新能力 （开题报告、答辩、毕业设计论文） | 设计技术方案时有创新 | 设计技术方案时尝试创新并成功 | 设计技术方案时尝试创新 | 设计技术方案时创新性不足 | 完全重复之前的设计 |
| 毕业要求指标点 | 4-1 掌握功能材料设计生产与研发方法（或材料分析检测与评价方法），具备设计和实施材料制备的能力（或分析检测与评价的能力），并能对结果进行分析并得到合理的结论。 | | | | |
| 实践动手能力 （毕设日志、答辩、毕业设计论文） | 能够自己动手完成实验 | 能够自己动手完成大部分实验 | 能够自己动手完成小部分实验 | 在别人的帮助下完成部分实验 | 不能完成实验 |
| 结果分析能力 （答辩、毕业设计论文） | 能够对实验中的规律或实验结果准确分析 | 能够分析实验中所得结果的原因 | 能够分析实验中所得结果的主要原因 | 能够分析实验中所得结果的部分原因 | 不能进行结果分析 |
| 毕业要求指标点 | 4-3 能够以某一类功能材料的研发为主线，具备研究和实施工程试验的能力，并能够对数据进行合理分析解释，得出有效结论。 | | | | |
| 工程实施能力 （毕设日志、答辩、毕业设计论文） | 能够根据研究方案实施完成所有实验 | 能够根据研究方案基本实施完成实验 | 能够根据研究方案实施完成部分实验 | 能够根据研究方案大致完成部分实验 | 不能完成实验 |
| 数据分析能力 | 能对实验所得数据 | 能对实验所得数据 | 能对实验所得数据 | 能对实验所得小 | 不能进行数据 |

| | | | | | |
|--|--|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|
| (答辩、毕业论文) | 据进行准确分析 | 据进行分析 | 分数据进行分析 | 部分数据进行分析 | 分析 |
| 毕业要求指标点 | 5-1 具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力。 | | | | |
| 文献检索能力 (开题报告、文献综述、毕业设计论文) | 能够利用网络工具获得本专业的资料 | 能够利用网络工具获得本专业的主要参考资料 | 能够利用网络工具获得本专业的主要文献 | 能够利用网络工具获得本专业的部分文献 | 不能进行文献检索 |
| 软件使用能力 (所有电子版资料) | 能够利用软件进行文献管理、数据处理、文档撰写等工作 | 基本能够利用软件进行文献管理、数据处理、文档撰写等工作 | 基本能够利用软件进行文献管理、文档撰写等简单工作 | 能够在别人的帮助下利用软件进行文献管理、文档撰写等简单工作 | 不能使用软件 |
| 毕业要求指标点 | 6-2 能够理解功能材料的设计生产与研发过程中(或分析检测与评价过程中),产生的对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。 | | | | |
| 人文关怀意识 (开题报告、毕业设计论文) | 能够在毕业设计选题及实施过程中充分体现人文关怀意识 | 能够在毕业设计选题及实施过程中体现人文关怀意识 | 能够在毕业设计选题及实施过程中较好体现人文关怀意识 | 大致能够在毕业设计选题及实施过程中体现人文关怀意识 | 在毕业设计选题及实施过程中没体现人文关怀意识 |
| 职业道德素养 (签到表、毕业设计日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有良好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有较好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有一般的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中不具有职业道德素养 |
| 毕业要求指标点 | 7-1 能够理解材料物理工程实践相关的环境与可持续发展的重要性,内涵,和要求,树立,节约资源,环境友好的基本理念。 | | | | |
| 节约资源意识 (毕业设计经济性与合理性分析自评表) | 在毕业设计实施过程中具有很好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中不具有节约资源意识 |
| 环境保护意识 (指导教师评分,毕业设计经济性与合理性分析自评表) | 在毕业设计实施过程中具有很好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中不具有环境保护意识 |
| 毕业要求指标点 | 7-2 能够理解和评价在材料物理工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施,判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。 | | | | |
| 公共安全意识 (毕业设计日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中不具有公共安全意识 |
| 毕业要求指标点 | 9-1 具有一定组织管理能力,能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | | | | |
| 团队协作意识 (毕业设计日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中不具有团队协作意识 |
| 组织纪律意识 | 能够在毕业设计 | 能够在毕业设计 | 在毕业设计期间 | 基本能够在毕业 | 在毕业设计期 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| (毕业设计日志, 签到表) | 期间严格遵守实验室纪律要求 | 期间遵守实验室纪律要求 | 较好遵守实验室纪律要求 | 设计期间较好遵守实验室纪律要求 | 间不能遵守实验室纪律要求 |
| 毕业要求指标点 | 9-2 具有一定的人际交往和表达能力, 具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | | | | |
| 交流沟通能力 (中期答辩, 毕业答辩) | 在毕业设计实施过程中具有很好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有良好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有较好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有一般的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中不具有交流沟通能力 |
| 毕业要求指标点 | 10-1 能够撰写材料物理专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令, 并能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | | | | |
| 报告撰写能力 (毕业设计论文) | 能够独立或者与组员合作撰写毕业设计论文 | 能够完成毕业设计论文 | 能够在指导下完成毕业设计论文大部分内容 | 仅能够完成毕业设计论文部分内容 | 不能完成毕业设计论文 |
| 专业表达能力 (答辩) | 能够就毕业设计内容与答辩人员沟通、回答问题清晰准确 | 能够就毕业设计内容与答辩人员沟通 | 能够回答答辩人员提出的问题 | 能够在提示下回答问题 | 不能交流 |
| 毕业要求指标点 | 10-2 掌握一门外语, 了解本专业的国际发展趋势, 具有国际交流和沟通的能力。 | | | | |
| 外语阅读能力 (外文翻译, 文献综述, 毕业论文) | 具备阅读和理解外文文献的能力 | 具备较好的阅读和理解外文文献的能力 | 具备一般的阅读和理解外文文献的能力 | 基本具备阅读和理解外文文献的能力 | 不具备阅读和理解外文文献的能力 |
| 外语表达能力 (毕业论文) | 能够很好的完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 能够完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 能够较好的完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 基本能够完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 不能完成外文翻译及英文摘要的撰写 |
| 毕业要求指标点 | 11-1 具有系统的工程实践学习经历。 | | | | |
| 工程实践素养 (答辩) | 在毕业设计实施过程中具有很好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有良好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有较好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有一般的工程实践素养 | 不具备工程实践素养 |
| 毕业要求指标点 | 11-2 理解工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。 | | | | |
| 经济管理意识 (毕业设计经济性与合理性分析自评报告) | 在毕业设计实施过程中具有很好的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中不具有经济管理意识 |

七、教学进程 (详见授课日历)

| 周数 | 内容 | 要求 |
|---------|------------|-----------------------|
| 1-2 周 | 查阅文献, 开题 | 文献综述, 外文翻译, 开题报告, 任务书 |
| 3-5 周 | 按进度进行相关实验 | |
| 6-7 周 | 毕业设计中期检查 | 中期答辩 |
| 8-11 周 | 补充实验 | |
| 12-13 周 | 完成实验, 撰写论文 | 论文查重率小于 30% |
| 14 周 | 毕业设计答辩准备 | |
| 15 周 | 毕业设计答辩 | 论文 |

八、教材及参考书：

毕业设计参考资料和书目由指导教师根据选题性质和题目内容确定。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的讲授，注意精讲多练。
- 2、重视学生实践能力的培养。要求学生认真完成毕业设计任务书上规定的内容。
- 3、教学内容的顺序及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。
- 4、本课程为材料物理专业功能材料工程方向的专业必修课，随着材料生产和研发的新成果、新技术不断发展，在教学内容上将根据课时情况对教学内容进行调整。

毕业设计（材料物理-功能材料方向）

Graduate design

主撰：杨胜辉 审核：段宗范 批准：张国君

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|-----|---|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（功能材料工程） | | | | | 课程代码 | 01113020 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 材料科学基础（01112390）、材料物理性能（01113510）、固体物理（01112930）、半导体物理与器件、功能材料(01112940)、仪器分析(01112310)、工程材料(01111970)、材料无损检测原理(01112970) | | | | | | | | |
| 适用专业 | 材料物理专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 材料物理与化学系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计》是材料物理专业的必修课程，于大四下学期开设，是本专业学生在校学习期间的最后一个教学环节。通过学习，使学生掌握从选题、调研和查阅资料、开题、设计论证、撰写毕业论文、答辩这样一个完整的开展科研工作的程序和各部分的工作规范。通过完成毕业设计（论文），使学生得到综合运用所学过的各种知识和技能，进行一次比较全面、比较严格的解决工程实际问题或理论研究问题的训练，培养学生的独立工作能力。同时通过毕业设计，调动学生自觉学习的积极性和专业兴趣，充分发挥主观能动性，培养和提高学生自觉学习、独立思考、综合运用、分析和解决问题、理论联系实际的能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

课程思政教学目标：本课程注重引导学生树立正确的人生观、价值观，培养学生的社会责任感、环保意识、创新意识和团队合作精神，激发学生的学习兴趣 and 热情，塑造学生终身学习能力和实事求是的科研精神。

通过本课程的学习，学生应该达到以下几方面的能力：

（16）能够综合运用所学功能材料及材料分析表征与检测相关的基础理论、专业知识和实践技能，解决和本专业有关的复杂工程技术问题，并通过毕业设计（论文）巩固和夯实这些知识，获得有效结论。

（17）能够通过文献检索和查询，了解功能材料工程及材料分析表征与检测的前沿问题，能够对文献资料进行分析总结，并且能借助文献研究，分析毕业设计过程中的科学问题。

（18）能够就功能材料生产过程和分析检测的复杂工程问题，采取合适的方法和手段进行工艺设计，同时就专业复杂工程问题创新性提出解决方案，并能够根据专业知识进行优选与改进。

（19）掌握功能材料设计生产与研发方法（或材料分析检测与评价方法），使学生受到工程设计和科学研究方法的初步训练，具备数据处理、计算机应用、绘图、撰写技术文件等能力，并能对结果进行分析，得到合理的结论。

（20）能够在功能材料生产过程和分析检测中发现问题，并能运用所学专业知识和方法进行分

研究，提出解决方案，开展相关实验、模拟等工程实践，获得合理的结论。

(21) 掌握并能够使用涉及功能材料制备与表征等专业复杂工程问题常用的现代仪器设备，合理选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具；通过网络搜索工具等现代信息技术进行文献检索和资料查询。

(22) 能够利用所学知识并通过具体实践，评价解决专业复杂工程问题的具体方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

(23) 能够针对毕业设计涉及的工程实践，理解材料物理专业复杂工程实践相关的环境与可持续发展的重要性、内涵和要求，树立节约资源和环境友好的基本理念。

(24) 能够通过毕业设计具体的工程实践，理解和评价在材料物理工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施，判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。

(25) 通过毕业设计过程中的课题组合作和实验安排等方式，培养学生具有一定组织管理能力，并能够理解团队中每个角色的价值以及对于整个团队目标完成的意义。

(26) 通过文献查询、外协实验、进展汇报及课题组相关协助等方式，使得学生具有一定的人际交往和表达能力，具有在多学科团队中发挥不同角色的能力。

(27) 通过学术报告及专业报告等方式，使得学生能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

(28) 学生能够通过外语进行文献检索查询、翻译、阅读理解及实验结果分析等，并了解本专业的国际发展趋势，能够在跨文化背景下进行交流和沟通。

(29) 通过毕业设计任务书、开题报告、文献综述和工程问题的提出、研究及总结等方式，使得学生具有系统的工程实践学习经历。

(30) 通过分析毕业设计过程中涉及的实验原材料的购置、分析检测费用、时间管理和方案设计等因素，使得学生理解工程管理原理、经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

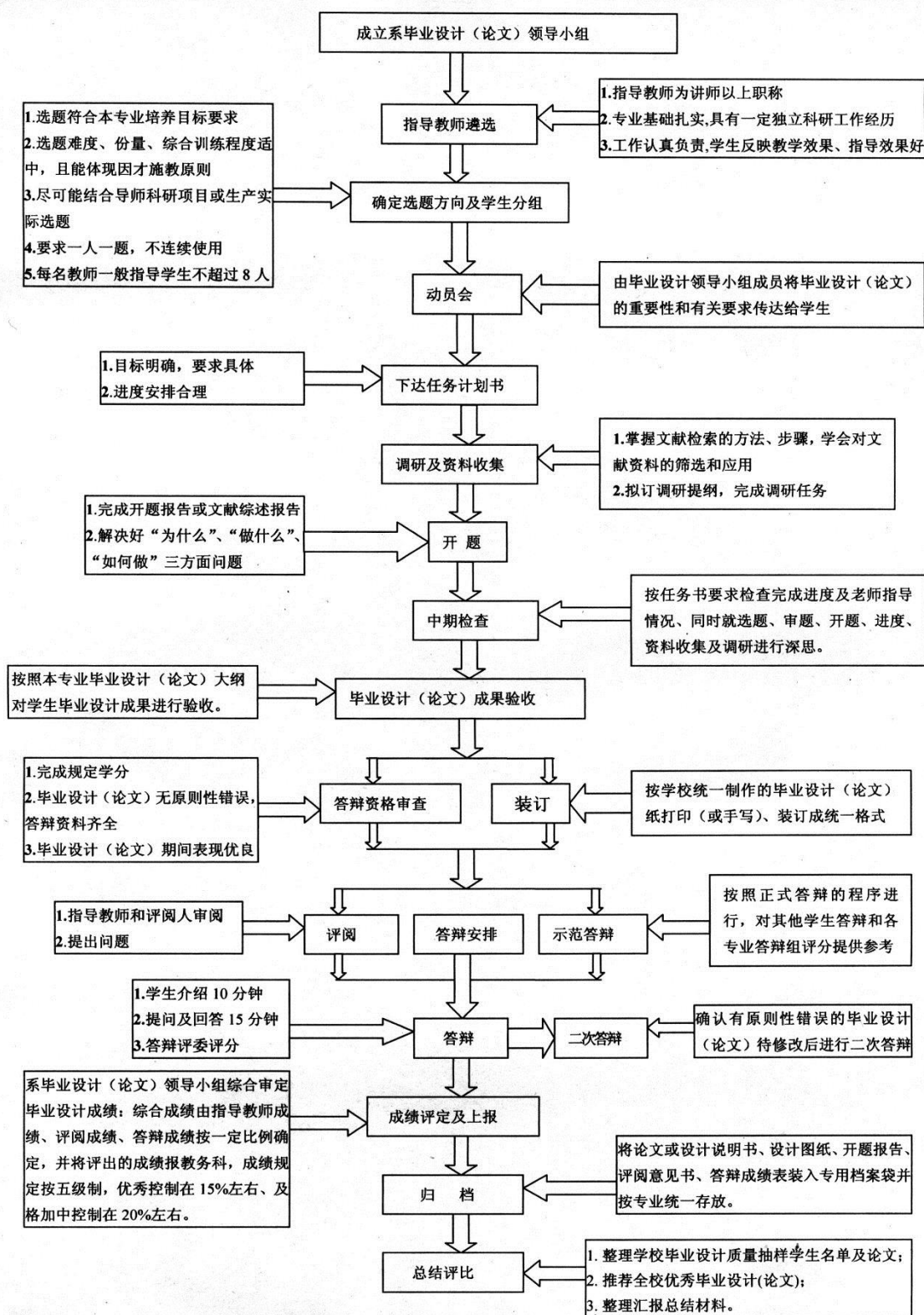
| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) |
| 2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | 2-3 能够利用光、电、磁等功能材料领域的相关知识和原理，理解解决复杂工程问题的多种途径，获得有效结论（功能材料工程模块）；或能够利用各种材料分析检测方法，对功能材料内在的结构性能和外在的物理性能进行综合分析检测与评价，获得有效结论（材料分析与检测模块）。 | √ | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2-4 熟悉并关注功能材料的前沿问题，并能够对文献资料进行分析总结。 | | √ | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 设计/开发解决方案：能够掌握基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识；能够综合利用专业知识和理论设计功能材料的生产工艺（或对其分析检测与评价）等复杂工程问题的解决方案；并能够在设计（或评价）过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 3-3 在设计功能材料制备技术或工艺流程（或对其分析检测与评价）等复杂工程问题时具有优选意识和创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式呈现设计结果。 | | | √ | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 4-1 掌握功能材料设计生产与研发方法（或材料分析检测与评价方法），具备设计和实施材料制备的能力（或分析检测与评价的能力），并能对结果进行分析及得到合理的结论。 | | | | √ | | | | | | | | | | | |
| | 4-3 能够在功能材料设计生产与研发过程（或对其分析检测与评价过程）中，发现材料物理的相关科学技术问题，并能运用所学专业知识进行分析研究，提出初步解决方案。 | | | | | √ | | | | | | | | | | |
| 5. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 5-1 掌握并能够使用专业复杂工程问题常用的现代仪器设备，并具备选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具的能力。具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力。 | | | | | | √ | | | | | | | | | |
| 6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 | 6-2 能够评价功能材料的设计生产与研发（或分析检测与评价过程）复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。 | | | | | | | √ | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | 7-1 能够理解材料物理工程实践相关的环境与可持续发展的重要性、内涵、和要求，树立节约资源，环境友好的基本理念。 | | | | | | | | √ | | | | | | | |
| | 7-2 能够理解和评价在材料物理工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施，判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。 | | | | | | | | | √ | | | | | | |
| 9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 | 9-1 具有一定组织管理能力，能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | | | | | | | | | | √ | | | | | |
| | 9-2 具有一定的人际交往和表达能力，具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | | | | | | | | | | | √ | | | | |
| 10. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 10-1 能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。 | | | | | | | | | | | | √ | | | |
| | 10-2 掌握一门外语，了解本专业的国际发展趋势，能够在跨文化背景下进行交流和沟通。 | | | | | | | | | | | | | √ | | |
| 11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。 | 11-1 具有系统的工程实践学习经历。 | | | | | | | | | | | | | | √ | |
| | 11-2 理解工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。 | | | | | | | | | | | | | | | √ |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

(1) 毕业设计选题原则

1) 本专业设计(论文)课题应是材料物理专业相关的工程技术及科学研究问题,基本方向有:功能材料制备、材料的分析与检测、材料的物理改性和分析、材料设计等。

2) 选题应符合本专业教学要求,并尽可能结合生产、科研、实验室建设,经过努力,结合实际的课题,仍不足时,也可根据教学要求自拟工程类课题。

3) 选题一般以小型课题为主或是大、中型课题中的分课题,使学生经过努力,能在规定时间内完成,但课题应有一定的知识覆盖面和一定的深度,尽可能做到一人一题,对于需要多人合作共同完成的课题,每个学生都必须有自己独立完成的分课题或专题,同时必须了解课题全貌。

4) 毕业设计课题由指导教师拟定,由毕业设计领导小组审定,并由指导教师填写毕业设计任务书。

(2) 毕业设计内容

1) 学习本课题必须具备的专业知识,开展调查研究,查阅中外文献,收集整理资料,归纳和总结国内外研究现状,完成外文翻译和文献综述。通过上述内容实现培养目标 1、2、6、13、14。外文翻译和文献综述的要求如下:

外文翻译 1-2 篇:选择和课题密切相关,有较大参考价值,并无中译文近 5 年本研究领域的外文文献,进行书面翻译,翻译量应在 3000 个单词以上;

文献综述 1 篇:通过阅读文献资料,对所研究领域近 5 年国内外研究现状进行分析总结,并对所研究功能材料的发展走向作出判断和预测。

2) 从社会发展、环境保护、节约资源、可持续发展等角度出发,了解课题研究的目的和意义,同时了解本课题方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,或这些制约因素对本课题研究方案的影响,在此前提下,选择一个经济上合理,技术上可行的研究方案和研究内容,并作出合理实验进度安排,完成开题报告。通过上述内容实现培养目标 3、7、8、9、14。开题报告的要求如下:

开题报告 1 篇:深入理解毕业设计课题的目的及意义,能够在考虑到社会、安全、健康、法律、文化、节约资源、环境友好等相关因素,提出经济上合理,技术上可行的研究方案和研究内容,并作出合理实验进度安排。

备注:进行材料或工程设计、设备制造、工程图类等的设计绘制,进行参数选择和计算元器件选择,确定元器件明细表。对理论设计或理论研究类的课题进行计算机仿真,计算机辅助分析。此类题目需经教学小组集体讨论研究、教研室主任审核并报系(学院)审批后执行。

3) 系统完成“安全教育-实验准备-材料制备-材料性能测试-数据采集和整理-数据分析-结论总结和评价”的毕业设计实践环节,在毕业设计日志本上详细记录每天与毕业设计相关的学习与生活。安全教育在毕业设计动员会、进实验室前指导教师的讲解来完成,实现培养目标 9;

材料制备过程中,学生需掌握材料的制备方法及对材料质量影响的关键因素,同时结合材料性能的检测,对制备生产方法和检测做出评价、改进和优选,实现培养目标 3、4、5。

数据的采集和整理,学生需熟练掌握仪器设备的使用方法,采集有效数据并整理,同时具备数据处理、计算机应用、绘图等能力,为结果分析做准备,实现培养目标 4、6。

数据分析过程,通过所学的专业知识以及文献查阅,对数据进行分析,得到有效结论,实现培养目标 1、2、5;

结论总结和评价, 是对学生综合能力的锻炼, 除了包含对已完成课题的总结, 还需从社会发展、安全、健康、法律、文化、节约资源、环境友好等角度认识到课题研究的意义或有待改进之处。实现教学目标 3、4、7、8、14。另外学生需对毕业设计过程中原材料的购置、分析检测费用、时间管理等因素有所掌握, 能够理解毕业设计过程中涉及的重要经济与管理因素, 完成经济性及合理性分析自评报告 1 份, 实现教学目标 15。

整个毕业设计, 学生都在指导教师所在的课题组内完成, 学生需与课题组成员树立良好的合作共赢的理念, 需意识到在团队中的价值, 有集体归属感, 实现培养目标 10、11。

毕业设计日志和经济性及合理性分析自评报告的要求如下:

毕业设计日志 1 本: 认真记录毕业设计期间每天的学习和实践情况, 同时包括毕业设计期间在学习、课题研究、与老师和同学交流等方面的心得体会。

经济性及合理性分析自评报告 1 份: 基于所学专业知 识, 对毕业设计过程中功能材料的设计、制备、检测等过程进行经济性及合理性评价。

4) 毕业设计(论文)文本撰写

毕业设计文本不少于 30 页, 每页 500 字, 不包括附件内容(如设计图纸, 元器件明细表; 计算机程序及程序说明框图; 试验和测试原始数据)。包括任务书、中英文摘要、目录、正文(前言、实验方案及方法、实验结果与分析、讨论、结论)、参考文献、致谢、进度表等。文本要求内容明确、论证严密、层次分明、文句通顺、字迹清楚、图表清晰, 文本一律用 16K 书写, 并按标准格式装订。实现培养目标 11、12。

5) 答辩

毕业设计过程中至少包括开题答辩、中期答辩和毕业设计答辩, 其中开题答辩在各自课题组内进行, 指导教师及课题组所有成员参加; 中期答辩和毕业设计答辩由系里统一安排, 每个答辩小组评委老师们的研究方向不尽相同, 学生需具备良好的沟通交流能力, 专业表达, 实现培养目标 12。

(3) 课程思政育人要素

1) 通过课题讲解和文献阅读, 引导学生理论联系实践的的意识; 2) 通过日常管理和实验安全教育, 培养学生的社会责任意识、团队合作精神; 3) 通过实验安全教育和课题实施等, 引导学生树立环境保护意识和可持续发展理念; 4) 通过使用现代工具, 激发学生的创新意识。培养其终身学习意识和能力; 5) 通过日常管理与课题交流等, 引导学生树立正确的人生观、价值观, 激发学生的学习兴趣 and 热情, 塑造学生终身学习能力和实事求是的科研精神。

(4) 对毕业要求的支撑

毕业设计的整个过程能够实现课程目标 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15 的完成, 支撑毕业要求 2-3、2-4、3-3、4-1、4-3、5-1、6-2、7-1、7-2、9-1、9-2、10-1、10-2、11-1、11-2。

五、教学方法

本课程是培养和训练学生综合应用所学基础知识和专业知识解决具体实际问题的能力。具体安排是:

- (1) 毕业设计开始前 8 周(第 7 学期末), 教师提出选题与要求;
- (2) 教师在学生开始毕业设计工作前 2 周完成任务书, 制定指导计划并报系(学院)备案;

(3) 学生针选题进行文献检索和调研工作,收集和汇总资料,做好进入设计工作的知识准备(2~4周);

(4) 进行选题的具体设计与实验、计算工作(10~12周);

(5) 整理、分析设计结果或实验数据,撰写毕业设计论文(2周);

(6) 毕业论文答辩。

毕业设计文本内容应包括:

(1) 文献综述

(2) 开题报告

(3) 外文翻译

(4) 毕业设计(论文)

(5) 经济性合理性分析自评报告

(6) 毕业设计日志

(7) 毕业设计指导记录

(8) 预答辩申请表

(9) 签到表

(10) 勘误表

六、考核及成绩评定

本课程的考核采用优秀、良好、中等、及格与不及格五分制的考核方式,根据中期检查、指导教师意见、评阅人意见和答辩委员会意见初步确定论文等级。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。对毕业要求的相关指标点的达成度进行评估。具体的评判标准如下。

| 毕业设计（论文）培养环节学生能力达成及评价环节矩阵 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|----------|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|--|----|------|---|------|---|----|---|------|---|------|---|-------|
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 | | 达成考察项 | 考察环节及评价者 | | | | | | | | 考核方法 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 中期检查 | | 完成过程 | | 论文评阅 | | 论文答辩 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 中期检查组 | | 指导教师 | | 评阅专家 | | 答辩委员会 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | | | | | | | | | | | | | |
| 2-3 能够利用光、电、磁等功能材料领域的相关知识和原理，理解解决复杂工程问题的多种途径，获得有效结论；（或能够利用各种材料分析检测方法，对功能材料内在的结构性能和外在的物理性能进行综合分析检测与评价，获得有效结论）。 | 2-3-1 | 知识掌握情况 | | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | 1、不同评价者在各考察节点根据完成情况、学生表现及完成质量综合考察学生在相应环节对应各分解考察项能力要求的达成情况，并基于学生是否具备相应能力/素质进行五档评分制评价，各档级对应关系如下表所示： <table><tr><th>档级</th><th>能力水平</th></tr><tr><td>5</td><td>完全具备</td></tr><tr><td>4</td><td>具备</td></tr><tr><td>3</td><td>基本具备</td></tr><tr><td>2</td><td>尚未具备</td></tr><tr><td>1</td><td>完全不具备</td></tr></table> 各考察项要求具备的“素质/基础/能力/技能/意识”。 2、考察环节的评价者为集体（组/委员会）或多人时，个人（专家/委员）评价结果由秘书等专人汇总统计，进行算术平均处理后，按“四舍五入”法则得出每名学生在该检查环节的五档评分档级，并在其对应环节的个人评分表中体现集体评价档级。 3、对每名学生所有考察环节产生的各考察项评分档级进行合理权重加权平均后，按“四舍五入”法则得出其整体毕业设计（论文）在该考察项的最终评价档级。 | 档级 | 能力水平 | 5 | 完全具备 | 4 | 具备 | 3 | 基本具备 | 2 | 尚未具备 | 1 | 完全不具备 |
| | 档级 | 能力水平 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 完全具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 基本具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 尚未具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 完全不具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-3-2 | 知识运用能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | | 0.8 | | | | | | | | | | | | | |
| 2-4 熟悉并关注功能材料的前沿问题，并能够对文献资料进行分析总结，针对功能材料的发展走向，作出判断和预测。 | 2-4-1 | 文献阅读能力 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2-4-2 | 文献总结能力 | | | √ | 0.3 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2-4-3 | 问题分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 3-3 在设计功能材料制备技术或工艺流程（或对其分析检测与评价）等复杂工程问题时具有优选意识和创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式呈现设计结果。 | 3-3-1 | 工程设计能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 3-3-2 | 技术创新能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| 4-1 掌握功能材料设计生产与研发方法（或材料分析检测与评价方法），具备设计和实施材料制备的能力（或分析检测与评价的能力），并能对结果进行分析并得到合理的结论。 | 4-1-1 | 实践动手能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-1-2 | 结果分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 4-3 能够以某一类功能材料的研发为主线，具备研究和实施工程试验的能力，并能够对数据进行合理分析解释，得出有效结论。 | 4-3-1 | 工程实施能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-3-2 | 数据分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 5-1 掌握并能够使用专业复杂工程问题常用的现代仪器设备，并具备选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具的能力。具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力。 | 5-1-1 | 文献检索能力 | | | √ | 0.3 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5-1-2 | 软件使用能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 6-2 能够理解功能材料的设计生产与研发过程中（或分析检测与评价过程中），产生的对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。 | 6-2-1 | 人文关怀意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6-2-2 | 职业道德素养 | | | √ | 0.8 | √ | 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7-1 能够理解材料物理工程实践相关的环境与可持续发展的重要性，内涵，和要求，树立，节约资源，环境友好的基本理念。 | 7-1-1 | 节约资源意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7-1-2 | 环境保护意识 | | | √ | 0.8 | √ | 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7-2 能够理解和评价在材料物理工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施，判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。 | 7-2-1 | 公共安全意识 | | | √ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9-1 具有一定组织管理能力，能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | 9-1-1 | 团队协作意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9-1-2 | 组织纪律意识 | | | √ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9-2 具有一定的人际交往和表达能力，具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | 9-2-1 | 交流沟通能力 | √ | 0.2 | √ | 0.1 | | | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 10-1 能够撰写材料物理专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 10-1-1 | 报告撰写能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| | 10-1-2 | 专业表达能力 | √ | 0.2 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| 10-2 掌握一门外语，了解本专业的国际发展趋势，具有国际交流和沟通的能力。 | 10-2-1 | 外语阅读能力 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10-2-2 | 外语表达能力 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11-1 具有系统的工程实践学习经历。 | 11-1-1 | 工程实践素养 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 11-2 理解工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。 | 11-2-1 | 经济管理意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |

| 评分项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|------------------------------|--|---------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 毕业要求指标点 | 2-3 能够利用光、电、磁等功能材料领域的相关知识和原理，理解解决复杂工程问题的多种途径，获得有效结论；（或能够利用各种材料分析检测方法，对功能材料内在的结构性能和外在的物理性能进行综合分析检测与评价，获得有效结论）。 | | | | |
| 知识掌握情况 （答辩、毕业设计论文） | 能够掌握相关研究领域的 基本知识 | 具备相关研究领域的 基础知识 | 具备相关研究领域的 主要知识 | 具备相关研究领域的 部分知识 | 专业知识欠缺 |
| 知识运用能力 （答辩、毕业设计论文） | 能够运用专业知识分析 毕业设计的合理性 | 具备分析毕业设计的 合理性的专业知识 | 具备分析毕业设计的 合理性的主要专业知识 | 具备分析毕业设计的 合理性的部分专业知识 | 不具备分析毕业设计的 合理性的专业知识 |
| 毕业要求指标点 | 2-4 熟悉并关注功能材料的前沿问题，并能够对文献资料进行分析总结，针对功能材料的发展走向，作出判断和预测。 | | | | |
| 文献阅读能力 （毕业设计论文、外文翻译、文献综述） | 能够阅读和翻译外文文献，并 理解文献的内容 | 能够阅读和翻译外文文献，基 本理解文献的内容 | 能够阅读和翻译外文文献 | 能够在帮助下完成阅读和翻 译外文文献 | 未完成文献阅读和翻译 |
| 文献总结能力 （毕业设计论文、文献综述） | 能够撰写文献综述并全面概 括该领域的研究进展 | 能够撰写文献综述并概括该 领域的研究进展 | 能够撰写文献综述 | 能够在帮助下完成文献综述 | 未完成文献综述 |
| 问题分析能力 （答辩、毕业设计论文） | 能采取合适的方法和手段进 行问题分析 | 能够对问题进行分析研究 | 能够对主要问题进行分析研 究 | 能够对部分问题进行分析研 究 | 不能进行分析研究 |
| 毕业要求指标点 | 3-3 能够对功能材料的制备流程进行工艺设计（或对其分析检测与评价），并能够对设计方案（或评价方案）进行优选与改进，体现创新意识。 | | | | |
| 工程设计能力 （开题报告、答辩、毕业设计论文） | 设计 2 种以上的方案并进行优 选 | 设计 2 种以上的方案 | 设计 1 种有价值的新方案 | 设计 1 种新方案 | 完全重复之前的设计 |
| 技术创新能力 （开题报告、答辩、毕业设计论文） | 设计技术方案时有创新 | 设计技术方案时尝试创新并 成功 | 设计技术方案时尝试创新 | 设计技术方案时创新性不足 | 完全重复之前的设计 |
| 毕业要求指标点 | 4-1 掌握功能材料设计生产与研发方法（或材料分析检测与评价方法），具备设计和实施材料制备的能力（或分析检测与评价的能力），并能对结果进行分析并得到合理的结论。 | | | | |
| 实践动手能力 （毕设日志、答辩、毕业设计论文） | 能够自己动手完成实验 | 能够自己动手完成大部分实 验 | 能够自己动手完成小部分实 验 | 在别人的帮助下完成部分实 验 | 不能完成实验 |
| 结果分析能力 （答辩、毕业设计论文） | 能够对实验中的规律或实验 结果准确分析 | 能够分析实验中所 得结果的原因 | 能够分析实验中所 得结果的主要原因 | 能够分析实验中所 得结果的部分原因 | 不能进行结果分析 |
| 毕业要求指标点 | 4-3 能够以某一类功能材料的研发为主线，具备研究和实施工程试验的能力，并能够对数据进行合理分析解释，得出有效结论。 | | | | |
| 工程实施能力 （毕设日志、答辩、毕业设计论文） | 能够根据研究方案实施完成 所有实验 | 能够根据研究方案基本实施 完成实验 | 能够根据研究方案实施完成 部分实验 | 能够根据研究方案大致完成 部分实验 | 不能完成实验 |

| | | | | | |
|--|--|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|
| 数据分析能力 (答辩、毕业设计论文) | 能对实验所得数据进行准确分析 | 能对实验所得数据进行分析 | 能对实验所得部分数据进行分析 | 能对实验所得小部分数据进行分析 | 不能进行数据分析 |
| 毕业要求指标点 | 5-1 具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力。 | | | | |
| 文献检索能力 (开题报告、文献综述、毕业设计论文) | 能够利用网络工具获得本专业的资料 | 能够利用网络工具获得本专业的主要参考资料 | 能够利用网络工具获得本专业的主要文献 | 能够利用网络工具获得本专业的部分文献 | 不能进行文献检索 |
| 软件使用能力 (所有电子版资料) | 能够利用软件进行文献管理、数据处理、文档撰写等工作 | 基本能够利用软件进行文献管理、数据处理、文档撰写等工作 | 基本能够利用软件进行文献管理、文档撰写等简单工作 | 能够在别人的帮助下利用软件进行文献管理、文档撰写等简单工作 | 不能使用软件 |
| 毕业要求指标点 | 6-2 能够理解功能材料的设计生产与研发过程中(或分析检测与评价过程中),产生的对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。 | | | | |
| 人文关怀意识 (开题报告、毕业设计论文) | 能够在毕业设计选题及实施过程中充分体现人文关怀意识 | 能够在毕业设计选题及实施过程中体现人文关怀意识 | 能够在毕业设计选题及实施过程中较好体现人文关怀意识 | 大致能够在毕业设计选题及实施过程中体现人文关怀意识 | 在毕业设计选题及实施过程中没体现人文关怀意识 |
| 职业道德素养 (签到表、毕设日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有良好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有较好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有一般的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中不具有职业道德素养 |
| 毕业要求指标点 | 7-1 能够理解材料物理工程实践相关的环境与可持续发展的重要性,内涵,和要求,树立,节约资源,环境友好的基本理念。 | | | | |
| 节约资源意识 (毕业设计经济性与合理性分析自评表) | 在毕业设计实施过程中具有很好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中不具有节约资源意识 |
| 环境保护意识 (指导教师评分,毕业设计经济性与合理性分析自评表) | 在毕业设计实施过程中具有很好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中不具有环境保护意识 |
| 毕业要求指标点 | 7-2 能够理解和评价在材料物理工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施,判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。 | | | | |
| 公共安全意识 (毕业设计日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中不具有公共安全意识 |
| 毕业要求指标点 | 9-1 具有一定组织管理能力,能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|
| 团队协作意识 (毕业设计日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中不具有团队协作意识 |
| 组织纪律意识 (毕业设计日志, 签到表) | 能够在毕业设计期间严格遵守实验室纪律要求 | 能够在毕业设计期间遵守实验室纪律要求 | 在毕业设计期间较好遵守实验室纪律要求 | 基本能够在毕业设计期间较好遵守实验室纪律要求 | 在毕业设计期间不能遵守实验室纪律要求 |
| 毕业要求指标点 | 9-2 具有一定的人际交往和表达能力, 具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | | | | |
| 交流沟通能力 (中期答辩, 毕业答辩) | 在毕业设计实施过程中具有很好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有良好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有较好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有一般的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中不具有交流沟通能力 |
| 毕业要求指标点 | 10-1 能够撰写材料物理专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令, 并能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | | | | |
| 报告撰写能力 (毕业设计论文) | 能够独立或者与组员合作撰写毕业设计论文 | 能够完成毕业设计论文 | 能够在指导下完成毕业设计论文大部分内容 | 仅能够完成毕业设计论文部分内容 | 不能完成毕业设计论文 |
| 专业表达能力 (答辩) | 能够就毕业设计内容与答辩人员沟通、回答问题清晰准确 | 能够就毕业设计内容与答辩人员沟通 | 能够回答答辩人员提出的问题 | 能够在提示下回答问题 | 不能交流 |
| 毕业要求指标点 | 10-2 掌握一门外语, 了解本专业的国际发展趋势, 具有国际交流和沟通的能力。 | | | | |
| 外语阅读能力 (外文翻译, 文献综述, 毕业论文) | 具备阅读和理解外文文献的能力 | 具备较好的阅读和理解外文文献的能力 | 具备一般的阅读和理解外文文献的能力 | 基本具备阅读和理解外文文献的能力 | 不具备阅读和理解外文文献的能力 |
| 外语表达能力 (毕业论文) | 能够很好的完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 能够完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 能够较好的完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 基本能够完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 不能完成外文翻译及英文摘要的撰写 |
| 毕业要求指标点 | 11-1 具有系统的工程实践学习经历。 | | | | |
| 工程实践素养 (答辩) | 在毕业设计实施过程中具有很好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有良好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有较好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有一般的工程实践素养 | 不具备工程实践素养 |
| 毕业要求指标点 | 11-2 理解工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。 | | | | |
| 经济管理意识 (毕业设计经济性与合理性分析自评报告) | 在毕业设计实施过程中具有很好的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中不具有经济管理意识 |

七、教学进程（详见授课日历）

| 周数 | 内容 | 要求 |
|---------|-----------|--------------------|
| 1-2 周 | 查阅文献，开题 | 文献综述，外文翻译，开题报告，任务书 |
| 3-5 周 | 按进度进行相关实验 | |
| 6-7 周 | 毕业设计中期检查 | 中期答辩 |
| 8-11 周 | 补充实验 | |
| 12-13 周 | 完成实验，撰写论文 | 论文查重率小于 30% |
| 14 周 | 毕业设计答辩准备 | |
| 15 周 | 毕业设计答辩 | 论文 |

八、教材及参考书：

毕业设计参考资料和书目由指导教师根据选题性质和题目内容确定。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的讲授，注意精讲多练。
- 2、重视学生实践能力的培养。要求学生认真完成毕业设计任务书上规定的内容。
- 3、教学内容的顺序及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。
- 4、本课程为材料物理专业功能材料工程方向的专业必修课，随着材料生产和研发的新成果、新技术不断发展，在教学内容上将根据课时情况对教学内容进行调整。

材料化学专业（表面工程方向）毕业设计大纲

Graduate design

主撰：段宗范 审核：杨胜辉 批准：张国君

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|------|---|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（材料表面化学工程） | | | | | 课程代码 | 01111340 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 材料科学基础（01112390）、材料化学性能（01113510）、材料化学（01112800）、材料腐蚀与防护（01113520）、工程材料（01111970）、材料表面化学处理工艺（01112850）、高分子化学（01112140）、材料分析测试方法（01110650） | | | | | | | | |
| 适用专业 | 材料化学专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 材料化学与化学系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计》是材料化学专业的必修课程，于大四下学期开设，是本专业学生在校学习期间的最后一个教学环节。通过学习，使学生掌握从选题、调研和查阅资料、开题、设计论证、撰写毕业论文、答辩这样一个完整的开展科研工作的程序和各部分的工作规范。通过完成毕业设计（论文），使学生得到综合运用所学过的各种知识和技能，进行一次比较全面、比较严格的解决工程实际问题或理论研究问题的训练，培养学生的独立工作能力。同时通过毕业设计，调动学生自觉学习的积极性和专业兴趣，充分发挥主观能动性，培养和提高学生自觉学习、独立思考、综合运用、分析和解决问题、理论联系实际的能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

课程思政教学目标：本课程注重引导学生树立正确的人生观、价值观，培养学生的社会责任感、环保意识、创新意识和团队合作精神，激发学生的学习兴趣 and 热情，塑造学生终身学习能力和实事求是的科研精神。

通过本课程的学习，学生应该达到以下几方面的能力：

（31）能够综合运用所学材料化学制备及表面化学处理相关的基础理论、专业知识和实践技能，解决和本专业有关的复杂工程技术问题，并通过毕业设计（论文）巩固和夯实这些知识，获得有效结论。

（32）能够通过文献检索和查询，了解材料化学制备及表面化学处理的前沿问题，能够对文献资料进行分析总结，并且能借助文献研究，分析毕业设计过程中的科学问题。

（33）能够就材料化学制备及表面化学处理的复杂工程问题，采取合适的方法和手段进行工艺设计，同时就专业复杂工程问题创新性提出解决方案，并能够根据专业知识进行优选与改进。

（34）掌握材料化学制备工艺设计、生产与研发方法（或表面化学处理工艺方法），使学生受到工程设计和科学研究方法的初步训练，具备数据处理、计算机应用、绘图、撰写技术文件等能力，并能对结果进行分析，得到合理的结论。

(35) 能够在材料化学制备及表面化学处理中发现问题,并能运用所学专业知识和分析、研究,提出解决方案,开展相关实验、模拟等工程实践,获得合理的结论。

(36) 掌握并能够使用涉及材料化学制备及表面化学处理等专业复杂工程问题常用的现代仪器设备,合理选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具;通过网络搜索工具等现代信息技术进行文献检索和资料查询。

(37) 能够利用所学知识并通过具体实践,评价解决专业复杂工程问题的具体方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

(38) 能够针对毕业设计涉及的工程实践,理解材料化学专业复杂工程实践相关的环境与可持续发展的重要性、内涵和要求,树立节约资源和环境友好的基本理念。

(39) 能够通过毕业设计具体的工程实践,理解和评价在材料化学工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施,判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。

(40) 通过毕业设计过程中的课题组合作和实验安排等方式,培养学生具有一定组织管理能力,并能够理解团队中每个角色的价值以及对于整个团队目标完成的意义。

(41) 通过文献查询、外协实验、进展汇报及课题组相关协助等方式,使得学生具有一定的人际交往和表达能力,具有在多学科团队中发挥不同角色的能力。

(42) 通过学术报告及专业报告等方式,使得学生能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

(43) 学生能够通过外语进行文献检索查询、翻译、阅读理解及实验结果分析等,并了解本专业的国际发展趋势,能够在跨文化背景下进行交流和沟通。

(44) 通过毕业设计任务书、开题报告、文献综述和工程问题的提出、研究及总结等方式,使得学生具有系统的工程实践学习经历。

(45) 通过分析毕业设计过程中涉及的实验原材料的购置、分析检测费用、时间管理和方案设计等因素,使得学生理解工程管理原理、经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

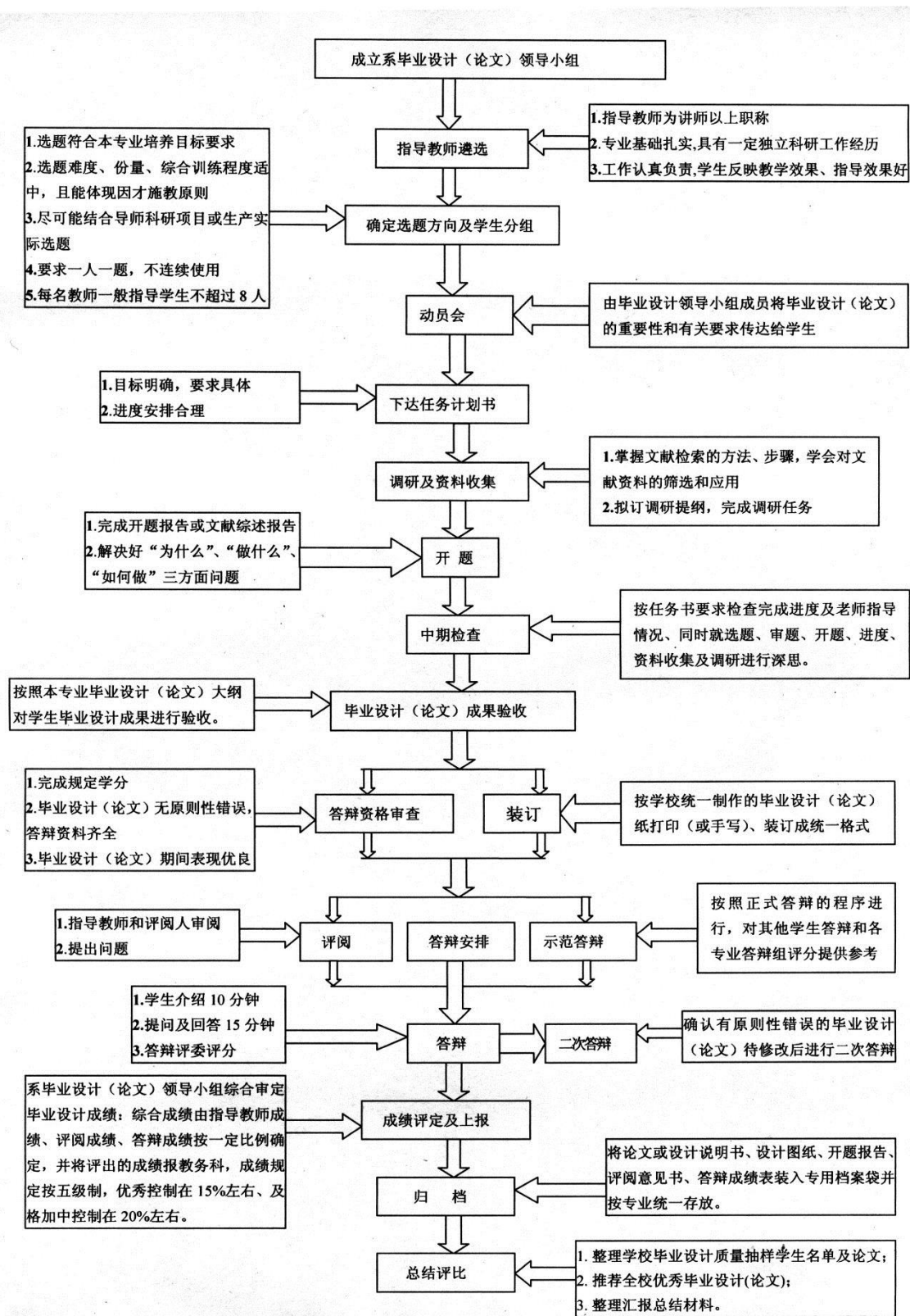
| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) |
| 2.问题分析：能够应用数学、自然科学和材料科学与工程的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论 | 2-2 能够运用材料学和材料化学基础理论知识，对材料的化学组成、组织结构、工艺、及其物理化学性能间的关系进行有效的表达，并能分析“化学组成-组织结构-工艺-性能”之间内在的关系 | √ | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2-5 了解材料工程领域前沿发展现状和趋势，并能够对文献资料进行分析总结，结合专业知识对本专业复杂工程问题进行识别、表达和分析，并获得有效结论 | | √ | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 3-3 能够对材料制备及表面处理进行工艺设计等复杂工程问题创新性提出解决方案，并能够对设计方案（或评价方案）进行优选与改进，体现创新意识。 | | | √ | | | | | | | | | | | | |
| 4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效 | 4-1 掌握材料化学的基本科学原理（材料的合成与制备、材料表面化学处理、高分子材料合成工艺），具备材料表面化学处理的工艺设计能力，并能对材料表面进行分析、检测并得出合理结论；或能对材料化学合成/制备的实验方案和技术 | | | | √ | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 的结论 | 术路线进行设计,并能对结果进行分析及得到合理的结论 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-3 能够以某一类材料表面化学工程技术或材料化学制备研发为主线,具备研究和实施复杂工程试验的能力,并能够对数据进行合理分析解释,得出有效结论 | | | | | √ | | | | | | | | | | |
| 5. 使用现代工具: 能够针对本专业复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性 | 5-1 具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力 | | | | | | √ | | | | | | | | | |
| 6. 工程与社会:能够基于专业知识对工程实践的合理性进行分析,了解与材料生产、设计、研发相关的法律、法规以及承担的责任,能从社会、健康、安全、法律以及文化的角度,评价对材料化学工程实践产生的影响 | 6-2 能够评价材料表面处理方法和工艺设计或材料化学制备工艺设计、生产与研发复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响 | | | | | | | √ | | | | | | | | |
| 7. 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践 | 7-1 能够理解材料化学工程实践相关的环境与可持续发展的重要性、内涵、和要求,树 | | | | | | | | √ | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 对环境、社会可持续发展的影响。 | 立节约资源，环境友好的基本理念； | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7-2 能够理解和评价在材料化学工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施，判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患 | | | | | | | | | √ | | | | | | |
| 9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 | 9-1 具有一定组织管理能力，能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | | | | | | | | | | √ | | | | | |
| | 9-2 具有一定的人际交往和表达能力，具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | | | | | | | | | | | √ | | | | |
| 10. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。 | 10-1 能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。 | | | | | | | | | | | | √ | | | |
| | 10-2 掌握一门外语，了解本专业的国际发展趋势，能够在跨文化背景下进行交流和沟通。 | | | | | | | | | | | | | √ | | |
| 11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。 | 11-1 具有系统的工程实践学习经历。 | | | | | | | | | | | | | | √ | |
| | 11-2 理解工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。 | | | | | | | | | | | | | | | √ |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

(1) 毕业设计选题原则

1) 本专业设计(论文)课题应是材料化学专业相关的工程技术及科学研究问题,基本方向有:材料化学制备、材料表面化学处理、材料分析与检测、材料的化学改性和分析、材料设计等。

2) 选题应符合本专业教学要求,并尽可能结合生产、科研、实验室建设,经过努力,结合实际的课题,仍不足时,也可根据教学要求自拟工程类课题。

3) 选题一般以小型课题为主或是大、中型课题中的分课题,使学生经过努力,能在规定时间内完成,但课题应有一定的知识覆盖面和一定的深度,尽可能做到一人一题,对于需要多人合作共同完成的课题,每个学生都必须有自己独立完成的分课题或专题,同时必须了解课题全貌。

4) 毕业设计课题由指导教师拟定,由毕业设计领导小组审定,并由指导教师填写毕业设计任务书。

(2) 毕业设计内容

1) 学习本课题必须具备的专业知识,开展调查研究,查阅中外文献,收集整理资料,归纳和总结国内外研究现状,完成外文翻译和文献综述。通过上述内容实现培养目标 1、2、6、13、14。外文翻译和文献综述的要求如下:

外文翻译 1-2 篇:选择和课题密切相关,有较大参考价值,并无中译文的近 5 年本研究领域的外文文献,进行书面翻译,翻译量应在 3000 个单词以上;

文献综述 1 篇:通过阅读文献资料,对所研究领域近 5 年国内外研究现状进行分析总结,并对所研究功能材料的发展走向作出判断和预测。

2) 从社会发展、环境保护、节约资源、可持续发展等角度出发,了解课题研究的目的和意义,同时了解本课题方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,或这些制约因素对本课题研究方案的影响,在此前提下,选择一个经济上合理,技术上可行的研究方案和研究内容,并作出合理实验进度安排,完成开题报告。通过上述内容实现培养目标 3、7、8、9、14。开题报告的要求如下:

开题报告 1 篇:深入理解毕业设计课题的目的及意义,能够在考虑到社会、安全、健康、法律、文化、节约资源、环境友好等相关因素,提出经济上合理,技术上可行的研究方案和研究内容,并作出合理实验进度安排。

备注:进行材料或工程设计、设备制造、工程图类等的设计绘制,进行参数选择和计算元器件选择,确定元器件明细表。对理论设计或理论研究类的课题进行计算机仿真,计算机辅助分析。此类题目需经教学小组集体讨论研究、教研室主任审核并报系(学院)审批后执行。

3) 系统完成“安全教育-实验准备-材料制备-材料性能测试-数据采集和整理-数据分析-结论总结和评价”的毕业设计实践环节,在毕业设计日志本上详细记录每天与毕业设计相关的学习与生活。安全教育在毕业设计动员会、进实验室前指导教师的讲解来完成,实现培养目标 9;

材料制备过程中,学生需掌握材料的制备方法及对材料质量影响的关键因素,同时结合材料性能的检测,对制备生产方法和检测做出评价、改进和优选,实现培养目标 3、4、5。

数据的采集和整理,学生需熟练掌握仪器设备的使用方法,采集有效数据并整理,同时具备数据处理、计算机应用、绘图等能力,为结果分析做准备,实现培养目标 4、6。

数据分析过程,通过所学的专业知识以及文献查阅,对数据进行分析,得到有效结论,实现培养目标 1、2、5;

结论总结和评价, 是对学生综合能力的锻炼, 除了包含对已完成课题的总结, 还需从社会发展、安全、健康、法律、文化、节约资源、环境友好等角度认识到课题研究的意义或有待改进之处。实现教学目标 3、4、7、8、14。另外学生需对毕业设计过程中原材料的购置、分析检测费用、时间管理等因素有所掌握, 能够理解毕业设计过程中涉及的重要经济与管理因素, 完成经济性及合理性分析自评报告 1 份, 实现教学目标 15。

整个毕业设计, 学生都在指导教师所在的课题组内完成, 学生需与课题组内成员树立良好的合作共赢的理念, 需意识到在团队中的价值, 有集体归属感, 实现培养目标 10、11。

毕业设计日志和经济性及合理性分析自评报告的要求如下:

毕业设计日志 1 本: 认真记录毕业设计期间每天的学习和实践情况, 同时包括毕业设计期间在学习、课题研究、与老师和同学交流等方面的心得体会。

经济性及合理性分析自评报告 1 份: 基于所学专业知 识, 对毕业设计过程中功能材料的设计、制备、检测等过程进行经济性及合理性评价。

4) 毕业设计(论文)文本撰写

毕业设计文本不少于 30 页, 每页 500 字, 不包括附件内容(如设计图纸, 元器件明细表; 计算机程序及程序说明框图; 试验和测试原始数据)。包括任务书、中英文摘要、目录、正文(前言、实验方案及方法、实验结果与分析、讨论、结论)、参考文献、致谢、进度表等。文本要求内容明确、论证严密、层次分明、文句通顺、字迹清楚、图表清晰, 文本一律用 16K 书写, 并按标准格式装订。实现培养目标 11、12。

5) 答辩

毕业设计过程中至少包括开题答辩、中期答辩和毕业设计答辩, 其中开题答辩在各自课题组内进行, 指导教师及课题组所有成员参加; 中期答辩和毕业设计答辩由系里统一安排, 每个答辩小组评委老师们的研究方向不尽相同, 学生需具备良好的沟通交流能力, 专业表达, 实现培养目标 12。

(3) 课程思政育人要素

1) 通过课题讲解和文献阅读, 引导学生理论联系实践的的意识; 2) 通过日常管理和实验安全教育, 培养学生的社会责任意识、团队合作精神; 3) 通过实验安全教育和课题实施等, 引导学生树立环境保护意识和可持续发展理念; 4) 通过使用现代工具, 激发学生的创新意识。培养其终身学习意识和能力; 5) 通过日常管理与课题交流等, 引导学生树立正确的人生观、价值观, 激发学生的学习兴趣 and 热情, 塑造学生终身学习能力和实事求是的科研精神。

(4) 对毕业要求的支撑

毕业设计的整个过程能够实现课程目标 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15 的完成, 支撑毕业要求 2-3、2-4、3-3、4-1、4-3、5-1、6-2、7-1、7-2、9-1、9-2、10-1、10-2、11-1、11-2。

五、教学方法

本课程是培养和训练学生综合应用所学基础知识和专业知识解决具体实际问题的能力。具体安排是:

- (1) 毕业设计开始前 8 周(第 7 学期末), 教师提出选题与要求;
- (2) 教师在学生开始毕业设计工作前 2 周完成任务书, 制定指导计划并报系(学院)备案;

(3) 学生针选题进行文献检索和调研工作,收集和汇总资料,做好进入设计工作的知识准备(2~4周);

(4) 进行选题的具体设计与实验、计算工作(10~12周);

(5) 整理、分析设计结果或实验数据,撰写毕业设计论文(2周);

(6) 毕业论文答辩。

毕业设计文本内容应包括:

(1) 文献综述

(2) 开题报告

(3) 外文翻译

(4) 毕业设计(论文)

(5) 经济性及合理性分析自评报告

(6) 毕业设计日志

(7) 毕业设计指导记录

(8) 预答辩申请表

(9) 签到表

(10) 勘误表

六、考核及成绩评定

本课程的考核采用优秀、良好、中等、及格与不及格五分制的考核方式,根据中期检查、指导教师意见、评阅人意见和答辩委员会意见初步确定论文等级。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。对毕业要求的相关指标点的达成度进行评估。具体的评判标准如下。

| 毕业设计（论文）培养环节学生能力达成及评价环节矩阵 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|----------|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|--|----|------|---|------|---|----|---|------|---|------|---|-------|
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 | | 达成考察项 | 考察环节及评价者 | | | | | | | | 考核方法 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 中期检查 | | 完成过程 | | 论文评阅 | | 论文答辩 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 中期检查组 | | 指导教师 | | 评阅专家 | | 答辩委员会 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | | | | | | | | | | | | | |
| 2-2 能够运用材料学和材料化学基础理论知识，对材料的化学组成、组织结构、工艺、及其物理化学性能间的关系进行有效的表达，并能分析“化学组成-组织结构-工艺-性能”之间内在的关系 | 2-3-1 | 知识掌握情况 | | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | 1、不同评价者在各考察节点根据完成情况、学生表现及完成质量综合考察学生在相应环节对应各分解考察项能力要求的达成情况，并基于学生是否具备相应能力/素质进行五档评分制评价，各档级对应关系如下表所示： <table><tr><th>档级</th><th>能力水平</th></tr><tr><td>5</td><td>完全具备</td></tr><tr><td>4</td><td>具备</td></tr><tr><td>3</td><td>基本具备</td></tr><tr><td>2</td><td>尚未具备</td></tr><tr><td>1</td><td>完全不具备</td></tr></table> 各考察项要求具备的“素质/基础/能力/技能/意识”。 2、考察环节的评价者为集体（组/委员会）或多人时，个人（专家/委员）评价结果由秘书等专人汇总统计，进行算术平均处理后，按“四舍五入”法则得出每名学生在该检查环节的五档评分档级，并在其对应环节的个人评分表中体现集体评价档级。 3、对每名学生所有考察环节产生的各考察项评分档级进行合理权重加权平均后，按“四舍五入”法则得出其整体毕业设计（论文）在该考察项的最终评价档级。 | 档级 | 能力水平 | 5 | 完全具备 | 4 | 具备 | 3 | 基本具备 | 2 | 尚未具备 | 1 | 完全不具备 |
| 档级 | 能力水平 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 完全具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 基本具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 尚未具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 完全不具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2-3-2 | 知识运用能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.8 | | | | | | | | | | | | | |
| 2-5 了解材料工程领域前沿发展现状和趋势，并能够对文献资料进行分析总结，结合专业知识对本专业复杂工程问题进行识别、表达和分析，并获得有效结论。 | 2-4-1 | 文献阅读能力 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2-4-2 | 文献总结能力 | | | √ | 0.3 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2-4-3 | 问题分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 3-3 能够对材料化学制备及表面处理进行工艺设计等复杂工程问题创新性提出解决方案，并能够对设计方案（或评价方案）进行优选与改进，体现创新意识。 | 3-3-1 | 工程设计能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 3-3-2 | 技术创新能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| 4-1 掌握材料化学的基本科学原理（材料的合成与制备、材料表面化学处理、高分子材料合成工艺），具备材料表面化学处理的工艺设计能力，并能对材料表面进行分析、检测并得出合理结论；或能对材料化学合成/制备的实验方案和技术路线进行设计，并能对结果进行分析及得到合理的结论。 | 4-1-1 | 实践动手能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-1-2 | 结果分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 4-3 能够以某一类材料表面化学工程技术或材料化学制备研发为主线，具备研究和实施复杂工程试验的能力，并能够对数据进行合理分析解释，得出有效结论。 | 4-3-1 | 工程实施能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-3-2 | 数据分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 5-1 具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力。 | 5-1-1 | 文献检索能力 | | | √ | 0.3 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5-1-2 | 软件使用能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 6-2 能够评价材料表面处理方法和工艺设计或材料化学制备工艺设计、生产与研发复杂工程问题解决对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。 | 6-2-1 | 人文关怀意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6-2-2 | 职业道德素养 | | | √ | 0.8 | √ | 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7-1 能够理解材料化学工程实践相关的环境与可持续发展的重要性，内涵，和要求，树立，节约资源，环境友好的基本理念。 | 7-1-1 | 节约资源意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7-1-2 | 环境保护意识 | | | √ | 0.8 | √ | 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7-2 能够理解和评价在材料化学工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施，判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。 | 7-2-1 | 公共安全意识 | | | √ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9-1 具有一定组织管理能力，能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | 9-1-1 | 团队协作意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9-1-2 | 组织纪律意识 | | | √ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9-2 具有一定的人际交往和表达能力，具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | 9-2-1 | 交流沟通能力 | √ | 0.2 | √ | 0.1 | | | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 10-1 能够撰写材料化学专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 10-1-1 | 报告撰写能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| | 10-1-2 | 专业表达能力 | √ | 0.2 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| 10-2 掌握一门外语，了解本专业的国际发展趋势，具有国际交流和沟通的能力。 | 10-2-1 | 外语阅读能力 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10-2-2 | 外语表达能力 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11-1 具有系统的工程实践学习经历。 | 11-1-1 | 工程实践素养 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 11-2 理解工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。 | 11-2-1 | 经济管理意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |

| 评分项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|------------------------------|--|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 毕业要求指标点 | 2-2 能够运用材料学和材料化学基础理论知识,对材料的化学组成、组织结构、工艺、及其物理化学性能间的关系进行有效的表达,并能分析“化学组成-组织结构-工艺-性能”之间内在的关系。 | | | | |
| 知识掌握情况 (答辩、毕业设计论文) | 能够掌握相关研究领域的基本知识 | 具备相关研究领域的基础知识 | 具备相关研究领域的主要知识 | 具备相关研究领域的部分知识 | 专业知识欠缺 |
| 知识运用能力 (答辩、毕业设计论文) | 能够运用专业知识分析毕业设计合理性 | 具备分析毕业设计合理性的专业知识 | 具备分析毕业设计合理性的主要专业知识 | 具备分析毕业设计合理性的部分专业知识 | 不具备分析毕业设计合理性的专业知识 |
| 毕业要求指标点 | 2-5 了解材料工程领域前沿发展现状和趋势,并能够对文献资料进行分析总结,结合专业知识对本专业复杂工程问题进行识别、表达和分析,并获得有效结论。 | | | | |
| 文献阅读能力 (毕业设计论文、外文翻译、文献综述) | 能够阅读和翻译外文文献,并理解文献的内容 | 能够阅读和翻译外文文献,基本理解文献的内容 | 能够阅读和翻译外文文献 | 能够在帮助下完成阅读和翻译外文文献 | 未完成文献阅读和翻译 |
| 文献总结能力 (毕业设计论文、文献综述) | 能够撰写文献综述并全面概括该领域的研究进展 | 能够撰写文献综述并概括该领域的研究进展 | 能够撰写文献综述 | 能够在帮助下完成文献综述 | 未完成文献综述 |
| 问题分析能力 (答辩、毕业设计论文) | 能采取合适的方法和手段进行问题分析 | 能够对问题进行分析研究 | 能够对主要问题进行分析研究 | 能够对部分问题进行分析研究 | 不能进行分析研究 |
| 毕业要求指标点 | 3-3 能够对材料化学制备及表面处理进行工艺设计等复杂工程问题创新性提出解决方案,并能够对设计方案(或评价方案)进行优选与改进,体现创新意识。 | | | | |
| 工程设计能力 (开题报告、答辩、毕业设计论文) | 设计2种以上的方案并进行优选 | 设计2种以上的方案 | 设计1种有价值的新方案 | 设计1种新方案 | 完全重复之前的设计 |
| 技术创新能力 (开题报告、答辩、毕业设计论文) | 设计技术方案时有创新 | 设计技术方案时尝试创新并成功 | 设计技术方案时尝试创新 | 设计技术方案时创新性不足 | 完全重复之前的设计 |
| 毕业要求指标点 | 4-1 掌握材料化学的基本科学原理(材料的合成与制备、材料表面化学处理、高分子材料合成工艺),具备材料表面化学处理的工艺设计能力,并能够对材料表面进行分析、检测并得出合理结论;或能对材料化学合成/制备的实验方案和技术路线进行设计,并能够对结果进行分析及得到合理的结论。 | | | | |
| 实践动手能力 (毕设日志、答辩、毕业设计论文) | 能够自己动手完成实验 | 能够自己动手完成大部分实验 | 能够自己动手完成小部分实验 | 在别人的帮助下完成部分实验 | 不能完成实验 |
| 结果分析能力 (答辩、毕业设计论文) | 能够对实验中的规律或实验结果准确分析 | 能够分析实验中所得结果的原因 | 能够分析实验中所得结果的主要原因 | 能够分析实验中所得结果的部分原因 | 不能进行结果分析 |
| 毕业要求指标点 | 4-3 能够以某一类材料表面化学工程技术或材料化学制备工艺研发为主线,具备研究和实施复杂工程试验的能力,并能够对数据进行合理分析解释,得出有效结论。 | | | | |
| 工程实施能力 (毕设日志、答辩、) | 能够根据研究方案实施完成所有 | 能够根据研究方案基本实施完成 | 能够根据研究方案实施完成部分 | 能够根据研究方案大致完成部分 | 不能完成实验 |

| | | | | | |
|--|--|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|
| 毕业设计论文) | 实验 | 实验 | 实验 | 实验 | |
| 数据分析能力 (答辩、毕业设计论文) | 能对实验所得数据进行准确分析 | 能对实验所得数据进行分析 | 能对实验所得部分数据进行分析 | 能对实验所得小部分数据进行分析 | 不能进行数据分析 |
| 毕业要求指标点 | 5-1 具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力。 | | | | |
| 文献检索能力 (开题报告、文献综述、毕业设计论文) | 能够利用网络工具获得本专业的资料 | 能够利用网络工具获得本专业的主要参考资料 | 能够利用网络工具获得本专业的主要文献 | 能够利用网络工具获得本专业的部分文献 | 不能进行文献检索 |
| 软件使用能力 (所有电子版资料) | 能够利用软件进行文献管理、数据处理、文档撰写等工作 | 基本能够利用软件进行文献管理、数据处理、文档撰写等工作 | 基本能够利用软件进行文献管理、文档撰写等简单工作 | 能够在别人的帮助下利用软件进行文献管理、文档撰写等简单工作 | 不能使用软件 |
| 毕业要求指标点 | 6-2 能够理解材料化学制备的设计生产与研发过程中(或表面化学处理的过程中),产生的对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。 | | | | |
| 人文关怀意识 (开题报告、毕业设计论文) | 能够在毕业设计选题及实施过程中充分体现人文关怀意识 | 能够在毕业设计选题及实施过程中体现人文关怀意识 | 能够在毕业设计选题及实施过程中较好体现人文关怀意识 | 大致能够在毕业设计选题及实施过程中体现人文关怀意识 | 在毕业设计选题及实施过程中没体现人文关怀意识 |
| 职业道德素养 (签到表、毕设日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有良好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有较好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有一般的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中不具有职业道德素养 |
| 毕业要求指标点 | 7-1 能够理解材料化学工程实践相关的环境与可持续发展的重要性,内涵,和要求,树立,节约资源,环境友好的基本理念。 | | | | |
| 节约资源意识 (毕业设计经济性与合理性分析自评表) | 在毕业设计实施过程中具有很好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中不具有节约资源意识 |
| 环境保护意识 (指导教师评分,毕业设计经济性与合理性分析自评表) | 在毕业设计实施过程中具有很好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中不具有环境保护意识 |
| 毕业要求指标点 | 7-2 能够理解和评价在材料化学工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施,判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。 | | | | |
| 公共安全意识 (毕业设计日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中不具有公共安全意识 |
| 毕业要求指标点 | 9-1 具有一定组织管理能力,能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | | | | |
| 团队协作意识 (毕业设计日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中不具有团队协作意识 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|
| | | | | | 识 |
| 组织纪律意识 (毕业设计日志, 签到表) | 能够在毕业设计期间严格遵守实验室纪律要求 | 能够在毕业设计期间遵守实验室纪律要求 | 在毕业设计期间较好遵守实验室纪律要求 | 基本能够在毕业设计期间较好遵守实验室纪律要求 | 在毕业设计期间不能遵守实验室纪律要求 |
| 毕业要求指标点 | 9-2 具有一定的人际交往和表达能力, 具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | | | | |
| 交流沟通能力 (中期答辩, 毕业答辩) | 在毕业设计实施过程中具有很好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有良好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有较好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有一般的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中不具有交流沟通能力 |
| 毕业要求指标点 | 10-1 能够撰写材料化学专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令, 并能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | | | | |
| 报告撰写能力 (毕业设计论文) | 能够独立或者与组员合作撰写毕业设计论文 | 能够完成毕业设计论文 | 能够在指导下完成毕业设计论文大部分内容 | 仅能够完成毕业设计论文部分内容 | 不能完成毕业设计论文 |
| 专业表达能力 (答辩) | 能够就毕业设计内容与答辩人员沟通、回答问题清晰准确 | 能够就毕业设计内容与答辩人员沟通 | 能够回答答辩人员提出的问题 | 能够在提示下回答问题 | 不能交流 |
| 毕业要求指标点 | 10-2 掌握一门外语, 了解本专业的国际发展趋势, 具有国际交流和沟通的能力。 | | | | |
| 外语阅读能力 (外文翻译, 文献综述, 毕业论文) | 具备阅读和理解外文文献的能力 | 具备较好的阅读和理解外文文献的能力 | 具备一般的阅读和理解外文文献的能力 | 基本具备阅读和理解外文文献的能力 | 不具备阅读和理解外文文献的能力 |
| 外语表达能力 (毕业论文) | 能够很好的完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 能够完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 能够较好的完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 基本能够完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 不能完成外文翻译及英文摘要的撰写 |
| 毕业要求指标点 | 11-1 具有系统的工程实践学习经历。 | | | | |
| 工程实践素养 (答辩) | 在毕业设计实施过程中具有很好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有良好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有较好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有一般的工程实践素养 | 不具备工程实践素养 |
| 毕业要求指标点 | 11-2 理解工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。 | | | | |
| 经济管理意识 (毕业设计经济性与合理性分析自评报告) | 在毕业设计实施过程中具有很好的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中不具有经济管理意识 |

七、教学进程 (详见授课日历)

| 周数 | 内容 | 要求 |
|---------|------------|-----------------------|
| 1-2 周 | 查阅文献, 开题 | 文献综述, 外文翻译, 开题报告, 任务书 |
| 3-5 周 | 按进度进行相关实验 | |
| 6-7 周 | 毕业设计中期检查 | 中期答辩 |
| 8-11 周 | 补充实验 | |
| 12-13 周 | 完成实验, 撰写论文 | 论文查重率小于 30% |
| 14 周 | 毕业设计答辩准备 | |
| 15 周 | 毕业设计答辩 | 论文 |

八、教材及参考书:

毕业设计参考资料和书目由指导教师根据选题性质和题目内容确定。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的讲授, 注意精讲多练。
- 2、重视学生实践能力的培养。要求学生认真完成毕业设计任务书上规定的内容。
- 3、教学内容的顺序及其安排仅供参考, 教师可根据情况作适当调整。
- 4、本课程为材料化学专业功能材料工程方向的专业必修课, 随着材料生产和研发的新成果、新技术不断发展, 在教学内容上将根据课时情况对教学内容进行调整。

材料化学专业（制备工程方向）毕业设计大纲

Graduate design

主撰：段宗范 审核：杨胜辉 批准：张国君

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|------|---|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（材料化学制备工程） | | | | | 课程代码 | 01113480 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 材料科学基础（01112390）、材料化学性能（01113510）、材料化学（01112800）、材料腐蚀与防护（01113520）、工程材料（01111970）、材料表面化学处理工艺（01112850）、高分子化学（01112140）、材料分析测试方法（01110650） | | | | | | | | |
| 适用专业 | 材料化学专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 材料化学与化学系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计》是材料化学专业的必修课程，于大四下学期开设，是本专业学生在校学习期间的最后一个教学环节。通过学习，使学生掌握从选题、调研和查阅资料、开题、设计论证、撰写毕业论文、答辩这样一个完整的开展科研工作的程序和各部分的工作规范。通过完成毕业设计（论文），使学生得到综合运用所学过的各种知识和技能，进行一次比较全面、比较严格的解决工程实际问题或理论研究问题的训练，培养学生的独立工作能力。同时通过毕业设计，调动学生自觉学习的积极性和专业兴趣，充分发挥主观能动性，培养和提高学生自觉学习、独立思考、综合运用、分析和解决问题、理论联系实际的能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

课程思政教学目标：本课程注重引导学生树立正确的人生观、价值观，培养学生的社会责任感、环保意识、创新意识和团队合作精神，激发学生的学习兴趣和热情，塑造学生终身学习能力和实事求是的科研精神。

通过本课程的学习，学生应该达到以下几方面的能力：

（46）能够综合运用所学材料化学制备及表面化学处理相关的基础理论、专业知识和实践技能，解决和本专业有关的复杂工程技术问题，并通过毕业设计（论文）巩固和夯实这些知识，获得有效结论。

（47）能够通过文献检索和查询，了解材料化学制备及表面化学处理的前沿问题，能够对文献资料进行分析总结，并且能借助文献研究，分析毕业设计过程中的科学问题。

（48）能够就材料化学制备及表面化学处理的复杂工程问题，采取合适的方法和手段进行工艺设计，同时就专业复杂工程问题创新性提出解决方案，并能够根据专业知识进行优选与改进。

（49）掌握材料化学制备工艺设计、生产与研发方法（或表面化学处理工艺方法），使学生受到工程设计和科学研究方法的初步训练，具备数据处理、计算机应用、绘图、撰写技术文件等能力，并能对结果进行分析，得到合理的结论。

(50) 能够在材料化学制备及表面化学处理中发现问题,并能运用所学专业知识和分析、研究,提出解决方案,开展相关实验、模拟等工程实践,获得合理的结论。

(51) 掌握并能够使用涉及材料化学制备及表面化学处理等专业复杂工程问题常用的现代仪器设备,合理选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具;通过网络搜索工具等现代信息技术进行文献检索和资料查询。

(52) 能够利用所学知识并通过具体实践,评价解决专业复杂工程问题的具体方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

(53) 能够针对毕业设计涉及的工程实践,理解材料化学专业复杂工程实践相关的环境与可持续发展的重要性、内涵和要求,树立节约资源和环境友好的基本理念。

(54) 能够通过毕业设计具体的工程实践,理解和评价在材料化学工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施,判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。

(55) 通过毕业设计过程中的课题组合作和实验安排等方式,培养学生具有一定组织管理能力,并能够理解团队中每个角色的价值以及对于整个团队目标完成的意义。

(56) 通过文献查询、外协实验、进展汇报及课题组相关协助等方式,使得学生具有一定的人际交往和表达能力,具有在多学科团队中发挥不同角色的能力。

(57) 通过学术报告及专业报告等方式,使得学生能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

(58) 学生能够通过外语进行文献检索查询、翻译、阅读理解及实验结果分析等,并了解本专业的国际发展趋势,能够在跨文化背景下进行交流和沟通。

(59) 通过毕业设计任务书、开题报告、文献综述和工程问题的提出、研究及总结等方式,使得学生具有系统的工程实践学习经历。

(60) 通过分析毕业设计过程中涉及的实验原材料的购置、分析检测费用、时间管理和方案设计等因素,使得学生理解工程管理原理、经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

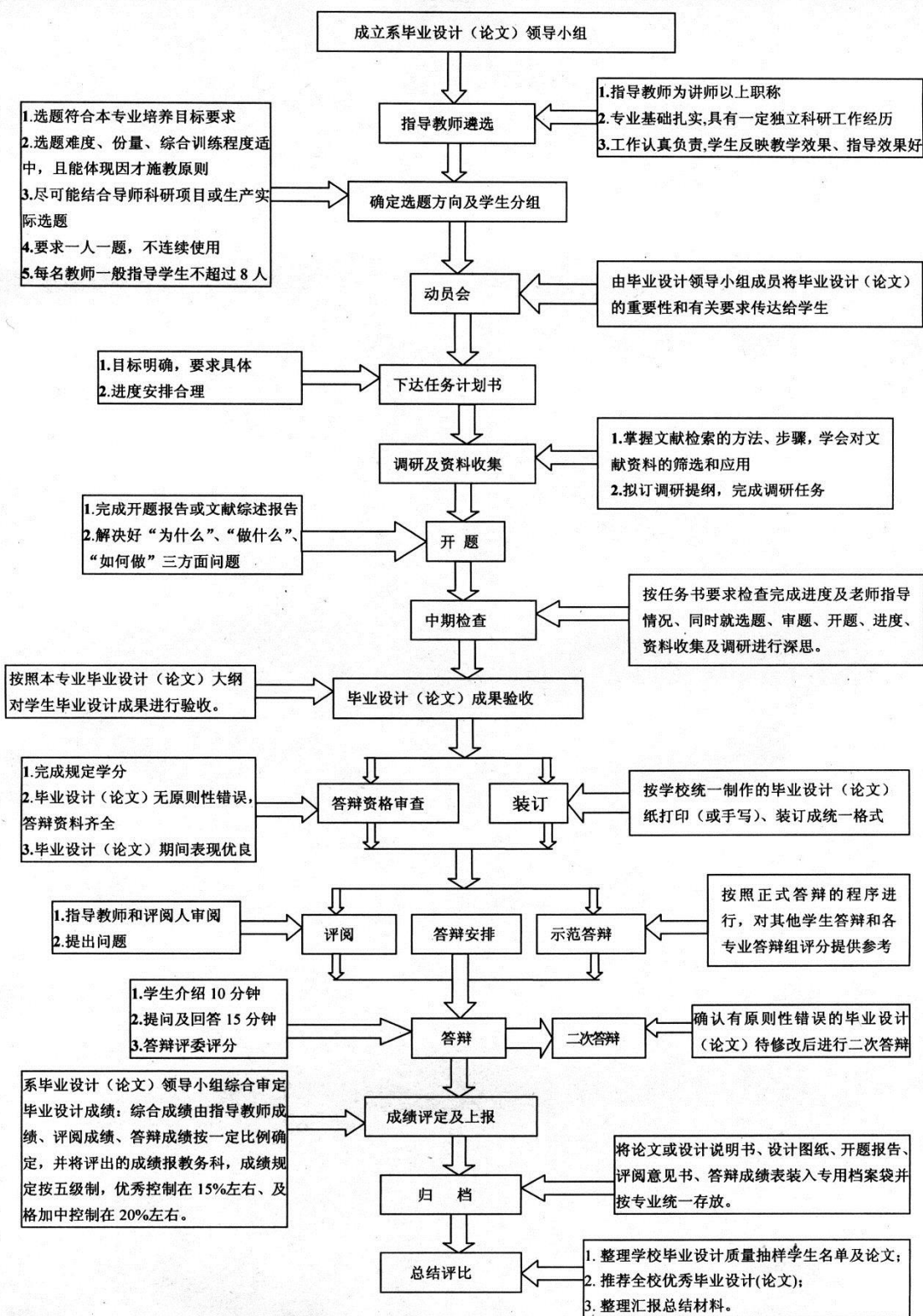
| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) |
| 2.问题分析：能够应用数学、自然科学和材料科学与工程的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论 | 2-2 能够运用材料学和材料化学基础理论知识，对材料的化学组成、组织结构、工艺、及其物理化学性能间的关系进行有效的表达，并能分析“化学组成-组织结构-工艺-性能”之间内在的关系 | √ | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2-5 了解材料工程领域前沿发展现状和趋势，并能够对文献资料进行分析总结，结合专业知识对本专业复杂工程问题进行识别、表达和分析，并获得有效结论 | | √ | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 3-3 能够对材料制备及表面处理进行工艺设计等复杂工程问题创新性提出解决方案，并能够对设计方案（或评价方案）进行优选与改进，体现创新意识。 | | | √ | | | | | | | | | | | | |
| 4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论 | 4-1 掌握材料化学的基本科学原理（材料的合成与制备、材料表面化学处理、高分子材料合成工艺），具备材料表面化学处理的工艺设计能力，并能对材料表面进行分析、检测并得出合理结论；或 | | | | √ | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | 能对材料化学合成/制备的实验方案和技术路线进行设计，并能对结果进行分析及得到合理的结论 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-3 能够以某一类材料表面化学工程技术或材料化学制备研发为主线，具备研究和实施复杂工程试验的能力，并能够对数据进行合理分析解释，得出有效结论 | | | | | √ | | | | | | | | | | |
| 5. 使用现代工具：能够针对本专业复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性 | 5-1 具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力 | | | | | | √ | | | | | | | | | |
| 6. 工程与社会：能够基于专业知识对工程实践的合理性进行分析，了解与材料生产、设计、研发相关的法律、法规以及承担的责任，能从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价对材料化学工程实践产生的影响 | 6-2 能够评价材料表面处理方法和工艺设计或材料化学制备工艺设计、生产与研发复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响 | | | | | | | √ | | | | | | | | |
| 7. 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | 7-1 能够理解材料化学工程实践相关的环境与可持续发展的重要性、内涵、和要求，树立节约资源，环境友好的基本理念； | | | | | | | | √ | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7-2 能够理解和评价在材料化学工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施,判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患 | | | | | | | | | √ | | | | | | |
| 9. 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 | 9-1 具有一定组织管理能力,能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | | | | | | | | | | √ | | | | | |
| | 9-2 具有一定的人际交往和表达能力,具有在多学科团队中发挥不同作用的能力。 | | | | | | | | | | | √ | | | | |
| 10. 沟通:能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 10-1 能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。 | | | | | | | | | | | | √ | | | |
| | 10-2 掌握一门外语,了解本专业的国际发展趋势,能够在跨文化背景下进行交流和沟通。 | | | | | | | | | | | | | √ | | |
| 11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。 | 11-1 具有系统的工程实践学习经历。 | | | | | | | | | | | | | | √ | |
| | 11-2 理解工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。 | | | | | | | | | | | | | | | √ |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

(1) 毕业设计选题原则

1) 本专业设计(论文)课题应是材料化学专业相关的工程技术及科学研究问题,基本方向有:材料化学制备、材料表面化学处理、材料分析与检测、材料的化学改性和分析、材料设计等。

2) 选题应符合本专业教学要求,并尽可能结合生产、科研、实验室建设,经过努力,结合实际的课题,仍不足时,也可根据教学要求自拟工程类课题。

3) 选题一般以小型课题为主或是大、中型课题中的分课题,使学生经过努力,能在规定时间内完成,但课题应有一定的知识覆盖面和一定的深度,尽可能做到一人一题,对于需要多人合作共同完成的课题,每个学生都必须有自己独立完成的分课题或专题,同时必须了解课题全貌。

4) 毕业设计课题由指导教师拟定,由毕业设计领导小组审定,并由指导教师填写毕业设计任务书。

(2) 毕业设计内容

1) 学习本课题必须具备的专业知识,开展调查研究,查阅中外文献,收集整理资料,归纳和总结国内外研究现状,完成外文翻译和文献综述。通过上述内容实现培养目标 1、2、6、13、14。外文翻译和文献综述的要求如下:

外文翻译 1-2 篇:选择和课题密切相关,有较大参考价值,并无中译文近 5 年本研究领域的外文文献,进行书面翻译,翻译量应在 3000 个单词以上;

文献综述 1 篇:通过阅读文献资料,对所研究领域近 5 年国内外研究现状进行分析总结,并对所研究功能材料的发展走向作出判断和预测。

2) 从社会发展、环境保护、节约资源、可持续发展等角度出发,了解课题研究的目的和意义,同时了解本课题方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,或这些制约因素对本课题研究方案的影响,在此前提下,选择一个经济上合理,技术上可行的研究方案和研究内容,并作出合理实验进度安排,完成开题报告。通过上述内容实现培养目标 3、7、8、9、14。开题报告的要求如下:

开题报告 1 篇:深入理解毕业设计课题的目的及意义,能够在考虑到社会、安全、健康、法律、文化、节约资源、环境友好等相关因素,提出经济上合理,技术上可行的研究方案和研究内容,并作出合理实验进度安排。

备注:进行材料或工程设计、设备制造、工程图类等的设计绘制,进行参数选择和计算元器件选择,确定元器件明细表。对理论设计或理论研究类的课题进行计算机仿真,计算机辅助分析。此类题目需经教学小组集体讨论研究、教研室主任审核并报系(学院)审批后执行。

3) 系统完成“安全教育-实验准备-材料制备-材料性能测试-数据采集和整理-数据分析-结论总结和评价”的毕业设计实践环节,在毕业设计日志本上详细记录每天与毕业设计相关的学习与生活。安全教育在毕业设计动员会、进实验室前指导教师的讲解来完成,实现培养目标 9;

材料制备过程中,学生需掌握材料的制备方法及对材料质量影响的关键因素,同时结合材料性能的检测,对制备生产方法和检测做出评价、改进和优选,实现培养目标 3、4、5。

数据的采集和整理,学生需熟练掌握仪器设备的使用方法,采集有效数据并整理,同时具备数据处理、计算机应用、绘图等能力,为结果分析做准备,实现培养目标 4、6。

数据分析过程,通过所学的专业知识以及文献查阅,对数据进行分析,得到有效结论,实现培养目标 1、2、5;

结论总结和评价,是对学生综合能力的锻炼,除了包含对已完成课题的总结,还需从社会发展、安全、健康、法律、文化、节约资源、环境友好等角度认识到课题研究的意义或有待改进之处。实现教学目标 3、4、7、8、14。另外学生需对毕业设计过程中原材料的购置、分析检测费用、时间管理等因素有所掌握,能够理解毕业设计过程中涉及的重要经济与管理因素,完成经济性及合理性分析自评报告 1 份,实现教学目标 15。

整个毕业设计,学生都在指导教师所在的课题组内完成,学生需与课题组成员树立良好的合作共赢的理念,需意识到在团队中的价值,有集体归属感,实现培养目标 10、11。

毕业设计日志和经济性及合理性分析自评报告的要求如下:

毕业设计日志 1 本:认真记录毕业设计期间每天的学习和实践情况,同时包括毕业设计期间在学习、课题研究、与老师和同学交流等方面的心得体会。

经济性及合理性分析自评报告 1 份:基于所学专业知 识,对毕业设计过程中功能材料的设计、制备、检测等过程进行经济性及合理性评价。

4) 毕业设计(论文)文本撰写

毕业设计文本不少于 30 页,每页 500 字,不包括附件内容(如设计图纸,元器件明细表;计算机程序及程序说明框图;试验和测试原始数据)。包括任务书、中英文摘要、目录、正文(前言、实验方案及方法、实验结果与分析、讨论、结论)、参考文献、致谢、进度表等。文本要求内容明确、论证严密、层次分明、文句通顺、字迹清楚、图表清晰,文本一律用 16K 书写,并按标准格式装订。实现培养目标 11、12。

5) 答辩

毕业设计过程中至少包括开题答辩、中期答辩和毕业设计答辩,其中开题答辩在各自课题组内进行,指导教师及课题组所有成员参加;中期答辩和毕业设计答辩由系里统一安排,每个答辩小组评委老师们的研究方向不尽相同,学生需具备良好的沟通交流能力,专业表达,实现培养目标 12。

(3) 课程思政育人要素

1) 通过课题讲解和文献阅读,引导学生理论联系实践的的意识;2) 通过日常管理和实验安全教育,培养学生的社会责任意识、团队合作精神;3) 通过实验安全教育和课题实施等,引导学生树立环境保护意识和可持续发展理念;4) 通过使用现代工具,激发学生的创新意识。培养其终身学习意识和能力;5) 通过日常管理与课题交流等,引导学生树立正确的人生观、价值观,激发学生的学习兴趣 and 热情,塑造学生终身学习能力和实事求是的科研精神。

(4) 对毕业要求的支撑

毕业设计的整个过程能够实现课程目标 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15 的完成,支撑毕业要求 2-3、2-4、3-3、4-1、4-3、5-1、6-2、7-1、7-2、9-1、9-2、10-1、10-2、11-1、11-2。

五、教学方法

本课程是培养和训练学生综合应用所学基础知识和专业知识解决具体实际问题的能力。具体安排是:

- (1) 毕业设计开始前 8 周(第 7 学期末),教师提出选题与要求;
- (2) 教师在学生开始毕业设计工作前 2 周完成任务书,制定指导计划并报系(学院)备案;

(3) 学生针选题进行文献检索和调研工作,收集和汇总资料,做好进入设计工作的知识准备(2~4周);

(4) 进行选题的具体设计与实验、计算工作(10~12周);

(5) 整理、分析设计结果或实验数据,撰写毕业设计论文(2周);

(6) 毕业论文答辩。

毕业设计文本内容应包括:

(1) 文献综述

(2) 开题报告

(3) 外文翻译

(4) 毕业设计(论文)

(5) 经济性及合理性分析自评报告

(6) 毕业设计日志

(7) 毕业设计指导记录

(8) 预答辩申请表

(9) 签到表

(10) 勘误表

六、考核及成绩评定

本课程的考核采用优秀、良好、中等、及格与不及格五分制的考核方式,根据中期检查、指导教师意见、评阅人意见和答辩委员会意见初步确定论文等级。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。对毕业要求的相关指标点的达成度进行评估。具体的评判标准如下。

| 毕业设计（论文）培养环节学生能力达成及评价环节矩阵 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|----------|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|--|----|------|---|------|---|----|---|------|---|------|---|-------|
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 | | 达成考察项 | 考察环节及评价者 | | | | | | | | 考核方法 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 中期检查 | | 完成过程 | | 论文评阅 | | 论文答辩 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 中期检查组 | | 指导教师 | | 评阅专家 | | 答辩委员会 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | | | | | | | | | | | | | |
| 2-2 能够运用材料学和材料化学基础理论知识，对材料的化学组成、组织结构、工艺、及其物理化学性能间的关系进行有效的表达，并能分析“化学组成-组织结构-工艺-性能”之间内在的关系 | 2-3-1 | 知识掌握情况 | | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | 1、不同评价者在各考察节点根据完成情况、学生表现及完成质量综合考察学生在相应环节对应各分解考察项能力要求的达成情况，并基于学生是否具备相应能力/素质进行五档评分制评价，各档级对应关系如下表所示： <table><tr><th>档级</th><th>能力水平</th></tr><tr><td>5</td><td>完全具备</td></tr><tr><td>4</td><td>具备</td></tr><tr><td>3</td><td>基本具备</td></tr><tr><td>2</td><td>尚未具备</td></tr><tr><td>1</td><td>完全不具备</td></tr></table> 各考察项要求具备的“素质/基础/能力/技能/意识”。 2、考察环节的评价者为集体（组/委员会）或多人时，个人（专家/委员）评价结果由秘书等专人汇总统计，进行算术平均处理后，按“四舍五入”法则得出每名学生在该检查环节的五档评分档级，并在其对应环节的个人评分表中体现集体评价档级。 3、对每名学生所有考察环节产生的各考察项评分档级进行合理权重加权平均后，按“四舍五入”法则得出其整体毕业设计（论文）在该考察项的最终评价档级。 | 档级 | 能力水平 | 5 | 完全具备 | 4 | 具备 | 3 | 基本具备 | 2 | 尚未具备 | 1 | 完全不具备 |
| | 档级 | 能力水平 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 完全具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 基本具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 尚未具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 完全不具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-3-2 | 知识运用能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-5 了解材料工程领域前沿发展现状和趋势，并能够对文献资料进行分析总结，结合专业知识对本专业复杂工程问题进行识别、表达和分析，并获得有效结论。 | 2-4-1 | 文献阅读能力 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2-4-2 | 文献总结能力 | | | √ | 0.3 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2-4-3 | 问题分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 3-3 能够对材料化学制备及表面处理进行工艺设计等复杂工程问题创新性提出解决方案，并能够对设计方案（或评价方案）进行优选与改进，体现创新意识。 | 3-3-1 | 工程设计能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 3-3-2 | 技术创新能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| 4-1 掌握材料化学的基本科学原理（材料的合成与制备、材料表面化学处理、高分子材料合成工艺），具备材料表面化学处理的工艺设计能力，并能对材料表面进行分析、检测并得出合理结论；或能对材料化学合成/制备的实验方案和技术路线进行设计，并能对结果进行分析及得到合理的结论。 | 4-1-1 | 实践动手能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-1-2 | 结果分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 4-3 能够以某一类材料表面化学工程技术或材料化学制备研发为主线，具备研究和实施复杂工程试验的能力，并能够对数据进行合理分析解释，得出有效结论。 | 4-3-1 | 工程实施能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-3-2 | 数据分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 5-1 具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力。 | 5-1-1 | 文献检索能力 | | | √ | 0.3 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5-1-2 | 软件使用能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 6-2 能够评价材料表面处理方法和工艺设计或材料化学制备工艺设计、生产与研发复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。 | 6-2-1 | 人文关怀意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6-2-2 | 职业道德素养 | | | √ | 0.8 | √ | 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7-1 能够理解材料化学工程实践相关的环境与可持续发展的重要性，内涵，和要求，树立，节约资源，环境友好的基本理念。 | 7-1-1 | 节约资源意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7-1-2 | 环境保护意识 | | | √ | 0.8 | √ | 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7-2 能够理解和评价在材料化学工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施，判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。 | 7-2-1 | 公共安全意识 | | | √ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9-1 具有一定组织管理能力，能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | 9-1-1 | 团队协作意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9-1-2 | 组织纪律意识 | | | √ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9-2 具有一定的人际交往和表达能力，具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | 9-2-1 | 交流沟通能力 | √ | 0.2 | √ | 0.1 | | | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 10-1 能够撰写材料化学专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 10-1-1 | 报告撰写能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| | 10-1-2 | 专业表达能力 | √ | 0.2 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| 10-2 掌握一门外语，了解本专业的国际发展趋势，具有国际交流和沟通的能力。 | 10-2-1 | 外语阅读能力 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10-2-2 | 外语表达能力 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11-1 具有系统的工程实践学习经历。 | 11-1-1 | 工程实践素养 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 11-2 理解工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。 | 11-2-1 | 经济管理意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |

| 评分项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|------------------------------|---|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 毕业要求指标点 | 2-2 能够运用材料学和材料化学基础理论知识，对材料的化学组成、组织结构、工艺、及其物理化学性能间的关系进行有效的表达，并能分析“化学组成-组织结构-工艺-性能”之间内在的关系。 | | | | |
| 知识掌握情况 (答辩、毕业设计论文) | 能够掌握相关研究领域的基本知识 | 具备相关研究领域的基础知识 | 具备相关研究领域的主要知识 | 具备相关研究领域的部分知识 | 专业知识欠缺 |
| 知识运用能力 (答辩、毕业设计论文) | 能够运用专业知识分析毕业设计合理性 | 具备分析毕业设计合理性的专业知识 | 具备分析毕业设计合理性的主要专业知识 | 具备分析毕业设计合理性的部分专业知识 | 不具备分析毕业设计合理性的专业知识 |
| 毕业要求指标点 | 2-5 了解材料工程领域前沿发展现状和趋势，并能够对文献资料进行分析总结，结合专业知识对本专业复杂工程问题进行识别、表达和分析，并获得有效结论。 | | | | |
| 文献阅读能力 (毕业设计论文、外文翻译、文献综述) | 能够阅读和翻译外文文献，并理解文献的内容 | 能够阅读和翻译外文文献，基本理解文献的内容 | 能够阅读和翻译外文文献 | 能够在帮助下完成阅读和翻译外文文献 | 未完成文献阅读和翻译 |
| 文献总结能力 (毕业设计论文、文献综述) | 能够撰写文献综述并全面概括该领域的研究进展 | 能够撰写文献综述并概括该领域的研究进展 | 能够撰写文献综述 | 能够在帮助下完成文献综述 | 未完成文献综述 |
| 问题分析能力 (答辩、毕业设计论文) | 能采取合适的方法和手段进行问题分析 | 能够对问题进行分析研究 | 能够对主要问题进行分析研究 | 能够对部分问题进行分析研究 | 不能进行分析研究 |
| 毕业要求指标点 | 3-3 能够对材料化学制备及表面处理进行工艺设计等复杂工程问题创新性提出解决方案，并能够对设计方案（或评价方案）进行优选与改进，体现创新意识。 | | | | |
| 工程设计能力 (开题报告、答辩、毕业设计论文) | 设计 2 种以上的方案并进行优选 | 设计 2 种以上的方案 | 设计 1 种有价值的新方案 | 设计 1 种新方案 | 完全重复之前的设计 |
| 技术创新能力 (开题报告、答辩、毕业设计论文) | 设计技术方案时有创新 | 设计技术方案时尝试创新并成功 | 设计技术方案时尝试创新 | 设计技术方案时创新性不足 | 完全重复之前的设计 |
| 毕业要求指标点 | 4-1 掌握材料化学的基本科学原理（材料的合成与制备、材料表面化学处理、高分子材料合成工艺），具备材料表面化学处理的工艺设计能力，并能对材料表面进行分析、检测并得出合理结论；或能对材料化学合成/制备的实验方案和技术路线进行设计，并能对结果进行分析及得到合理的结论。 | | | | |
| 实践动手能力 (毕设日志、答辩、毕业设计论文) | 能够自己动手完成实验 | 能够自己动手完成大部分实验 | 能够自己动手完成小部分实验 | 在别人的帮助下完成部分实验 | 不能完成实验 |
| 结果分析能力 (答辩、毕业设计论文) | 能够对实验中的规律或实验结果准确分析 | 能够分析实验中所得结果的原因 | 能够分析实验中所得结果的主要原因 | 能够分析实验中所得结果的部分原因 | 不能进行结果分析 |
| 毕业要求指标点 | 4-3 能够以某一类材料表面化学工程技术或材料化学制备工艺研发为主线，具备研究和实施复杂工程试验的能力，并能够对数据进行合理分析解释，得出有效结论。 | | | | |
| 工程实施能力 (毕设日志、答辩、) | 能够根据研究方案实施完成所有 | 能够根据研究方案基本实施完成 | 能够根据研究方案实施完成部分 | 能够根据研究方案大致完成部分 | 不能完成实验 |

| | | | | | |
|--|--|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|
| 毕业设计论文) | 实验 | 实验 | 实验 | 实验 | |
| 数据分析能力 (答辩、毕业设计论文) | 能对实验所得数据进行准确分析 | 能对实验所得数据进行分析 | 能对实验所得部分数据进行分析 | 能对实验所得小部分数据进行分析 | 不能进行数据分析 |
| 毕业要求指标点 | 5-1 具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力。 | | | | |
| 文献检索能力 (开题报告、文献综述、毕业设计论文) | 能够利用网络工具获得本专业的资料 | 能够利用网络工具获得本专业的主要参考资料 | 能够利用网络工具获得本专业的主要文献 | 能够利用网络工具获得本专业的部分文献 | 不能进行文献检索 |
| 软件使用能力 (所有电子版资料) | 能够利用软件进行文献管理、数据处理、文档撰写等工作 | 基本能够利用软件进行文献管理、数据处理、文档撰写等工作 | 基本能够利用软件进行文献管理、文档撰写等简单工作 | 能够在别人的帮助下利用软件进行文献管理、文档撰写等简单工作 | 不能使用软件 |
| 毕业要求指标点 | 6-2 能够理解材料化学制备的设计生产与研发过程中(或表面化学处理的过程中),产生的对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。 | | | | |
| 人文关怀意识 (开题报告、毕业设计论文) | 能够在毕业设计选题及实施过程中充分体现人文关怀意识 | 能够在毕业设计选题及实施过程中体现人文关怀意识 | 能够在毕业设计选题及实施过程中较好体现人文关怀意识 | 大致能够在毕业设计选题及实施过程中体现人文关怀意识 | 在毕业设计选题及实施过程中没体现人文关怀意识 |
| 职业道德素养 (签到表、毕设日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有良好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有较好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有一般的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中不具有职业道德素养 |
| 毕业要求指标点 | 7-1 能够理解材料化学工程实践相关的环境与可持续发展的重要性,内涵,和要求,树立,节约资源,环境友好的基本理念。 | | | | |
| 节约资源意识 (毕业设计经济性与合理性分析自评表) | 在毕业设计实施过程中具有很好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中不具有节约资源意识 |
| 环境保护意识 (指导教师评分,毕业设计经济性与合理性分析自评表) | 在毕业设计实施过程中具有很好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中不具有环境保护意识 |
| 毕业要求指标点 | 7-2 能够理解和评价在材料化学工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施,判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。 | | | | |
| 公共安全意识 (毕业设计日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的公共安全意识 | 在毕业设计实施过程中不具有公共安全意识 |
| 毕业要求指标点 | 9-1 具有一定组织管理能力,能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | | | | |
| 团队协作意识 (毕业设计日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中不具有团队协作意识 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|
| | | | | | 识 |
| 组织纪律意识 (毕业设计日志, 签到表) | 能够在毕业设计期间严格遵守实验室纪律要求 | 能够在毕业设计期间遵守实验室纪律要求 | 在毕业设计期间较好遵守实验室纪律要求 | 基本能够在毕业设计期间较好遵守实验室纪律要求 | 在毕业设计期间不能遵守实验室纪律要求 |
| 毕业要求指标点 | 9-2 具有一定的人际交往和表达能力, 具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | | | | |
| 交流沟通能力 (中期答辩, 毕业答辩) | 在毕业设计实施过程中具有很好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有良好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有较好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有一般的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中不具有交流沟通能力 |
| 毕业要求指标点 | 10-1 能够撰写材料化学专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令, 并能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | | | | |
| 报告撰写能力 (毕业设计论文) | 能够独立或者与组员合作撰写毕业设计论文 | 能够完成毕业设计论文 | 能够在指导下完成毕业设计论文大部分内容 | 仅能够完成毕业设计论文部分内容 | 不能完成毕业设计论文 |
| 专业表达能力 (答辩) | 能够就毕业设计内容与答辩人员沟通、回答问题清晰准确 | 能够就毕业设计内容能与答辩人员沟通 | 能够回答答辩人员提出的问题 | 能够在提示下回答问题 | 不能交流 |
| 毕业要求指标点 | 10-2 掌握一门外语, 了解本专业的国际发展趋势, 具有国际交流和沟通的能力。 | | | | |
| 外语阅读能力 (外文翻译, 文献综述, 毕业论文) | 具备阅读和理解外文文献的能力 | 具备较好的阅读和理解外文文献的能力 | 具备一般的阅读和理解外文文献的能力 | 基本具备阅读和理解外文文献的能力 | 不具备阅读和理解外文文献的能力 |
| 外语表达能力 (毕业论文) | 能够很好的完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 能够完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 能够较好的完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 基本能够完成外文翻译及英文摘要的撰写 | 不能完成外文翻译及英文摘要的撰写 |
| 毕业要求指标点 | 11-1 具有系统的工程实践学习经历。 | | | | |
| 工程实践素养 (答辩) | 在毕业设计实施过程中具有很好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有良好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有较好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有一般的工程实践素养 | 不具备工程实践素养 |
| 毕业要求指标点 | 11-2 理解工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。 | | | | |
| 经济管理意识 (毕业设计经济性与合理性分析自评报告) | 在毕业设计实施过程中具有很好的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的经济管理意识 | 在毕业设计实施过程中不具有经济管理意识 |

七、教学进程 (详见授课日历)

| 周数 | 内容 | 要求 |
|---------|------------|-----------------------|
| 1-2 周 | 查阅文献, 开题 | 文献综述, 外文翻译, 开题报告, 任务书 |
| 3-5 周 | 按进度进行相关实验 | |
| 6-7 周 | 毕业设计中期检查 | 中期答辩 |
| 8-11 周 | 补充实验 | |
| 12-13 周 | 完成实验, 撰写论文 | 论文查重率小于 30% |
| 14 周 | 毕业设计答辩准备 | |
| 15 周 | 毕业设计答辩 | 论文 |

八、教材及参考书:

毕业设计参考资料和书目由指导教师根据选题性质和题目内容确定。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的讲授, 注意精讲多练。
- 2、重视学生实践能力的培养。要求学生认真完成毕业设计任务书上规定的内容。
- 3、教学内容的顺序及其安排仅供参考, 教师可根据情况作适当调整。
- 4、本课程为材料化学专业功能材料工程方向的专业必修课, 随着材料生产和研发的新成果、新技术不断发展, 在教学内容上将根据课时情况对教学内容进行调整。

新能源材料与器件专业毕业设计大纲

Graduate design

主撰：邓七九 审核：李喜飞 批准：张国君

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|--|-----|------|-----|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 01113860 | | |
| 学 分 | 17 | 总学时 | 17 周 | 讲课时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 无机化学（08110360）、物理化学（08110421）、材料科学基础（01112390）、化学电源（01113840）、化学电源设计（01113840）、材料分析测试方法（01111650）、电化学测量（01113810）、电化学原理、新能源材料与器件综合实验（01191740） | | | | | | | | |
| 适用专业 | 新能源材料与器件专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 新能源材料与器件系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计》是新能源材料与器件专业的必修课程，于第八学期开设，是本专业学生在校学习期间的最后一个重要教学环节。通过毕业设计的系统学习，能够让学生掌握从毕业设计（论文）选题、文献调研和查阅整理资料、开题、设计或实验论证、撰写毕业设计论文以及答辩的完整的开展科研工作的程序和各部分的工作规范。通过完成毕业设计（论文），使学生能够将大学四年以及平时综合学习到的理论知识以及实验具体内容，进行综合运用过程，并系统的、规范的解决工程实际问题或理论研究问题的训练，培养学生的独立工作能力。另外，通过毕业设计的全过程，调动学生自觉学习的积极性和专业兴趣，充分发挥其主观能动性，培养和提高学生自觉学习、独立思考、综合运用、分析和解决问题、理论联系实际的能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过本课程的学习，学生应该达到以下几方面的能力：

（61）能够综合运用所学新能源材料及相关材料分析表征与检测相关的基础理论、专业知识和实践技能，解决和本专业有关的复杂工程技术问题，并通过毕业设计（论文）巩固和夯实这些知识，获得有效结论。

（62）能够通过文献检索和查询，了解功能新能源材料工程及材料分析表征与检测的前沿问题，并能够对文献资料进行分析总结。

（63）能够就能源材料生产过程和分析检测的复杂工程问题，采取合适的方法和手段进行分析研究，同时就专业复杂工程问题创新性提出解决方案，并能够根据专业知识进行优选与改进。

（64）掌握新能源材料设计生产与研发方法（或材料分析检测与评价方法），使学生受到工程设计和科学研究方法的初步训练，具备数据处理、计算机应用、绘图、撰写技术文件等能力，并能对结果进行分析，得到合理的结论。

（65）能够在新能源材料生产过程和分析检测中发现问题，并能运用所学专业知识进行分析、研究，提出解决方案，开展相关实验、模拟等工程实践，获得合理的结论。

(66) 掌握并能够使用涉及新能源材料制备与表征等专业复杂工程问题常用的现代仪器设备，合理选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具；通过网络搜索工具等现代信息技术进行文献检索和资料查询。

(67) 能够利用所学知识并通过具体实践，评价解决专业复杂工程问题的具体方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

(68) 能够针对毕业设计涉及的工程实践，理解新能源材料与器件专业复杂工程实践相关的环境与可持续发展的重要性、内涵和要求，树立节约资源和环境友好的基本理念。

(69) 能够通过毕业设计具体的工程实践，理解和评价在新能源材料与器件工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施，判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患。

(70) 通过毕业设计过程中的课题组合作和实验安排等方式，培养学生具有一定组织管理能力，并能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标完成的意义。

(71) 通过文献查询、外协实验、进展汇报及课题组相关协助等方式，使得学生具有一定的人际交往和表达能力，具有在多学科团队中发挥不同角色的能力。

(72) 通过学术报告及专业报告等方式，使得学生能够就本专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

(73) 通过文献检索查询及翻译、文献综述及实验结果分析等方式，使学生掌握一门外语，并了解本专业的国际发展趋势，能够在跨文化背景下进行交流和沟通。

(74) 通过毕业设计任务书、开题报告、文献综述和工程问题的提出、研究及总结等方式，使得学生具有系统的工程实践学习经历。

(75) 通过分析毕业设计过程中涉及的实验原材料的购置、分析检测费用、时间管理和方案设计等因素，使得学生理解工程管理原理、经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素。

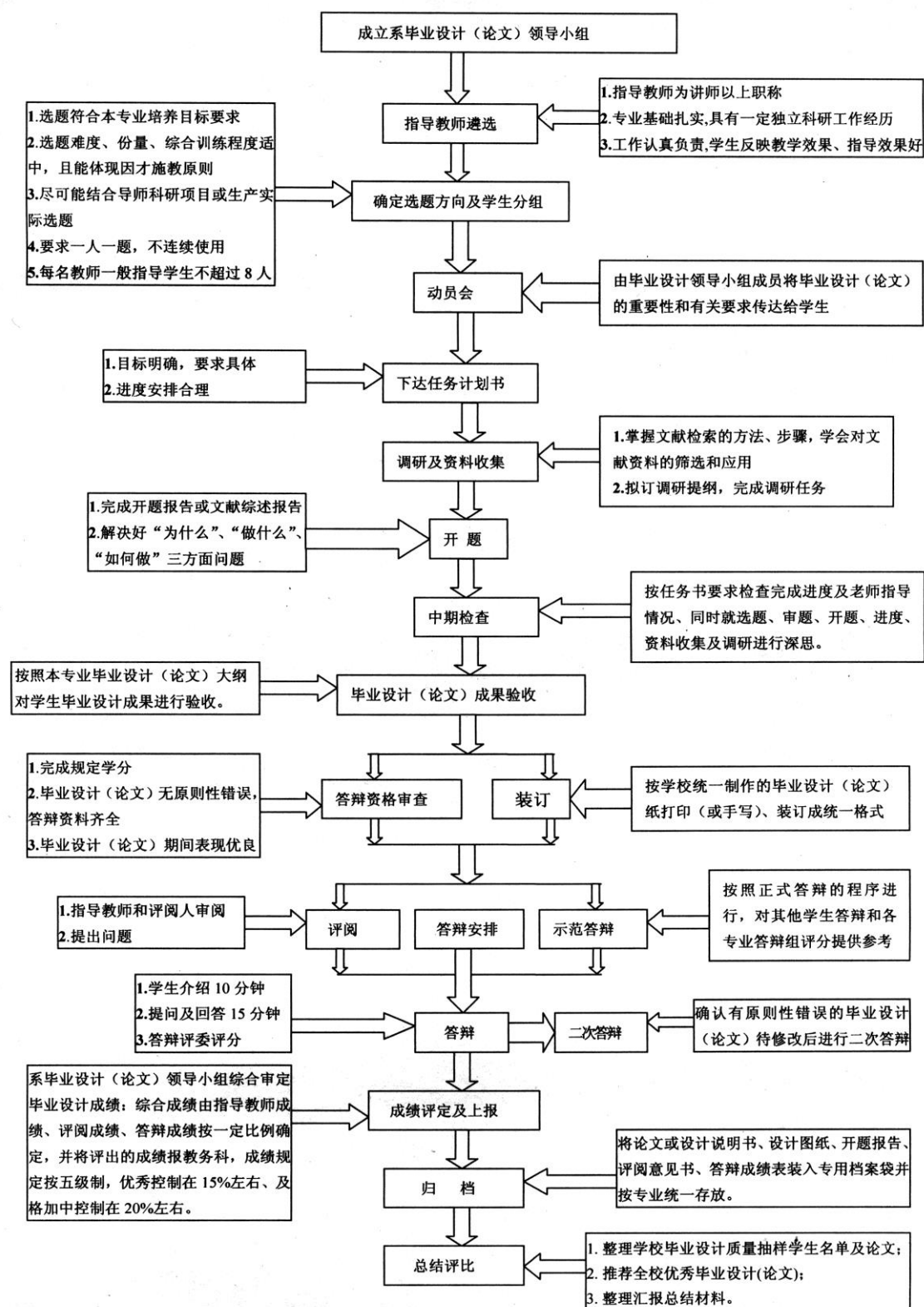
(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) |
| 3.问题分析：能够综合运用理论和技术手段设计和优化新能源材料与器件工程技术、工艺或设备方案，设计中体现创新意识，并能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 3-3 能够对设计方案进行优选，体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | √ | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. 设计/开发解决方案：能够基于新能源材料与器件结构和性能的分析测试方法、实验设计方法和材料的生产工艺，对复杂材料工程问题设计实验，并能通过实验结果评价获得合理有效的结论素。 | 4-2 能够在材料研究过程中发现问题，并能采取合适的方法和手段进行分析研究、并提出初步解决方案。 | | √ | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-3 通过实验获得有效数据，能够对实验结果进行合理分析和解释，得出有效结论。 | | | √ | | | | | | | | | | | | |
| 5. 研究：能够针对复杂新能源材料与器件工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具， | 5-1 具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力。 | | | | √ | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 进行分析、预测与模拟，并能够理解其局限性。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. 使用现代工具：能够基于专业知识对工程实践的合理性进行分析，了解与新能源材料与器件生产、设计、研发相关的法律、法规以及承担的责任，能从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料工程实践产生的影响。 | 6-1 能够以材料专业知识为基础进行分析和评价工程活动的合理性。 | | | | | √ | | | | | | | | | | |
| 7. 熟悉环境保护的相关法律法规，能够理解和评价材料产业与环境保护的关系。 | 7-2 能够理解和评价在材料工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施，判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患，具有应对危机和突发事件的初步能力。 | | | | | | √ | | | | | | | | | |
| 8.具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在新能源材料与器件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任 | 8-1 理解世界观、人生观的基本意义及其影响、理解个人在历史以及社会、自然环境中的地位；理解中国可持续发展的科学发展道路。 | | | | | | | √ | | | | | | | | |
| | 8-2 理解工程师的职业性质与责任，能够遵守职业道德规范。 | | | | | | | | √ | | | | | | | |
| 9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以 | 9-1 具有一定组织管理能力，能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | | | | | | | | | √ | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|--|
| 及负责人的角色。 | 9-2 具有一定的人际交往和表达能力，具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | | | | | | | | | | √ | | | | | |
| 10. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 10-1 能够撰写新能源材料与器件领域专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并能够就本专业复杂材料工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流 | | | | | | | | | | | √ | | | | |
| | 10-2 了解新能源材料与器件工程领域的发展现状和趋势，并能提出建设性见解。 | | | | | | | | | | | | √ | | | |
| 11. 项目管理：具有系统的工程实习经历，能正确理解工程管理原理与经济决策方法以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素，且能够在多学科环境中应用。 | 11-1 具有系统的工程实习经历。 | | | | | | | | | | | | | √ | | |
| 12. 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力 | 12-2 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法不断学习，适应发展。 | | | | | | | | | | | | | | √ | |

四、教学内容



(一) 教学内容结构关系图

(二) 具体教学内容

(1) 毕业设计选题原则

1) 本专业设计(论文)课题应是新能源材料与器件专业相关的工程技术及科学研究问题,基本方向有:新能源材料或器件制备、新能源材料或器件的分析与检测、新能源材料或器件的改性和分析、新能源材料或器件设计等。

2) 选题应符合本专业教学要求,并尽可能结合生产、科研、实验室建设,经过努力,结合实际的课题,仍不足时,也可根据教学要求自拟工程类课题。

3) 选题一般以小型课题为主或是大、中型课题中的分课题,使学生经过努力,能在规定时间内完成,但课题应有一定的知识覆盖面和一定的深度,尽可能做到一人一题,对于需要多人合作共同完成的课题,每个学生都必须有自己独立完成的分课题或专题,同时必须了解课题全貌。

4) 毕业设计课题由指导教师拟定,由毕业设计领导小组审定,并由指导教师填写毕业设计任务书。

(2) 毕业设计内容

1) 开展调查研究,查阅中外文献,收集资料,学习本课题必须具备的专业知识,了解课题的目的、要求,以及国内外发展水平,每个学生必须选择和课题密切相关,有较大参考价值,并无中译文的外文文献,进行书面翻译,翻译量应在 3000 个单词以上,并可根据指导教师的要求写出调研报告(文献综述)。

2) 对于一般的课题,进行方案论证,选择确定一个经济上合理,技术上可行的方案,必要时写出开题报告或实验计划,对于方案已经预先确定的课题,必须充分了解设计思想和方案要求。

3) 进行材料或工程设计、设备制造、工程图类等的设计绘制,进行参数选择和计算元器件选择,确定元器件明细表。对理论设计或理论研究类的课题进行计算机仿真,计算机辅助分析。此类题目需经教学小组集体讨论研究、教研室主任审核并报系(学院)审批后执行。

4) 对试验数据进行数据分析处理,绘制数据表格,曲线,进行试验结果分析,得出有关结论,必要时对原方案进行修正。

5) 进行毕业设计(论文)文本撰写

(3) 对毕业要求的支撑

本课程知识点的讲授和学习,可支撑毕业要求 3-3、4-2、4-3、5-1、6-1、9-2、10-1、10-2、11-1、12-2 对应课程目标 1、2、3、4、5。

(4) 作业及课外学习要求

课后作业:阅读一本有价值的专业书,书名由毕业设计领导小组根据学科发展提出。

五、教学方法

本课程是培养和训练学生综合应用所学基础知识和专业知识解决具体实际问题的能力。具体安排是:

- (1) 毕业设计开始前 8 周(第 7 学期末),教师提出选题与要求;
- (2) 教师在学生开始毕业设计工作前 2 周完成任务书,制定指导计划并报系(学院)备案;
- (3) 学生针选题进行文献检索和调研工作,收集和汇总资料,做好进入设计工作的知识准备(2~4 周);
- (4) 进行选题的具体设计与实验、计算工作(10~12 周);
- (5) 整理、分析设计结果或实验数据,撰写毕业设计论文(2 周);

(6) 毕业论文答辩。

毕业设计文本内容应包括：

- (1) 文献综述
- (2) 开题报告
- (3) 外文翻译
- (4) 毕业设计（论文）

毕业设计文本不少于 30 页，每页 500 字，不包括附件内容（如设计图纸，元器件明细表；计算机程序及程序说明框图；试验和测试原始数据）。包括任务书、中英文摘要、目录、正文（前言、实验方案及方法、实验结果与分析、讨论、结论）、参考文献、致谢、进度表等。文本要求内容明确、论证严密、层次分明、文句通顺、字迹清楚、图表清晰，文本一律用 16K 书写，并按标准格式装订。

- (5) 毕业设计指导记录
- (6) 预答辩申请表
- (7) 签到表
- (8) 勘误表

六、考核及成绩评定

本课程的考核采用优秀、良好、中等、及格与不及格五分制的考核方式，根据中期检查、指导教师意见、评阅人意见和答辩委员会意见初步确定论文等级。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。对毕业要求的相关指标点的达成度进行评估。具体的评判标准如下。

| 毕业设计（论文）培养环节学生能力达成及评价环节矩阵 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|----------|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|--|----|------|---|------|---|----|---|------|---|------|---|-------|
| 毕业设计（论文）支撑毕业要求指标点 | | 达成考察项 | 考察环节及评价者 | | | | | | | | 考核方法 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 中期检查 | | 完成过程 | | 论文评阅 | | 论文答辩 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 中期检查组 | | 指导教师 | | 评阅专家 | | 答辩委员会 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | 是否考察 | 权重 | | | | | | | | | | | | | |
| 3-3 能够对设计方案进行优选，体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | 3-3-1 | 工程设计能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | 1、不同评价者在各考察节点根据完成情况、学生表现及完成质量综合考察学生在相应环节对应各分解考察项能力要求的达成情况，并基于学生是否具备相应能力/素质进行五档评分制评价，各档级对应关系如下表所示： <table><tr><th>档级</th><th>能力水平</th></tr><tr><td>5</td><td>完全具备</td></tr><tr><td>4</td><td>具备</td></tr><tr><td>3</td><td>基本具备</td></tr><tr><td>2</td><td>尚未具备</td></tr><tr><td>1</td><td>完全不具备</td></tr></table> 各考察项要求具备的“素质/基础/能力/技能/意识”。 2、考察环节的评价者为集体（组/委员会）或多人时，个人（专家/委员）评价结果由秘书等专人汇总统计，进行算术平均处理后，按“四舍五入”法则得出每名学生在该检查环节的五档评分档级，并在其对应环节的个人评分表中体现集体评价档级。 3、对每名学生所有考察环节产生的各考察项评分档级进行合理权重加权平均后，按“四舍五入”法则得出其整体毕业设计（论文）在该考察项的最终评价档级。 | 档级 | 能力水平 | 5 | 完全具备 | 4 | 具备 | 3 | 基本具备 | 2 | 尚未具备 | 1 | 完全不具备 |
| | 档级 | 能力水平 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 完全具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 基本具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 尚未具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 完全不具备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-3-2 | 技术创新能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4-2 能够在材料研究过程中发现问题，并能采取合适的方法和手段进行分析研究、并提出初步解决方案。 | 4-2-1 | 实践动手能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-2-2 | 结果分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 4-3 通过实验获得有效数据，能够对实验结果进行合理分析和解释，得出有效结论。 | 4-3-1 | 工程实施能力 | √ | 0.1 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-3-2 | 数据分析能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 5-1 具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力。 | 5-1-1 | 文献检索能力 | | | √ | 0.3 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5-1-2 | 软件使用能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 6-1 能够以材料专业知识为基础进行分析和评价工程活动的合理性。 | 6-1-1 | 专业分析能力 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6-1-2 | 工程分析能力 | | | √ | 0.8 | √ | 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7-2 能够理解和评价在材料工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施，判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患，具有应对危机和突发事件的初步能力。 | 7-2-1 | 节约资源意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7-2-2 | 环境保护意识 | | | √ | 0.8 | √ | 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8-1 理解世界观、人生观的基本意义及其影响、理解个人在历史以及社会、自然环境中的地位；理解中国可持续发展的科学发展道路。 | 8-1-1 | 人文关怀意识 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| | 8-1-2 | 行业发展意识 | | 0.2 | √ | 0.1 | | | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8-2 理解工程师的职业性质与责任，能够遵守职业道德规范。 | 8-2-1 | 职业道德素养 | √ | 0.2 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| 9-1 具有一定组织管理能力，能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | 9-1-1 | 团队协作意识 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9-1-2 | 组织纪律意识 | | | √ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9-2 具有一定的人际交往和表达能力，具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | 9-2-1 | 交流沟通能力 | √ | 0.2 | √ | 0.1 | | | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 10-1 能够撰写新能源材料与器件领域专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并能够就本专业复杂材料工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流 | 10-1-1 | 报告撰写能力 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| | 10-1-2 | 专业表达能力 | √ | 0.2 | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | |
| 10-2 了解新能源材料与器件工程领域的发展现状和趋势，并能提出建设性见解。 | 10-2-1 | 外语阅读能力 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10-2-2 | 把握趋势能力 | | | √ | 0.4 | √ | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11-1 具有系统的工程实习经历。 | 11-1-1 | 工程实践素养 | | | √ | 0.1 | √ | 0.2 | √ | 0.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 12-1 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法不断学习，适应发展。 | 12-1-1 | 职业发展认知 | | | √ | 0.5 | √ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |

| 评分项 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-------------------------------------|---|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------|
| 毕业要求指标点 | 3-3 能够对设计方案进行优选，体现创新意识，并能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计结果。 | | | | |
| 工程设计能力 (开题报告、答辩、毕业设计论文) | 设计 2 种以上的方案并进行优选 | 设计 2 种以上的方案 | 设计 1 种有价值的新方案 | 设计 1 种新方案 | 完全重复之前的设计 |
| 技术创新能力 (开题报告、答辩、毕业设计论文) | 设计技术方案时有创新 | 设计技术方案时尝试创新并成功 | 设计技术方案时尝试创新 | 设计技术方案时创新性不足 | 完全重复之前的设计 |
| 毕业要求指标点 | 4-2 能够在材料研究过程中发现问题，并能采取合适的方法和手段进行分析研究、并提出初步解决方案。 | | | | |
| 实践动手能力 (毕设日志、答辩、毕业设计论文) | 能够自己动手完成实验 | 能够自己动手完成大部分实验 | 能够自己动手完成小部分实验 | 在别人的帮助下完成部分实验 | 不能完成实验 |
| 结果分析能力 (答辩、毕业设计论文) | 能够对实验中的规律或实验结果准确分析 | 能够分析实验中所得结果的原因 | 能够分析实验中所得结果的主要原因 | 能够分析实验中所得结果的部分原因 | 不能进行结果分析 |
| 毕业要求指标点 | 4-3 通过实验获得有效数据，能够对实验结果进行合理分析和解释，得出有效结论。 | | | | |
| 工程实施能力 (毕设日志、答辩、毕业设计论文) | 能够根据研究方案实施完成所有实验 | 能够根据研究方案基本实施完成实验 | 能够根据研究方案实施完成部分实验 | 能够根据研究方案大致完成部分实验 | 不能完成实验 |
| 数据分析能力 (答辩、毕业设计论文) | 能对实验所得数据进行准确分析 | 能对实验所得数据进行分析 | 能对实验所得部分数据进行分析 | 能对实验所得小部分数据进行分析 | 不能进行数据分析 |
| 毕业要求指标点 | 5-1 具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力。 | | | | |
| 文献检索能力 (开题报告、文献综述、毕业设计论文) | 能够利用网络工具获得本专业的资料 | 能够利用网络工具获得本专业的主要参考资料 | 能够利用网络工具获得本专业的主要文献 | 能够利用网络工具获得专业的部分文献 | 不能进行文献检索 |
| 软件使用能力 (所有电子版资料) | 能够利用软件进行文献管理、数据处理、文档撰写等工作 | 基本能够利用软件进行文献管理、数据处理、文档撰写等工作 | 基本能够利用软件进行文献管理、文档撰写等简单工作 | 能够在别人的帮助下利用软件进行文献管理、文档撰写等简单工作 | 不能使用软件 |
| 毕业要求指标点 | 6-1 能够以材料专业知识为基础进行分析和评价工程活动的合理性。 | | | | |
| 专业分析能力 (答辩、毕业设计论文) | 能够运用专业知识进行准确分析 | 能够运用专业知识进行较好的分析 | 能够运用专业知识进行一般性分析 | 能够运用专业知识进行较少的分析 | 不能够运用专业知识进行分析 |
| 工程分析能力 (答辩、毕业设计论文) | 能够对工程活动进行合理性准确 | 能够对工程活动进行较好的 | 能够对工程活动进行一般性 | 能够对工程活动进行较少的 | 不能够对工程活动进行分析 |

| | | | | | |
|--|---|-------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|
| 论文) | 分析 | 分析 | 分析 | 分析 | |
| 毕业要求指标点 | 7-2 能够理解和评价在材料工程实践中的资源利用率、污染处置方案和安全防范措施,判断整个周期中可能对人类和环境造成危害的隐患,具有应对危机和突发事件的初步能力。 | | | | |
| 节约资源意识 (毕业设计经济性与合理性分析自评表) | 在毕业设计实施过程中具有很好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的节约资源意识 | 在毕业设计实施过程中不具有节约资源意识 |
| 环境保护意识 (指导教师评分,毕业设计经济性与合理性分析自评表) | 在毕业设计实施过程中具有很好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的环境保护意识 | 在毕业设计实施过程中不具有环境保护意识 |
| 毕业要求指标点 | 8-1 理解世界观、人生观的基本意义及其影响、理解个人在历史以及社会、自然环境中的地位;理解中国可持续发展的科学发展道路。 | | | | |
| 人文关怀意识 (开题报告、毕业设计论文) | 能够在毕业设计选题及实施过程中充分体现人文关怀意识 | 能够在毕业设计选题及实施过程中体现人文关怀意识 | 能够在毕业设计选题及实施过程中较好体现人文关怀意识 | 大致能够在毕业设计选题及实施过程中体现人文关怀意识 | 在毕业设计选题及实施过程中没体现人文关怀意识 |
| 行业发展意识 (毕业设计,答辩) | 在毕业设计实施过程中理解工程师的职业性质与责任,能够遵守职业道德规范。 | 在毕业设计实施过程中对发展方向有良好的认识 | 在毕业设计实施过程中对发展方向有较好的认识 | 在毕业设计实施过程中对发展方向有一般的认识 | 在毕业设计实施过程中不具有对发展方向的认识 |
| 毕业要求指标点 | 8-2 理解工程师的职业性质与责任,能够遵守职业道德规范。 | | | | |
| 职业道德素养 (签到表、毕设日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有良好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有较好的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中具有一般的职业道德素养 | 在毕业设计实施过程中不具有职业道德素养 |
| 毕业要求指标点 | 9-1 具有一定组织管理能力,能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队目标的意义。 | | | | |
| 团队协作意识 (毕业设计日志) | 在毕业设计实施过程中具有很好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有良好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有较好的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中具有一般的团队协作意识 | 在毕业设计实施过程中不具有团队协作意识 |
| 组织纪律意识 (毕业设计日志,签到表) | 能够在毕业设计期间严格遵守实验室纪律要求 | 能够在毕业设计期间遵守实验室纪律要求 | 在毕业设计期间较好遵守实验室纪律要求 | 基本能够在毕业设计期间较好遵守实验室纪律要求 | 在毕业设计期间不能遵守实验室纪律要求 |
| 毕业要求指标点 | 9-2 具有一定的人际交往和表达能力,具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力。 | | | | |
| 交流沟通能力 (中期答辩,毕业答辩) | 在毕业设计实施过程中具有很好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有良好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有较好的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中具有一般的交流沟通能力 | 在毕业设计实施过程中不具有交流沟通能力 |
| 毕业要求指标点 | 10-1 能够撰写新能源材料与器件领域专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令,并能够就本专业复杂材料工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 报告撰写能力 (毕业设计论文) | 能够独立或者与组员合作撰写毕业设计论文 | 能够完成毕业设计论文 | 能够在指导下完成毕业设计论文大部分内容 | 仅能够完成毕业设计论文部分内容 | 不能完成毕业设计论文 |
| 专业表达能力 (答辩) | 能够就毕业设计内容与答辩人员沟通、回答问题清晰准确 | 能够就毕业设计内容与答辩人员沟通 | 能够回答答辩人员提出的问题 | 能够在提示下回答问题 | 不能交流 |
| 毕业要求指标点 | 10-2 了解新能源材料与器件工程领域的发展现状和趋势，并能提出建设性见解。 | | | | |
| 外语阅读能力 (外文翻译，文献综述，毕业论文) | 具备阅读和理解外文文献的能力 | 具备较好的阅读和理解外文文献的能力 | 具备一般的阅读和理解外文文献的能力 | 基本具备阅读和理解外文文献的能力 | 不具备阅读和理解外文文献的能力 |
| 把握趋势能力 (毕业论文) | 能够很好的把握专业的发展现状和趋势，具有独特的见解 | 能够较好的把握专业的发展现状和趋势，具有较好的见解 | 能够一般的把握专业的发展现状和趋势，具有一般的见解 | 基本能够把握专业的发展现状和趋势，具有基本的见解 | 不能完把握专业的发展现状和趋势，没有自己的见解 |
| 毕业要求指标点 | 11-1 具有系统的工程实习经历。 | | | | |
| 工程实践素养 (答辩) | 在毕业设计实施过程中具有很好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有良好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有较好的工程实践素养 | 在毕业设计实施过程中具有一般的工程实践素养 | 不具备工程实践素养 |
| 毕业要求指标点 | 12-1 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法不断学习，适应发展。 | | | | |
| 职业发展认知 (毕业日志，答辩) | 对个人或职业发展的需求，能够采用很好的方法不断学习，适应发展。 | 对个人或职业发展的需求，能够采用良好的方法不断学习，适应发展。 | 对个人或职业发展的需求，能够采用较好的方法不断学习，适应发展。 | 对个人或职业发展的需求，能够采用一般的方法不断学习，适应发展。 | 对个人或职业发展的需求，不能够不断进行学习，适应发展。 |

七、教学进程 (详见授课日历)

| 周数 | 内容 | 要求 |
|---------|------------|-----------------------|
| 1-2 周 | 查阅文献, 开题 | 文献综述, 外文翻译, 开题报告, 任务书 |
| 3-5 周 | 按进度进行相关实验 | |
| 6-7 周 | 毕业设计中期检查 | 中期答辩 |
| 8-11 周 | 补充实验 | |
| 12-14 周 | 完成实验, 撰写论文 | 论文查重率小于 30% |
| 15 周 | 毕业设计答辩准备 | |
| 16 周 | 毕业设计答辩 | 论文 |

八、教材及参考书:

毕业设计参考资料和书目由指导教师根据选题性质和题目内容确定。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的讲授, 注意精讲多练。
- 2、重视学生实践能力的培养。要求学生认真完成毕业设计任务书上规定的内容。
- 3、教学内容的顺序及其安排仅供参考, 教师可根据情况作适当调整。
- 4、本课程为新能源材料与器件专业功能材料工程方向的专业必修课, 随着材料生产和研发的新成果、新技术不断发展, 在教学内容上将根据课时情况对教学内容进行调整。

机械设计制造及其自动化专业毕业设计大纲

Graduation Project (Thesis)

主撰：王权岱 审核：赵桐 批准：教学指导委员会

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------------|-----|------|------|--|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 02112310 | | |
| 学分 | 13 | 总学时 | 13 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 本专业培养计划规定的所有课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 机械设计制造及其自动化 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 机械与精密仪器工程学院 | | | | | | | | |
| 课程负责人 | 王权岱 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计（论文）是机械设计制造及其自动化专业最后一个综合性实践类课程，是实现人才培养目标所需达到能力要求的重要环节，是一次工程设计和科学研究综合训练，是提高专业素质和培养创造能力的重要环节。

本课程旨在培养学生运用所学的基础理论、基本知识和基本技能进行独立分析、解决机械工程实际问题的能力，通过工程设计或初步科学研究方法的基本训练，培养工程技术人员所具备的基本综合素质。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

在毕业设计过程中，通过文献研究和相关基本原理的应用，分析毕业设计的工程问题在国内外研究现状和发展趋势，对解决方案进行调研和分析，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，制定技术上可行、经济上合理并具有一定创新意识的最优设计方案。运用所学知识对确定的方案进行设计、验证和评价，在设计中能够分析所采用的新技术、新工艺对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任，同时在评价中考虑对人类、环境与可持续发展的影响，学习运用技术手段降低其负面影响。通过撰写开题报告、文献综述、外文翻译、论文设计说明书、设计图纸、论文答辩等准确描述对机械制造装备工程问题的认识和想法，理解与业界同行及社会公众交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通和交流，表达自己的观点；在整个毕业设计中能够把工程管理和经济性决策方法应用于机械装备制造领域工程项目的设计与开发过程。培养学生综合运用所学知识，分析和解决机械装备制造领域复杂工程技术问题的能力，使学生受到工程师的基本训练，初步培养其开展科学研究工作的能力。

课程目标具体要求如下：

- （1）能够在正确理解毕业设计题目和要求的基础上，对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行调查研究、文献检索和搜集，并经过综合分析规划总体方案。
- （2）能够基于科学原理和专业基础知识，对所设计的工程问题提出多种解决方案，并对其进行调研

和分析，获得最优方案。

(3) 能够客观评价和分析工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，在设计过程中在考虑上述因素制约条件下，对设计问题进行分析、计算和工程设计。

(4) 能够分析和评价设计项目对人类、环境与可持续发展的影响，并在设计过程中运用所掌握的专业技术手段降低其负面影响。

(5) 能够在分析不同地域和文化差异的基础上完善设计方案，并能够以规范的图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题的想法，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

(6) 设计过程中能够能在多学科背景下把工程管理和经济性决策方法应用于所设计工程项目的设计过程。

(7) 掌握根据设计项目的需求获取所需知识的途径和自主学习方法，并能够通过自主学习解决设计项目涉及的相关问题，理解终身学习的意义和必要性。

(二) 课程思政教学目标

结合毕业设计的具体内容及机械制造装备领域的发展现状，将专业教学目标和课程德育目标相结合，引导学生在对中国制造业转型发展以及工程实践与社会、文化、法律相互影响有一定认识的基础上，在知识传授中融入价值引领，引领学生对中国道路的信心，激发学生家国情怀、精益求精的工匠精神以及学生的学习动力和奋斗精神，为学生提升能力和立足行业发展提供动力。

(三) 课程目标对毕业要求的支撑

| 毕业要求及其指标点 | | 课程目标 | | | | | | |
|------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| 2 问题分析 | 2-3 | √ | | | | | | |
| 4 研究 | 4-1 | | √ | | | | | |
| 6 工程与社会 | 6-2 | | | √ | | | | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-2 | | | | √ | | | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | √ | | |
| 11 项目管理 | 11-2 | | | | | | √ | |
| 12 终身学习 | 12-2 | | | | | | | √ |

指标点 2-3：能够通过文献研究和相关基本原理的应用，对装备制造领域复杂工程问题的影响因素和多种解决方案进行分析，获得有效结论。

指标点 4-1：能够基于科学原理，通过相关方法，对机械装备制造领域复杂工程问题的解决方案进行调研和分析；

指标点 6-2：能对专业相关工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响进行分析和客观评价，理解应承担的责任。

指标点 7-2：能够在解决复杂工程问题的工程实践中考虑并评价对人类、环境与可持续发展的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性。

指标点 10-2：了解机械装备制造领域的国际发展趋势和热点，尊重不同文化的差异性与多样性，能够就领域专业问题进行跨文化背景下的基本沟通和交流。

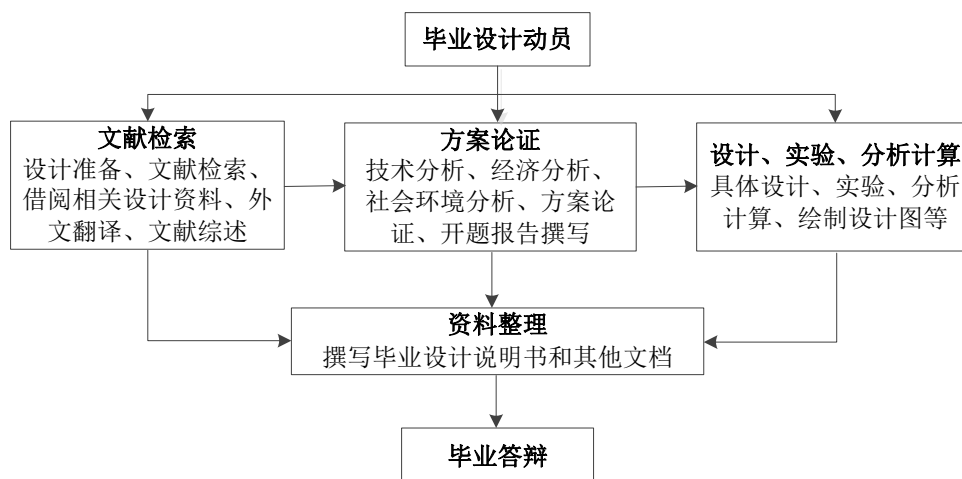
指标点 11-2：在多学科背景下，能够把工程管理和经济性决策方法应用于机械装备制造领域工程项

目的设计与开发过程。

指标点 12-2: 针对个人或职业发展的需求, 了解拓展知识和能力的途径, 掌握合适的自主学习方法, 具有自主学习能力, 适应个人、职业、技术和社会发展的需要。

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 毕业设计要求

毕业设计题目应来源于工程实际问题, 主要分为工程设计、工艺设计和理论和实验研究等类型。各类设计的具体要求如下:

| 类别 | 分类基本描述 | 对该类论文内容的基本要求 |
|----------|--|---|
| 工程设计类 | 工程设计类题目的学生应在指导教师指导下独立完成一项给定的设计任务, 进行调查研究, 选定合理的设计方案, 进行必要的分析、计算和设计工作, 绘制零件图、装配图等工程设计图, 编写符合要求的设计说明书, 翻译与课题有关的外文资料。 | 查阅 15 篇以上与课题相关的文献, 至少包括 3 篇以上外文文献; 撰写文献综述与开题报告; 独立完成不少于 2 张 A0 图纸的结构设计图、装配图和零件图; 翻译不少于 2000 字的外文文献; 按要求格式独立撰写不少于 15000 字的设计说明书。 |
| 工艺设计类 | 工艺设计类课题来自指导教师从事的科研项目或工程实际、自拟课题, 侧重机械制造装备及工艺设计。需要编制典型零件的工艺规程, 进行工装方案和结构设计, 完成零件图和装配图, 撰写设计说明书。 | 查阅 15 篇以上与课题相关的文献, 至少包括 3 篇以上外文文献; 撰写文献综述与开题报告; 独立完成总量不少于 1.5 张 A0 图纸的工艺过程卡及工序卡、工装结构设计图、装配图和零件图; 翻译不少于 2000 字的外文文献; 按要求格式独立撰写不少于 15000 字的设计说明书。 |
| 理论和实验研究类 | 此类课题来自指导教师从事的科研项目或工程实际, 侧重于理论研究, 针对课题研究对象, 进行理论分析与设计计算, 进行实验系统的设计、实验数据的采集、整理和分析等, 提供完整的实验系统设计方案, 完成论文撰写。 | 查阅 15 篇以上与课题相关的文献, 至少包括 3 篇以上外文文献; 撰写文献综述与开题报告; 独立完成总量不少于 1.0 张 A0 图纸的相关图纸图; 翻译不少于 2000 字的外文文献; 按要求格式独立撰写不少于 18000 字的设计说明书。 |

（三）具体教学内容

1. 文献检索（支撑课程目标 1、2、3、7，建议学时 3 周）

（1）教学内容

毕业设计动员、布置毕业设计题目、下发毕业设计任务书和进度表，进行文献检索、外文翻译、文献综述、针对课题调查研究。动员讲授毕业设计的目的、意义、重要性、设计方法和注意事项等内容。通过引导学生对毕业设计问题的主动文献检索，得到所研究问题的由来、国内外发展现状和发展趋势，获得创新灵感。指导学生基于科学原理，通过相关方法，对所设计工程问题的解决方案进行分析；能够分析解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任；指导学生对所设计的问题进行多种方案的初步论证。

（2）对课程目标的支撑情况

在毕业设计动员、布置毕业设计题目、下发毕业设计任务书和进度表以明确设计任务的基础上，通过文献检索专题讲座使学生掌握根据设计题目进行文献调研和分析总结的方法。通过文献检索和归纳总结，对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行分析研究，综合考虑对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，规划总体方案。同时培养学生根据设计项目的需求进行自主学习的方法，逐步培养终身学习的意识。

（3）教学环节

- ①文献检索专题讲座；
- ②研讨：以小组为单位或者一对一与指导教师讨论；
- ③作业一：按规定的格式完成外文翻译和文献综述。

2. 方案论证（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6，建议学时 2 周）

（1）教学内容

通过对文献综述和所学专业知识针对所设计（研究）的工程问题创新性地提出多种解决方案，对所提出方案进行论证、工程技术与经济指标的综合分析，能够优选出有利于社会的最优（合理）方案。通过撰写报告、组织开题答辩和讨论等形式对所提出方案进行完善。

在方案论证阶段掌握四种创新方法：对原有设计进行再创造使之更为完美（延伸法）、对原有设计进行改造使之适用其它用途（移植法）、利用现有的技术，解决工程中的问题（扩展法）、对现有技术通过结合变化构思出新的机构类型（变异法），创新性地提出多种解决方案。通过统计与分析所研究（设计）复杂工程问题的综合信息，并技术上可行和经济上合理评价设计方案，获得最优方案。对所构建的模型及其计算结果进行分析、预测和评价，并理解其局限性。所设计的方案有利于社会、健康、安全，符合法律法规和环保要求，不会产生文化冲突，分析社会对其可接受的程度，并承担相应设计所造成的责任。通过所设计（研究）内容、拟采用的研究手段（途径）、进度安排、各阶段预期达到的目标细化，撰写开题报告。通过组织开题答辩，锻炼用口头方式清晰表达对所设计工程问题的认识和想法。通过对所设计的课题作为工程项目进行管理，并在项目论证阶段进行经济上合理性决策。通过自主学习国内外先进技术，完善设计方案，获得探索的成效。

（2）对课程目标的支撑情况

通过文献调研和围绕设计题目归纳分析，提出多种解决方案，并在技术可行性、工程经济性、可持续发展要求以及社会、健康、安全、法律法规、文化和环保要求约束下，对方案的合理性进行论证，获得最优的设计方案。在此过程中培养学生基于科学原理和专业知识，对所设计工程问题提

出多种解决方案，并通过调研和分析获得最优方案的能力，同时培养学生在此过程中考虑社会、健康、安全、法律法规、文化和环保要求的意识。

（3）教学环节

①研讨：以小组为单位或者一对一与指导教师讨论；

②作业二：按规定的格式完成开题报告。

3. 分析计算、设计、实验（支撑课程目标 3、4、5、6、7，建议学时 7 周）

（1）教学内容

利用所学基础理论和专业工程软件对毕业设计所设计问题进行理论分析、计算、工程设计和必要的实验验证，具备解决机械工程实际问题的能力。

要求不断完善设计方案，体系创新意识；在设计中要综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；能够对所采用的新技术、新工艺对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性，对其进行客观评价并了解应承担的责任；将整个设计过程作为机械工程全生命周期的项目管理，在设计中考虑成本问题，并对成本进行预算和控制。通过设计阶段不断自我学习，形成符号工程要求的设计成果，获得探索的成效。

（2）对课程目标的支撑情况

对设计问题进行分析、计算和工程设计，通过图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题进行规范表达，并在设计过程中考虑技术可行性、工程经济性以及社会、健康、安全、法律法规、文化和环保要求。培养学生在工程设计中考虑多方面因素的意识 and 能力，以及规范表达设计思想的图纸绘制、文档撰写以、口头表达以及自主学习的意识和能力。

（3）教学环节

①研讨：以小组为单位或者一对一与指导教师讨论；

②作业三：按规定的格式完成设计成果。

4. 设计资料整理（支撑课程目标 5，建议学时 1 周）

（1）教学内容

能够对工程问题进行规范的图纸、文档和口头进行表达，按进度完成毕业设计（论文）的所有任务。通过撰写设计说明、整理出规范的设计图纸（资料）来准确表达对工程问题的设计。能够准确描述或表达对所设计工程问题的认识和想法，理解与业界同行及社会公众交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通 and 交流，表达自己的观点。

（2）对课程目标的支撑情况

通过完善工程图纸、规范撰写设计说明书（论文），培养学生对工程问题进行规范的图纸、文档和口头表达的能力，以及与同行就工程问题进行交流沟通的能力。

（3）教学环节

①研讨：以小组为单位或者一对一与指导教师讨论；

②作业三：按规定的格式完成设计说明书和整理出规范的设计图纸（资料）。

5. 以毕业设计为载体课程思政教学设计

结合毕业设计具体题目的相关领域，通过具体案例，将思政教育融入课程的教学过程中。通过讲述我国在该领域取得重要进展的案例，激发学生对我国智慧、中国道路的自豪感和自信心；结合具体设计细节在安全、经济性、社会及可持续发展等方面的重要影响，让学生体会工匠精神的内涵

和重要性，使工匠精神在学生中得到认同与传承；通过方案设计对社会、健康、安全等方面的影响的案例，使学生理解专业工程实践中法律约束的必要性和应承担的责任；通过引导学生对同一工程项目可以通过多种方案实现的案例，启发学生的创新思维；通过文档撰写、开题、中期检查及答辩，让学生体会良好的口头与书面表达能力的重要性，了解现代科技发展对学生综合素质的要求。

五、教学内容、教学环节与课程目标的对应关系

| 课程目标 | 教学内容 | 教学环节 | | | | | 课程思政融入情况 |
|--|--------------|------|------|----|----|----|----------|
| | | 课堂教学 | 实验教学 | 研讨 | 作业 | 上机 | |
| 能够在正确理解毕业设计题目和要求的基础上，对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行调查研究、文献检索和搜集，并经过综合分析规划总体方案。 | 1、文献检索 | √ | | √ | √ | | 有 |
| | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| 能够基于科学原理和专业基础知识，对所设计的工程问题提出多种解决方案，并对其进行分析，获得最优方案。 | 1、文献检索 | √ | | √ | √ | | 有 |
| | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| 能够客观评价和分析工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，在设计过程中在考虑上述因素制约条件下，对设计问题进行分析、计算和工程设计。 | 1、文献检索 | √ | | √ | √ | | 有 |
| | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |
| 能够分析和评价设计项目对人类、环境与可持续发展的影响，并在设计过程中运用所掌握的专业技术手段降低其负面影响。 | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |
| 能够在分析不同地域和文化差异的基础上完善设计方案，并能够以规范的图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题的想法，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |
| | 4、设计资料整理 | | | √ | √ | | 有 |
| 设计过程中能够能在多学科背景下把工程管理和经济性决策方法应用于所设计工程项目的设计过程。 | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |
| 掌握根据设计项目的需求获取所需知识的途径和自主学习方法，并能够通过自主学习解决设计项目涉及的相关问题，理解终身学习的意义和必要性。 | 1、文献检索 | √ | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |

六、教学方法

教学方式采用共性问题老师集中讲授，学生小组讨论和老师单独指导的方式。设计过程中学生通过查阅文献、资料、小组讨论和协作进行方案分析论证及设计，老师根据设计进度安排进行督促检查、设计方案审定、指导实际等。毕业设计教学实践过程大致分为以下几个阶段，在各个阶段进行相关指导，实现教学目标。

1. 毕业设计（论文）选题

- (1) 毕业设计题目应尽量从装备制造领域的生产、科研复杂工程实际问题中选取。
- (2) 毕业设计题目的难易程度和工作量适合学生的知识、能力和相应的实验条件。

(3) 毕业设计题目在技术上应比较成熟，亦可适当引入开发型课题。

(4) 毕业设计题目的类型可以多种多样，应贯彻因材施教的原则，使学生的创造性得以充分发挥。

(5) 毕业设计题目的内容应涉及学生所学或相关专业范围，且能达到全面训练学生的目的，工作期间应完成一个完整的工作，完成一个大题目中某一部分的学生应对整个题目有全面的了解，数名同学同做一个题目时要各有侧重，反映出自己的水平。

(6) 鼓励学生根据自己的兴趣提出毕业设计题目，并由指导教师认定。

(7) 毕业设计题目由指导教师提出，经毕业设计指导小组讨论通过，系主任签字后于毕业设计前发给学生。

2. 毕业设计（论文）的内容和工作量

(1) 在下达毕业设计（论文）任务时，必须明确每个学生的工作任务。其工作量要适度，在有效的毕业设计时间内，经过努力是可以完成的。

(2) 尽管不同题目的毕业设计（论文）内容各不相同，但一般应包括：文献综述、任务提出，本毕业设计（论文）采用的方案（方案的论证），设计思想，设计与计算或理论分析与计算，实验方针，技术经济分析，结束语等。设计类题目要交出相应的设计图纸，实验研究类的题目要有相应的系统图。

(3) 毕业设计的工作量及图纸的要求详见《西安理工大学机械与精密仪器工程学院本科生毕业设计（论文）的撰写规范》。

(4) 完成的任务还包括：外文翻译、文献综述、开题报告等

3. 毕业设计（论文）的答辩

(1) 答辩委员会：答辩委员会由五名以上具有讲师以上职称的教师组成。答辩委员会成员在答辩前，应认真审阅学生毕业设计（论文）。答辩时，以公正、严谨的态度，以协商或投票方式给学生评出成绩。

(2) 答辩资格审查：学生必须按计划完成毕业设计（论文），经指导教师审查通过、签字，并在毕业设计结题验收时为合格者方可获得答辩资格。学生必须在答辩前 2-3 天，将毕业设计（论文）交答辩委员会，答辩委员会把毕业设计（论文）转给评阅教师评阅，评阅教师要写评语。

(3) 毕业设计答辩：毕业设计（论文）审查通过后，由答辩小组主持答辩并以公开方式进行。答辩中，学生须报告自己毕业设计的主要内容，出示有关图纸、数据或实物，讲解 15 分钟左右，并回答答辩小组成员四个以上问题的提问。每个学生回答问题时间约 15 分钟左右。答辩过程中，应做好记录供评定成绩时参考。

七、考核及成绩评定

学生毕业设计(论文)成绩的评定采取开题答辩小组、中期检查小组、指导教师、评阅人和毕业设计(论文)答辩小组分别单独评分，按比例综合评定，最后由毕业设计(论文)答辩委员会综合平衡审定，总评成绩中开题答辩小组评分占 10%，中期检查小组评分占 10%，指导教师评分占 30%，评阅人的评分占 20%，答辩小组综合评分占 30%。计算出总成绩后再折算成五级分制记分：优秀、良好、中等、及格、不及格。

| 课程目标 | 考核方式 | 在课程目标达成评价中的权重 |
|--|--------|---------------|
| 能够在正确理解毕业设计题目和要求的基础上，对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行调查研究、文献检索和搜集，并经过综合分析规划总体方案。 | 开 题 | 70% |
| | 中期检查 | 30% |
| 能够基于科学原理和专业知知识，对所设计的工程问题提出多种解决方案，并对其进行调研和分析，获得最优方案。 | 指导教师评价 | 30% |
| | 评阅教师评价 | 30% |
| | 答 辩 | 40% |
| 能够客观评价和分析工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，在设计过程中在考虑上述因素制约条件下，对设计问题进行分析、计算和工程设计。 | 开 题 | 30% |
| | 指导教师评价 | 30% |
| | 评阅教师评价 | 40% |
| 能够分析和评价设计项目对人类、环境与可持续发展的影响，并在设计过程中运用所掌握的专业技术手段降低其负面影响。 | 开 题 | 30% |
| | 指导教师评价 | 30% |
| | 评阅教师评价 | 40% |
| 能够在分析不同地域和文化差异的基础上完善设计方案，并能够以规范的图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题的想法，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 指导教师评价 | 30% |
| | 评阅教师评价 | 30% |
| | 答 辩 | 40% |
| 设计过程中能够能在多学科背景下把工程管理和经济性决策方法应用于所设计工程项目的设计过程。 | 指导教师评价 | 40% |
| | 评阅教师评价 | 30% |
| | 答 辩 | 30% |
| 掌握根据设计项目的需求获取所需知识的途径和自主学习方法，并能够通过自主学习解决设计项目涉及的相关问题，理解终身学习的意义和必要性。 | 中期检查 | 20% |
| | 指导教师评价 | 30% |
| | 答 辩 | 20% |

八、教学进程

指导老师根据具体毕业设计题目安排进度表。

九、教材及参考书

指导老师根据具体毕业设计题目给学生提供参考书目录。

十、执行大纲应注意的问题

- 1、毕业设计中应注重引导启发。
- 2、重视学生创新能力的培养。
- 3、指导教师按进度要求督促学生按时完成设计任务。
- 4、大纲内的顺序和内容的安排仅供参考，教师可根据毕业设计题目情况作适当的变动。

十一、附件

| 课程目标 | 考核方式 | A (90-100) | B (80-89) | C (70-79) | D (60-69) | E (<60) |
|--|--------|---|--|---|---|--|
| 能够在正确理解毕业设计题目和要求的基础上,对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行调查、文献检索和搜集,并经过综合分析规划总体方案。 | 开题 | 对设计要求理解正确,查阅了大量文献,与设计题目相关性强,开题报告规范,表述逻辑清晰。 | 对设计要求理解正确,查阅了大量文献,与设计题目相关性较强,开题报告较规范,表述逻辑较清晰。 | 对设计要求理解正确,查阅文献量一般,与设计题目相关性较强,开题报告较规范,表述逻辑不够清晰。 | 对设计要求理解基本正确,查阅文献较少,与设计题目相关性不强,开题报告较规范,表述逻辑不清晰。 | 对设计要求理解不正确,查阅文献较少,与设计题目不相关,开题报告不规范,只是文献简单罗列。 |
| | 中期检查 | 设计方案合理,文档格式规范,进展顺利,总体质量好。 | 设计方案合理,文档格式较规范,进展较顺利,总体质量较好。 | 设计方案较合理,文档格式较规范,进展一般,总体质量有待于提高。 | 设计方案不够合理,文档格式不规范,进度稍滞后,总体质量不高。 | 设计方案不合理,文档格式不规范,进度明显滞后,总体质量差。 |
| 能够基于科学原理和专业知识,对所设计的工程问题提出多种解决方案,并对其进行调研和分析,获得最优方案。 | 指导教师评价 | 基于文献调研提出了两种以上的方案,基于专业知识对方案进行了深入的分析。 | 基于文献调研提出了两种以上的方案,基于专业知识对方案进行了较深入的分析。 | 提出了两种以上的方案,但调研立据不充分,对方案的对比分析比较简单。 | 提出了两种以上的方案,但缺乏调研立据,对方案的对比分析比较简单。 | 只有一种方案,或者提出了两种以上的方案,但没有调研立据和对比分析。 |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| | 答辩 | | | | | |
| 能够客观评价和分析工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响,在设计过程中在考虑上述因素制约条件下,对设计问题进行分析、计算和工程设计。 | 开题 | 设计中考虑了与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响,与设计题目相关性强,论证充分。 | 设计中考虑了与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响,与设计题目相关性较强,论证较充分。 | 设计中考虑了与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响,与设计题目相关性不强,论证不充分。 | 有关于与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响的分析,但是未结合设计题目。 | 没有关于与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响的分析和评价。 |
| | 指导教师评价 | | | | | |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| 能够分析和评价设计项目对人类、环境与可持续发展的影响,并在设计过程中运用所掌握的专业技术手段降低其负面影响。 | 开题 | 设计中考虑了项目对人类、环境与可持续发展的影响,与题目相关性强,论证充分,并有具体的技术改进措施。 | 设计中考虑了项目对人类、环境与可持续发展的影响,与题目相关性较强,论证较充分,并有较具体的技术改进措施。 | 设计中考虑了项目对人类、环境与可持续发展的影响,与题目相关性不强,论证不充分,仅有简单的改进思路。 | 有关于项目对人类、环境与可持续发展的影响的论述,但是未结合设计题目。 | 设计中没有考虑项目对人类、环境与可持续发展的影响。 |
| | 指导教师评价 | | | | | |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| 能够在分析不同地域和文化差异的基础上完善设计方案,并能够以规范的图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题的想法,与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 指导教师评价 | 设计中有地域和文化差异的意识,图纸、文档表达规范,就设计的工程问题与老师交流沟通时逻辑清晰。 | 设计中有地域和文化差异的意识,图纸、文档表达较规范,就设计的工程问题与老师交流沟通时逻辑较清晰。 | 设计中有地域和文化差异的意识,图纸、文档表达较规范,涉及的部分工程问题不能与老师充分交流沟通。 | 设计中有地域和文化差异的意识,图纸、文档表达不规范,涉及的很多工程问题不能与老师充分交流沟通。 | 设计中没有提及地域和文化差异,图纸、文档表达不规范,不能理解老师的提问。 |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| | 答辩 | | | | | |
| 设计过程中能够能在多学科背景下把工程管理和经济性决策方法应用于所设计工程项目的设计过程。 | 指导教师评价 | 有关于设计中项目工程管理和经济性问题的论述和分析,与题目相关性强,论证充分。 | 有关于设计中项目工程管理和经济性问题的论述和分析,与题目相关性较强,论证较充分。 | 有关于设计中项目工程管理和经济性问题的论述和分析,但与题目相关性不强,论证不充分。 | 有关于设计中工程管理和经济性问题的论述,但是没有结合设计题目。 | 没有关于设计中工程管理和经济性问题的论述和分析。 |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| | 答辩 | | | | | |
| 掌握根据设计项目的需求获取所需知识的途径和自主学习方法,并能够通过自主学习解决设计项目涉及的相关问题,理解终身学习的意义和必要性。 | 中期检查 | 有终身学习意识,有很强的根据设计要求进行自主学习的能力,有高效获取所需知识的能力。 | 有终身学习意识,有较强的根据设计要求进行自主学习的能力,有较高效获取所需知识的能力。 | 有终身学习意识,有一定的根据要求进行自主学习的能力,具有一定的获取所需知识的能力。 | 有终身学习意识,根据设计要求进行自主学习的能力较弱,获取所需知识的能力较弱。 | 没有终身学习意识,根据设计要求进行自主学习的能力差,获取所需知识的能力差。 |
| | 指导教师评价 | | | | | |
| | 答辩 | | | | | |

工业工程专业毕业设计大纲

Graduation Project (Industrial Engineering)

主撰：刘永 审核：王权岱 批准：教学指导委员会

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------|----------------|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（工程） | | | | | 课程代码 | 02113690 | | |
| 学分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | | 本专业培养计划规定的所有课程 | | | | | | | |
| 适用专业 | | 工业工程（工学） | | | | | | | |
| 开课单位 | | 机械与精密仪器工程学院 | | | | | | | |
| 课程负责人 | | 刘永 | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计（工程）是工业工程专业最重要的综合实践性专业课程，是实现培养目标要求的最后一个培养环节，是提高学生专业素质和培养创新能力的重要环节。

本课程旨在培养学生运用所学的基础理论、基本知识和基本技能进行独立分析、解决制造企业或相关服务行业工程实际问题的能力，通过工程设计或初步科学研究方法的基本训练，来培养工业工程技术人员所具备的综合素质。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

在毕业设计过程中，通过文献检索研究毕业设计的工程复杂问题在国内外研究现状和发展趋势，从社会、健康、安全、法律、文化及环境等行业标准出发，制定可行的符合成本预算和控制的最优设计方案，运用所学的知识按照所提最优方案进行分析、设计、验证和评价。通过撰写开题报告、文献综述、外文翻译、论文设计说明书、设计图纸、实验报告、仿真软件、论文答辩等清楚描述毕业设计的工程问题，培养学生综合运用所学的知识的的能力，分析和解决生产/服务系统中的理论研究和工程技术问题的能力。进一步深化和扩展所学的基础知识专业知识，培养学生创新意识，提高实践动手能力，提高自学能力和独立工作的能力。使学生受到工程师的基本训练，培养其开展科学研究工作的初步能力。

课程目标具体要求如下：

（1）通过对毕业设计题目相关的文献检索、搜集、分析和综述，利用所学基础理论和专业工程软件对设计问题进行流程分析、计算、工程设计和必要的实验验证，得到可行的解决方案，进行规范的文档表达；

（2）在毕业设计的方案设计阶段能利用创新设计方法等得到创新设计方案，并在其中能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

（3）对毕业设计相关工程问题进行调查研究，通过科学原理和相关方法，对所设计工程问题的解决方案进行调研和分析；

（4）能够分析解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任；

（5）通过方案论证、工程技术与经济指标的综合研究，能够对所设计工程问题的影响因素和多

种解决方案进行分析，评价其对人类、环境与可持续发展的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性，获得最优设计方案；

(6) 对毕业设计题目相关工程问题的国际发展趋势和热点进行分析，能够准确描述或表达对所设计工程问题的认识和想法，理解与业界同行及不同文化交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通和交流，表达自己的观点；

(7) 结合毕业设计所涉及的多学科背景，把工程管理和经济性决策方法应用于毕业设计题目相关工程问题的设计过程，培养解决工程实际问题的能力；

(8) 能够针对个人发展的需求，对毕业设计内容相关知识进行拓展，掌握自主学习方法，能够独立按进度完成毕业设计（论文）的所有任务。

(二) 课程思政教学目标

在毕业设计过程中，对毕业设计选题相关的国内外发展现状进行分析，内容包含所研究对象发展史以及工程新技术发展趋势，设计过程中涉及相关的知识产权、法律法规和伦理道德。开展课程思政教育，通过育人点与毕业设计专业知识的衔接和切入，完成在毕业设计过程中融入爱国教育、敬业教育和诚信教育等德育教育元素，并通过恰当的德育教育元素进行立德树人教育和价值观引领。

(三) 课程目标对毕业要求的支撑

| 毕业要求 | | 课程目标 | | | | | | | |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| 2 问题分析 | 2-3 | √ | | | | | | | |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-3 | | √ | | | | | | |
| 4 研究 | 4-1 | | | √ | | | | | |
| 6 工程与社会 | 6-2 | | | | √ | | | | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-2 | | | | | √ | | | |
| 10 沟通 | 10-2 | | | | | | √ | | |
| 11 项目管理 | 11-2 | | | | | | | √ | |
| 12 终身学习 | 12-2 | | | | | | | | √ |

指标点 2-3：通过文献检索和研究，对复杂生产/服务系统或过程进行分析，获得有效结论；

指标点 3-3：在解决复杂工业工程问题的设计方案中，能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

指标点 4-1：能够基于科学原理并采用科学方法对生产/服务系统或过程中的复杂工业工程问题设计实验方案；

指标点 6-2：能够识别、量化和分析专业工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任；

指标点 7-2：能够考虑并评价复杂工业工程实践对环境与可持续发展的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性；

指标点 10-2：了解制造、服务和相关领域的国际发展趋势和热点，尊重不同文化的差异性与多样性，能够就领域专业问题进行跨文化背景下的基本沟通和交流；

指标点 11-2：能够运用系统工程的理论和方法，在多学科环境中进行工程项目管理和经济性决策；

指标点 12-2：针对个人或职业发展的需求，了解拓展知识和能力的途径，掌握合适的自主学习方法，具有自主学习能力，适应个人、职业、技术和社会发展的需要。

四、教学内容

（一）毕业设计任务

毕业设计题目应来源于工程实际问题，主要分为工程设计、系统开发和方法研究三大类型。各类设计的具体要求如下：

| 类别 | 分类基本描述 | 对该类论文内容的基本要求 |
|-------|---|--|
| 工程设计类 | 工程设计类题目的学生应在指导教师指导下独立完成一项给定的设计任务，进行调查研究，选定合理的设计方案，进行必要的流程分析、计算和设计工作，通过流程图、数据表等工程图表，编写符合要求的设计说明书，翻译与课题有关的外文资料。 | 查阅 20 篇以上与课题相关的文献，至少包括 5 篇以上外文文献；撰写文献综述与开题报告；独立完成不少于 1 张 A0 图纸的产线工艺流程图、作业流程图及设施布局图；翻译不少于 2000 字的外文文献；按要求格式独立撰写不少于 15000 字的设计说明书。 |
| 系统开发类 | 系统开发类课题来自生产/服务系统管理的工程实际需求，侧重管理方法和业务流程的设计。需要进行系统需求分析、系统功能设计、数据库设计以及软件系统的开发，撰写相应的设计说明书。 | 查阅 20 篇以上与课题相关的文献，至少包括 5 篇以上外文文献；撰写文献综述与开题报告；独立完成软件系统开发，程序总量不少于 8 千行；翻译不少于 2000 字的外文文献；按要求格式独立撰写不少于 15000 字的设计说明书。 |
| 方法研究类 | 此类课题来自指导教师从事的科研项目或工程实际，侧重于理论研究，针对课题研究对象，进行理论分析与优化模型设计，进行仿真实验、数据收集、整理和分析等，提供完整的系统模型、优化方法和结果，完成论文撰写。 | 查阅 25 篇以上与课题相关的文献，至少包括 5 篇以上外文文献；撰写文献综述与开题报告；完成模型求解算法的设计和程序实现；翻译不少于 2000 字的外文文献；按要求格式独立撰写不少于 20000 字的设计说明书。 |

（二）教学内容

1. 文献检索及综述（建议学时 2 周，支撑课程目标 1、6）

（1）教学内容

毕业设计动员、布置毕业设计题目、下发毕业设计任务书和进度表，进行文献检索、外文翻译、文献综述、针对课题调查研究。动员讲授毕业设计的目的、意义、重要性、设计方法和注意事项等内容。通过引导学生对毕业设计问题的主动文献检索，得到所研究问题的由来、国内外发展现状和发展趋势，获得创新灵感。指导学生基于科学原理，通过相关方法，对所设计工程问题的解决方案进行分析；能够分析解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任；指导学生对所设计的问题进行多种方案的初步论证。

（2）课程思政教学内容及方式

在进行文献综述过程中，了解工业工程相关领域的国内外技术发展状况，引导学生熟悉我国在精益生产、信息化建设等方面的巨大进步，激励学生热爱并学好本专业、明确学习目的、树立正确的世界观、人生观和价值观，勇敢地肩负起时代赋予的光荣使命，培养学生为提升中国生产/服务行业的管理水平贡献力量的责任感和使命感。

（3）学习要求

按规定的格式完成外文翻译和文献综述。

2. 方案分析及论证（建议 3 周，支撑课程目标 2、3、4、5、7）

（1）教学内容

通过对文献综述和所学专业知针对所设计（研究）的工程问题创新性地提出多种解决方案，对所提出方案进行论证、工程技术与经济指标的综合分析，能够优选出有利于社会的最优（合理）方案。通过撰写报告、组织开题答辩和讨论等形式对所提出方案进行完善。

通过统计与分析所研究（设计）复杂工程问题的综合信息，并技术上可行和经济上合理评价设计方案，获得最优方案。对所构建的模型及其计算结果进行分析、预测和评价，并理解其局限性。

通过现代工具对所设计（研究）的问题进行初步建模，在此基础上设计方案进行数值分析和评价，并理解其优缺点。所设计的方案有利于社会、健康、安全，符合法律法规和环保要求，不会产生文化冲突，分析社会对其可接受的程度，并承担相应设计所造成的责任。通过所设计（研究）内容、拟采用的研究手段（途径）、进度安排、各阶段预期达到的目标细化，撰写开题报告。通过组织开题答辩，锻炼用口头方式清晰表达对所设计工程问题的认识和想法。通过对所设计的课题作为工程项目进行管理，并在项目论证阶段进行经济上合理性决策。通过自主学习国内外先进技术，完善设计方案，获得探索的成效。

（2）课程思政教学内容

毕业设计（论文）方案论证过程中，引导学生利用创新方案得到更多的方案，开拓学生的创新思维和想象力；概念设计阶段，要求所设计的方案有利于社会、健康、安全，符合法律法规和环保要求，培养学生坚持创新、协调、绿色、开放和共享的新发展观念。

（3）学习要求

按规定的格式完成开题报告。

3. 分析计算、设计、实验（建议8周，支撑课程目标2、5）

（1）教学内容

利用所学基础理论和专业工程软件对毕业设计所设计问题进行理论分析、计算、工程设计和必要的实验验证，具备解决生产/服务工程实际问题的能力。

要求不断完善设计方案，体现创新意识；在设计中要综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；能够对所采用的新技术、新工艺对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性，对其进行客观评价并了解应承担的责任；在设计中考虑成本问题，并对成本进行预算和控制。通过设计阶段不断自我学习，形成符合工程要求的设计成果，获得探索的成效。

（2）课程思政教学内容

毕业设计（论文）方案形成过程中，培养学生考虑方案对人类、环境与可持续发展的影响，并运用技术手段降低负面影响及局限性，并强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神。

（3）学习要求

按规定的格式完成设计成果。

4. 设计资料整理（建议2周，支撑课程目标8）

（1）教学内容

能够对工程问题进行规范的图纸、文档和口头进行表达，按进度完成毕业设计（论文）的所有任务。通过撰写设计说明、整理出规范的设计图纸（资料）来准确表达对工程问题的设计。能够准确描述或表达对所设计工程问题的认识和想法，理解与业界同行及社会公众交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通和交流，表达自己的观点。

（2）课程思政教学内容

毕业设计资料完成过程中，培养学生具有良好的学习伦理，志存高远，脚踏实地，不断拓展知识，掌握自主学习方法，具备自主学习能力，以适应个人、职业发展的需要。

（3）学习要求

按规定的格式完成设计说明书和整理出规范的设计图纸（资料）。

五、教学内容、教学环节与课程目标的对应关系

| 课程目标 | 教学内容 | 教学环节 | | | 课程思政 融入情况 |
|-------|--------------|------|----------|----|--------------|
| | | 导师指导 | 论文/图纸/程序 | 答辩 | |
| 目标（1） | 1.文献检索及综述 | √ | √ | | √ |
| 目标（2） | 2.方案分析及论证 | √ | √ | √ | √ |
| | 3.分析计算、设计、试验 | √ | √ | √ | √ |
| 目标（3） | 2.方案分析及论证 | √ | √ | √ | √ |
| 目标（4） | 2.方案分析及论证 | √ | √ | √ | √ |
| 目标（5） | 2.方案分析及论证 | √ | √ | √ | √ |
| | 3.分析计算、设计、试验 | √ | √ | √ | √ |
| 目标（6） | 1.文献检索及综述 | √ | √ | | √ |
| | 4.设计资料整理 | √ | √ | | √ |
| 目标（7） | 2.方案分析及论证 | √ | √ | √ | √ |
| 目标（8） | 4.设计资料整理 | √ | √ | | √ |

六、教学方法

教学方式采用共性问题老师集中讲授，学生小组讨论和老师单独指导的方式。设计过程中学生通过查阅文献、资料、小组讨论和协作进行方案分析论证及设计，老师根据设计进度安排进行督促检查、设计方案审定、指导实际等。课程设计教学实践过程大致分为以下几个阶段，在各个阶段进行相关指导，实现课程目标。

1.毕业设计（论文）选题

- （1）毕业设计题目应尽量从工业工程领域的生产、服务过程中的复杂工程实际问题中选取。
- （2）毕业设计题目的难易程度和工作量适合学生的知识、能力和相应的实验条件。
- （3）毕业设计题目在技术上应比较成熟，亦可适当引入开发型课题。
- （4）毕业设计题目的类型可以多种多样，应贯彻因材施教的原则，使学生的创造性得以充分发挥。

（5）毕业设计题目的内容应涉及学生所学或相关专业范围，且能达到全面训练学生的目的，工作期间应完成一个完整的工作，完成一个大题目中某一部分的学生应对整个题目有全面的了解，数名同学同做一个题目时要各有侧重，反映出自己的水平。

（6）鼓励学生根据自己的兴趣提出毕业设计题目，并由指导教师认定。

（7）毕业设计题目由指导教师提出，经毕业设计指导小组讨论通过，系主任签字后于毕业设计前发给学生。

2.毕业设计（论文）的内容和工作量

（1）在下达毕业设计（论文）任务时，必须明确每个学生的工作任务。其工作量要适度，在有效的毕业设计时间内，经过努力是可以完成的。

（2）尽管不同题目的毕业设计（论文）内容各不相同，但一般应包括：文献综述、任务提出，本毕业设计（论文）采用的方案（方案的论证），设计思想，设计与计算或理论分析与计算，实验方针，技术经济分析，结束语等。设计类题目要交出相应的设计图纸，实验研究类的题目要有相应的系统图。

（3）毕业设计的工作量及图纸的要求详见《西安理工大学机械与精密仪器工程学院本科生毕业

设计（论文）的撰写规范》。

（4）完成的任务还包括：外文翻译、文献综述、开题报告等

3. 毕业设计（论文）的答辩

（1）答辩委员会

答辩委员会由五名以上具有讲师以上职称的教师组成。答辩委员会成员在答辩前，应认真审阅学生毕业设计（论文）。答辩时，以公正、严谨的态度，以协商或投票方式给学生评出成绩。

（2）答辩资格审查

学生必须按计划完成毕业设计（论文），经指导教师审查通过、签字，并在毕业设计结题验收时为合格者方可获得答辩资格。学生必须在答辩前 2-3 天，将毕业设计（论文）交答辩委员会，答辩委员会把毕业设计（论文）转给评阅教师评阅，评阅教师要写评语。

（3）毕业设计答辩

毕业设计（论文）审查通过后，由答辩小组主持答辩并以公开方式进行。答辩中，学生须报告自己毕业设计的主要内容，出示有关图纸、数据或实物，讲解 15 分钟左右，并回答答辩小组成员四个以上问题的提问。每个学生回答问题时间约 15 分钟左右。答辩过程中，应做好记录供评定成绩时参考。

2、课程思政教学方法

课程思政内容采用在毕业设计过程中文献综述、开题讨论、方案设计以及答辩过程中，通过案例分析，对学生进行爱国主义教育、敬业教育、诚信教育、友善教育及其他德育元素。

七、考核及成绩评定

学生毕业设计(论文)成绩的评定采取开题答辩小组、中期检查小组、指导教师、评阅人和毕业设计(论文)答辩小组分别单独评分，按比例综合评定，最后由毕业设计(论文)答辩委员会综合平衡审定，总评成绩中开题答辩小组评分占 10%，中期检查小组评分占 10%，指导教师评分占 30%，评阅人的评分占 20%，答辩小组综合评分占 30%。计算出总成绩后再折算成五级分制记分：优秀、良好、中等、及格、不及格。

| 课程目标 | 考核方式 | 在课程目标达成评价中的权重 |
|--|--------|---------------|
| (1) 通过对毕业设计题目相关的文献检索、搜集、分析和综述，利用所学基础理论和专业工程软件对设计问题进行理论分析、计算、工程设计和必要的实验验证，得到可行的解决方案，进行规范的图纸、文档表达； | 开题考核 | 30% |
| | 中期检查 | 20% |
| | 指导教师评分 | 10% |
| | 评阅教师评分 | 20% |
| | 答辩 | 20% |
| (2) 在毕业设计的方案设计阶段能利用创新设计方法等得到创新设计方案； | 指导教师评分 | 20% |
| | 评阅教师评分 | 30% |
| | 答辩 | 50% |
| (3) 对毕业设计相关工程问题进行调查研究，通过科学原理和相关方法，对所设计工程问题的解决方案进行调研和分析； | 开题考核 | 40% |
| | 答辩 | 60% |
| (4) 能够分析解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任； | 开题考核 | 20% |
| | 中期检查 | 30% |
| | 答辩 | 50% |
| (5) 通过方案论证、工程技术与经济指标的综合研究，能够对所设计工程问题的影响因素和多种解决方案进行分析，评价其对人类、环境与可持续发展的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性，获得最优设计方案； | 指导教师评分 | 40% |
| | 评阅教师评分 | 60% |
| (6) 对毕业设计题目相关工程问题的国际发展趋势和热点进行分析，能够准确描述或表达对所设计工程问题的认识和想法，理解与业界同行及不同文化 | 开题考核 | 30% |
| | 指导教师评分 | 30% |

| 课程目标 | 考核方式 | 在课程目标达成评价中的权重 |
|--|--------|---------------|
| 交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通和交流，表达自己的观点； | 答辩 | 40% |
| (7) 结合毕业设计所涉及的多学科背景，把工程管理和经济性决策方法应用于毕业设计题目相关工程问题的设计过程，培养解决工程实际问题的能力； | 开题考核 | 50% |
| | 中期检查 | 50% |
| (8) 能够针对个人发展的需求，对毕业设计内容相关知识进行拓展，掌握自主学习方法，能够独立按进度完成毕业设计（论文）的所有任务。 | 指导教师评分 | 40% |
| | 中期检查 | 40% |
| | 答辩 | 20% |

八、教学进程

指导老师根据具体毕业设计题目难易成绩合理安排进度。

九、教材及参考书

指导老师根据具体毕业设计题目提供学生参考书目。

十、执行大纲应注意的问题

- 1、毕业设计中应注重引导启发。
- 2、重视学生创新能力的培养。
- 3、指导教师按进度要求督促学生按时完成设计任务。
- 4、大纲内的顺序和内容的安排仅供参考，教师可根据毕业设计题目情况作适当的变动。

十一、附件

1、文献综述、外文翻译、开题报告、设计图纸（设计内容）及设计说明书评价标准

| 考核内容 | 90-100 | 80-89 | 70-79 | 60-69 | <60 |
|-----------------------------------|--|---|--|---|---|
| 文献综述、外文翻译、开题报告、设计图纸及设计说明书的规范性及准确性 | 设计结构（设计内容）合理，图面整洁，线条清晰，说明书撰写规范，文字表达准确，图表质量高。 | 设计结构（设计内容）合理，图面整洁，线条清晰，文献综述、外文翻译、开题报告、说明书撰写规范，文字表达较准确，图表质量较高。 | 设计较合理，图面一般，文献综述、外文翻译、开题报告、说明书撰写规范，文字表达基本准确，图表质量一般。 | 设计结构（设计内容）可行，图面较差，文献综述、外文翻译、开题报告、说明书撰写不够规范，文字表达存在错误，图表质量较差。 | 设计结构（设计内容）不可行，图面差，文献综述、外文翻译、开题报告、说明书撰写不规范，文字表达错误较多，图表质量差。 |
| 分析论证过程的合理性和完整性 | 分析论证过程系统完整，层次清晰，逻辑性强。 | 分析论证过程完整，层次较清晰，逻辑性较强。 | 分析论证过程基本正确，层次较清晰，逻辑性不强。 | 分析论证过程存在错误，层次不清，逻辑性较差。 | 分析论证过程错误较多，层次不清，缺乏逻辑性。 |

2、答辩评价标准

| 考核内容 | 90-100 | 80-89 | 70-79 | 60-69 | <60 |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 答辩陈述思路与表达 | 陈述思路清晰，能完整系统地表达对所设计内容的认识与想法 | 陈述思路清晰，能完整系统地表达对所设计内容的认识与想法 | 陈述思路较清晰，能较完整地表达对所设计内容的认识与想法 | 陈述思路不够清晰，不能完整地表达对所设计内容的认识与想法 | 陈述思路混乱，不能正确地表达对所设计内容的认识与想法 |
| 回答问题 | 沟通交流顺畅，解答问题正确率超过 90% | 沟通交流顺畅，解答问题正确率超过 80% | 沟通交流较顺畅，解答问题正确率超过 70% | 沟通交流困难，解答问题正确率超过 60% | 无法进行沟通交流，解答问题正确率低于 60% |

智能制造工程专业毕业设计大纲

Graduation Project (Intelligent Manufacturing)

主撰：王权岱 审核：刘永 批准：教学指导委员会

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 02114280 | | |
| 学分 | 13 | 总学时 | 13 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | B 类 | | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 本专业培养计划规定的所有课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 智能制造工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 机械与精密仪器工程学院 | | | | | | | | |
| 课程负责人 | 王权岱 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计（论文）是智能制造工程专业最后一个综合性实践类课程，是实现人才培养目标所需达到能力要求的重要环节，是一次工程设计和科学研究综合训练，是提高专业素质和培养创造能力的重要环节。

本课程旨在培养学生运用所学的基础理论、基本知识和基本技能进行独立分析、解决智能制造工程实际问题的能力，通过工程设计或初步科学研究方法的基本训练，培养工程技术人员所具备的基本综合素质。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

在毕业设计过程中，通过文献研究和相关基本原理的应用，分析毕业设计的工程问题在国内外研究现状和发展趋势，对解决方案进行调研和分析，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，制定技术上可行、经济上合理并具有一定创新意识的最优设计方案。运用所学知识对确定的方案进行设计、验证和评价，在设计中能够分析所采用的新技术、新工艺对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任，同时在评价中考虑对人类、环境与可持续发展的影响，学习运用技术手段降低其负面影响。通过撰写开题报告、文献综述、外文翻译、论文设计说明书、设计图纸、论文答辩等准确描述对智能制造制造装备工程问题的认识和想法，理解与业界同行及社会公众交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通和交流，表达自己的观点；在整个毕业设计中能够把工程管理和经济性决策方法应用于智能制造装备制造领域工程项目的设计与开发过程。培养学生综合运用所学的知识，分析和解决智能制造装备制造领域复杂工程技术问题的能力，使学生受到工程师的基本训练，初步培养其开展科学研究工作的能力。

课程目标具体要求如下：

- （1）能够在正确理解毕业设计题目和要求的基础上，对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行调查研究、文献检索和搜集，并经过综合分析规划总体方案。
- （2）能够基于科学原理和专业基础知识，对所设计的工程问题提出多种解决方案，并对其进行调研

和分析，获得最优方案。

(3) 能够客观评价和分析工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，在设计过程中在考虑上述因素制约条件下，对设计问题进行分析、计算和工程设计。

(4) 能够分析和评价设计项目对人类、环境与可持续发展的影响，并在设计过程中运用所掌握的专业技术手段降低其负面影响。

(5) 能够在分析不同地域和文化差异的基础上完善设计方案，并能够以规范的图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题的想法，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

(6) 设计过程中能够能在多学科背景下把工程管理和经济性决策方法应用于所设计工程项目的设计过程。

(7) 掌握根据设计项目的需求获取所需知识的途径和自主学习方法，并能够通过自主学习解决设计项目涉及的相关问题，理解终身学习的意义和必要性。

(二) 课程思政教学目标

结合毕业设计的具体内容及智能制造制造装备领域的发展现状，将专业教学目标和课程德育目标相结合，引导学生在对中国制造业转型发展以及工程实践与社会、文化、法律相互影响有一定认识的基础上，在知识传授中融入价值引领，引领学生对中国道路的信心，激发学生家国情怀、精益求精的工匠精神以及学生的学习动力和奋斗精神，为学生提升能力和立足行业发展提供动力。

(三) 课程目标对毕业要求的支撑

| 毕业要求及其指标点 | | 课程目标 | | | | | | |
|------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| 2 问题分析 | 2-3 | √ | | | | | | |
| 4 研究 | 4-1 | | √ | | | | | |
| 6 工程与社会 | 6-2 | | | √ | | | | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-2 | | | | √ | | | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | √ | | |
| 11 项目管理 | 11-2 | | | | | | √ | |
| 12 终身学习 | 12-2 | | | | | | | √ |

指标点 2-3：能够通过文献研究和相关基本原理的应用，对装备制造领域复杂工程问题的影响因素和多种解决方案进行分析，获得有效结论。

指标点 4-1：能够基于科学原理，通过相关方法，对智能制造装备制造领域复杂工程问题的解决方案进行调研和分析；

指标点 6-2：能对专业相关工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响进行分析和客观评价，理解应承担的责任。

指标点 7-2：能够在解决复杂工程问题的工程实践中考虑并评价对人类、环境与可持续发展的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性。

指标点 10-2：了解智能制造装备制造领域的国际发展趋势和热点，尊重不同文化的差异性与多样性，能够就领域专业问题进行跨文化背景下的基本沟通和交流。

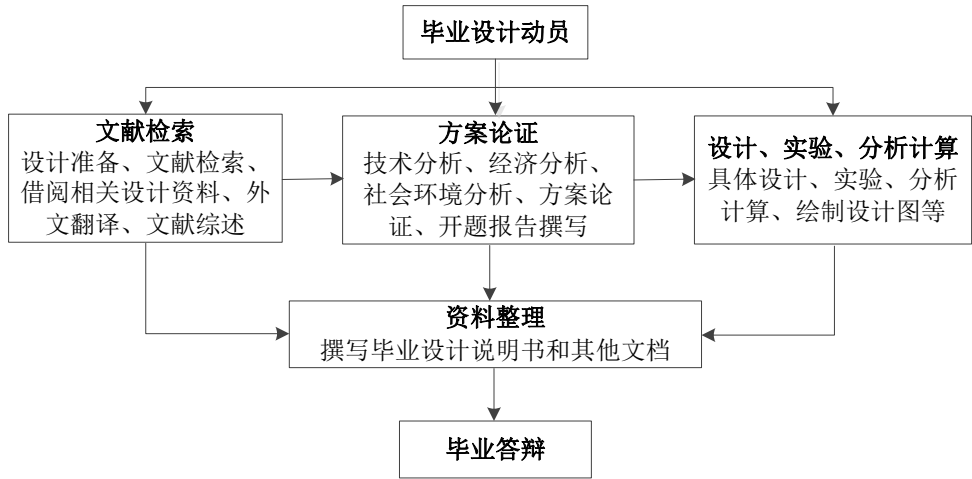
指标点 11-2：在多学科背景下，能够把工程管理和经济性决策方法应用于智能制造装备制造领

域工程项目的设计与开发过程。

指标点 12-2：针对个人或职业发展的需求，了解拓展知识和能力的途径，掌握合适的自主学习方法，具有自主学习能力，适应个人、职业、技术和社会发展的需要。

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 毕业设计要求

毕业设计题目应来源于工程实际问题，主要分为工程设计、工艺设计和理论和实验研究等类型。各类设计的具体要求如下：

| 类别 | 分类基本描述 | 对该类论文内容的基本要求 |
|----------|--|--|
| 工程设计类 | 工程设计类题目的学生应在指导教师指导下独立完成一项给定的设计任务，进行调查研究，选定合理的设计方案，进行必要的分析、计算和设计工作，绘制零件图、装配图等工程设计图，编写符合要求的设计说明书，翻译与课题有关的外文资料。 | 查阅 15 篇以上与课题相关的文献，至少包括 3 篇以上外文文献；撰写文献综述与开题报告；独立完成不少于 2 张 A0 图纸的结构设计图、装配图和零件图；翻译不少于 2000 字的外文文献；按要求格式独立撰写不少于 15000 字的设计说明书。 |
| 工艺设计类 | 工艺设计类课题来自指导教师从事的科研项目或工程实际、自拟课题，侧重智能制造制造装备及工艺设计。需要编制典型零件的工艺规程，进行工装方案和结构设计，完成零件图和装配图，撰写设计说明书。 | 查阅 15 篇以上与课题相关的文献，至少包括 3 篇以上外文文献；撰写文献综述与开题报告；独立完成总量不少于 1.5 张 A0 图纸的工艺过程卡及工序卡、工装结构设计图、装配图和零件图；翻译不少于 2000 字的外文文献；按要求格式独立撰写不少于 15000 字的设计说明书。 |
| 理论和实验研究类 | 此类课题来自指导教师从事的科研项目或工程实际，侧重于理论研究，针对课题研究对象，进行理论分析与设计计算，进行实验系统的设计、实验数据的采集、整理和分析等，提供完整的实验系统设计方案，完成论文撰写。 | 查阅 15 篇以上与课题相关的文献，至少包括 3 篇以上外文文献；撰写文献综述与开题报告；独立完成总量不少于 1.0 张 A0 图纸的相关图纸图；翻译不少于 2000 字的外文文献；按要求格式独立撰写不少于 18000 字的设计说明书。 |

(三) 具体教学内容

1. 文献检索（支撑课程目标 1、2、3、7，建议学时 3 周）

（1）教学内容

毕业设计动员、布置毕业设计题目、下发毕业设计任务书和进度表，进行文献检索、外文翻译、文献综述、针对课题调查研究。动员讲授毕业设计的目的、意义、重要性、设计方法和注意事项等内容。通过引导学生对毕业设计问题的主动文献检索，得到所研究问题的由来、国内外发展现状和发展趋势，获得创新灵感。指导学生基于科学原理，通过相关方法，对所设计工程问题的解决方案进行分析；能够分析解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任；指导学生对所设计的问题进行多种方案的初步论证。

（2）对课程目标的支撑情况

在毕业设计动员、布置毕业设计题目、下发毕业设计任务书和进度表以明确设计任务的基础上，通过文献检索专题讲座使学生掌握根据设计题目进行文献调研和分析总结的方法。通过文献检索和归纳总结，对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行分析研究，综合考虑对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，规划总体方案。同时培养学生根据设计项目的需求进行自主学习的方法，逐步培养终身学习的意识。

（3）教学环节

- ①文献检索专题讲座；
- ②研讨：以小组为单位或者一对一与指导教师讨论；
- ③作业一：按规定的格式完成外文翻译和文献综述。

2. 方案论证（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6，建议学时 2 周）

（1）教学内容

通过对文献综述和所学专业知识针对所设计（研究）的工程问题创新性地提出多种解决方案，对所提出方案进行论证、工程技术与经济指标的综合分析，能够优选出有利于社会的最优（合理）方案。通过撰写报告、组织开题答辩和讨论等形式对所提出方案进行完善。

在方案论证阶段掌握四种创新方法：对原有设计进行再创造使之更为完美（延伸法）、对原有设计进行改造使之适用其它用途（移植法）、利用现有的技术，解决工程中的问题（扩展法）、对现有技术通过结合变化构思出新的机构类型（变异法），创新性地提出多种解决方案。通过统计与分析所研究（设计）复杂工程问题的综合信息，并技术上可行和经济上合理评价设计方案，获得最优方案。对所构建的模型及其计算结果进行分析、预测和评价，并理解其局限性。所设计的方案有利于社会、健康、安全，符合法律法规和环保要求，不会产生文化冲突，分析社会对其可接受的程度，并承担相应设计所造成的责任。通过所设计（研究）内容内容、拟采用的研究手段（途径）、进度安排、各阶段预期达到的目标细化，撰写开题报告。通过组织开题答辩，锻炼用口头方式清晰表达对所设计工程问题的认识和想法。通过对所设计的课题作为工程项目进行管理，并在项目论证阶段进行经济上合理性决策。通过自主学习国内外先进技术，完善设计方案，获得探索的成效。

（2）对课程目标的支撑情况

通过文献调研和围绕设计题目归纳分析，提出多种解决方案，并在技术可行性、工程经济性、可持续发展要求以及社会、健康、安全、法律法规、文化和环保要求约束下，对方案的合理性进行论证，获得最优的设计方案。在此过程中培养学生基于科学原理和专业知识，对所设计工程问题提出多种解决方案，并通过调研和分析获得最优方案的能力，同时培养学生在此过程中考虑社会、健康、安全、法律法规、文化和环保要求的意识。

（3）教学环节

①研讨：以小组为单位或者一对一与指导教师讨论；

②作业二：按规定的格式完成开题报告。

3. 分析计算、设计、实验（支撑课程目标 3、4、5、6、7，建议学时 7 周）

（1）教学内容

利用所学基础理论和专业工程软件对毕业设计所设计问题进行理论分析、计算、工程设计和必要的实验验证，具备解决智能制造工程实际问题的能力。

要求不断完善设计方案，体系创新意识；在设计中要综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；能够对所采用的新技术、新工艺对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性，对其进行客观评价并了解应承担的责任；将整个设计过程作为智能制造工程全生命周期的项目管理，在设计中考虑成本问题，并对成本进行预算和控制。通过设计阶段不断自我学习，形成符合工程要求的设计成果，获得探索的成效。

（2）对课程目标的支撑情况

对设计问题进行分析、计算和工程设计，通过图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题进行规范表达，并在设计过程中考虑技术可行性、工程经济性以及社会、健康、安全、法律法规、文化和环保要求。培养学生在工程设计中考虑多方面因素的意识 and 能力，以及规范表达设计思想的图纸绘制、文档撰写以及口头表达以及自主学习的意识和能力。

（3）教学环节

①研讨：以小组为单位或者一对一与指导教师讨论；

②作业三：按规定的格式完成设计成果。

4. 设计资料整理（支撑课程目标 5，建议学时 1 周）

（1）教学内容

能够对工程问题进行规范的图纸、文档和口头进行表达，按进度完成毕业设计（论文）的所有任务。通过撰写设计说明、整理出规范的设计图纸（资料）来准确表达对工程问题的设计。能够准确描述或表达对所设计工程问题的认识和想法，理解与业界同行及社会公众交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通和交流，表达自己的观点。

（2）对课程目标的支撑情况

通过完善工程图纸、规范撰写设计说明书（论文），培养学生对工程问题进行规范的图纸、文档和口头表达的能力，以及与同行就工程问题进行交流沟通的能力。

（3）教学环节

①研讨：以小组为单位或者一对一与指导教师讨论；

②作业三：按规定的格式完成设计说明书和整理出规范的设计图纸（资料）。

5. 以毕业设计为载体课程思政教学设计

结合毕业设计具体题目的相关领域，通过具体案例，将思政教育融入课程的教学过程中。通过讲述我国在该领域取得重要进展的案例，激发学生对我国智慧、中国道路的自豪感和自信心；结合具体设计细节在安全、经济性、社会及可持续发展等方面的重要影响，让学生体会工匠精神的内涵和重要性，使工匠精神在学生中得到认同与传承；通过方案设计对社会、健康、安全等方面的影响的案例，使学生理解专业工程实践中法律约束的必要性和应承担的责任；通过引导学生对同一工程

项目可以通过多种方案实现的案例，启发学生的创新思维；通过文档撰写、开题、中期检查及答辩，让学生体会良好的口头与书面表达能力的重要性，了解现代科技发展对学生综合素质的要求。

五、教学内容、教学环节与课程目标的对应关系

| 课程目标 | 教学内容 | 教学环节 | | | | | 课程思政融入情况 |
|--|--------------|------|------|----|----|----|----------|
| | | 课堂教学 | 实验教学 | 研讨 | 作业 | 上机 | |
| 能够在正确理解毕业设计题目和要求的基础上，对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行调查研究、文献检索和搜集，并经过综合分析规划总体方案。 | 1、文献检索 | √ | | √ | √ | | 有 |
| | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| 能够基于科学原理和专业基础知识，对所设计的工程问题提出多种解决方案，并对其进行分析，获得最优方案。 | 1、文献检索 | √ | | √ | √ | | 有 |
| | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| 能够客观评价和分析工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，在设计过程中在考虑上述因素制约条件下，对设计问题进行分析、计算和工程设计。 | 1、文献检索 | √ | | √ | √ | | 有 |
| | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |
| 能够分析和评价设计项目对人类、环境与可持续发展的影响，并在设计过程中运用所掌握的专业技术手段降低其负面影响。 | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |
| 能够在分析不同地域和文化差异的基础上完善设计方案，并能够以规范的图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题的想法，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |
| | 4、设计资料整理 | | | √ | √ | | 有 |
| 设计过程中能够能在多学科背景下把工程管理和经济性决策方法应用于所设计工程项目的过程。 | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |
| 掌握根据设计项目的需求获取所需知识的途径和自主学习方法，并能够通过自主学习解决设计项目涉及的相关问题，理解终身学习的意义和必要性。 | 1、文献检索 | √ | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |

六、教学方法

教学方式采用共性问题老师集中讲授，学生小组讨论和老师单独指导的方式。设计过程中学生通过查阅文献、资料、小组讨论和协作进行方案分析论证及设计，老师根据设计进度安排进行督促检查、设计方案审定、指导实际等。毕业设计教学实践过程大致分为以下几个阶段，在各个阶段进行相关指导，实现教学目标。

1. 毕业设计（论文）选题

- (1) 毕业设计题目应尽量从装备制造领域的生产、科研复杂工程实际问题中选取。
- (2) 毕业设计题目的难易程度和工作量适合学生的知识、能力和相应的实验条件。
- (3) 毕业设计题目在技术上应比较成熟，亦可适当引入开发型课题。
- (4) 毕业设计题目类型可以多种多样，应贯彻因材施教的原则，使学生的创造性得以充分发挥。

(5) 毕业设计题目的内容应涉及学生所学或相关专业范围,且能达到全面训练学生的目的,工作期间应完成一个完整的工作,完成一个大题目中某一部分的学生应对整个题目有全面的了解,数名学生同做一个题目时要各有侧重,反映出自己的水平。

(6) 鼓励学生根据自己的兴趣提出毕业设计题目,并由指导教师认定。

(7) 毕业设计题目由指导教师提出,经毕业设计指导小组讨论通过,系主任签字后于毕业设计前发给学生。

2. 毕业设计(论文)的内容和工作量

(1) 在下达毕业设计(论文)任务时,必须明确每个学生的工作任务。其工作量要适度,在有效的毕业设计时间内,经过努力是可以完成的。

(2) 尽管不同题目的毕业设计(论文)内容各不相同,但一般应包括:文献综述、任务提出,本毕业设计(论文)采用的方案(方案的论证),设计思想,设计与计算或理论分析与计算,实验方针,技术经济分析,结束语等。设计类题目要交出相应的设计图纸,实验研究类的题目要有相应的系统图。

(3) 毕业设计的工作量及图纸的要求详见《西安理工大学机械与精密仪器工程学院本科生毕业设计(论文)的撰写规范》。

(4) 完成的任务还包括:外文翻译、文献综述、开题报告等

3. 毕业设计(论文)的答辩

(1) 答辩委员会: 答辩委员会由五名以上具有讲师以上职称的教师组成。答辩委员会成员在答辩前,应认真审阅学生毕业设计(论文)。答辩时,以公正、严谨的态度,以协商或投票方式给学生评出成绩。

(2) 答辩资格审查: 学生必须按计划完成毕业设计(论文),经指导教师审查通过、签字,并在毕业设计结题验收时为合格者方可获得答辩资格。学生必须在答辩前 2-3 天,将毕业设计(论文)交答辩委员会,答辩委员会把毕业设计(论文)转给评阅教师评阅,评阅教师要写评语。

(3) 毕业设计答辩毕业设计(论文)审查通过后,由答辩小组主持答辩并以公开方式进行。答辩中,学生须报告自己毕业设计的主要内容,出示有关图纸、数据或实物,讲解 15 分钟左右,并回答答辩小组成员四个以上问题的提问。每个学生回答问题时间约 15 分钟左右。答辩过程中,应做好记录供评定成绩时参考。

七、考核及成绩评定

学生毕业设计(论文)成绩的评定采取开题答辩小组、中期检查小组、指导教师、评阅人和毕业设计(论文)答辩小组分别单独评分,按比例综合评定,最后由毕业设计(论文)答辩委员会综合平衡审定,总评成绩中开题答辩小组评分占 10%,中期检查小组评分占 10%,指导教师评分占 30%,评阅人的评分占 20%,答辩小组综合评分占 30%。计算出总成绩后再折算成五级分制记分:优秀、良好、中等、及格、不及格。

| 课程目标 | 考核方式 | 在课程目标达成评价中的权重 |
|--|--------|---------------|
| 能够在正确理解毕业设计题目和要求的基础上，对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行调查研究、文献检索和搜集，并经过综合分析规划总体方案。 | 开题 | 70% |
| | 中期检查 | 30% |
| 能够基于科学原理和专业知知识，对所设计的工程问题提出多种解决方案，并对其进行调研和分析，获得最优方案。 | 指导教师评价 | 30% |
| | 评阅教师评价 | 30% |
| | 答辩 | 40% |
| 能够客观评价和分析工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，在设计过程中在考虑上述因素制约条件下，对设计问题进行分析、计算和工程设计。 | 开题 | 30% |
| | 指导教师评价 | 30% |
| | 评阅教师评价 | 40% |
| 能够分析和评价设计项目对人类、环境与可持续发展的影响，并在设计过程中运用所掌握的专业技术手段降低其负面影响。 | 开题 | 30% |
| | 指导教师评价 | 30% |
| | 评阅教师评价 | 40% |
| 能够在分析不同地域和文化差异的基础上完善设计方案，并能够以规范的图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题的想法，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 指导教师评价 | 30% |
| | 评阅教师评价 | 30% |
| | 答辩 | 40% |
| 设计过程中能够能在多学科背景下把工程管理和经济性决策方法应用于所设计工程项目的设计过程。 | 指导教师评价 | 40% |
| | 评阅教师评价 | 30% |
| | 答辩 | 30% |
| 掌握根据设计项目的需求获取所需知识的途径和自主学习方法，并能够通过自主学习解决设计项目涉及的相关问题，理解终身学习的意义和必要性。 | 中期检查 | 20% |
| | 指导教师评价 | 30% |
| | 答辩 | 20% |

八、教学进程

指导老师根据具体毕业设计题目安排进度表。

九、教材及参考书

指导老师根据具体毕业设计题目给学生提供参考书目录。

十、执行大纲应注意的问题

- 1、毕业设计中应注重引导启发。
- 2、重视学生创新能力的培养。
- 3、指导教师按进度要求督促学生按时完成设计任务。
- 4、大纲内的顺序和内容的安排仅供参考，教师可根据毕业设计题目情况作适当的变动。

十一、附件

| 课程目标 | 考核方式 | A (90-100) | B (80-89) | C (70-79) | D (60-69) | E (<60) |
|--|--------|--|--|---|---|--|
| 能够在正确理解毕业设计题目和要求的基础上,对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行调查、文献检索和搜集,并经过综合分析规划总体方案。 | 开题 | 对设计要求理解正确,查阅了大量文献,与设计题目相关性强,开题报告规范,表述逻辑清晰。 | 对设计要求理解正确,查阅了大量文献,与设计题目相关性较强,开题报告较规范,表述逻辑较清晰。 | 对设计要求理解正确,查阅文献量一般,与设计题目相关性较强,开题报告较规范,表述逻辑不够清晰。 | 对设计要求理解基本正确,查阅文献较少,与设计题目相关性不强,开题报告较规范,表述逻辑不清晰。 | 对设计要求理解不正确,查阅文献较少,与设计题目不相关,开题报告不规范,只是文献简单罗列。 |
| | 中期检查 | 设计方案合理,文档格式规范,进展顺利,总体质量好。 | 设计方案合理,文档格式较规范,进展较顺利,总体质量较好。 | 设计方案较合理,文档格式较规范,进展一般,总体质量有待于提高。 | 设计方案不够合理,文档格式不规范,进度稍滞后,总体质量不高。 | 设计方案不合理,文档格式不规范,进度明显滞后,总体质量差。 |
| 能够基于科学原理和专业基础知识,对所设计的工程问题提出多种解决方案,并对其进行调查和分析,获得最优方案。 | 指导教师评价 | 基于文献调研提出了两种以上的方案,基于专业知识对方案进行了深入的分析。 | 基于文献调研提出了两种以上的方案,基于专业知识对方案进行了较深入的分析。 | 提出了两种以上的方案,但调研立据不充分,对方案的对比分析比较简单。 | 提出了两种以上的方案,但缺乏调研立据,对方案的对比分析比较简单。 | 只有一种方案,或者提出了两种以上的方案,但没有调研立据和对比分析。 |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| | 答辩 | | | | | |
| 能够客观评价和分析工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响,在设计过程中在考虑上述因素制约条件下,对设计问题进行分析、计算和工程设计。 | 开题 | 设计中考虑了与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响,与设计题目相关性较强,论证充分。 | 设计中考虑了与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响,与设计题目相关性较强,论证较充分。 | 设计中考虑了与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响,与设计题目相关性不强,论证不充分。 | 有关于与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响的分析,但是未结合设计题目。 | 没有关于与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响的分析和评价。 |
| | 指导教师评价 | | | | | |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| 能够分析和评价设计项目对人类、环境与可持续发展的影响,并在设计过程中运用所掌握的专业技术手段降低其负面影响。 | 开题 | 设计中考虑了项目对人类、环境与可持续发展的影响,与题目相关性较强,论证充分,并有具体的技术改进措施。 | 设计中考虑了项目对人类、环境与可持续发展的影响,与题目相关性较强,论证较充分,并有较具体的技术改进措施。 | 设计中考虑了项目对人类、环境与可持续发展的影响,与题目相关性不强,论证不充分,仅有简单的改进思路。 | 有关于项目对人类、环境与可持续发展的影响的论述,但是未结合设计题目。 | 设计中没有考虑项目对人类、环境与可持续发展的影响。 |
| | 指导教师评价 | | | | | |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| 能够在分析不同地域和文化差异的基础上完善设计方案,并能够以规范的图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题的想法,与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 指导教师评价 | 设计中有地域和文化差异的意识,图纸、文档表达规范,就设计的工程问题与老师交流沟通时逻辑清晰。 | 设计中有地域和文化差异的意识,图纸、文档表达较规范,就设计的工程问题与老师交流沟通时逻辑较清晰。 | 设计中有地域和文化差异的意识,图纸、文档表达较规范,涉及的部分工程问题不能与老师充分交流沟通。 | 设计中有地域和文化差异的意识,图纸、文档表达不规范,涉及的很多工程问题不能与老师充分交流沟通。 | 设计中没有提及地域和文化差异,图纸、文档表达不规范,不能理解老师的提问。 |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| | 答辩 | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--------|---|--|---|--|---------------------------------------|
| 设计过程中能够能在多学科背景下把工程管理和经济性决策方法应用于所设计工程项目的设计过程。 | 指导教师评价 | 有关于设计中项目工程管理和经济性问题的论述和分析，与题目相关性强，论证充分。 | 有关于设计中项目工程管理和经济性问题的论述和分析，与题目相关性较强，论证较充分。 | 有关于设计中项目工程管理和经济性问题的论述和分析，但与题目相关性不强，论证不充分。 | 有关于设计中工程管理和经济性问题的论述，但是没有结合设计题目。 | 没有关于设计中工程管理和经济性问题的论述和分析。 |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| | 答辩 | | | | | |
| 掌握根据设计项目的需求获取所需知识的途径和自主学习方法，并能够通过自主学习解决设计项目涉及的相关问题，理解终身学习的意义和必要性。 | 中期检查 | 有终身学习意识，有很强的根据设计要求进行自主学习的能力，有高效获取所需知识的能力。 | 有终身学习意识，有较强的根据设计要求进行自主学习的能力，有较高效获取所需知识的能力。 | 有终身学习意识，有一定的根据要求进行自主学习的能力，具有一定的获取所需知识的能力。 | 有终身学习意识，根据设计要求进行自主学习的能力较弱，获取所需知识的能力较弱。 | 没有终身学习意识，根据设计要求进行自主学习的能力差，获取所需知识的能力差。 |
| | 指导教师评价 | | | | | |
| | 答辩 | | | | | |

机械设计制造及其自动化（卓）专业毕业设计大纲

Graduation Project (Excellent Engineers Education Training Plan)

主撰：王权岱 审核：赵桐 批准：教学指导委员会

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 02114070 | | |
| 学分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 本专业培养计划规定的所有课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 机械设计制造及其自动化（卓工） | | | | | | | | |
| 开课单位 | 机械与精密仪器工程学院 | | | | | | | | |
| 课程负责人 | 王权岱 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计（论文）是机械设计制造及其自动化（卓工）专业最后一个综合性实践类课程，是实现人才培养目标所需达到能力要求的重要环节，是一次工程设计和科学研究综合训练，是提高专业素质和培养创造能力的重要环节。

本课程旨在培养学生运用所学的基础理论、基本知识和基本技能进行独立分析、解决机械工程实际问题的能力，通过工程设计或初步科学研究方法的基本训练，培养工程技术人员所具备的基本综合素质。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

在毕业设计过程中，通过文献研究和相关基本原理的应用，分析毕业设计的工程问题在国内外研究现状和发展趋势，对解决方案进行调研和分析，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，制定技术上可行、经济上合理并具有一定创新意识的最优设计方案。运用所学知识对确定的方案进行设计、验证和评价，在设计中能够分析所采用的新技术、新工艺对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任，同时在评价中考虑对人类、环境与可持续发展的影响，学习运用技术手段降低其负面影响。通过撰写开题报告、文献综述、外文翻译、论文设计说明书、设计图纸、论文答辩等准确描述对机械制造装备工程问题的认识和想法，理解与业界同行及社会公众交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通和交流，表达自己的观点；在整个毕业设计中能够把工程管理和经济性决策方法应用于机械装备制造领域工程项目的设计与开发过程。培养学生综合运用所学知识，分析和解决机械制造装备领域复杂工程技术问题的能力，使学生受到工程师的基本训练，初步培养其开展科学研究工作的能力。

课程目标具体要求如下：

（1）能够在正确理解毕业设计题目和要求的基础上，对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行调查研究、文献检索和搜集，并经过综合分析规划总体方案。

（2）能够基于科学原理和专业基础知识，对所设计工程问题提出多种解决方案，并对其进行调研和

分析，获得最优方案。

(3) 能够客观评价和分析工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，在设计过程中在考虑上述因素制约条件下，对设计问题进行分析、计算和工程设计。

(4) 能够分析和评价设计项目对人类、环境与可持续发展的影响，并在设计过程中运用所掌握的专业技术手段降低其负面影响。

(5) 能够在分析不同地域和文化差异的基础上完善设计方案，并能够规范的图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题的想法，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

(6) 设计过程中能够能在多学科背景下把工程管理和经济性决策方法应用于所设计工程项目的设计过程。

(7) 掌握根据设计项目的需求获取所需知识的途径和自主学习方法，并能够通过自主学习解决设计项目涉及的相关问题，理解终身学习的意义和必要性。

(二) 课程思政教学目标

结合毕业设计的具体内容及机械制造装备领域的发展现状，将专业教学目标和课程德育目标相结合，引导学生在对中国制造业转型发展以及工程实践与社会、文化、法律相互影响有一定认识的基础上，在知识传授中融入价值引领，引领学生对中国道路的信心，激发学生家国情怀、精益求精的工匠精神以及学生的学习动力和奋斗精神，为学生提升能力和立足行业发展提供动力。

(三) 课程目标对毕业要求的支撑

| 毕业要求及其指标点 | | 课程目标 | | | | | | |
|------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| 2 问题分析 | 2-3 | √ | | | | | | |
| 4 研究 | 4-1 | | √ | | | | | |
| 6 工程与社会 | 6-2 | | | √ | | | | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-2 | | | | √ | | | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | √ | | |
| 11 项目管理 | 11-2 | | | | | | √ | |
| 12 终身学习 | 12-2 | | | | | | | √ |

指标点 2-3: 能够通过文献研究和相关基本原理的应用，对装备制造领域复杂工程问题的影响因素和多种解决方案进行分析，获得有效结论。

指标点 4-1: 能够基于科学原理，通过相关方法，对机械装备制造领域复杂工程问题的解决方案进行调研和分析；

指标点 6-2: 能对专业相关工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响进行分析和客观评价，理解应承担的责任。

指标点 7-2: 能够在解决复杂工程问题的工程实践中考虑并评价对人类、环境与可持续发展的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性。

指标点 10-2: 了解机械装备制造领域的国际发展趋势和热点，尊重不同文化的差异性与多样性，能够就领域专业问题进行跨文化背景下的基本沟通和交流。

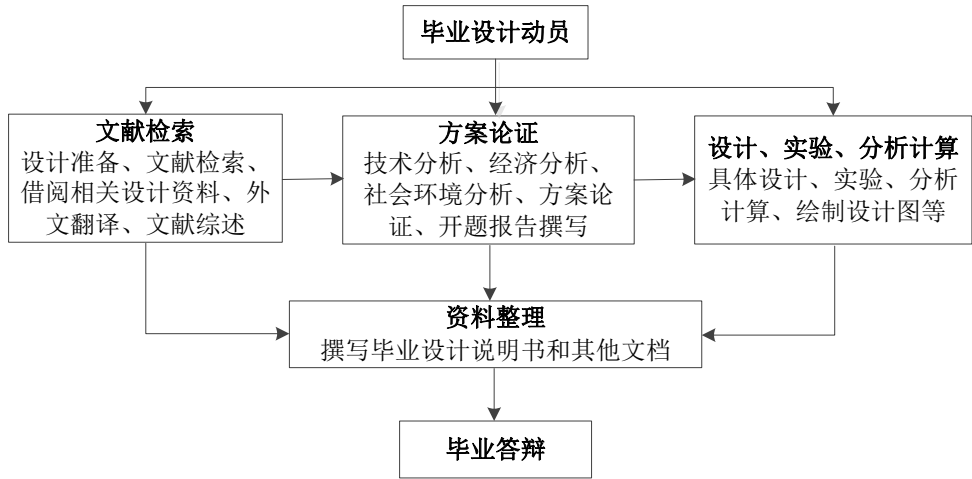
指标点 11-2: 在多学科背景下，能够把工程管理和经济性决策方法应用于机械装备制造领域工

程项目的设计与开发过程。

指标点 12-2：针对个人或职业发展的需求，了解拓展知识和能力的途径，掌握合适的自主学习方法，具有自主学习能力，适应个人、职业、技术和社会发展的需要。

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）毕业设计要求

毕业设计题目应来源于工程实际问题，主要分为工程设计、工艺设计和理论和实验研究等类型。各类设计的具体要求如下：

| 类别 | 分类基本描述 | 对该类论文内容的基本要求 |
|----------|--|--|
| 工程设计类 | 工程设计类题目的学生应在指导教师指导下独立完成一项给定的设计任务，进行调查研究，选定合理的设计方案，进行必要的分析、计算和设计工作，绘制零件图、装配图等工程设计图，编写符合要求的设计说明书，翻译与课题有关的外文资料。 | 查阅 15 篇以上与课题相关的文献，至少包括 3 篇以上外文文献；撰写文献综述与开题报告；独立完成不少于 2 张 A0 图纸的结构设计图、装配图和零件图；翻译不少于 2000 字的外文文献；按要求格式独立撰写不少于 15000 字的设计说明书。 |
| 工艺设计类 | 工艺设计类课题来自指导教师从事的科研项目或工程实际、自拟课题，侧重机械制造装备及工艺设计。需要编制典型零件的工艺规程，进行工装方案和结构设计，完成零件图和装配图，撰写设计说明书。 | 查阅 15 篇以上与课题相关的文献，至少包括 3 篇以上外文文献；撰写文献综述与开题报告；独立完成总量不少于 1.5 张 A0 图纸的工艺过程卡及工序卡、工装结构设计图、装配图和零件图；翻译不少于 2000 字的外文文献；按要求格式独立撰写不少于 15000 字的设计说明书。 |
| 理论和实验研究类 | 此类课题来自指导教师从事的科研项目或工程实际，侧重于理论研究，针对课题研究对象，进行理论分析与设计计算，进行实验系统的设计、实验数据的采集、整理和分析等，提供完整的实验系统设计方案，完成论文撰写。 | 查阅 15 篇以上与课题相关的文献，至少包括 3 篇以上外文文献；撰写文献综述与开题报告；独立完成总量不少于 1.0 张 A0 图纸的相关图纸图；翻译不少于 2000 字的外文文献；按要求格式独立撰写不少于 18000 字的设计说明书。 |

（三）具体教学内容

1. 文献检索（支撑课程目标 1、2、3、7，建议学时 4 周）

（1）教学内容

毕业设计动员、布置毕业设计题目、下发毕业设计任务书和进度表，进行文献检索、外文翻译、文献综述、针对课题调查研究。动员讲授毕业设计的目的、意义、重要性、设计方法和注意事项等内容。通过引导学生对毕业设计问题的主动文献检索，得到所研究问题的由来、国内外发展现状和发展趋势，获得创新灵感。指导学生基于科学原理，通过相关方法，对所设计工程问题的解决方案进行分析；能够分析解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任；指导学生对所设计的问题进行多种方案的初步论证。

（2）对课程目标的支撑情况

在毕业设计动员、布置毕业设计题目、下发毕业设计任务书和进度表以明确设计任务的基础上，通过文献检索专题讲座使学生掌握根据设计题目进行文献调研和分析总结的方法。通过文献检索和归纳总结，对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行分析研究，综合考虑对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，规划总体方案。同时培养学生根据设计项目的需求进行自主学习的方法，逐步培养终身学习的意识。

（3）教学环节

- ①文献检索专题讲座；
- ②研讨：以小组为单位或者一对一与指导教师讨论；
- ③作业一：按规定的格式完成外文翻译和文献综述。

2. 方案论证（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6，建议学时 2 周）

（1）教学内容

通过对文献综述和所学专业知识针对所设计（研究）的工程问题创新性地提出多种解决方案，对所提出方案进行论证、工程技术与经济指标的综合分析，能够优选出有利于社会的最优（合理）方案。通过撰写报告、组织开题答辩和讨论等形式对所提出方案进行完善。

在方案论证阶段掌握四种创新方法：对原有设计进行再创造使之更为完美（延伸法）、对原有设计进行改造使之适用其它用途（移植法）、利用现有的技术，解决工程中的问题（扩展法）、对现有技术通过结合变化构思出新的机构类型（变异法），创新性地提出多种解决方案。通过统计与分析所研究（设计）复杂工程问题的综合信息，并技术上可行和经济上合理评价设计方案，获得最优方案。对所构建的模型及其计算结果进行分析、预测和评价，并理解其局限性。所设计的方案有利于社会、健康、安全，符合法律法规和环保要求，不会产生文化冲突，分析社会对其可接受的程度，并承担相应设计所造成的责任。通过所设计（研究）内容内容、拟采用的研究手段（途径）、进度安排、各阶段预期达到的目标细化，撰写开题报告。通过组织开题答辩，锻炼用口头方式清晰表达对所设计工程问题的认识和想法。通过对所设计的课题作为工程项目进行管理，并在项目论证阶段进行经济上合理性决策。通过自主学习国内外先进技术，完善设计方案，获得探索的成效。

（2）对课程目标的支撑情况

通过文献调研和围绕设计题目归纳分析，提出多种解决方案，并在技术可行性、工程经济性、可持续发展要求以及社会、健康、安全、法律法规、文化和环保要求约束下，对方案的合理性进行论证，获得最优的设计方案。在此过程中培养学生基于科学原理和专业知识，对所设计工程问题提

出多种解决方案，并通过调研和分析获得最优方案的能力，同时培养学生在此过程中考虑社会、健康、安全、法律法规、文化和环保要求的意识。

（3）教学环节

①研讨：以小组为单位或者一对一与指导教师讨论；

②作业二：按规定的格式完成开题报告。

3. 分析计算、设计、实验（支撑课程目标 3、4、5、6、7，建议学时 8 周）

（1）教学内容

利用所学基础理论和专业工程软件对毕业设计所设计问题进行理论分析、计算、工程设计和必要的实验验证，具备解决机械工程实际问题的能力。

要求不断完善设计方案，体系创新意识；在设计中要综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；能够对所采用的新技术、新工艺对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性，对其进行客观评价并了解应承担的责任；将整个设计过程作为机械工程全生命周期的项目管理，在设计中考虑成本问题，并对成本进行预算和控制。通过设计阶段不断自我学习，形成符号工程要求的设计成果，获得探索的成效。

（2）对课程目标的支撑情况

对设计问题进行分析、计算和工程设计，通过图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题进行规范表达，并在设计过程中考虑技术可行性、工程经济性以及社会、健康、安全、法律法规、文化和环保要求。培养学生在工程设计中考虑多方面因素的意识 and 能力，以及规范表达设计思想的图纸绘制、文档撰写以及口头表达以及自主学习的意识和能力。

（3）教学环节

①研讨：以小组为单位或者一对一与指导教师讨论；

②作业三：按规定的格式完成设计成果。

4. 设计资料整理（支撑课程目标 5，建议学时 1 周）

（1）教学内容

能够对工程问题进行规范的图纸、文档和口头进行表达，按进度完成毕业设计（论文）的所有任务。通过撰写设计说明、整理出规范的设计图纸（资料）来准确表达对工程问题的设计。能够准确描述或表达对所设计工程问题的认识和想法，理解与业界同行及社会公众交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通和交流，表达自己的观点。

（2）对课程目标的支撑情况

通过完善工程图纸、规范撰写设计说明书（论文），培养学生对工程问题进行规范的图纸、文档和口头表达的能力，以及与同行就工程问题进行交流沟通的能力。

（3）教学环节

①研讨：以小组为单位或者一对一与指导教师讨论；

②作业三：按规定的格式完成设计说明书和整理出规范的设计图纸（资料）。

5. 以毕业设计为载体课程思政教学设计

结合毕业设计具体题目的相关领域，通过具体案例，将思政教育融入课程的教学过程中。通过讲述我国在该领域取得重要进展的案例，激发学生对我国智慧、中国道路的自豪感和自信心；结合具体设计细节在安全、经济性、社会及可持续发展等方面的重要影响，让学生体会工匠精神的内涵

和重要性，使工匠精神在学生中得到认同与传承；通过方案设计对社会、健康、安全等方面的影响的案例，使学生理解专业工程实践中法律约束的必要性和应承担的责任；通过引导学生对同一工程项目可以通过多种方案实现的案例，启发学生的创新思维；通过文档撰写、开题、中期检查及答辩，让学生体会良好的口头与书面表达能力的重要性，了解现代科技发展对学生综合素质的要求。

五、教学内容、教学环节与课程目标的对应关系

| 课程目标 | 教学内容 | 教学环节 | | | | | 课程思政融入情况 |
|--|--------------|------|------|----|----|----|----------|
| | | 课堂教学 | 实验教学 | 研讨 | 作业 | 上机 | |
| 能够在正确理解毕业设计题目和要求的基础上，对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行调查研究、文献检索和搜集，并经过综合分析规划总体方案。 | 1、文献检索 | √ | | √ | √ | | 有 |
| | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| 能够基于科学原理和专业基础知识，对所设计的工程问题提出多种解决方案，并对其进行分析，获得最优方案。 | 1、文献检索 | √ | | √ | √ | | 有 |
| | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| 能够客观评价和分析工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，在设计过程中在考虑上述因素制约条件下，对设计问题进行分析、计算和工程设计。 | 1、文献检索 | √ | | √ | √ | | 有 |
| | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |
| 能够分析和评价设计项目对人类、环境与可持续发展的影响，并在设计过程中运用所掌握的专业技术手段降低其负面影响。 | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |
| 能够在分析不同地域和文化差异的基础上完善设计方案，并能够以规范的图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题的想法，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |
| | 4、设计资料整理 | | | √ | √ | | 有 |
| 设计过程中能够能在多学科背景下把工程管理和经济性决策方法应用于所设计工程项目的设计过程。 | 2、方案论证 | | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |
| 掌握根据设计项目的需求获取所需知识的途径和自主学习方法，并能够通过自主学习解决设计项目涉及的相关问题，理解终身学习的意义和必要性。 | 1、文献检索 | √ | | √ | √ | | 有 |
| | 3、分析计算、设计、实验 | | | √ | √ | | 有 |

六、教学方法

教学方式采用共性问题老师集中讲授，学生小组讨论和老师单独指导的方式。设计过程中学生通过查阅文献、资料、小组讨论和协作进行方案分析论证及设计，老师根据设计进度安排进行督促检查、设计方案审定、指导实际等。毕业设计教学实践过程大致分为以下几个阶段，在各个阶段进行相关指导，实现教学目标。

1. 毕业设计（论文）选题

- (1) 毕业设计题目应尽量从装备制造领域的生产、科研复杂工程实际问题中选取。
- (2) 毕业设计题目的难易程度和工作量适合学生的知识、能力和相应的实验条件。

(3) 毕业设计题目在技术上应比较成熟，亦可适当引入开发型课题。

(4) 毕业设计题目的类型可以多种多样，应贯彻因材施教的原则，使学生的创造性得以充分发挥。

(5) 毕业设计题目的内容应涉及学生所学或相关专业范围，且能达到全面训练学生的目的，工作期间应完成一个完整的工作，完成一个大题目中某一部分的学生应对整个题目有全面的了解，数名同学同做一个题目时要各有侧重，反映出自己的水平。

(6) 鼓励学生根据自己的兴趣提出毕业设计题目，并由指导教师认定。

(7) 毕业设计题目由指导教师提出，经毕业设计指导小组讨论通过，系主任签字后于毕业设计前发给学生。

2. 毕业设计（论文）的内容和工作量

(1) 在下达毕业设计（论文）任务时，必须明确每个学生的工作任务。其工作量要适度，在有效的毕业设计时间内，经过努力是可以完成的。

(2) 尽管不同题目的毕业设计（论文）内容各不相同，但一般应包括：文献综述、任务提出，本毕业设计（论文）采用的方案（方案的论证），设计思想，设计与计算或理论分析与计算，实验方针，技术经济分析，结束语等。设计类题目要交出相应的设计图纸，实验研究类的题目要有相应的系统图。

(3) 毕业设计的工作量及图纸的要求详见《西安理工大学机械与精密仪器工程学院本科生毕业设计（论文）的撰写规范》。

(4) 完成的任务还包括：外文翻译、文献综述、开题报告等

3. 毕业设计（论文）的答辩

(1) 答辩委员会：答辩委员会由五名以上具有讲师以上职称的教师组成。答辩委员会成员在答辩前，应认真审阅学生毕业设计（论文）。答辩时，以公正、严谨的态度，以协商或投票方式给学生评出成绩。

(2) 答辩资格审查：学生必须按计划完成毕业设计（论文），经指导教师审查通过、签字，并在毕业设计结题验收时为合格者方可获得答辩资格。学生必须在答辩前 2-3 天，将毕业设计（论文）交答辩委员会，答辩委员会把毕业设计（论文）转给评阅教师评阅，评阅教师要写评语。

(3) 毕业设计答辩：毕业设计（论文）审查通过后，由答辩小组主持答辩并以公开方式进行。答辩中，学生须报告自己毕业设计的主要内容，出示有关图纸、数据或实物，讲解 15 分钟左右，并回答答辩小组成员四个以上问题的提问。每个学生回答问题时间约 15 分钟左右。答辩过程中，应做好记录供评定时参考。

七、考核及成绩评定

学生毕业设计(论文)成绩的评定采取开题答辩小组、中期检查小组、指导教师、评阅人和毕业设计(论文)答辩小组分别单独评分，按比例综合评定，最后由毕业设计(论文)答辩委员会综合平衡审定，总评成绩中开题答辩小组评分占 10%，中期检查小组评分占 10%，指导教师评分占 30%，评阅人的评分占 20%，答辩小组综合评分占 30%。计算出总成绩后再折算成五级分制记分：优秀、良好、中等、及格、不及格。

| 课程目标 | 考核方式 | 在课程目标达成评价中的权重 |
|--|--------|---------------|
| 能够在正确理解毕业设计题目和要求的基础上，对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行调查研究、文献检索和搜集，并经过综合分析规划总体方案。 | 开 题 | 70% |
| | 中期检查 | 30% |
| 能够基于科学原理和专业知知识，对所设计的工程问题提出多种解决方案，并对其进行调研和分析，获得最优方案。 | 指导教师评价 | 30% |
| | 评阅教师评价 | 30% |
| | 答 辩 | 40% |
| 能够客观评价和分析工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，在设计过程中在考虑上述因素制约条件下，对设计问题进行分析、计算和工程设计。 | 开 题 | 30% |
| | 指导教师评价 | 30% |
| | 评阅教师评价 | 40% |
| 能够分析和评价设计项目对人类、环境与可持续发展的影响，并在设计过程中运用所掌握的专业技术手段降低其负面影响。 | 开 题 | 30% |
| | 指导教师评价 | 30% |
| | 评阅教师评价 | 40% |
| 能够在分析不同地域和文化差异的基础上完善设计方案，并能够以规范的图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题的想法，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 指导教师评价 | 30% |
| | 评阅教师评价 | 30% |
| | 答 辩 | 40% |
| 设计过程中能够能在多学科背景下把工程管理和经济性决策方法应用于所设计工程项目的设计过程。 | 指导教师评价 | 40% |
| | 评阅教师评价 | 30% |
| | 答 辩 | 30% |
| 掌握根据设计项目的需求获取所需知识的途径和自主学习方法，并能够通过自主学习解决设计项目涉及的相关问题，理解终身学习的意义和必要性。 | 中期检查 | 20% |
| | 指导教师评价 | 30% |
| | 答 辩 | 20% |

八、教学进程

指导老师根据具体毕业设计题目安排进度表。

九、教材及参考书

指导老师根据具体毕业设计题目给学生提供参考书目录。

十、执行大纲应注意的问题

- 1、毕业设计中应注重引导启发。
- 2、重视学生创新能力的培养。
- 3、指导教师按进度要求督促学生按时完成设计任务。
- 4、大纲内的顺序和内容的安排仅供参考，教师可根据毕业设计题目情况作适当的变动。

十一、附件

| 课程目标 | 考核方式 | A (90-100) | B (80-89) | C (70-79) | D (60-69) | E (<60) |
|--|--------|---|--|---|---|--|
| 能够在正确理解毕业设计题目和要求的基础上，对设计题目所涉及的相关复杂工程问题的影响因素进行调查研究和文献检索和搜集，并经过综合分析规划总体方案。 | 开 题 | 对设计要求理解正确，查阅了大量文献，与设计题目相关性强，开题报告规范，表述逻辑清晰。 | 对设计要求理解正确，查阅了大量文献，与设计题目相关性较强，开题报告较规范，表述逻辑较清晰。 | 对设计要求理解正确，查阅文献量一般，与设计题目相关性较强，开题报告较规范，表述逻辑不够清晰。 | 对设计要求理解基本正确，查阅文献较少，与设计题目相关性不强，开题报告较规范，表述逻辑不清晰。 | 对设计要求理解不正确，查阅文献较少，与设计题目不相关，开题报告不规范，只是文献简单罗列。 |
| | 中期检查 | 设计方案合理，文档格式规范，进展顺利，总体质量好。 | 设计方案合理，文档格式较规范，进展较顺利，总体质量较好 | 设计方案较合理，文档格式较规范，进展一般，总体质量有待于提高。 | 设计方案不够合理，文档格式不规范，进度稍滞后，总体质量不高。 | 设计方案不合理，文档格式不规范，进度明显滞后，总体质差。 |
| 能够基于科学原理和专业基础知识，对所设计的工程问题提出多种解决方案，并对其进行调查和分析，获得最优方案。 | 指导教师评价 | 基于文献调研提出了两种以上的方案，基于专业知识对方案进行了深入的分析。 | 基于文献调研提出了两种以上的方案，基于专业知识对方案进行了较深入的分析。 | 提出了两种以上的方案，但调研立据不充分，对方案的对比分析比较简单。 | 提出了两种以上的方案，但缺乏调研立据，对方案的对比分析比较简单。 | 只有一种方案，或者提出了两种以上的方案，但没有调研立据和对比分析。 |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| | 答 辩 | | | | | |
| 能够客观评价和分析工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，在设计过程中在考虑上述因素制约条件下，对设计问题进行分析、计算和工程设计。 | 开 题 | 设计中考虑了与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，与设计题目相关性强，论证充分。 | 设计中考虑了与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，与设计题目相关性不强，论证较充分。 | 设计中考虑了与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响，与设计题目相关性不强，论证不充分。 | 有关于与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响的分析，但是未结合设计题目。 | 没有关于与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响的分析和评价。 |
| | 指导教师评价 | | | | | |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| 能够分析和评价设计项目对人类、环境与可持续发展的影响，并在设计过程中运用所掌握的专业技术手段降低其负面影响。 | 开 题 | 设计中考虑了项目对人类、环境与可持续发展的影响，与题目相关性强，论证充分，并有具体的技术改进措施。 | 设计中考虑了项目对人类、环境与可持续发展的影响，与题目相关性较强，论证较充分，并有较具体的技术改进措施。 | 设计中考虑了项目对人类、环境与可持续发展的影响，与题目相关性不强，论证不充分，仅有简单的改进思路。 | 有关于项目对人类、环境与可持续发展的影响的论述，但是未结合设计题目。 | 设计中没有考虑项目对人类、环境与可持续发展的影响。 |
| | 指导教师评价 | | | | | |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| 能够在分析不同地域和文化差异的基础上完善设计方案，并能够以规范的图纸、文档和口头语言表达对所设计工程问题的想法，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 指导教师评价 | 设计中有地域和文化差异的意识，图纸、文档表达规范，就设计的工程问题与老师交流沟通时逻辑清晰。 | 设计中有地域和文化差异的意识，图纸、文档表达较规范，就设计的工程问题与老师交流沟通时逻辑较清晰。 | 设计中有地域和文化差异的意识，图纸、文档表达较规范，涉及的部分工程问题不能与老师充分交流沟通。 | 设计中有地域和文化差异的意识，图纸、文档表达不规范，涉及的很多工程问题不能与老师充分交流沟通。 | 设计中没有提及地域和文化差异，图纸、文档表达不规范，不能理解老师的提问。 |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| | 答 辩 | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--------|---|--|---|--|---------------------------------------|
| 设计过程中能够在多学科背景下把工程管理和经济性决策方法应用于所设计工程项目的设计过程。 | 指导教师评价 | 有关于设计中项目工程管理和经济性问题的论述和分析，与题目相关性强，论证充分。 | 有关于设计中项目工程管理和经济性问题的论述和分析，与题目相关性较强，论证较充分。 | 有关于设计中项目工程管理和经济性问题的论述和分析，但与题目相关性不强，论证不充分。 | 有关于设计中工程管理和经济性问题的论述，但是没有结合设计题目。 | 没有关于设计中工程管理和经济性问题的论述和分析。 |
| | 评阅教师评价 | | | | | |
| | 答辩 | | | | | |
| 掌握根据设计项目的需求获取所需知识的途径和自主学习方法，并能够通过自主学习解决设计项目涉及的相关问题，理解终身学习的意义和必要性。 | 中期检查 | 有终身学习意识，有很强的根据设计要求进行自主学习的能力，有高效获取所需知识的能力。 | 有终身学习意识，有较强的根据设计要求进行自主学习的能力，有较高效获取所需知识的能力。 | 有终身学习意识，有一定的根据要求进行自主学习的能力，具有一定的获取所需知识的能力。 | 有终身学习意识，根据设计要求进行自主学习的能力较弱，获取所需知识的能力较弱。 | 没有终身学习意识，根据设计要求进行自主学习的能力差，获取所需知识的能力差。 |
| | 指导教师评价 | | | | | |
| | 答辩 | | | | | |

车辆工程专业毕业设计大纲

Graduation Project (Thesis)

主撰：王建磊 审核：赵桐 批准：教学指导委员会

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|--|-----|------|------|--|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（论文） | | | | | 课程代码 | 02111700 | | |
| 学分 | 13 | 总学时 | 13 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 工程图学基础（机械类）（02112220）、机械制图及 CAD（08100620）、机械设计基础（02200120）、互换性与测量技术（02110060）、材料及热加工工艺（01100010） | | | | | | | | |
| 适用专业 | 车辆工程等近机械类专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 机械与精密仪器工程学院 | | | | | | | | |
| 课程负责人 | 王建磊 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计（论文）是车辆工程专业最后一个综合性实践教学环节，是实现培养目标要求的重要培养阶段，是一次工程设计和科学研究综合训练，是提高专业素质和培养创造能力的重要环节。

本课程旨在培养学生运用所学的基础理论、基本知识和基本技能进行独立分析、解决车辆工程实际问题的能力，通过工程设计或初步科学研究方法的基本训练，来培养车辆工程技术人员所具备的综合素质。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

在毕业设计过程中，通过文献研究和相关基本原理的应用，分析毕业设计的工程问题在国内外研究现状和发展趋势，对解决方案进行调研和分析，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，制定技术上可行、经济上划算并具有一定创新意识的最优设计方案。运用所学知识对确定的方案进行设计、验证和评价，在设计中能够分析所采用的新技术、新工艺对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任，同时在评价中考虑对人类、环境与可持续发展的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性。通过撰写开题报告、文献综述、外文翻译、论文设计说明书、设计图纸、论文答辩等准确描述对车辆装备工程问题的认识和想法，理解与业界同行及社会公众交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通和交流，表达自己的观点；在整个毕业设计中能够把工程管理和经济性决策方法应用于车辆装备制造领域工程项目的设计与开发过程。培养学生综合运用所学的知识的能力，分析和解决车辆工程领域复杂工程技术问题，使学生受到工程师的基本训练，培养其开展科学研究工作的初步能力。

课程目标具体要求如下：

（1）通过对毕业设计题目相关的文献检索、搜集、分析和综述，利用所学基础理论和专业工程软件对设计问题进行理论分析、计算、工程设计和必要的实验验证，得到可行的解决方案，进行规范的图纸、文档表达；

（2）在毕业设计的方案设计阶段能利用创新设计方法等得到创新设计方案；

（3）对毕业设计相关工程问题进行调查研究，通过科学原理和相关方法，对所设计工程问题的解决方案进行调研和分析；

（4）能够分析解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任；

（5）通过方案论证、工程技术与经济指标的综合研究，能够对所设计工程问题的影响因素和多

种解决方案进行分析，评价其对人类、环境与可持续发展的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性，获得最优设计方案；

(6) 对毕业设计题目相关工程问题的国际发展趋势和热点进行分析，能够准确描述或表达对所设计工程问题的认识和想法，理解与业界同行及不同文化交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通和交流，表达自己的观点；

(7) 结合毕业设计所涉及的多学科背景，把工程管理和经济性决策方法应用于毕业设计题目相关工程问题的设计过程，培养解决工程实际问题的能力；

(8) 能够针对个人发展的需求，对毕业设计内容相关知识进行拓展，掌握自主学习方法，能够独立按进度完成毕业设计（论文）的所有任务。

（二）课程思政教学目标

在毕业设计过程中，对毕业设计选题相关的国内外发展现状进行分析，内容包含所研究对象发展史以及汽车新技术发展趋势，设计过程中涉及相关的知识产权、法律法规和伦理道德。开展课程思政教育，通过育人点与毕业设计专业知识点的衔接和切入，完成在毕业设计过程中融入爱国教育、敬业教育和诚信教育等德育教育元素，并通过恰当的德育教育元素进行立德树人教育和价值观引领。

（三）课程目标对毕业要求的支撑

| 毕业要求 | | 课程目标 | | | | | | | |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| 2 问题分析 | 2-3 | √ | | | | | | | |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-3 | | √ | | | | | | |
| 4 研究 | 4-1 | | | √ | | | | | |
| 6 工程与社会 | 6-2 | | | | √ | | | | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-2 | | | | | √ | | | |
| 10 沟通 | 10-2 | | | | | | √ | | |
| 11 项目管理 | 11-2 | | | | | | | √ | |
| 12 终身学习 | 12-2 | | | | | | | | √ |

指标点 2-3：能够通过文献研究和相关基本原理的应用，对车辆工程领域复杂工程问题的影响因素和多种解决方案进行分析，获得有效结论。

指标点 3-3：能够在方案和系统设计过程中体现创新意识。

指标点 4-1：能够基于科学原理，通过相关方法，对车辆工程领域复杂工程问题的解决方案进行调研和分析。

指标点 6-2：能对专业相关工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化的相互影响进行分析和客观评价，理解应承担的责任。

指标点 7-2：能考虑、评价解决复杂工程问题的工程实践对人类、环境与可持续发展的影响，并运用技术手段降低负面影响及局限性。

指标点 10-2：了解车辆工程领域的国际发展趋势和热点，尊重不同文化的差异性与多样性，能够就专业问题进行跨文化背景下的基本沟通 and 交流。

指标点 11-2：在多学科背景下，能够把工程管理和经济性决策方法应用于车辆工程领域工程项目的设计与开发过程。

指标点 12-2：针对个人或职业发展的需求，了解拓展知识和能力的途径，掌握合适的自主学习方法，具有自主学习能力，适应个人、职业、技术和社会发展的需要。

四、教学内容

(一) 毕业设计任务

毕业设计题目应来源于工程实际问题，主要分为工程设计、工艺设计和理论和实验研究等类型。各类设计的具体要求如下：

| 类别 | 分类基本描述 | 对该类论文内容的基本要求 |
|----------|--|--|
| 工程设计类 | 工程设计类题目的学生应在指导教师指导下独立完成一项给定的设计任务，进行调查研究，选定合理的设计方案，进行必要的分析、计算和设计工作，绘制零件图、装配图等工程设计图，编写符合要求的设计说明书，翻译与课题有关的外文资料。 | 查阅 15 篇以上与课题相关的文献，至少包括 3 篇以上外文文献；撰写文献综述与开题报告；独立完成不少于 2 张 A0 图纸的结构设计图、装配图和零件图；翻译不少于 2000 字的外文文献；按要求格式独立撰写不少于 15000 字的设计说明书。 |
| 工艺设计类 | 工艺设计类课题来自指导教师从事的科研项目或工程实际、自拟课题，侧重车辆制造装备及工艺设计。需要编制典型零件的工艺规程，进行工装方案和结构设计，完成零件图和装配图，撰写设计说明书。 | 查阅 15 篇以上与课题相关的文献，至少包括 3 篇以上外文文献；撰写文献综述与开题报告；独立完成总量不少于 1.5 张 A0 图纸的工艺过程卡及工序卡、工装结构设计图、装配图和零件图；翻译不少于 2000 字的外文文献；按要求格式独立撰写不少于 15000 字的设计说明书。 |
| 理论和实验研究类 | 此类课题来自指导教师从事的科研项目或工程实际，侧重于理论研究，针对课题研究对象，进行理论分析与设计计算，进行实验系统的设计、实验数据的采集、整理和分析等，提供完整的实验系统设计方案，完成论文撰写。 | 查阅 15 篇以上与课题相关的文献，至少包括 3 篇以上外文文献；撰写文献综述与开题报告；独立完成总量不少于 1.0 张 A0 图纸的相关图纸图；翻译不少于 2000 字的外文文献；按要求格式独立撰写不少于 18000 字的设计说明书。 |

(二) 教学内容

1. 文献检索及综述（建议学时 2 周，支撑课程目标 1、6）

(1) 教学内容

毕业设计动员、布置毕业设计题目、下发毕业设计任务书和进度表，进行文献检索、外文翻译、文献综述、针对课题调查研究。动员讲授毕业设计的目的、意义、重要性、设计方法和注意事项等内容。通过引导学生对毕业设计问题的主动文献检索，得到所研究问题的由来、国内外发展现状和发展趋势，获得创新灵感。指导学生基于科学原理，通过相关方法，对所设计工程问题的解决方案进行分析；能够分析解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任；指导学生对所设计的问题进行多种方案的初步论证。

(2) 课程思政教学内容及方式

在进行文献综述过程中，了解车辆工程相关行业及产品国内外发展状况，车辆工程领域前沿技术时，引导学生熟悉我国在新能源汽车研发等方面的巨大进步，激励学生热爱并学好本专业。引导学生明确学习目的，树立正确的世界观、人生观和价值观，勇敢地肩负起时代赋予的光荣使命，培养学生为中国汽车工业贡献力量的责任感和使命感。

(3) 作业

按规定的格式完成外文翻译和文献综述。

2. 方案分析及论证（建议 3 周，支撑课程目标 2、3、4、5、7）

(1) 教学内容

通过对文献综述和所学专业针对所设计（研究）的工程问题创新性地提出多种解决方案，对所提出方案进行论证、工程技术与经济指标的综合分析，能够优选出有利于社会的最优（合理）方案。通过撰写报告、组织开题答辩和讨论等形式对所提出方案进行完善。

在方案论证阶段掌握四种创新方法：对原有设计进行再创造使之更为完美（延伸法）、对原有设计进行改造使之适用其它用途（移植法）、利用现有的技术，解决工程中的问题（扩展法）、对现有技术通过结合变化构思出新的机构类型（变异法），创新性地提出多种解决方案。通过统计与分析所研究（设计）复杂工程问题的综合信息，并技术上可行和经济上合理评价设计方案，获得最优方案。对所构建的模型及其计算结果进行分析、预测和评价，并理解其局限性。通过现代工具对所设计（研究）的问题进行初步建模，在此基础上设计方案进行数值分析和评价，并理解其优缺点。所设计的方案有利于社会、健康、安全，符合法律法规和环保要求，不会产生文化冲突，分析社会对其可接受的程度，并承担相应设计所造成的责任。通过所设计（研究）内容内容、拟采用的研究手段（途径）、进度安排、各阶段预期达到的目标细化，撰写开题报告。通过组织开题答辩，锻炼用口头方式清晰表达对所设计工程问题的认识和想法。通过对所设计的课题作为工程项目进行管理，并在项目论证阶段进行经济上合理性决策。通过自主学习国内外先进技术，完善设计方案，获得探索的成效。

（2）课程思政教学内容

毕业设计（方案）论证过程中，引导学生利用创新方案得到更多的方案，开拓学生的创新思维和想象力；概念设计阶段，要求所设计的方案有利于社会、健康、安全，符合法律法规和环保要求，培养学生坚持创新、协调、绿色、开放和共享的新发展观念。

（3）学习要求

按规定的格式完成开题报告。

3. 分析计算、设计、实验（建议 7 周，支撑课程目标 2、5）

（1）教学内容

利用所学基础理论和专业工程软件对毕业设计所设计问题进行理论分析、计算、工程设计和必要的实验验证，具备解决车辆工程实际问题的能力。

要求不断完善设计方案，体现创新意识；在设计中要综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；能够对所采用的新技术、新工艺对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性，对其进行客观评价并了解应承担的责任；将整个设计过程作为车辆产品全生命周期的项目管理，在设计中考虑成本问题，并对成本进行预算和控制。通过设计阶段不断自我学习，形成符合工程要求的设计成果，获得探索的成效。

（2）课程思政教学内容

毕业设计（方案）形成过程中，培养学生考虑方案对人类、环境与可持续发展的影响，并运用技术手段降低负面影响及局限性，并强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神。

（3）学习要求

按规定的格式完成设计成果。

4. 设计资料整理（建议 1 周，支撑课程目标 8）

（1）教学内容

能够对工程问题进行规范的图纸、文档和口头进行表达，按进度完成毕业设计（论文）的所有任务。通过撰写设计说明、整理出规范的设计图纸（资料）来准确表达对工程问题的设计。能够准确描述或表达对所设计工程问题的认识和想法，理解与业界同行及社会公众交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通和交流，表达自己的观点。

（2）课程思政教学内容

毕业设计资料完成过程中，培养学生具有良好的学习伦理，志存高远，脚踏实地，不断拓展知识，掌握自主学习方法，具备自主学习能力，以适应个人、职业发展的需要。

(3) 学习要求

按规定的格式完成设计说明书和整理出规范的设计图纸（资料）。

五、教学内容、教学环节与课程目标的对应关系

| 课程目标 | 教学内容 | 教学环节 | | | 课程思政融入情况 |
|---|--------------|------|-------|----|----------|
| | | 导师指导 | 论文/图纸 | 答辩 | |
| (1)通过对毕业设计题目相关的文献检索、搜集、分析和综述，利用所学基础理论和专业工程软件对设计问题进行理论分析、计算、工程设计和必要的实验验证，得到可行的解决方案，进行规范的图纸、文档表达； | 1.文献检索及综述 | √ | √ | | √ |
| (2)在毕业设计的方案设计阶段能利用创新设计方法等得到创新设计方案； | 2.方案分析及论证 | √ | √ | √ | √ |
| | 3.分析计算、设计、试验 | √ | √ | √ | √ |
| (3)对毕业设计相关工程问题进行调查研究，能够基于科学原理，通过相关方法，对所设计工程问题的解决方案进行调研和分析； | 2.方案分析及论证 | √ | √ | √ | √ |
| (4)能够分析解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任； | 2.方案分析及论证 | √ | √ | √ | √ |
| (5)通过方案论证、工程技术与经济指标的综合研究，能够对所设计工程问题的影响因素和多种解决方案进行分析，评价其对人类、环境与可持续发展的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性，获得最优设计方案； | 2.方案分析及论证 | √ | √ | √ | √ |
| | 3.分析计算、设计、试验 | √ | √ | √ | √ |
| (6)对毕业设计题目相关工程问题的国际发展趋势和热点进行分析，能够准确描述或表达对所设计工程问题的认识和想法，理解与业界同行及不同文化交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通和交流，表达自己的观点； | 1.文献检索及综述 | √ | √ | | √ |
| | 4.设计资料整理 | √ | √ | | √ |
| (7)在多学科背景下能够把工程管理和经济性决策方法应用于毕业设计题目相关工程问题的设计过程，培养解决工程实际问题的能力； | 2.方案分析及论证 | √ | √ | √ | √ |
| (8)能够针对个人发展的需求，对毕业设计内容相关知识进行拓展，掌握自主学习方法，能够独立按进度完成毕业设 | 4.设计资料整理 | √ | √ | | √ |

| | | | | | |
|-------------|--|--|--|--|--|
| 计（论文）的所有任务。 | | | | | |
|-------------|--|--|--|--|--|

六、教学方法

教学方式采用共性问题老师集中讲授，学生小组讨论和老师单独指导的方式。设计过程中学生通过查阅文献、资料、小组讨论和协作进行方案分析论证及设计，老师根据设计进度安排进行督促检查、设计方案审定、指导实际等。课程设计教学实践过程大致分为以下几个阶段，在各个阶段进行相关指导，实现课程目标。

1. 毕业设计（论文）选题

- (1) 毕业设计题目应尽量从车辆工程制造领域的生产、研发复杂工程实际问题中选取。
- (2) 毕业设计题目的难易程度和工作量适合学生的知识、能力和相应的实验条件。
- (3) 毕业设计题目在技术上应比较成熟，亦可适当引入开发型课题。
- (4) 毕业设计题目的类型可以多种多样，应贯彻因材施教的原则，使学生的创造性得以充分发挥。
- (5) 毕业设计题目的内容应涉及学生所学或相关专业范围，且能达到全面训练学生的目的，工作期间应完成一个完整的工作，完成一个大题目中某一部分的学生应对整个题目有全面的了解，数名同学同做一个题目时要各有侧重，反映出自己的水平。
- (6) 鼓励学生根据自己的兴趣提出毕业设计题目，并由指导教师认定。
- (7) 毕业设计题目由指导教师提出，经毕业设计领导小组讨论通过，系主任签字后于毕业设计前发给学生。

2. 毕业设计（论文）的内容和工作量

- (1) 在下达毕业设计（论文）任务时，必须明确每个学生的工作任务。其工作量要适度，在有效的毕业设计时间内，经过努力是可以完成的。
- (2) 尽管不同题目的毕业设计（论文）内容各不相同，但一般应包括：文献综述、任务提出，本毕业设计（论文）采用的方案（方案的论证），设计思想，设计与计算或理论分析与计算，实验方针，技术经济分析，结束语等。设计类题目要交出相应的设计图纸，实验研究类的题目要有相应的系统图。
- (3) 毕业设计的工作量及图纸的要求详见《西安理工大学机械与精密仪器工程学院本科生毕业设计（论文）的撰写规范》。
- (4) 完成的任务还包括：外文翻译、文献综述、开题报告等

3. 毕业设计（论文）的答辩

(1) 答辩委员会

答辩委员会由五名以上具有讲师以上职称的教师组成。答辩委员会成员在答辩前，应认真审阅学生毕业设计（论文）。答辩时，以公正、严谨的态度，以协商或投票方式给学生评出成绩。

(2) 答辩资格审查

学生必须按计划完成毕业设计（论文），经指导教师审查通过、签字，并在毕业设计结题验收时为合格者方可获得答辩资格。学生必须在答辩前 2-3 天，将毕业设计（论文）交答辩委员会，答辩委员会把毕业设计（论文）转给评阅教师评阅，评阅教师要写评语。

(3) 毕业设计答辩

毕业设计（论文）审查通过后，由答辩小组主持答辩并以公开方式进行。答辩中，学生须报告自己毕业设计的主要内容，出示有关图纸、数据或实物，讲解 15 分钟左右，并回答答辩小组成员四个以上问题的提问。每个学生回答问题时间约 15 分钟左右。答辩过程中，应做好记录供评定成绩时

参考。

2、课程思政教学方法

课程思政内容采用在毕业设计过程中文献综述、开题讨论、方案设计以及答辩过程中，通过案例分析，对学生进行爱国主义教育、敬业教育、诚信教育、友善教育及其他德育元素。

七、考核及成绩评定

学生毕业设计(论文)成绩的评定采取开题答辩小组、中期检查小组、指导教师、评阅人和毕业设计(论文)答辩小组分别单独评分，按比例综合评定，最后由毕业设计(论文)答辩委员会综合平衡审定，总评成绩中开题答辩小组评分占 10%，中期检查小组评分占 10%，指导教师评分占 30%，评阅人的评分占 20%，答辩小组综合评分占 30%。计算出总成绩后再折算成五级分制记分：优秀、良好、中等、及格、不及格。

| 课程目标 | 考核方式 | 在课程目标达成评价中的权重 |
|--|--------|---------------|
| (1) 通过对毕业设计题目相关的文献检索、搜集、分析和综述，利用所学基础理论和专业工程软件对设计问题进行理论分析、计算、工程设计和必要的实验验证，得到可行的解决方案，进行规范的图纸、文档表达； | 开题考核 | 30% |
| | 中期检查 | 20% |
| | 指导教师评分 | 10% |
| | 评阅教师评分 | 20% |
| | 答辩 | 20% |
| (2) 在毕业设计的方案设计阶段能利用创新设计方法等得到创新设计方案； | 指导教师评分 | 20% |
| | 评阅教师评分 | 30% |
| | 答辩 | 50% |
| (3) 对毕业设计相关工程问题进行调查研究，通过科学原理和相关方法，对所设计工程问题的解决方案进行调研和分析； | 开题考核 | 40% |
| | 答辩 | 60% |
| (4) 能够分析解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化潜在的影响，对其进行客观评价并了解应承担的责任； | 开题考核 | 20% |
| | 中期检查 | 30% |
| | 答辩 | 50% |
| (5) 通过方案论证、工程技术与经济指标的综合研究，能够对所设计工程问题的影响因素和多种解决方案进行分析，评价其对人类、环境与可持续发展的影响，学习运用技术手段降低负面影响及局限性，获得最优设计方案； | 指导教师评分 | 40% |
| | 评阅教师评分 | 60% |
| (6) 对毕业设计题目相关工程问题的国际发展趋势和热点进行分析，能够准确描述或表达对所设计工程问题的认识和想法，理解与业界同行及不同文化交流的差异性，回应质疑，进行有效沟通和交流，表达自己的观点； | 开题考核 | 30% |
| | 指导教师评分 | 30% |
| | 答辩 | 40% |
| (7) 结合毕业设计所涉及的多学科背景，把工程管理和经济性决策方法应用于毕业设计题目相关工程问题的设计过程，培养解决工程实际问题的能力； | 开题考核 | 50% |
| | 中期检查 | 50% |
| (8) 能够针对个人发展的需求，对毕业设计内容相关知识进行拓展，掌握自主学习方法，能够独立按进度完成毕业设计（论文）的所有任务。 | 指导教师评分 | 40% |
| | 中期检查 | 40% |
| | 答辩 | 20% |

八、教学进程

指导老师根据具体毕业设计题目难易成绩合理安排进度。

九、教材及参考书

指导老师根据具体毕业设计题目提供学生参考书目。

十、执行大纲应注意的问题

- 1、毕业设计中应注重引导启发。
- 2、重视学生创新能力的培养。
- 3、指导教师按进度要求督促学生按时完成设计任务。
- 4、大纲内的顺序和内容的安排仅供参考，教师可根据毕业设计题目情况作适当的变动。

十一、附件

1、文献综述、外文翻译、开题报告、设计图纸（设计内容）及设计说明书评价标准

| 考核内容 | 90-100 | 80-89 | 70-79 | 60-69 | <60 |
|-----------------------------------|--|---|--|---|---|
| 文献综述、外文翻译、开题报告、设计图纸及设计说明书的规范性及准确性 | 设计结构（设计内容）合理，图面整洁，线条清晰，说明书撰写规范，文字表达准确，图表质量高。 | 设计结构（设计内容）合理，图面整洁，线条清晰，文献综述、外文翻译、开题报告、说明书撰写规范，文字表达较准确，图表质量较高。 | 设计较合理，图面一般，文献综述、外文翻译、开题报告、说明书撰写规范，文字表达基本准确，图表质量一般。 | 设计结构（设计内容）可行，图面较差，文献综述、外文翻译、开题报告、说明书撰写不够规范，文字表达存在错误，图表质量较差。 | 设计结构（设计内容）不可行，图面差，文献综述、外文翻译、开题报告、说明书撰写不规范，文字表达错误较多，图表质量差。 |
| 分析论证过程的合理性和完整性 | 分析论证过程系统完整，层次清晰，逻辑性强。 | 分析论证过程完整，层次较清晰，逻辑性较强。 | 分析论证过程基本正确，层次较清晰，逻辑性不强。 | 分析论证过程存在错误，层次不清，逻辑性较差。 | 分析论证过程错误较多，层次不清，缺乏逻辑性。 |

2、答辩评价标准

| 考核内容 | 90-100 | 80-89 | 70-79 | 60-69 | <60 |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 答辩陈述思路与表达 | 陈述思路清晰，能完整系统地表达对所设计内容的认识与想法 | 陈述思路清晰，能完整系统地表达对所设计内容的认识与想法 | 陈述思路较清晰，能较完整地表达对所设计内容的认识与想法 | 陈述思路不够清晰，不能完整地表达对所设计内容的认识与想法 | 陈述思路混乱，不能正确地表达对所设计内容的认识与想法 |
| 回答问题 | 沟通交流顺畅，解答问题正确率超过 90% | 沟通交流顺畅，解答问题正确率超过 80% | 沟通交流较顺畅，解答问题正确率超过 70% | 沟通交流困难，解答问题正确率超过 60% | 无法进行沟通交流，解答问题正确率低于 60% |

测控技术与仪器专业毕业设计大纲

Graduation Project

主撰：刘芸 审核：王玉峰 批准：教学指导委员会

一、课程基本信息

| | | | | | | | | |
|------------|--|-----|------|------|------|----------|--|------|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | 课程代码 | 02113480 | | |
| 学分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 |
| 课程 A/B 类归属 | B 类 | | 开课学期 | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 传感器与检测技术（02113410）、测控电路（02111490）、测控系统原理与设计（02113460）、 测控技术综合实践（02191810） | | | | | | | |
| 适用专业 | 测控技术与仪器 | | | | | | | |
| 开课单位 | 机械与精密仪器工程学院 | | | | | | | |
| 课程负责人 | 刘芸 | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是工科学生在毕业前必须完成的一个综合性、总结性的实践教学环节，是测控技术与仪器专业的一门必修专业课。

本课程旨在使学生巩固和深化所学理论知识，培养学生理论联系实际分析解决问题的能力，培养创新与创业意识，可综合考核学生的知识、能力、素质、专业素养，是对学生素质和能力的一次全面检验。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

毕业设计实施过程主要分为方案分析、任务设计、仿真实验和总结汇报四个阶段。指导老师结合学生个体实际规划题目，综合考虑专业核心课程，给出毕业设计任务书，学生综合运用所学知识和技能，通过查阅相关文献资料，独立完成工程实际或科研任务的方案设计；基于成本、环境影响、技术可行性、可持续性等评价不同方案的优劣，选择合适设计方案，针对系统的机械结构、电路硬件、软件程序、算法优化或光学光路等，进行深入的任务设计、仿真分析、实验验证以及数据分析等；撰写设计说明书或毕业论文，提交相关的设计成果，通过论文评审及答辩综合评价学生成绩。

通过方案分析阶段主要使学生掌握文献检索方法，并运用检索结果分析仪器领域复杂工程问题，正确识别社会、健康、安全、法律、文化以及环境等行业标准的约束，分析可接受程度，了解仪器领域项目管理中成本预算和成本控制的基本方法；通过任务设计，使学生具备仪器仪表领域复杂工程问题的实验设计和实施能力，能够在多学科环境下进行仪器领域的项目管理和经济性决策，并在设计中具有创新意识，体现自我学习与探索；在仿真实验中，使学生能够借助于仪器领域的相关技术、资源和信息工具，对所构建的模型及其计算结果进行分析、预测和评价，并理解其局限性；总结汇报，训练学生通过撰写报告、设计说明书等书面方式准确描述对复杂工程问题的解决方案，能够利用国际专业术语进行合理评价。

课程目标具体要求如下：

（1）学生能够通过查阅专业相关文献资料论述课题的研究意义，提出多种解决方案，在方案和设计的相应环节体现创新意识；

（2）学生能够针对仪器仪表领域复杂的工程问题，在方案和设计中考考虑工程约束、经济成本、

环境法律等因素，进行综合比较分析；

(3) 学生能够通过撰写论文、答辩汇报等形式正确表达所设计的成果，并与同行进行沟通交流；

(4) 培养学生用实践来检验理论，全方位考虑问题的素质，能够在多学科环境下进行仪器领域的项目管理和经济性决策；

(5) 培养学生能够针对光机电一体化的复杂系统，从相关学科进行深入任务设计、分析、实验和评价的能力，体现自我学习与探索。

(二) 课程思政教学目标

毕业设计是一个综合性实践环节，通过多学科知识的综合运用提高学生理论与实践相结合的能力，对复杂工程问题的分析与解决能力，使其具有开阔的科学视野、独立的创新意识、正确的职业素养、严谨的科学态度和爱国奉献的家国情怀。

(三) 课程目标对毕业要求的支撑

| 毕业要求及其指标点 | | 课程目标（权重） | | | | |
|-------------|------|----------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-3 | 1.0 | | | | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-2 | | 1.0 | | | |
| 10 沟通 | 10-2 | | | 1.0 | | |
| 11 项目管理 | 11-2 | | | | 1.0 | |
| 12 终身学习 | 12-2 | | | | | 1.0 |

指标点 3-3：掌握基本的创新方法，能够在方案和系统设计阶段体现创新意识；

指标点 7-2：能够评价智能仪器仪表产业对环境和社会可持续发展的影响；

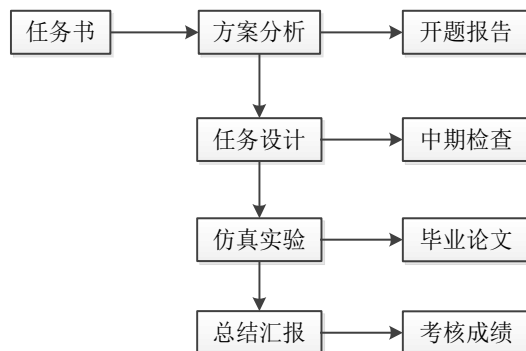
指标点 10-2：能够通过撰写报告、设计说明书和陈述等方式准确描述复杂工程问题和交流；

指标点 11-2：能够在多学科环境下进行仪器领域的项目管理和经济性决策；

指标点 12-2：能够采用合适的方法不断发展自身的能力。

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

1、方案分析（支撑课程目标 1 和 2，建议学时 4 周）

(1) 教学内容

学生根据指导教师给定的题目，在老师的指导下，对设计题目进行全面分析，包括工作量的大小、时间的安排、每个环节或阶段需要完成的任务、可能遇到的问题、初步可行的解决方法等。然

后结合题目的需要,收集查阅相关的资料,对每个环节或阶段进行详细的分析,分析存在的问题并提出相应的解决方法,提出可行的设计方案或实验研究方案,并进行多方案的对比优选。通过方案分析环节,能够应用专业相关文献资料的查阅方法和工具,设计多种毕业设计任务的实现方案,并能够结合工程约束、经济成本、环境法律等多因素的情况,选择合适的设计方案,为后续毕业设计的完成奠定基础。

(2) 对课程目标的支撑情况

通过查阅和总结相关专业文献,明确课题的研究背景及意义,结合国内外研究现状,提出设计方案,并考虑多种因素进行分析,方案中体现出创新意识。

(3) 教学环节

① 查阅文献。

② 开题报告: 不少于 5000 汉字,经指导老师同意后,方可进行下一阶段的设计。

③ 外文翻译: 独立完成一篇与本专业或设计题目紧密相关的外文文献的翻译工作,翻译成的中文译文汉字数不少于 3000 字,图表等不算。

2、任务设计(支撑课程目标 1、2 和 4, 建议学时 6 周)

(1) 教学内容

学生在此阶段综合运用所学相关专业知识,综合考虑经济成本、工程约束、法律安全、环境社会、健康绿色等,针对具体任务开展系统设计,主要涉及机械设计、电路设计、软件设计、光路设计等。通过设计环节,能够结合光、机、电、算、控的基础知识,全方位分析具体工程问题的复杂性,并结合项目管理和成本预算与控制等多种因素,理论联系实际,完成设计任务,能够在全部或部分环节体现创新意识。

(2) 对课程目标的支撑情况

针对仪器仪表领域复杂的工程问题,结合光机电算控等知识,并考虑多种因素完成任务设计,培养项目管理和经济型决策的能力,在设计环节体现创新意识。

(3) 教学环节

① 文献综述: 独立完成一篇文献综述,字数不少于 5000 字。

② 应用本专业基础理论,开展具体课题的机械设计、电路设计、软件设计、光路设计等。

③ 设计过程中,能够融合文献资料的已有方案与当前任务的实际约束,开展总体设计或部分设计,并能够在设计中体现创新意识。

3、仿真实验(支撑课程目标 4 和 5, 建议学时 3 周)

(1) 教学内容

学生在此阶段综合运用所学相关专业知识,针对具体技术指标进行模型设计、参数优化、数值计算、软件仿真、实验测试等环节。通过仿真和实验综合评价毕业设计内容,得出合适结论。通过此环节,培养学生通过仿真和(或)实验评估设计方案的能力,并能够对结果数据进行合理的分析及评价。

(2) 对课程目标的支撑情况

针对光机电一体化的复杂系统,通过设计、优化、计算、仿真、实验、分析等环节,培养多学科环境下进行仪器领域的项目管理和经济性决策的能力,通过独立研究完成,不断自我学习,提高自身能力。

(3) 教学环节

- ①仿真：依据具体设计任务，选择合适的软硬件仿真平台，开展设计方案的仿真分析研究。
- ②实验：搭建具体的验证实验平台，并能够设计合理实验步骤，采集可靠数据并进行分析。
- ③分析及评价：能够对结果数据进行强度、刚度、精度、可靠性等多方位分析，评价设计方案的优劣。

4. 总结汇报（支撑课程目标 3，建议学时 2 周）

(1) 教学内容

要求学生将有关毕业设计（论文）的成果，按照科技文献有关规定，总结分析和撰写毕业设计说明书或毕业论文，打印相关图纸，并提交同样内容的电子版文件。毕业设计论文（说明书）包括内容：（1）封面；（2）毕业设计（论文）任务书；（3）中文摘要；（4）英文摘要；（5）目录；（6）正文；（7）参考文献；（8）致谢；（9）附件：图纸目录。学生的设计成果需经指导老师审阅，达到相关要求，经指导老师同意，方可进行答辩，否则需重新修改。

学生论文的评阅工作在答辩小组中进行，每个学生的论文应有指导老师和评阅老师审阅，并写出书面意见。答辩分小组进行，每个小组教师不得少于 4 人，通过老师口头质疑提问，学生回答的方式，考察学生是否是独立完成设计任务，考察学生对知识的掌握程度，考察学生解决实际问题的能力，在此基础上对毕业设计成果做出评价，给出相关成绩。答辩中提出的问题都是学生大学中所学的知识，毕业设计过程中遇到的有关问题，图纸或计算中存在的有关问题等。

(2) 对课程目标的支撑情况

通过撰写论文和答辩汇报环节，培养学生论文撰写及书面表达能力，能够应用专业术语通过口头和书面的方式正确地表达设计成果，并能够针对相关设计与行内专家进行交流。

(3) 教学环节

- ①论文撰写
- ②毕业答辩

五、教学内容、教学环节与课程目标的对应关系

| 课程目标 | 教学内容 | 教学环节 | | | | | | | | 课程思政融入情况 |
|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| | | 查阅文献 | 开题报告 | 外文翻译 | 文献综述 | 方案设计 | 仿真实验 | 分析评价 | 论文答辩 | |
| (1) | 1.方案分析 | √ | √ | √ | | | | | | √ |
| | 2.任务设计 | | | | √ | | | | | √ |
| | 4.总结汇报 | | | | | | | | √ | √ |
| (2) | 1.方案分析 | | | | | √ | | | | √ |
| | 4.总结汇报 | | | | | | | | √ | √ |
| (3) | 2.任务设计 | | | | | √ | | | | √ |
| | 3.仿真实验 | | | | | | √ | | | √ |
| | 4.总结汇报 | | | | | | | | √ | √ |
| (4) | 2.任务设计 | | | | | √ | | | | √ |
| | 3.仿真实验 | | | | | | √ | √ | | √ |
| | 4.总结汇报 | | | | | | | | √ | √ |
| (5) | 4.总结汇报 | | | | | | | | √ | √ |

六、教学方法

1、实践教学方法

实践教学环节采用教师与学生面对面的探讨方式，以专业相关课题为媒介，综合训练学生通过查阅文献和综合专业基础知识，分析问题、解决问题的能力，并能够通过书面和口头方式正确表达设计成果的能力。

2、课程思政教学方法

课程思政内容融于毕业设计整个过程，通过指导教师的过程指导、评阅教师的论文评阅、论文撰写、答辩汇报等形式，提高学生理论联系实际和自我学习的能力，培养学生树立正确的价值观、人生观，培养科学的专业素养、实事求是的学习态度、独立创新的科研精神。

七、考核及成绩评定

通过指导教师全程指导、评阅人评阅论文和学生答辩等方式对学生的毕业设计进行考核，形成对课程目标的全面评价。课程成绩由指导教师成绩、评阅人成绩和答辩成绩综合评定产生。

| 成绩评定 | 评价环节 |
|-------------|----------|
| 指导教师成绩（40%） | 见指导教师评分表 |
| 评阅人成绩（30%） | 见评阅教师评分表 |
| 答辩成绩（30%） | 见答辩小组评分表 |

（1）优秀：按期圆满完成任务书中规定的项目；能熟练地综合运用所学理论和专业知识；有结合的某项具体项目的设计或对某具体课题进行有独立见解的论证，并有较高技术含量。立论正确，计算、分析、实验正确、严谨，结论合理,独立工作能力较强，科学作风严谨；毕业设计(论文)有一些独到之处，水平较高。

（2）良好：按期圆满完成任务书中规定的项目；能较好地运用所学理论和专业知识；有一定的结合的某项具体项目的设计或对某具体课题进行有独立见解的论证，并有一定的技术含量。立论正确，计算、分析、实验正确，结论合理；有一定的独立工作能为，科学作风好；毕业设计(论文)有一定的水平。

（3）及格：在指导教师的具体帮助下，能按期完成任务，独立工作能力较差且有一些小的疏忽和遗漏；能结合的某项具体项目的设计或对某具体课题进行有独立见解的论证，但技术含量不高。在运用理论和专业知识中，没有大的原则性错误；论点、论据基本成立,计算、分析、实验基本正确。毕业设计(论文)基本符合要求。

（4）不及格：任务书规定的项目未按期完成；或基本概念和基本技能未掌握。没有本人结合实际的具體设计内容，只是一些文件、资料内容的摘抄。毕业设计(论文)未达到最低要求。

通过方案设计、仿真实验、、毕业论文、答辩等对学生进行考核，结合专业基础知识，综合考虑工程约束、经济成本、环境法律等多因素的影响，培养复杂工程问题分析、创新意识、实践动手、书面表达、团队合作、理论联系实际等能力。

各考核方式对课程目标的支撑及其在课程目标达成评价中的权重如下表所示。

| 课程目标 | 考核方式 | 在课程目标达成评价中的权重 |
|------|------|---------------|
| (1) | 指导教师 | 22% |
| | 评阅教师 | 34% |
| | 答辩 | 22% |
| | 问卷 | 22% |
| (2) | 指导教师 | 24% |
| | 评阅教师 | 40% |
| | 答辩 | 20% |
| | 问卷 | 16% |
| (3) | 指导教师 | 24% |
| | 评阅教师 | 28% |
| | 答辩 | 40% |
| | 问卷 | 8% |
| (4) | 指导教师 | 24% |
| | 评阅教师 | 40% |
| | 答辩 | 20% |
| | 问卷 | 16% |
| (5) | 指导教师 | 58% |
| | 答辩 | 19% |
| | 问卷 | 23% |

八、教学进程（详见任务书及进度表）

九、参考模板

- 1、《毕业设计任务书》、《毕业设计进度表》
- 2、《毕业设计开题报告》、《毕业设计外文翻译》、《毕业设计文献综述》
- 3、《毕业设计封面》
- 4、《毕业设计资料标签》
- 5、《毕业论文撰写规范》

十、执行大纲应注意的问题

- 1、实践教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的综合运用能力的培养；
- 2、做好仿真和实验，重视学生分析问题和实践能力的培养；
- 3、学生须独立完成设计任务，严禁设计成果互相抄袭，否则取消抄袭者和被抄袭者的设计资格。

十一、附件

- 1、指导教师评分表

| | | | |
|------------|--|------|--|
| 毕业设计（论文）题目 | | | |
| 学生姓名 | | 指导教师 | |
| 专业 | | 学号 | |
| | | | |

机械与精密仪器工程学院毕业设计（论文）评分表（指导教师用）

| 评价项目 | 权重 | 评价标准 | 得分 |
|-------------|------|--|----|
| A、资料查阅及文献综述 | 0.1 | ≥ 90 : 专业文献检索能力强, 阅读文献广泛, 综述全面; 89~75: 专业文献检索能力较强, 阅读文献较广泛, 综述较全面; 74~60: 专业文献检索能力一般, 阅读文献和综述一般; <60: 专业文献检索能力差, 阅读量不足, 文献综述不够。 | |
| B、研究思路及框架 | 0.15 | ≥ 90 : 研究（设计）思路清晰, 能很好地抓住关键问题, 目标明确; 89~75: 研究（设计）思路较清晰, 能够抓住关键问题, 目标较明确; 74~60: 研究（设计）思路一般, 通过引导可抓住关键问题, 目标基本明确; <60: 没有自己的研究（设计）思路, 不能抓住关键问题, 目标不明确。 | |
| C、论文（图纸）的质量 | 0.25 | ≥ 90 : 论文结构严谨, 设计、分析与计算正确, 逻辑性强, 论述层次清晰, 语言流畅, 符合规范要求; 术语、图表符合标准, 图纸表达规范; 89~75: 论文结构合理, 设计、分析与计算基本正确, 符合逻辑, 层次分明, 达到规范要求, 术语、图表基本符合标准, 图纸表达基本规范; 74~60: 设计、分析与计算有错误, 论文逻辑性强, 层次较为分明, 文理通顺, 基本达到规范要求, 术语、图表基本符合标准, 图纸表达尚可; <60: 论文内容空泛, 结构混乱, 设计、分析与计算有明显错误, 文字表达不清, 达不到规范要求, 术语、图表有较大错误, 图纸表达错误多。 | |
| D、创新意识及创新能力 | 0.10 | ≥ 90 : 设计过程提出独到的见解、有新意; 89~75: 设计过程较有较合理或新颖的见解; 74~60: 设计过程有改进措施或新的见解; <60: 设计过程无新意。 | |
| E、学习、工作态度 | 0.10 | ≥ 90 : 学习态度认真, 作风严谨, 纪律性强, 能好完成了毕业设计任务; 89~75: 学习态度较认真, 纪律性好, 能完成了毕业设计任务; 74~60: 学习态度一般, 基本遵守纪律, 完成了毕业设计任务; <60: 学习马虎, 纪律松散, 不能按时完成设计任务。 | |
| F、独立工作能力 | 0.20 | ≥ 90 : 有很强的独立工作能力; 89~75: 有较强的独立工作能力; 74~60: 有一定的独立工作能力; <60: 独立工作能力差。 | |
| G、外语能力 | 0.05 | ≥ 90 : 翻译准确、通顺; 文字流畅; 89~75: 翻译准确、通顺; 文字流畅; 74~60: 翻译基本准确、通顺; 文字较流畅; <60: 翻译多处错误、语句不通顺。 | |
| H、沟通交流能力 | 0.05 | ≥ 90 : 积极主动与老师、同学进行沟通和交流, 理解与表达能力强; 89~75: 能够根据指导教师安排进行沟通和交流, 理解与表达能力较强; 74~60: 与老师、同学的沟通和交流不够积极, 理解与表达能力一般; <60: 很少与老师和同学沟通和交流, 理解与表达能力差。 | |
| 总分 | 1.0 | 总分=0.1A+0.15B+0.25C+0.1D+0.1E+0.2F+0.05G+0.05H | |

指导教师签字: _____ 评阅日期: _____

2、评阅教师评分表

机械与精密仪器工程学院毕业设计（论文）评分表（评阅教师用）

| | | | |
|------------|--|------|--|
| 毕业设计（论文）题目 | | | |
| 学生姓名 | | 指导教师 | |
| 专业 | | 学号 | |

| 评价项目 | 权重 | 评价标准 | 得分 |
|----------------|------|--|----|
| A、选题及收集阅读资料 | 0.20 | ≥ 90 : 选题与专业方向紧密结合, 阅读文献广泛, 综述全面; $89\sim 75$: 选题与专业方向较好结合, 阅读文献较广泛, 综述较全面; $74\sim 60$: 选题与专业方向有一定结合, 阅读文献和综述一般; < 60 : 选题欠妥, 阅读量不足, 文献综述不够。 | |
| B、论文方案及研究思路及框架 | 0.25 | ≥ 90 : 思路清晰, 能很好地抓住关键问题, 目标明确; $89\sim 75$: 思路较清晰, 能够抓住关键问题, 目标较明确; $74\sim 60$: 思路一般, 通过引导可抓住关键问题, 目标基本明确; < 60 : 思路不清晰, 不能抓住关键问题, 目标不明确。 | |
| C、论文（图纸）质量 | 0.35 | ≥ 90 : 论文结构严谨, 设计、分析与计算正确, 逻辑性强, 论述层次清晰, 语言流畅, 符合规范要求; 术语、图表符合标准, 图纸表达规范; $89\sim 75$: 论文结构合理, 设计、分析与计算基本正确, 符合逻辑, 层次分明, 达到规范要求, 术语、图表基本符合标准, 图纸表达基本规范; $74\sim 60$: 设计、分析与计算有错误, 论文逻辑性强, 层次较为分明, 文理通顺, 基本达到规范要求, 术语、图表基本符合标准, 图纸表达尚可; < 60 : 论文内容空泛, 结构混乱, 设计、分析与计算有明显错误, 文字表达不清, 达不到规范要求, 术语、图表有较大错误, 图纸表达错误多。 | |
| D、创新意识和能力 | 0.20 | ≥ 90 : 设计过程提出独到的见解、有新意; $89\sim 75$: 设计过程较有较合理或新颖的见解; $74\sim 60$: 设计过程有改进措施或新的见解; < 60 : 设计过程无新意。 | |
| 总分 | 1.0 | 总分=0.2A+0.25B+0.35C+0.2D | |

评阅教师（签字）：评阅日期：

3、答辩小组评分表

机械与精密仪器工程学院毕业设计（论文）评分表（答辩小组用）

| | | | | |
|------------|----------------|------|--|----|
| 毕业设计（论文）题目 | | | | |
| 学生姓名 | | 指导教师 | | |
| 专业 | | 学号 | | |
| 评价项目 | | 分值 | 评价标准 | 得分 |
| 毕业论文（设计）质量 | A、选题 | 8 | 从选题与专业的结合程度、题目的先进性、实用性及工程性等方面综合评判。 | |
| | B、阅读及文献综述 | 8 | 从文献与毕业设计的相关性、文献资料阅读量及综述的全面性等方面综合评判。 | |
| | C、研究思路及框架 | 12 | 从研究思路和研究（设计）方案的合理性、论文结构的系统性等方面综合考核 | |
| | D、毕业论文（设计）的完整性 | 12 | 从综合分析、方案建立、理论原理分析、计算、仿真或实验、数据处理及分析改进等方面综合考核。 | |
| | E、论文（图纸）质量 | 15 | 从毕业论文的书写规范、文字表达、图表质量以及图面质量、尺寸、精度及粗糙度标注、结构表达的完整性、是否符合相关标准等方面综合考虑。 | |
| | F、创新性 | 12 | 从毕业设计过程是否在方案、原理、分析方法及结果方面有独到的见解和创新进行综合判断。 | |
| 毕业答辩质量 | G、答辩陈述思路与表达 | 10 | 从答辩过程表达是否清楚，能否完整系统地陈述毕业设计内容进行综合判断。 | |
| | H、答辩回答提问 | 15 | 从回答问题是否准确，能否反映出毕业设计中自己的真正理解方面进行综合考核。 | |
| | I、毕业答辩准备状态 | 8 | 从准备是否充分、PPT 及图纸展示效果、答辩中精神状态、仪表仪态、自信心，对其他同学的协助、帮助等方面综合考核。 | |
| 总分 | | 100 | | |

答辩委员会签字：_____

_____年____月____日

光电信息科学与工程专业毕业设计大纲

Graduation Project

主撰：刘芸 审核：王玉峰 批准：教学指导委员会

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|------|--|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 02113360 | | |
| 学分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 光电仪器设计（02113320）、光电仪器课程设计（02113330）、光电综合实践 A（02113340）、 光电综合实践 B（02113350） | | | | | | | | |
| 适用专业 | 光电信息科学与工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 机械与精密仪器工程学院 | | | | | | | | |
| 课程负责人 | 刘芸 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是工科学生在毕业前必须完成的一个综合性、总结性的实践教学环节，是光电信息科学与工程专业的一门必修专业课。

本课程旨在使学生巩固和深化所学理论知识，培养学生理论联系实际分析解决问题的能力，培养创新与创业意识，可综合考核学生的知识、能力、素质、专业素养，是对学生素质和能力的一次全面检验。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

（一）课程目标

毕业设计实施过程主要分为方案分析、任务设计、仿真实验和总结汇报四个阶段。指导老师结合学生个体实际规划题目，综合考虑专业核心课程，给出毕业设计任务书，学生综合运用所学知识和技能，通过查阅相关文献资料，独立完成工程实际或科研任务的方案设计；基于成本、环境影响、技术可行性、可持续性等评价不同方案的优劣，选择合适设计方案，针对系统的机械结构、电路硬件、软件程序、算法优化或光学光路等，进行深入的任务设计、仿真分析、实验验证以及数据分析等；撰写设计说明书或毕业论文，提交相关的设计成果，通过论文评审及答辩综合评价学生成绩。

通过方案分析阶段主要使学生掌握文献检索方法，并运用检索结果分析光电信息领域复杂工程问题，正确识别社会、健康、安全、法律、文化以及环境等行业标准的约束，分析可接受程度，了解光电信息领域项目管理中成本预算和成本控制的基本方法；通过任务设计，使学生具备光电信息领域复杂工程问题的实验设计和实施能力，能够在多学科环境下进行光电信息领域的项目管理和经济性决策，并在设计中具有创新意识，体现自我学习与探索；在仿真实验中，使学生能够借助于光电信息领域的相关技术、资源和信息工具，对所构建的模型及其计算结果进行分析、预测和评价，并理解其局限性；总结汇报，训练学生通过撰写报告、设计说明书等书面方式准确描述对复杂工程问题的解决方案，能够利用国际专业术语进行合理评价。

课程目标具体要求如下：

（1）学生能够通过查阅专业相关文献资料论述课题的研究意义，提出多种解决方案，在方案和设计的相应环节体现创新意识；

（2）学生能够针对光电信息领域复杂的工程问题，了解光电信息行业的方针、政策和法律法规，在方案和设计中考考虑工程约束、经济成本、环境法律等因素，进行综合比较分析；

(3) 学生能够在复杂工程实践中运用相关法律法规解决复杂工程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；

(4) 学生能够通过毕业设计，了解光电信息产业与环境保护及可持续发展的关系；

(5) 学生能够通过撰写论文、设计说明书等书面方式正确表达所设计的方案及成果；

(6) 学生能够通过答辩汇报等口头方式描述工程问题及设计成果，并与同行进行沟通交流；

(7) 培养学生用实践来检验理论，全方位考虑问题的素质，能够在多学科环境下进行光电信息领域的项目管理和经济性决策；

(8) 培养学生能够针对光机电一体化的复杂系统，从相关学科进行深入任务设计、分析、实验和评价的能力，体现自我学习与探索。

(二) 课程思政教学目标

毕业设计是一个综合性实践环节，通过多学科知识的综合运用提高学生理论与实践相结合的能力，对复杂工程问题的分析与解决能力，使其具有开阔的科学视野、独立的创新意识、正确的职业素养、严谨的科学态度和爱国奉献的家国情怀。

(三) 课程目标对毕业要求的支撑

| 毕业要求及其指标点 | | 课程目标（权重） | | | | | | | |
|-------------|------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-4 | 1.0 | | | | | | | |
| 6 工程与社会 | 6-1 | | 1.0 | | | | | | |
| 6 工程与社会 | 6-3 | | | 1.0 | | | | | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-2 | | | | 1.0 | | | | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | 1.0 | | | |
| 10 沟通 | 10-2 | | | | | | 1.0 | | |
| 11 项目管理 | 11-3 | | | | | | | 1.0 | |
| 12 终身学习 | 12-2 | | | | | | | | 1.0 |

指标点 3-4：掌握基本的创新方法，能够在方案和系统设计阶段体现创新意识；

指标点 6-1：了解光电信息行业及相关服务业的方针、政策和法律法规，对设计方案进行合理分析；

指标点 6-3：在复杂工程实践中运用相关法律法规解决复杂工程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；

指标点 7-2：了解光电信息产业与环境保护及可持续发展的关系；

指标点 10-1：能够通过撰写报告、设计说明书等书面方式准确描述对复杂工程问题的解决方案；

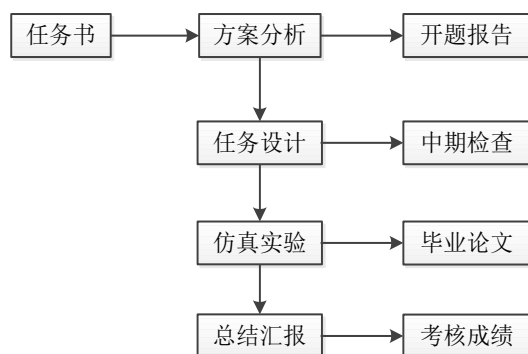
指标点 10-2：能够通过答辩陈述等口头方式清晰表达对工程问题的认识和想法；

指标点 11-3：能够在多学科环境下进行光电领域的项目管理和经济性决策；

指标点 12-2：能够采用合适的方法提高自身的能力。

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1、方案分析（支撑课程目标 1、2 和 4，建议学时 4 周）

（1）教学内容

学生根据指导教师给定的题目，在老师的指导下，对设计题目进行全面分析，包括工作量的大小、时间的安排、每个环节或阶段需要完成的任务、可能遇到的问题、初步可行的解决方法等，并了解光电信息产业与环境保护及可持续发展的关系。然后结合题目的需要，收集查阅相关的资料，对每个环节或阶段进行详细的分析，分析存在的问题并提出相应的解决方法，提出可行的设计方案或实验研究方案，并进行多方案的对比优选。通过方案分析环节，能够应用专业相关文献资料的查阅方法和工具，设计多种毕业设计任务的实现方案，并能够结合工程约束、经济成本、环境法律等多因素的情况，选择合适的设计方案，为后续毕业设计的完成奠定基础。

（2）对课程目标的支撑情况

通过查阅和总结相关专业文献，明确课题的研究背景及意义，结合国内外研究现状，提出设计方案，并考虑多种因素进行分析，方案中体现出创新意识。

（3）教学环节

①查阅文献。

②开题报告：不少于 5000 汉字，经指导老师同意后，方可进行下一阶段的设计。

③外文翻译：独立完成一篇与本专业或设计题目紧密相关的外文文献的翻译工作，翻译成的中文译文汉字字数不少于 3000 字，图表等不算。

2、任务设计（支撑课程目标 1 和 7，建议学时 6 周）

（1）教学内容

学生在此阶段综合运用所学相关专业知 识，综合考虑经济成本、工程约束、法律安全、环境社会、健康绿色等，针对具体任务开展系统设计，主要涉及机械设计、电路设计、软件设计、光路设计等。通过设计环节，能够结合光、机、电、算、控的基础知识，全方位分析具体工程问题的复杂性，并结合项目管理和成本预算与控制等多种因素，理论联系实际，完成设计任务，能够在全部或部分环节体现创新意识。

（2）对课程目标的支撑情况

针对光电信息领域复杂的工程问题，结合光机电算控等知识，考虑多种因素完成任务设计，培养项目管理和经济型决策的能力，在设计环节体现创新意识。

（3）教学环节

①文献综述：独立完成一篇文献综述，字数不少于 5000 字。

②应用本专业基础理论，开展具体课题的机械设计、电路设计、软件设计、光路设计等。

③设计过程中，能够融合文献资料的已有方案与当前任务的实际约束，开展总体设计或部分设计，并能够在设计中体现创新意识。

3、仿真实验（支撑课程目标 3、7 和 8，建议学时 3 周）

（1）教学内容

学生在此阶段综合运用所学相关专业知识，全方位考虑问题，科学地管理项目，针对具体技术指标进行模型设计、参数优化、数值计算、软件仿真、实验测试等环节。通过仿真和实验综合评价毕业设计内容，得出合适结论。通过此环节，培养学生通过仿真和（或）实验评估设计方案的能力，并能够对结果数据进行合理的分析及评价。学生可以在复杂工程实践中运用相关法律法规解决复杂工程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

（2）对课程目标的支撑情况

针对光机电一体化的复杂系统，通过设计、优化、计算、仿真、实验、分析等环节，培养多学科环境下进行仪器领域的项目管理和经济性决策的能力，理解应承担的责任，通过独立研究不断提高自身能力。

（3）教学环节

①仿真：依据具体设计任务，选择合适的软硬件仿真平台，开展设计方案的仿真分析研究。

②实验：搭建具体的验证实验平台，并能够设计合理实验步骤，采集可靠数据并进行分析。

③分析及评价：能够对结果数据进行强度、刚度、精度、可靠性等多方位分析，评价设计方案的优劣。

4. 总结汇报（支撑课程目标 5 和 6，建议学时 2 周）

（1）教学内容

要求学生将有关毕业设计（论文）的成果，按照科技文献有关规定，总结分析和撰写毕业设计说明书或毕业论文，打印相关图纸，并提交同样内容的电子版文件。毕业设计论文（说明书）包括内容：（1）封面；（2）毕业设计（论文）任务书；（3）中文摘要；（4）英文摘要；（5）目录；（6）正文；（7）参考文献；（8）致谢；（9）附件：图纸目录。学生的设计成果需经指导老师审阅，达到相关要求，经指导老师同意，方可进行答辩，否则需重新修改。

学生论文的评阅工作在答辩小组中进行，每个学生的论文应有指导老师和评阅老师审阅，并写出书面意见。答辩分小组进行，每个小组教师不得少于 4 人，通过老师口头质疑提问，学生回答的方式，考察学生是否是独立完成设计任务，考察学生对知识的掌握程度，考察学生解决实际问题的能力，在此基础上对毕业设计成果做出评价，给出相关成绩。答辩中提出的问题都是学生大学中所学的知识，毕业设计过程中遇到的有关问题，图纸或计算中存在的有关问题等。

（2）对课程目标的支撑情况

通过撰写论文和答辩汇报环节，培养学生论文撰写及书面表达能力，能够应用专业术语通过口头和书面的方式正确地表达设计成果，并能够针对相关设计与行内专家进行交流。

（3）教学环节

①论文撰写

②毕业答辩

五、教学内容、教学环节与课程目标的对应关系

| 课程目标 | 教学内容 | 教学环节 | | | | | | | | 课程思政融入情况 |
|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| | | 查阅文献 | 开题报告 | 外文翻译 | 文献综述 | 方案设计 | 仿真实验 | 分析评价 | 论文答辩 | |
| (1) | 1.方案分析 | √ | √ | √ | | | | | | √ |
| | 2.任务设计 | | | | √ | √ | | | | √ |
| (2) | 1.方案分析 | | | | | √ | | | | √ |
| (3) | 3.仿真实验 | | | | | | √ | | | √ |
| (4) | 1.方案分析 | √ | | | | | | | | √ |
| (5) | 4.总结汇报 | | | | | | | | √ | √ |
| (6) | 4.总结汇报 | | | | | | | | √ | √ |
| (7) | 2.任务设计 | | | | | √ | | | | √ |
| | 3.仿真实验 | | | | | | √ | | | √ |
| (8) | 3.仿真实验 | | | | | | √ | | | √ |

六、教学方法

1、实践教学方法

实践教学环节采用教师与学生面对面的探讨方式，以专业相关课题为媒介，综合训练学生通过查阅文献和综合专业基础知识，分析问题、解决问题的能力，并能够通过书面和口头方式正确表达设计成果的能力。

2、课程思政教学方法

课程思政内容融于毕业设计整个过程，通过指导教师的过程指导、评阅教师的论文评阅、论文撰写、答辩汇报等形式，提高学生理论联系实际和自我学习的能力，培养学生树立正确的价值观、人生观，培养科学的专业素养、实事求是的学习态度、独立创新的科研精神。

七、考核及成绩评定

通过指导教师全程指导、评阅人评阅论文和学生答辩等方式对学生的毕业设计进行考核，形成对课程目标的全面评价。课程成绩由指导教师成绩、评阅人成绩和答辩成绩综合评定产生。

| 成绩评定 | 评价环节 |
|-------------|----------|
| 指导教师成绩（40%） | 见指导教师评分表 |
| 评阅人成绩（30%） | 见评阅教师评分表 |
| 答辩成绩（30%） | 见答辩小组评分表 |

(1) 优秀：按期圆满完成任务书中规定的项目；能熟练地综合运用所学理论和专业知识；有结合的某项具体项目的设计或对某具体课题进行有独立见解的论证，并有较高技术含量。立论正确，计算、分析、实验正确、严谨，结论合理,独立工作能力较强，科学作风严谨；毕业设计(论文)有一些独到之处，水平较高。

(2) 良好：按期圆满完成任务书中规定的项目；能较好地运用所学理论和专业知识；有一定的结合的某项具体项目的设计或对某具体课题进行有独立见解的论证，并有一定的技术含量。立论正确，计算、分析、实验正确，结论合理；有一定的独立工作能为，科学作风好；毕业设计(论文)有一定的水平。

(3) 及格：在指导教师的具体帮助下，能按期完成任务，独立工作能力较差且有一些小的疏忽

和遗漏；能结合实际的各项具体项目的设计或对某具体课题进行有独立见解的论证，但技术含量不高。在运用理论和专业基础知识中，没有大的原则性错误；论点、论据基本成立,计算、分析、实验基本正确。毕业设计(论文)基本符合要求。

(4) 不及格：任务书规定的项目未按期完成；或基本概念和基本技能未掌握。没有本人结合实际的具体设计内容，只是一些文件、资料内容的摘抄。毕业设计(论文)未达到最低要求。

通过方案设计、仿真实验、、毕业论文、答辩等对学生进行考核，结合专业基础知识，综合考虑工程约束、经济成本、环境法律等多因素的影响，培养复杂工程问题分析、创新意识、实践动手、书面表达、团队合作、理论联系实际等能力。

各考核方式对课程目标的支撑及其在课程目标达成评价中的权重如下表所示。

| 课程目标 | 考核方式 | 在课程目标达成评价中的权重 |
|------|------|---------------|
| (1) | 指导教师 | 22% |
| | 评阅教师 | 34% |
| | 答辩 | 22% |
| | 问卷 | 22% |
| (2) | 指导教师 | 24% |
| | 评阅教师 | 40% |
| | 答辩 | 20% |
| | 问卷 | 16% |
| (3) | 问卷 | 100% |
| (4) | 指导教师 | 21% |
| | 评阅教师 | 21% |
| | 答辩 | 16% |
| | 问卷 | 42% |
| (5) | 指导教师 | 30% |
| | 评阅教师 | 40% |
| | 答辩 | 30% |
| (6) | 指导教师 | 12% |
| | 答辩 | 63% |
| | 问卷 | 25% |
| (7) | 指导教师 | 24% |
| | 评阅教师 | 40% |
| | 答辩 | 20% |
| | 问卷 | 16% |
| (8) | 指导教师 | 58% |
| | 答辩 | 19% |
| | 问卷 | 23% |

八、教学进程（详见任务书及进度表）

九、参考模板

- 1、《毕业设计任务书》、《毕业设计进度表》
- 2、《毕业设计开题报告》、《毕业设计外文翻译》、《毕业设计文献综述》

- 3、《毕业设计封面》
- 4、《毕业设计资料标签》
- 5、《毕业论文撰写规范》

十、执行大纲应注意的问题

- 1、实践教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的综合运用能力的培养；
- 2、做好仿真和实验，重视学生分析问题和实践能力的培养；
- 3、学生须独立完成设计任务，严禁设计成果互相抄袭，否则取消抄袭者和被抄袭者的设计资格。

十一、附件

1、指导教师评分表

机械与精密仪器工程学院毕业设计（论文）评分表（指导教师用）

| 毕业设计（论文）题目 | | | |
|-------------|------|---|----|
| 学生姓名 | | 指导教师 | |
| 专业 | | 学号 | |
| 评价项目 | 权重 | 评价标准 | 得分 |
| A、资料查阅及文献综述 | 0.1 | ≥ 90 : 专业文献检索能力强，阅读文献广泛，综述全面； $89\sim 75$: 专业文献检索能力较强，阅读文献较广泛，综述较全面； $74\sim 60$: 专业文献检索能力一般，阅读文献和综述一般； < 60 : 专业文献检索能力差，阅读量不足，文献综述不够。 | |
| B、研究思路及框架 | 0.15 | ≥ 90 : 研究（设计）思路清晰，能很好地抓住关键问题，目标明确； $89\sim 75$: 研究（设计）思路较清晰，能够抓住关键问题，目标较明确； $74\sim 60$: 研究（设计）思路一般，通过引导可抓住关键问题，目标基本明确； < 60 : 没有自己的研究（设计）思路，不能抓住关键问题，目标不明确。 | |
| C、论文（图纸）的质量 | 0.25 | ≥ 90 : 论文结构严谨，设计、分析与计算正确，逻辑性强，论述层次清晰，语言流畅，符合规范要求；术语、图表符合标准，图纸表达规范； $89\sim 75$: 论文结构合理，设计、分析与计算基本正确，符合逻辑，层次分明，达到规范要求，术语、图表基本符合标准，图纸表达基本规范； $74\sim 60$: 设计、分析与计算有错误，论文逻辑性强，层次较为分明，文理通顺，基本达到规范要求，术语、图表基本符合标准，图纸表达尚可； < 60 : 论文内容空泛，结构混乱，设计、分析与计算有明显错误，文字表达不清，达不到规范要求，术语、图表有较大错误，图纸表达错误多。 | |
| D、创新意识及创新能力 | 0.10 | ≥ 90 : 设计过程提出独到的见解、有新意； $89\sim 75$: 设计过程较有较合理或新颖的见解； $74\sim 60$: 设计过程有改进措施或新的见解； < 60 : 设计过程无新意。 | |
| E、学习、工作态度 | 0.10 | ≥ 90 : 学习态度认真，作风严谨，纪律性强，能好完成了毕业设计任务； $89\sim 75$: 学习态度较认真，纪律性好，能完成了毕业设计任务； $74\sim 60$: 学习态度一般，基本遵守纪律，完成了毕业设计任务； < 60 : 学习马虎，纪律松散，不能按时完成设计任务。 | |

| | | | |
|----------|------|---|--|
| F、独立工作能力 | 0.20 | ≥90: 有很强的独立工作能力; 89~75: 有较强的独立工作能力; 74~60: 有一定的独立工作能力; <60: 独立工作能力差。 | |
| G、外语能力 | 0.05 | ≥90: 翻译准确、通顺; 文字流畅; 89~75: 翻译准确、通顺; 文字流畅; 74~60: 翻译基本准确、通顺; 文字较流畅; <60: 翻译多处错误、语句不通顺。 | |
| H、沟通交流能力 | 0.05 | ≥90: 积极主动与老师、同学进行沟通和交流, 理解与表达能力强; 89~75: 能够根据指导教师安排进行沟通和交流, 理解与表达能力较强; 74~60: 与老师、同学的沟通和交流不够积极, 理解与表达能力一般; <60: 很少与老师和同学沟通和交流, 理解与表达能力差。 | |
| 总分 | 1.0 | 总分=0.1A+0.15B+0.25C+0.1D+0.1E+0.2F+0.05G+0.05H | |

指导教师签字: _____ 评阅日期: _____

2、评阅教师评分表

机械与精密仪器工程学院毕业设计（论文）评分表（评阅教师用）

| | | | |
|------------|--|------|--|
| 毕业设计（论文）题目 | | | |
| 学生姓名 | | 指导教师 | |
| 专业 | | 学号 | |

| 评价项目 | 权重 | 评价标准 | 得分 |
|----------------|------|---|----|
| A、选题及收集阅读资料 | 0.20 | ≥90: 选题与专业方向紧密结合, 阅读文献广泛, 综述全面; 89~75: 选题与专业方向较好结合, 阅读文献较广泛, 综述较全面; 74~60: 选题与专业方向有一定结合, 阅读文献和综述一般; <60: 选题欠妥, 阅读量不足, 文献综述不够。 | |
| B、论文方案及研究思路及框架 | 0.25 | ≥90: 思路清晰, 能很好地抓住关键问题, 目标明确; 89~75: 思路较清晰, 能够抓住关键问题, 目标较明确; 74~60: 思路一般, 通过引导可抓住关键问题, 目标基本明确; <60: 思路不清晰, 不能抓住关键问题, 目标不明确。 | |
| C、论文（图纸）质量 | 0.35 | ≥90: 论文结构严谨, 设计、分析与计算正确, 逻辑性强, 论述层次清晰, 语言流畅, 符合规范要求; 术语、图表符合标准, 图纸表达规范; 89~75: 论文结构合理, 设计、分析与计算基本正确, 符合逻辑, 层次分明, 达到规范要求, 术语、图表基本符合标准, 图纸表达基本规范; 74~60: 设计、分析与计算有错误, 论文逻辑性强, 层次较为分明, 文理通顺, 基本达到规范要求, 术语、图表基本符合标准, 图纸表达尚可; <60: 论文内容空泛, 结构混乱, 设计、分析与计算有明显错误, 文字表达不清, 达不到规范要求, 术语、图表有较大错误, 图纸表达错误多。 | |

| | | | |
|-----------|------|--|--|
| D、创新意识和能力 | 0.20 | ≥ 90 : 设计过程提出独到的见解、有新意; 89~75: 设计过程较有较合理或新颖的见解; 74~60: 设计过程有改进措施或新的见解; < 60 : 设计过程无新意。 | |
| 总分 | 1.0 | 总分=0.2A+0.25B+0.35C+0.2D | |

评阅教师（签字）：

评阅日期：

3、答辩小组评分表

机械与精密仪器工程学院毕业设计（论文）评分表（答辩小组用）

| 毕业设计（论文）题目 | | | | |
|------------|----------------|------|--|----|
| 学生姓名 | | 指导教师 | | |
| 专业 | | 学号 | | |
| 评价项目 | | 分值 | 评价标准 | 得分 |
| 毕业论文（设计）质量 | A、选题 | 8 | 从选题与专业的结合程度、题目的先进性、实用性及工程性等方面综合评判。 | |
| | B、阅读及文献综述 | 8 | 从文献与毕业设计的相关性、文献资料阅读量及综述的全面性等方面综合评判。 | |
| | C、研究思路及框架 | 12 | 从研究思路和研究（设计）方案的合理性、论文结构的系统性等方面综合考核 | |
| | D、毕业论文（设计）的完整性 | 12 | 从综合分析、方案建立、理论原理分析、计算、仿真或实验、数据处理及分析改进等方面综合考核。 | |
| | E、论文（图纸）质量 | 15 | 从毕业论文的书写规范、文字表达、图表质量以及图面质量、尺寸、精度及粗糙度标注、结构表达的完整性、是否符合相关标准等方面综合考虑。 | |
| | F、创新性 | 12 | 从毕业设计过程是否在方案、原理、分析方法及结果方面有独到的见解和创新进行综合判断。 | |
| 毕业答辩质量 | G、答辩陈述思路与表达 | 10 | 从答辩过程表达是否清楚，能否完整系统地对毕业设计内容陈述进行综合判断。 | |
| | H、答辩回答提问 | 15 | 从回答问题是否准确，能否反映出毕业设计中自己的真正理解方面进行综合考核。 | |
| | I、毕业答辩准备状态 | 8 | 从准备是否充分、PPT 及图纸展示效果、答辩中精神状态、仪表仪态、自信心，对其他同学的协助、帮助等方面综合考核。 | |
| 总分 | | 100 | | |

答辩委员会签字：_____

自动化专业毕业设计大纲

Graduation project

主撰：刘庆丰 审核：辛菁 批准：弋英民

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---------------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（自动化） | | | | | 课程代码 | 04115120 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 自动化专业全部课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 自动化专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 自动化学院信息与控制工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

自动化专业毕业设计是综合锻炼和考核学生大学期间对所学专业的基础知识和专业知识的整体掌握程度的教学环节。是加强对学生知识和技能的综合运用和训练、全面对学生素质培养和工程实践能力培养效果的检验；使学生了解和熟悉科学研究的基本环节和研究方法，锻炼学生查阅资料的能力，学会撰写论文和学位论文并通过答辩的形式展示自己的研究成果。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过本课程的学习，学生能够掌握资料获取的方法，通过总结提炼资料的有用信息，了解自动控制系统的类型、研究现状和发展趋势，了解自动化专业的先进技术与方法及其应用，能够表达自己的想法、并通过研究工作得出结论，采用合适的方法通过学习发展自身的能力、培养学生创新意识。

教学目标具体要求如下：

- （1）通过挖掘课程中的育人要素，培养学生精益求精的工匠精神，塑造工程伦理；
- （2）具备获取有用信息的能力；
- （3）掌握综合运用专业知识，对系统设计的能力；
- （4）熟悉研究热点，交流心得，遵守行业标准；
- （5）不断提高自身技能，探索未知领域，树立终身学习的人身目标。

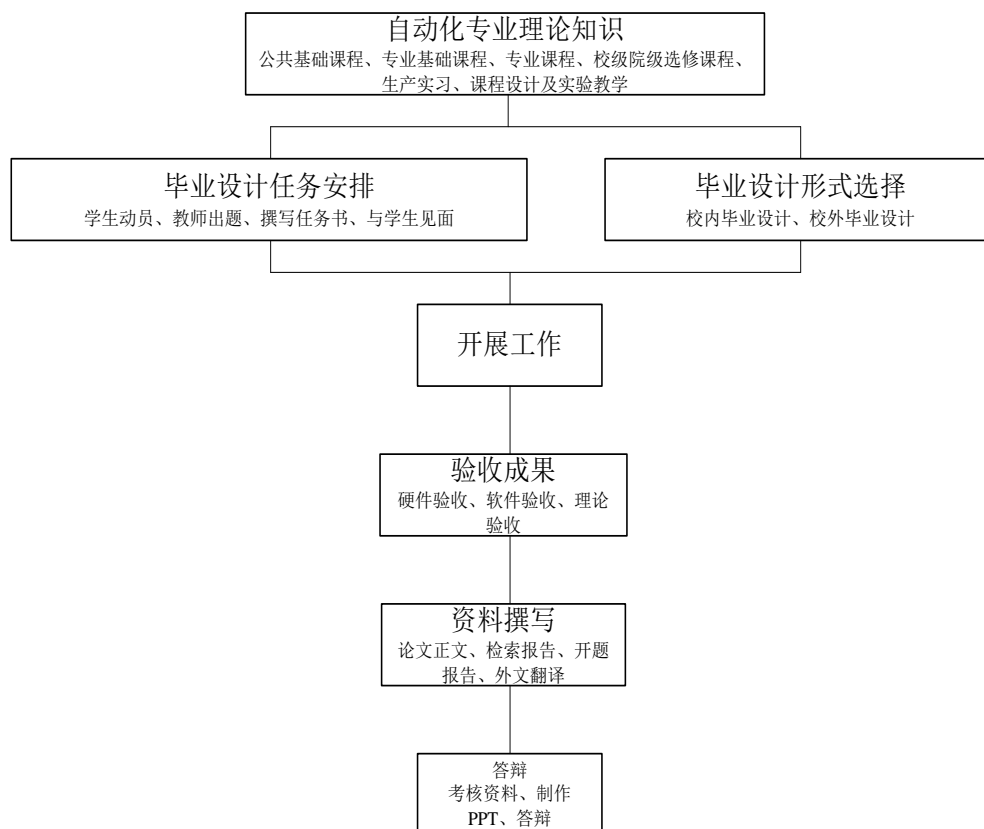
（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|-------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 1 工程知识 | 1-4 | √ | | √ | | √ |
| 2 问题分析 | 2-1 | √ | √ | | | |
| | 2-2 | √ | | √ | | |
| | 2-5 | | √ | | | |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-3 | √ | | | √ | √ |
| | 3-4 | √ | | | √ | √ |
| 9 个人和团队 | 9-1 | | | | √ | √ |

| | | | | | | |
|---------|------|--|--|--|---|---|
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | √ |
| | 10-2 | | | | √ | √ |
| 12 终身学习 | 12-1 | | | | | √ |
| | 12-2 | | | | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

| 课程内容 | 学时分配 |
|-------------|--------------|
| 分配任务、提交开题报告 | 3 周（1-3 周） |
| 开展研究工作 | 6 周（4-9 周） |
| 学院开展中期检查 | 第九周 |
| 开展研究工作 | 6 周（10-15 周） |
| 毕业论文撰写 | 第 15 周 |
| 答辩前检查 | 第 16 周 |
| 答辩 | 第 17 周 |

1. 选题

（1）教学内容

- 1) 符合本专业培养目标和教学基本毕业要求；
- 2) 尽可能结合生产、科研和实验室建设等任务；

3) 满足综合锻炼本专业的基本知识理论和技能，题目尽量体现硬件、软件相结合；
4) 题目难易适当，既要达到专业培养目标和毕业要求的实现，又要在规定的时间内完成任务安排；

5) 做到每生一题。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

选题应符合使学生树立正确的价值观和科技兴国信念的方向。

2. 任务书撰写

(1) 教学内容

1) 任务书应包括：题目、研究目的、研究要求、研究要点、技术指标、指定参考文献和研究进度；

2) 任务书在教学任务开始前分配学生手中。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

任务书应能启发学生科学分析问题的思维。

3. 调研撰写开题报告

(1) 教学内容

1) 根据任务书要求开展调研工作；

2) 查阅与题目相关的书籍、文献资料或前人的研究成果；

3) 明确任务目标撰写开题报告（课题来源、研究现状、制定研究内容、选择相应的研究手段和技术路线，安排合理的研究进度等）。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过开题报告的撰写，使学生建立起所学专业对社会经济发展推动作用的认识，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

4. 开展研究工作

(1) 教学内容

1) 根据不同的毕业设计题目开展研究工作；

2) 按照开题报告的进度要求，执行研究计划；

3) 研究期间学生积极与教师联系沟通；

4) 教师认真细心指导，应合理安排与学生见面时间；

5) 建立教师个人、毕业设计小组、学院督导三级检查和抽检制度，检查学生的工作进度和研

究情况；

6) 明确惩罚制度，检查结果及时公布。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、9 个人和团队、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过开展研究工作，激发学生在工程设计中的创新意识，强化学生工程伦理教育。

5. 总结与论文撰写

(1) 教学内容

1) 总结毕业设计工作（工作内容、论证的依据、得出的结论、研究内容的展望）；

2) 指导教师指导论文撰写，交代论文的材料组成（文献检索报告、外文翻译、论文正文、开题报告等）、完成论文的正文撰写规范讲解；

3) 学生撰写论文；

4) 教师检查论文资料，毕业设计小组验收成果，确定答辩学生名单；

5) 评阅教师给出论文的评价，教师对取得答辩资格的学生进行预答辩。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、9 个人和团队、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过研究工作总结和撰写论文，强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神。

6. 答辩

(1) 教学内容

1) 以毕业设计小组为单位开展答辩工作；

2) 成立由 5 人以上的答辩委员会；

3) 检查学生提交的论文资料是否齐全（论文资料完整，任务书、指导教师评语、评阅人评语、答辩考核评语等资料齐全）、合理，组织学生抽签确定答辩次序；

4) 教师听取学生答辩汇报，无记名投票确定答辩成绩。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、9 个人和团队、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过论文答辩，强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神。

五、教学方法

指导教师采用一对一的教学方式，引领学生独立自主完成毕业设计题目和任务书要求的内容，通过接受任务、开展调研、撰写开题报告、开展研究工作和阶段检查验收、毕业论文撰写和毕业答辩等教学环节和教学过程，全面考核学生毕业要求中的各项指标点，达到培养本专业合格毕业生的目的。

六、考核及成绩评定

最终成绩由平时考勤、指导教师、评阅教师及答辩成绩综合评定而成。对答辩成绩不过者, 毕业设计不予通过。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-------------|-------------|-----------|
| 平时成绩（10%） | 考勤（10%） | |
| 指导教师成绩（25%） | 平时表现（5%） | 1、4、5 |
| | 论文表述（10%） | 1、2、3、4、5 |
| | 验收成果（10%） | 1、2、3、4、5 |
| 评阅教师成绩（15%） | 现场验收（15%） | 1、2、3、4、5 |
| 答辩成绩（50%） | PPT 演讲（50%） | 1、2、3、4、5 |

通过平时考勤、验收及答辩等环节的考查, 对学生专业核心知识、复杂系统方案分析设计能力、环境保护与可持续发展意识等进行考核, 对学生问题发现与解决、方案创新设计、实践动手、书面表达、团队合作、理论联系实际等能力进行考核, 即对毕业要求 1、2、3、9、10、12 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

各位指导教师给出教材和主要参考书, 包括书名、版本、主编、出版社、出版年等信息。

九、执行大纲应注意的问题

1. 教学中应注重引导学生对基本知识、基本概念和基本方法的运用, 注重理论联系实际。
2. 抓好实践锻炼, 重视学生实践能力的培养, 在教师指导下要求学生亲自动手实践活动, 并认真完成数据图形的记录和分析, 引导学生通过动手锻炼加深对理论内容的理解和掌握, 并完成任务要求。
3. 严格按照大纲内时间安排的顺序和内容完成教学计划。

电气工程与智能控制专业毕业设计大纲

Graduation project

主撰：刘庆丰 审核：辛菁 批准：弋英民

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|-----|------|-----|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（电气工程与智能控制） | | | | | 课程代码 | 04115320 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 电气工程与智能控制专业全部课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 电气工程与智能控制专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 自动化学院信息与控制工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

电气工程与智能控制专业毕业设计是综合锻炼和考核学生大学期间对所学专业的基础知识和专业知识的整体掌握程度的教学环节。是加强对学生知识和技能的综合运用和训练、全面对学生素质培养和工程实践能力培养效果的检验；使学生了解和熟悉科学研究的基本环节和研究方法，锻炼学生查阅资料的能力，学会撰写论文和学位论文并通过答辩的形式展示自己的研究成果。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过本课程的学习，学生能够掌握资料获取的方法，通过总结提炼资料的有用信息，了解电力工程智能化系统的类型、研究现状和发展趋势，了解电气工程与智能控制专业的先进技术与方法及其应用，能够表达自己的想法、并通过研究工作得出结论，采用合适的方法通过学习发展自身的能力、培养学生创新意识。

教学目标具体要求如下：

- （1）通过挖掘课程中的育人要素，培养学生精益求精的工匠精神，塑造工程伦理；
- （2）具备获取有用信息的能力；
- （3）掌握综合运用专业知识，对系统设计的能力；
- （4）熟悉研究热点，交流心得，遵守行业标准；
- （5）不断提高自身技能，探索未知领域，树立终身学习的人身目标。

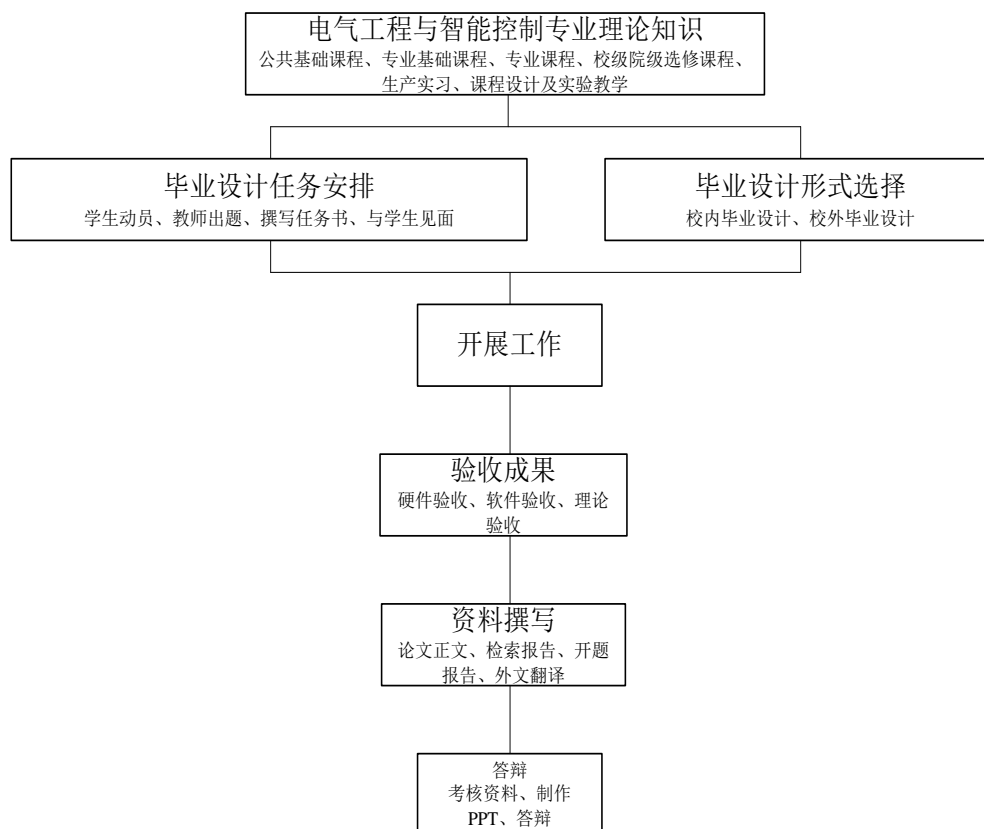
（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|-------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 1 工程知识 | 1-4 | √ | | √ | | √ |
| 2 问题分析 | 2-1 | √ | √ | | | |
| | 2-2 | √ | | √ | | |
| | 2-5 | | √ | | | |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-3 | √ | | | √ | √ |
| | 3-4 | √ | | | √ | √ |
| 9 个人和团队 | 9-1 | | | | √ | √ |

| | | | | | | |
|---------|------|--|--|--|---|---|
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | √ |
| | 10-2 | | | | √ | √ |
| 12 终身学习 | 12-1 | | | | | √ |
| | 12-2 | | | | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

| 课程内容 | 学时分配 |
|-------------|--------------|
| 分配任务、提交开题报告 | 3 周（1-3 周） |
| 开展研究工作 | 6 周（4-9 周） |
| 学院开展中期检查 | 第九周 |
| 开展研究工作 | 6 周（10-15 周） |
| 毕业论文撰写 | 第 15 周 |
| 答辩前检查 | 第 16 周 |
| 答辩 | 第 17 周 |

1. 选题

（1）教学内容

- 1) 符合本专业培养目标和教学基本毕业要求；
- 2) 尽可能结合生产、科研和实验室建设等任务；

3) 满足综合锻炼本专业的基本知识理论和技能, 题目尽量体现硬件、软件相结合;
4) 题目难易适当, 既要达到专业培养目标和毕业要求的实现, 又要在规定的时间内完成任务安排;

5) 做到每生一题。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

选题应符合使学生树立正确的价值观和科技兴国信念的方向。

2. 任务书撰写

(1) 教学内容

1) 任务书应包括: 题目、研究目的、研究要求、研究要点、技术指标、指定参考文献和研究进度;

2) 任务书在教学任务开始前分配学生手中。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

任务书应能启发学生科学分析问题的思维。

3. 调研撰写开题报告

(1) 教学内容

1) 根据任务书要求开展调研工作;

2) 查阅与题目相关的书籍、文献资料或前人的研究成果;

3) 明确任务目标撰写开题报告(课题来源、研究现状、制定研究内容、选择相应的研究手段和技术路线, 安排合理的研究进度等)。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过开题报告的撰写, 使学生建立起所学专业对社会经济发展推动作用的认识, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

4. 开展研究工作

(1) 教学内容

1) 根据不同的毕业设计题目开展研究工作;

2) 按照开题报告的进度要求, 执行研究计划;

3) 研究期间学生积极与教师联系沟通;

4) 教师认真细心指导, 应合理安排与学生见面时间;

5) 建立教师个人、毕业设计小组、学院督导三级检查和抽检制度, 检查学生的工作进度和研

究情况；

6) 明确惩罚制度，检查结果及时公布。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、9 个人和团队、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过开展研究工作，激发学生在工程设计中的创新意识，强化学生工程伦理教育。

5. 总结与论文撰写

(1) 教学内容

1) 总结毕业设计工作（工作内容、论证的依据、得出的结论、研究内容的展望）；

2) 指导教师指导论文撰写，交代论文的材料组成（文献检索报告、外文翻译、论文正文、开题报告等）、完成论文的正文撰写规范讲解；

3) 学生撰写论文；

4) 教师检查论文资料，毕业设计小组验收成果，确定答辩学生名单；

5) 评阅教师给出论文的评价，教师对取得答辩资格的学生进行预答辩。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、9 个人和团队、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过研究工作总结和撰写论文，强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神。

6. 答辩

(1) 教学内容

1) 以毕业设计小组为单位开展答辩工作；

2) 成立由 5 人以上的答辩委员会；

3) 检查学生提交的论文资料是否齐全（论文资料完整，任务书、指导教师评语、评阅人评语、答辩考核评语等资料齐全）、合理，组织学生抽签确定答辩次序；

4) 教师听取学生答辩汇报，无记名投票确定答辩成绩。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、9 个人和团队、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过论文答辩，强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神。

五、教学方法

指导教师采用一对一的教学方式，引领学生独立自主完成毕业设计题目和任务书要求的内容，通过接受任务、开展调研、撰写开题报告、开展研究工作和阶段检查验收、毕业论文撰写和毕业答辩等教学环节和教学过程，全面考核学生毕业要求中的各项指标点，达到培养本专业合格毕业生的目的。

六、考核及成绩评定

最终成绩由平时考勤、指导教师、评阅教师及答辩成绩综合评定而成。对答辩成绩不过者, 毕业设计不予通过。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-------------|-------------|-----------|
| 平时成绩（10%） | 考勤（10%） | |
| 指导教师成绩（25%） | 平时表现（5%） | 1、4、5 |
| | 论文表述（10%） | 1、2、3、4、5 |
| | 验收成果（10%） | 1、2、3、4、5 |
| 评阅教师成绩（15%） | 现场验收（15%） | 1、2、3、4、5 |
| 答辩成绩（50%） | PPT 演讲（50%） | 1、2、3、4、5 |

通过平时考勤、验收及答辩等环节的考查, 对学生专业核心知识、复杂系统方案分析设计能力、环境保护与可持续发展意识等进行考核, 对学生问题发现与解决、方案创新设计、实践动手、书面表达、团队合作、理论联系实际等能力进行考核, 即对毕业要求 1、2、3、9、10、12 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

各位指导教师给出教材和主要参考书, 包括书名、版本、主编、出版社、出版年等信息。

九、执行大纲应注意的问题

1. 教学中应注重引导学生对基本知识、基本概念和基本方法的运用, 注重理论联系实际。
2. 抓好实践锻炼, 重视学生实践能力的培养, 在教师指导下要求学生亲自动手实践活动, 并认真完成数据图形的记录和分析, 引导学生通过动手锻炼加深对理论内容的理解和掌握, 并完成任务要求。
3. 严格按照大纲内时间安排的顺序和内容完成教学计划。

电子信息工程专业毕业设计大纲

Graduation project

主撰：刘庆丰 审核：辛菁 批准：弋英民

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---------------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（电子信息工程） | | | | | 课程代码 | 04115330 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 电子信息工程专业全部课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 电子信息工程专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 自动化学院信息与控制工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

电子信息工程专业毕业设计是综合锻炼和考核学生大学期间对所学专业的基础知识和专业知识的整体掌握程度的教学环节。是加强对学生知识和技能的综合运用和训练、全面对学生素质培养和工程实践能力培养效果的检验；使学生了解和熟悉科学研究的基本环节和研究方法，锻炼学生查阅资料的能力，学会撰写论文和学位论文并通过答辩的形式展示自己的研究成果。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过本课程的学习，学生能够掌握资料获取的方法，通过总结提炼资料的有用信息，了解电子信息系统的类型、研究现状和发展趋势，了解信息技术与方法及其应用，能够表达自己的想法、并通过研究工作得出结论，采用合适的方法通过学习发展自身的能力、培养学生创新意识。

教学目标具体要求如下：

- （1）通过挖掘课程中的育人要素，培养学生精益求精的工匠精神，塑造工程伦理；
- （2）具备获取有用信息的能力；
- （3）掌握综合运用专业知识，对系统设计的能力；
- （4）熟悉研究热点，交流心得，遵守行业标准；
- （5）不断提高自身技能，探索未知领域，树立终身学习的人身目标。

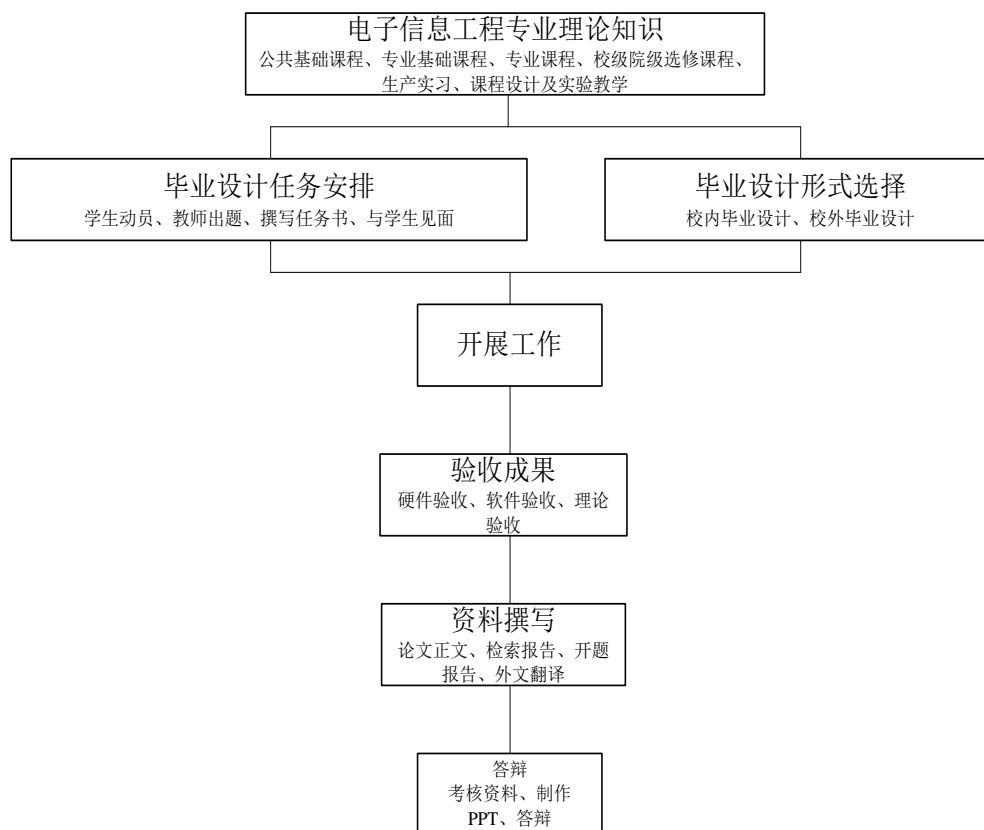
（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 1 工程知识 | 1-4 | √ | | √ | | √ |
| 2 问题分析 | 2-1 | √ | √ | | | |
| | 2-2 | √ | | √ | | |
| | 2-5 | | √ | | | |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-3 | √ | | | √ | √ |
| | 3-4 | √ | | | √ | √ |
| 9 个人和团队 | 9-1 | | | | √ | √ |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | √ |

| | | | | | | |
|---------|------|--|--|--|---|---|
| | 10-2 | | | | √ | √ |
| 12 终身学习 | 12-1 | | | | | √ |
| | 12-2 | | | | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

| 课程内容 | 学时分配 |
|-------------|--------------|
| 分配任务、提交开题报告 | 3 周（1-3 周） |
| 开展研究工作 | 6 周（4-9 周） |
| 学院开展中期检查 | 第九周 |
| 开展研究工作 | 6 周（10-15 周） |
| 毕业论文撰写 | 第 15 周 |
| 答辩前检查 | 第 16 周 |
| 答辩 | 第 17 周 |

1. 选题

（1）教学内容

- 1) 符合本专业培养目标和教学基本毕业要求；
- 2) 尽可能结合生产、科研和实验室建设等任务；
- 3) 满足综合锻炼本专业的理论知识理论和技能，题目尽量体现硬件、软件相结合；

4) 题目难易适当,既要达到专业培养目标和毕业要求的实现,又要在规定的时间内完成任务安排;

5) 做到每生一题。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

选题应符合使学生树立正确的价值观和科技兴国信念的方向。

2. 任务书撰写

(1) 教学内容

1) 任务书应包括: 题目、研究目的、研究要求、研究要点、技术指标、指定参考文献和研究进度;

2) 任务书在教学任务开始前分配学生手中。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

任务书应能启发学生科学分析问题的思维。

3. 调研撰写开题报告

(1) 教学内容

1) 根据任务书要求开展调研工作;

2) 查阅与题目相关的书籍、文献资料或前人的研究成果;

3) 明确任务目标撰写开题报告(课题来源、研究现状、制定研究内容、选择相应的研究手段和技术路线,安排合理的研究进度等)。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过开题报告的撰写,使学生建立起所学专业对社会经济发展推动作用的认识,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

4. 开展研究工作

(1) 教学内容

1) 根据不同的毕业设计题目开展研究工作;

2) 按照开题报告的进度要求,执行研究计划;

3) 研究期间学生积极与教师联系沟通;

4) 教师认真细心指导,应合理安排与学生见面时间;

5) 建立教师个人、毕业设计小组、学院督导三级检查和抽检制度,检查学生的工作进度和研究情况;

6) 明确惩罚制度, 检查结果及时公布。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、9 个人和团队、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过开展研究工作, 激发学生在工程设计中的创新意识, 强化学生工程伦理教育。

5. 总结与论文撰写

(1) 教学内容

1) 总结毕业设计工作(工作内容、论证的依据、得出的结论、研究内容的展望);

2) 指导教师指导论文撰写, 交代论文的材料组成(文献检索报告、外文翻译、论文正文、开题报告等)、完成论文的正文撰写规范讲解;

3) 学生撰写论文;

4) 教师检查论文资料, 毕业设计小组验收成果, 确定答辩学生名单;

5) 评阅教师给出论文的评价, 教师对取得答辩资格的学生进行预答辩。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、9 个人和团队、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过研究工作总结和撰写论文, 强化学生工程伦理教育, 培养学生精益求精的大国工匠精神。

6. 答辩

(1) 教学内容

1) 以毕业设计小组为单位开展答辩工作;

2) 成立由 5 人以上的答辩委员会;

3) 检查学生提交的论文资料是否齐全(论文资料完整, 任务书、指导教师评语、评阅人评语、答辩考核评语等资料齐全)、合理, 组织学生抽签确定答辩次序;

4) 教师听取学生答辩汇报, 无记名投票确定答辩成绩。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、9 个人和团队、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过论文答辩, 强化学生工程伦理教育, 培养学生精益求精的大国工匠精神。

五、教学方法

指导教师采用一对一的教学方式, 引领学生独立自主完成毕业设计题目和任务书要求的内容, 通过接受任务、开展调研、撰写开题报告、开展研究工作和阶段检查验收、毕业论文撰写和毕业答辩等教学环节和教学过程, 全面考核学生毕业要求中的各项指标点, 达到培养本专业合格毕业生的目的。

六、考核及成绩评定

最终成绩由平时考勤、指导教师、评阅教师及答辩成绩综合评定而成。对答辩成绩不过者, 毕业设计不予通过。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-------------|-------------|-----------|
| 平时成绩（10%） | 考勤（10%） | |
| 指导教师成绩（25%） | 平时表现（5%） | 1、4、5 |
| | 论文表述（10%） | 1、2、3、4、5 |
| | 验收成果（10%） | 1、2、3、4、5 |
| 评阅教师成绩（15%） | 现场验收（15%） | 1、2、3、4、5 |
| 答辩成绩（50%） | PPT 演讲（50%） | 1、2、3、4、5 |

通过平时考勤、验收及答辩等环节的考查, 对学生专业核心知识、复杂系统方案分析设计能力、环境保护与可持续发展意识等进行考核, 对学生问题发现与解决、方案创新设计、实践动手、书面表达、团队合作、理论联系实际等能力进行考核, 即对毕业要求 1、2、3、9、10、12 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

各位指导教师给出教材和主要参考书, 包括书名、版本、主编、出版社、出版年等信息。

九、执行大纲应注意的问题

1. 教学中应注重引导学生对基本知识、基本概念和基本方法的运用, 注重理论联系实际。
2. 抓好实践锻炼, 重视学生实践能力的培养, 在教师指导下要求学生亲自动手实践活动, 并认真完成数据图形的记录和分析, 引导学生通过动手锻炼加深对理论内容的理解和掌握, 并完成任务要求。
3. 严格按照大纲内时间安排的顺序和内容完成教学计划。

机器人工程专业毕业设计大纲

Graduation project

主撰：刘庆丰 审核：辛菁 批准：弋英民

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---------------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（机器人工程） | | | | | 课程代码 | 04115430 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 机器人工程专业全部课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 机器人工程专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 自动化学院信息与控制工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

机器人工程专业毕业设计是综合锻炼和考核学生大学期间对所学专业的基础知识和专业知识的整体掌握程度的教学环节。是加强对学生知识和技能的综合运用和训练、全面对学生素质培养和工程实践能力培养效果的检验；使学生了解和熟悉科学研究的基本环节和研究方法，锻炼学生查阅资料的能力，学会撰写论文和学位论文并通过答辩的形式展示自己的研究成果。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过本课程的学习，学生能够掌握资料获取的方法，通过总结提炼资料的有用信息，了解机器人控制系统的类型、研究现状和发展趋势，了解机器人工程专业的先进技术与方法及其应用，能够表达自己的想法、并通过研究工作得出结论，采用合适的方法通过学习发展自身的能力、培养学生创新意识。

教学目标具体要求如下：

- （1）通过挖掘课程中的育人要素，培养学生精益求精的工匠精神，塑造工程伦理；
- （2）具备获取有用信息的能力；
- （3）掌握综合运用专业知识，对系统设计的能力；
- （4）熟悉研究热点，交流心得，遵守行业标准；
- （5）不断提高自身技能，探索未知领域，树立终身学习的人身目标。

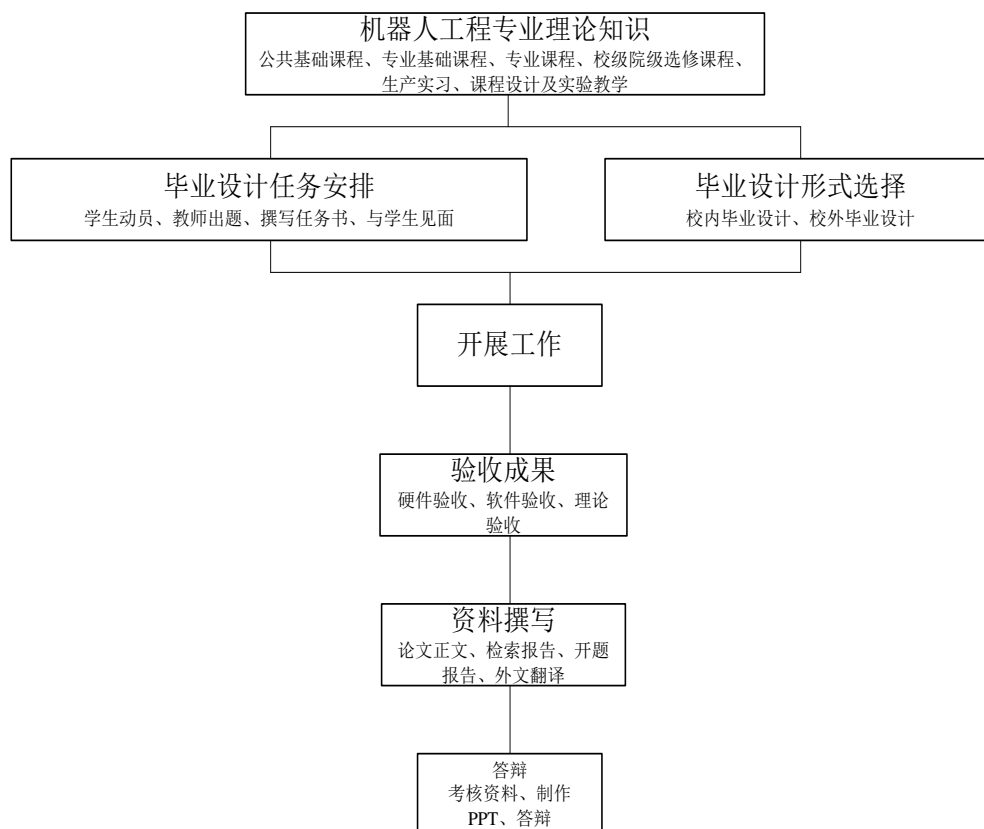
（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|-------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 1 工程知识 | 1-4 | √ | | √ | | √ |
| 2 问题分析 | 2-1 | √ | √ | | | |
| | 2-2 | √ | | √ | | |
| | 2-5 | | √ | | | |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-3 | √ | | | √ | √ |
| | 3-4 | √ | | | √ | √ |
| 9 个人和团队 | 9-1 | | | | √ | √ |

| | | | | | | |
|---------|------|--|--|--|---|---|
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | √ |
| | 10-2 | | | | √ | √ |
| 12 终身学习 | 12-1 | | | | | √ |
| | 12-2 | | | | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

| 课程内容 | 学时分配 |
|-------------|--------------|
| 分配任务、提交开题报告 | 3 周（1-3 周） |
| 开展研究工作 | 6 周（4-9 周） |
| 学院开展中期检查 | 第九周 |
| 开展研究工作 | 6 周（10-15 周） |
| 毕业论文撰写 | 第 15 周 |
| 答辩前检查 | 第 16 周 |
| 答辩 | 第 17 周 |

1. 选题

（1）教学内容

- 1) 符合本专业培养目标和教学基本毕业要求；
- 2) 尽可能结合生产、科研和实验室建设等任务；
- 3) 满足综合锻炼本专业的理论知识理论和技能，题目尽量体现硬件、软件相结合；

4) 题目难易适当,既要达到专业培养目标和毕业要求的实现,又要在规定的时间内完成任务安排;

5) 做到每生一题。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

选题应符合使学生树立正确的价值观和科技兴国信念的方向。

2. 任务书撰写

(1) 教学内容

1) 任务书应包括: 题目、研究目的、研究要求、研究要点、技术指标、指定参考文献和研究进度;

2) 任务书在教学任务开始前分配学生手中。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

任务书应能启发学生科学分析问题的思维。

3. 调研撰写开题报告

(1) 教学内容

1) 根据任务书要求开展调研工作;

2) 查阅与题目相关的书籍、文献资料或前人的研究成果;

3) 明确任务目标撰写开题报告(课题来源、研究现状、制定研究内容、选择相应的研究手段和技术路线,安排合理的研究进度等)。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过开题报告的撰写,使学生建立起所学专业对社会经济发展推动作用意识,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

4. 开展研究工作

(1) 教学内容

1) 根据不同的毕业设计题目开展研究工作;

2) 按照开题报告的进度要求,执行研究计划;

3) 研究期间学生积极与教师联系沟通;

4) 教师认真细心指导,应合理安排与学生见面时间;

5) 建立教师个人、毕业设计小组、学院督导三级检查和抽检制度,检查学生的工作进度和研究情况;

6) 明确惩罚制度, 检查结果及时公布。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、9 个人和团队、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过开展研究工作, 激发学生在工程设计中的创新意识, 强化学生工程伦理教育。

5. 总结与论文撰写

(1) 教学内容

1) 总结毕业设计工作(工作内容、论证的依据、得出的结论、研究内容的展望);

2) 指导教师指导论文撰写, 交代论文的材料组成(文献检索报告、外文翻译、论文正文、开题报告等)、完成论文的正文撰写规范讲解;

3) 学生撰写论文;

4) 教师检查论文资料, 毕业设计小组验收成果, 确定答辩学生名单;

5) 评阅教师给出论文的评价, 教师对取得答辩资格的学生进行预答辩。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、9 个人和团队、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过研究工作总结和撰写论文, 强化学生工程伦理教育, 培养学生精益求精的大国工匠精神。

6. 答辩

(1) 教学内容

1) 以毕业设计小组为单位开展答辩工作;

2) 成立由 5 人以上的答辩委员会;

3) 检查学生提交的论文资料是否齐全(论文资料完整, 任务书、指导教师评语、评阅人评语、答辩考核评语等资料齐全)、合理, 组织学生抽签确定答辩次序;

4) 教师听取学生答辩汇报, 无记名投票确定答辩成绩。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节可支撑毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析、3 设计/开发解决方案、9 个人和团队、10 沟通和 12 终身学习。

(3) 课程思政育人要素

通过论文答辩, 强化学生工程伦理教育, 培养学生精益求精的大国工匠精神。

五、教学方法

指导教师采用一对一的教学方式, 引领学生独立自主完成毕业设计题目和任务书要求的内容, 通过接受任务、开展调研、撰写开题报告、开展研究工作和阶段检查验收、毕业论文撰写和毕业答辩等教学环节和教学过程, 全面考核学生毕业要求中的各项指标点, 达到培养本专业合格毕业生的目的。

六、考核及成绩评定

最终成绩由平时考勤、指导教师、评阅教师及答辩成绩综合评定而成。对答辩成绩不过者, 毕业设计不予通过。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-------------|-------------|-----------|
| 平时成绩（10%） | 考勤（10%） | |
| 指导教师成绩（25%） | 平时表现（5%） | 1、4、5 |
| | 论文表述（10%） | 1、2、3、4、5 |
| | 验收成果（10%） | 1、2、3、4、5 |
| 评阅教师成绩（15%） | 现场验收（15%） | 1、2、3、4、5 |
| 答辩成绩（50%） | PPT 演讲（50%） | 1、2、3、4、5 |

通过平时考勤、验收及答辩等环节的考查, 对学生专业核心知识、复杂系统方案分析设计能力、环境保护与可持续发展意识等进行考核, 对学生问题发现与解决、方案创新设计、实践动手、书面表达、团队合作、理论联系实际等能力进行考核, 即对毕业要求 1、2、3、9、10、12 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

各位指导教师给出教材和主要参考书, 包括书名、版本、主编、出版社、出版年等信息。

九、执行大纲应注意的问题

1. 教学中应注重引导学生对基本知识、基本概念和基本方法的运用, 注重理论联系实际。
2. 抓好实践锻炼, 重视学生实践能力的培养, 在教师指导下要求学生亲自动手实践活动, 并认真完成数据图形的记录和分析, 引导学生通过动手锻炼加深对理论内容的理解和掌握, 并完成任务要求。
3. 严格按照大纲内时间安排的顺序和内容完成教学计划。

通信工程专业毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：赵太飞 审核：刘静 批准：弋英民

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------|-----------------|------|-----|--|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（通信） | | | | | 课程代码 | 04111470 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | | 通信工程专业全部课程 | | | | | | | |
| 适用专业 | | 通信工程 | | | | | | | |
| 开课单位 | | 自动化与信息工程学院电子工程系 | | | | | | | |

二、课程性质与目的

通信工程专业的毕业设计，是综合锻炼和考核学生在大学期间对所学基础知识和专业知识整体理解程度的教学环节，是通信工程专业的一门必修课程。

本课程宗旨在于加强学生对知识和技能的综合运用和训练，全面对学生素质培养和工程实践能力的培养效果进行检验。使学生了解和熟悉通信工程技术领域相关工程问题的研究思路和解决方法；锻炼学生查阅资料的能力、综合提炼问题的能力、运用所学专业知识和解决实际半导体领域相关工程问题的能力，组织管理、团队合作、交流沟通的能力以及自主学习意识和能力；学会技术报告和科技论文书写格式及其撰写。通过报告、学位论文、答辩的形式展示自己的研究成果。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通信工程专业的毕业设计，总的教学目标是，通过从查阅资料综述提炼、毕业设计开题、科学研究、到软硬件成果验收、撰写学位论文、答辩等毕业设计环节的训练，使学生熟悉通信工程技术领域相关工程问题基本思路和方法；能够对具体工程问题进行问题提炼，方案制定，实验研究，最后得出结论，并在设计中考虑成本与性能折衷的决策思想，以及制约因素；具有良好的交流与团队组织管理及协作能力，撰写报告和工程问题陈述能力，以及自主学习意识和能力。初步具备在通信工程技术领域从事科学研究、设备研发、设计制造、生产开发或管理工作等方面的能力。

教学目标的具体要求如下：

- 1 熟悉通信工程技术领域相关实验研究的思路和方法，能够运用专业知识选取科学实验方法，搭建或选用软硬件实验平台，制定规范的操作流程，安全完成实验研究；
- 2 学会信息查询与文献检索工具使用，能够针对具体工程问题选取合适检索工具进行相关的信息检索及分析提炼，制定出合理的研究方案；
- 3 了解通信工程专业领域的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规，分析工程实践过程可能产生的影响，初步具备综合考虑制约因素的能力；
- 4 学会组织管理的思想方法和交流沟通技巧，具备初步的组织管理能力，能够与团队成员进行良好合作和交流沟通；
- 5 具有归纳总结复杂工程问题分析、设计及研究成果，以及撰写报告，陈述方案及结果的能力；

6 学会工程问题的陈述思路及语言表达技巧，能够清晰完整向业界同行陈述通信工程技术领域的工程问题，以及指令的回应；

7 了解成本与性能折衷的经济决策思想方法，能够在多学科工程实践或设计中体现成本与性能折衷的经济决策思想；

8 熟悉追踪前沿技术方法，学会信息平台的使用，具有利用信息平台追踪前沿技术能力以及终身学习的意识；

9 学会自主学习方法，能够运用合适的方法进行自主学习，具有提高适应社会发展的能力。

（二）教学目标与毕业要求的对应关系

| 教学目标 | 毕业要求指标点 |
|------|--|
| 1 | 2-1: 针对通信设备与信息系统设计、开发、应用与集成等复杂工程问题，能够利用数学、自然科学和通信工程的基本原理和方法，分析关键环节、相互关系，并对其正确表达。 |
| 2 | 4-2: 能够利用计算机软硬件技术或实验平台，实现实验/仿真方案，正确采集实验/仿真数据。 |
| 3 | 5-1: 能够使用通信仪器设备、现代工程工具和信息技术工具，并理解其适用性和局限性。 |
| 4 | 6-1: 了解通信领域的法律、法规，熟悉通信行业技术标准、知识产权和产业政策，理解不同社会文化对工程实践活动的影响。 |
| 5 | 8-2: 能够在通信领域工程实践中遵守工程职业道德和规范，具有社会责任感，并能自觉履行责任。 |
| 6 | 10-1: 能够就复杂工程问题准确表达自己的观点，能够与业界同行和社会公众进行有效沟通与交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。 |
| 7 | 10-2: 至少掌握一门外语，能够跟踪、掌握通信领域的国内外发展趋势和研究热点，能够在跨文化背景下进行工程技术的沟通 and 交流 |
| 8 | 11-2: 能够在通信相关的多学科环境中应用工程管理与经济决策方法进行分析 and 决策。 |
| 9 | 12-1: 能够认识到学习的必要性和重要性，建立自主学习和终身学习的意识。 指标点 |
| 10 | 12-2: 能够运用信息资源和文献工具自主学习知识，具备不断学习和适应发展的能力。 |

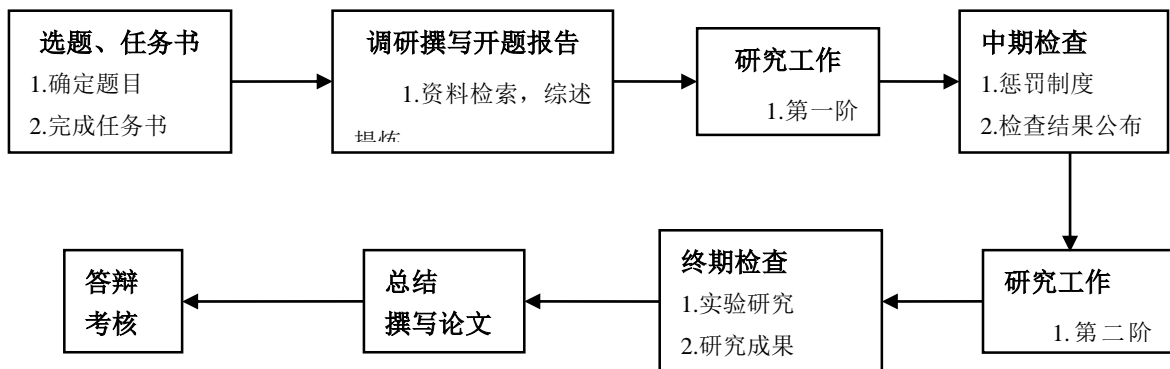
四、教学内容

（一）教学目标与教学内容的对应关系

| 教学目标 | 教学内容 | 学生学习预期成果 | 教学方式 |
|--|---|---|------------|
| 1 熟悉通信工程技术领域相关实验研究的思路和方法，能够运用专业知识选取科学实验方法，搭建或选用软硬件实验平台，制定规范的操作流程，安全完成实验研究。 | （1）确定实验思路和方法； （2）选用或搭建软硬件实验平台； （3）确定操作流程； （4）对实验中出现的现象和问题进行分析、解释和处理，得到合理有效的结论。 | 过程评价： 1）毕业设计进度表； 2）中期检查表； 3）终期验收表。 论文评价： 1）毕业论文研究部分。 | 讨论 现场指导 |

| | | | |
|---|--|---|----------------|
| 2 学会信息查询与文献检索工具使用，能够针对具体工程问题选取合适检索工具进行相关的信息检索及分析提炼，制定出合理的研究方案。 | (1) 选择及应用互联网技术、电子资源、信息技术等信息工具； (2) 分析提炼与题目相关的研究成果； (3) 制定研究方案、研究手段和技术路线的； (4) 撰写开题报告。 | 论文评价： 1) 开题报告。 | 讲授 指导 讨论 |
| 3 了解通信工程专业领域的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规，分析工程实践过程可能产生的影响，初步具备综合考虑制约因素的能力。 | (1) 讲授本专业领域相关的技术标准以及知识产权、产业政策、法律法规等基础知识； (2) 分析工程实践过程可能产生影响。 | 过程评价： 1) 工程师职业道德报告。 | 专题报告 |
| 4 学会组织管理的思想方法和交流沟通技巧，具备初步的组织管理能力，能够与团队成员进行良好合作和交流沟通。 | (1) 学习管理、交流沟通技巧、团队成员协作的思想和方法； (2) 培养组织管理能力、团队成员协作能力、交流沟通技巧。 | 过程评价： 1) 小组讨论记录。 | 小组讨论 |
| 5 具有归纳总结复杂工程问题分析、设计及研究成果，以及撰写报告，陈述方案及结果的能力。 | (1) 归纳总结研究工作； (2) 毕业论文及报告的规范撰写（内容、方案、实验方法及结果）； (3) 培养陈述方案及结果的撰写能力。 | 论文评价： 1) 毕业论文。 | 指导 |
| 6 学会工程问题的陈述思路及语言表达技巧，能够清晰完整向业界同行陈述通信工程技术领域的工程问题，以及指令的回应。 | (1) 复杂工程问题的陈述思路和方法；陈述发言的技巧；训练语言表达；回答问题的思路和方法及技巧的培养。 | 答辩： 1) 内容讲述； 2) 问题回答。 | 指导 训练 |
| 7 了解成本与性能折衷的经济决策思想方法，能够在多学科工程实践或设计中体现成本与性能折衷的经济决策思想。 | (1) 讲授成本与性能折衷的经济决策思想方法； (2) 指导在半导体器件、集成电路、电器设计中进行成本与性能折衷。 | 答辩： 1) PPT 相关经济决策部分； 2) 相关讲述内容。 | 讲授 指导 |
| 8 熟悉追踪前沿技术方法，学会信息平台的使用，具有利用信息平台追踪前沿技术能力以及终身学习的意识。 | (1) 培养运用互联网技术、电子资源、信息技术等信息平台追踪前沿技术方法和能力； (2) 培养终身学习的意识及能力。 | 过程评价： 1) 毕业设计进度表； 论文评价： 1) 检索报告； 2) 外文翻译。 | 培养 |
| 9 学会自主学习方法，能够运用合适的方法进行自主学习，具有提高适应社会发展的能力。 | (1) 指导自主学习的方法及选择适合社会发展自主学习方法； (2) 培养自主学习能力的。 | 答辩： 1) PPT 相关自主学习部分； 2) 相关讲述内容。 | 具体指导 培养 |

（二）教学内容关系图



（三）具体教学内容及学习要求

1. 选题

（1）教学内容

- ✧符合本专业培养目标和教学基本毕业要求；
- ✧尽可能结合生产、科研和实验室建设等任务；
- ✧满足综合锻炼本专业的基本知识理论和技能，题目尽量体现硬件、软件相结合；
- ✧题目难易适当，既要达到专业培养目标和毕业要求，又要在规定的时间内完成；
- ✧做到每生一题。

2. 任务书撰写

（1）教学内容

- ✧任务书应包括：题目、研究目的、研究要求、研究要点、技术指标、研究进度和推荐的参考文献；
- ✧任务书在教学任务开始前分配给学生。

（2）任务书要求

- ✧培养目标明确，完全覆盖毕业设计要求的9个教学目标点的全部内容和要求；
- ✧研究目的明确、要求清晰、研究问题突出、研究内容详细、指标具体、进度安排合理；
- ✧做到一题一份，每生一份。

3. 调研撰写开题报告（2周）

（1）教学内容

- ✧信息查询与文献检索工具的选取和使用；
- ✧查阅与题目相关的书籍、文献资料及研究成果，进行分析提炼，制定出合理的研究方案；
- ✧培养在多学科工程实践或设计中成本与性能折衷的决策思想；
- ✧培养学生终身学习意识及学生自主学习能力；
- ✧明确任务目标撰写开题报告（课题来源、研究现状、制定研究方案、选择相应的研究手段和技术路线，安排合理的研究进度等）、检索报告和外文翻译。

（2）指导及学习要求

指导要求

✧讲授信息查询工具的选取和使用，并指导学生进行与题目有关信息的查询；

✧指导学生对查询的信息及研究成果进行分析提炼，制定出研究方案、选择相应的研究手段和技术路线，安排合理的研究进度；

✧培养成本与性能折衷的决策思想和方法；

✧在信息查询和综述过程中，讲授追踪和学习前沿技术的方法，培养学生自主学习的能力和意识；

✧指导学生撰写开题报告、检索报告和外文翻译。

学习要求

✧学会互联网技术、电子资源、信息技术工具的选择及使用，能够选取合适检索工具对具体工程问题进行信息检索及分析提炼，制定出合理的研究方案；

✧能够针对工程问题进行文献分析综述、提炼，制定出合理的研究方案、技术路线，安排合理的研究进度；

✧了解成本与性能折衷的经济决策思想方法，能够在多学科工程实践或设计中体现成本与性能折衷的经济决策思想；

✧熟悉追踪前沿技术方法，具有利用信息平台追踪前沿技术的能力及终身学习的意识；

✧熟悉开题报告和检索报告的格式，完成开题报告、检索报告的撰写和外文翻译。

（3）课程思政育人要素

通过学生了解国家电子信息与通信技术的发展，使学生明确掌握相关基础理论的重要性，引导学生树立远大理想和爱国主义情怀，树立正确的世界观、人生观、价值观，勇敢地肩负起时代赋予的光荣使命，提高学生思想政治素质。引导学生牢记“安全无小事”的观念，重点强调学生的安全意识，要重视人身生命财产的安全保护。

4. 开展研究工作（12周）

（1）教学内容

✧根据毕业设计题目要求开展研究工作；

✧按照开题报告的进度要求，执行研究计划；

✧培养学生在工程实践中综合考虑制约因素的能力；

✧按照协作研究或设计组织团队，执行协作研究计划；

✧开展学生与教师，毕业小组进行交流沟通和讨论。

（2）指导及学习要求

指导要求

✧根据毕业设计要求细心指导学生开展研究工作（实验方法和思路，软硬件实验平台搭建，实验结果分析等）；

✧开展职业道德专题报告讲座，在研究实践中培养学生综合考虑制约因素的能力；

✧建立教师个人、毕业研究小组沟通讨论机制及制度，开展小组讨论（每周不少于一次，学生轮流主持）；

✧建立教师个人、毕业设计小组、学院督导三级检查和抽检制度（教师每周不少于检查一次，填写进度表），明确惩罚制度，检查结果及时公布。

学习要求

✧熟悉通信工程技术领域相关实验研究的思路和方法，能够运用专业知识选取科学实验方法，搭建或选用软硬件实验平台，制定规范的操作流程，安全完成实验研究。

✧能够对实验过程中出现的问题和现象进行分析、解释，实验数据处理，以及得出合理结论；

✧了解本专业领域分析工程实践过程的制约因素，初步具备综合考虑制约因素的能力；

✧具备一定的组织管理和团队合作能力，能够与不同学科背景下的团队成员进行有效的交流沟通。

（3）课程思政育人要素

教会学生用哲学辩证的思维习惯看待问题和处理问题，掌握正确的学习方法和思维方法，培养学生逻辑思维与辩证思维能力，形成科学的世界观和方法论，促进学生身心和人格健康发展。

引导学生要善于在学习过程中做好归纳总结，掌握正确的学习方法，提高学习水平。

培养学生严谨的学习态度及自主学习能力，能够对较为复杂问题化繁为简，在掌握基本概念、规律的基础上进行分析解决。

通过难点的分析和解决，使学生学会用联系的、全面的、发展的观点看问题，正确对待人生发展中的顺境与逆境，处理好人生发展中的各种矛盾，培养健康向上的人生态度

帮助学生建立用数学思维模式来描述和解决通信系统相关工程问题的工程意识，将学习的知识体系做到前后贯通，立体关联，提升学生的科学素养。

5. 总结与论文撰写（2周）

（1）教学内容

✧研究结果的归纳总结（工作内容、论证的依据、得出的结论、研究内容的展望）；

✧毕业论文的撰写；

✧毕业设计成果终期验收，论文检查和查重，确定答辩学生名单；

✧评阅学生论文。

（2）指导及学习要求

指导要求

✧指导学生归纳总结研究成果，得出结论；

✧指导学生撰写毕业论文；

✧完成文献检索报告、外文翻译、论文正文等材料的审阅及修改；

✧完成终期成果验收，论文查重，答辩名单确定；

✧评阅毕业论文，给出成绩及评语。

学习要求

✧学会归纳总结研究工作的基本方法，具有分析、设计及归纳总结研究成果，得出研究结论的能力；

✧熟悉论文撰写的基本方法，能够清晰陈述研究方案、设计、研究结果及结论；

✧熟悉学术论文的格式，撰写论文。

（3）课程思政育人要素

培养学生责任意识和大局意识，要重视国家各类标准规范的执行，要求学生严格执行实验室的管理规范，培养良好的行为习惯和爱护公共财物的优秀品德。教育学生认真对待实践过程，按要求完成课程设计任务，树立正确的人生观、世界观。实验所得数据应真实准确，培养学生严谨的学习

态度和精益求精的工匠精神。整个过程要求学生独立完成，培养学生自主学习的能力及开拓创新的精神。

6. 答辩（1周）

（1）教学内容

- ✧ 指导学生归纳总结汇报思路，以及幻灯片的制作（含成本与性能折衷）；
- ✧ 训练学生陈述研究工作的思路和能力，以及回答问题的能力（至少训练二次）；
- ✧ 开展专业范围的示范答辩；
- ✧ 成立由 5 人以上的答辩委员会；
- ✧ 检查答辩资料（任务书、开题报告、指导教师评语、评阅人评语等资料）；
- ✧ 开展答辩，确定答辩成绩；
- ✧ 答辩委员会根据各项成绩给出毕业设计最终考核成绩及评语。

（2）指导及学习要求

指导要求

- ✧ 指导学生归纳总结汇报思路，幻灯片的制作（含成本与性能折衷）；
- ✧ 训练学生陈述思路及语言表达技巧，以及回答问题的能力；
- ✧ 检查学生提交的资料；
- ✧ 听取学生答辩汇报，答辩委员会确定答辩成绩，给出答辩成绩；
- ✧ 答辩委员会根据各项成绩给出毕业设计最终考核成绩及评语。

学习要求

- ✧ 学会归纳总结研究工作的思路方法；
- ✧ 能够规范撰写答辩材料，以及幻灯片的制作；
- ✧ 能够清晰完整陈述研究工作以及答辩委员所提的问题。

（3）课程思政育人要素

五、考核及成绩评定

毕业设计考核应以考核学生能力培养目标的达成为主要目的。以检查学生对知识和技能的综合运用和训练，全面对学生素质培养和工程实践能力的培养为主要内容。以研究过程，论文（报告）撰写，毕业答辩为考核方式，以九个教学目标为考核内容及成绩得分点，进行考核和成绩评定。成绩构成为：过程评价成绩占35%，论文评价成绩占30%，毕业答辩成绩占35%。总评成绩分为：优、良、中、及格和不及格五档。

| 教学 目标 | 支撑 毕业 要求 | 考核方式及成绩比例（%） | | | | | | | | | 成绩 （分） |
|----------|----------------|--------------|----------|----------|----------|----------------|----------|--------------|----------|--------|-----------|
| | | 过程评价 35% | | | | | 论文评价 30% | | | 答辩 35% | |
| | | 日常 研究 | 管理 沟通 | 中期 检查 | 终期 验收 | 职业 道德 报告 | 开题 报告 | 检索报告 外文翻译 | 毕业 论文 | | |
| 1 | 2-1 | | 2 | 1 | | | 2 | | | | 5 |
| 2 | 4-2 | 2 | | 3 | 10 | | | | 4 | | 19 |
| 3 | 5-1 | | 1 | 1 | | | | 2 | | | 4 |
| 4 | 6-1 | | | | | 2 | 2 | | | | 4 |
| 5 | 8-3 | | 2 | | | 3 | | | | | 5 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|------|----|---|---|----|---|---|---|----|----|-----|
| 6 | 10-1 | | | | | | | | 18 | | 18 |
| 7 | 10-2 | | | | | | | | | 15 | 15 |
| 8 | 11-2 | | | | | | | | | 10 | 10 |
| 9 | 12-1 | 8 | | | | | | 2 | | | 10 |
| 10 | 12-2 | | | | | | | | | 10 | 10 |
| 合计 | | 10 | 5 | 5 | 10 | 5 | 4 | 4 | 22 | 35 | 100 |

过程评价考核成绩，主要从考核学生基础知识理解程度，知识的运用和实验能力，追踪前沿技术及终身学习意识及能力，管理、协作、沟通能力以及职业道德。论文评价：主要考核学生开展研究和实验能力、研究成果，以及论文（报告）的撰写是否符合规范，考核论文正文的研究内容和研究水平是否正确，论文的工作是否达到毕业要求。答辩成绩，综合考核学生对所学专业的基础知识和专业知识的整体理解程度，陈述研究工作和回答问题的能力，成本与性能折衷的能力以及适应社会发展自主学习方法和能力等全面的综合素质。依据上述考核环节，完成对毕业要求中相关指标点的达成度评估。初步具备综合考虑制约因素的能力。

六、考核与评价标准

| 评价构成 | | 内容 | 评分标准（分） | | | | | 评分人 |
|----------|------------|--|---|--|---|---|--|------|
| | | | 优秀 | 良好 | 中等 | 及格 | 不及格 | |
| 过程评价 35% | 日常研究 10 分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 | 熟练 科学 规范 安全 2-1.5 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 1.5-1 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 1-0.5 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 0.5-0 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 0 | 指导教师 |
| | | (1) 追踪前沿技术能力 (2) 终身学习的意识 | 强 8-7 | 较强 7-6 | 一般 6-5 | 较弱 5-4 | 弱 <4 | |
| | 管理沟通 5 分 | (1) 组织管理能力 (2) 团队合作能力 (3) 交流沟通能力 | 强 5-4.5 | 较强 4.5-4 | 一般 4-3.5 | 较弱 3.5-3 | 弱 <3 | |
| | 中期检查 5 分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 | 熟练 科学 规范 安全 5-4.5 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 4.5-4 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 4-3.5 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 3.5-3 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 <3 | 考核小组 |
| | 终期验收 10 分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 (5) 问题现象分析能力 (6) 结论合理有效程度 | 熟练 科学 规范 安全 强 合理 10-9 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 较强 较合理 9-8 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 一般 一般合理 8-7 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 较弱 基本合理 7-6 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 弱 不合理 <6 | |
| | 职业道德报告 5 分 | (1) 本专业领域基础知识理解程度 (2) 分析工程实践过程影响的能力 | 扎实 强 5-4.5 | 较扎实 较强 4.5-4 | 一般 一般 4-3.5 | 较薄弱 较弱 3.5-3 | 未理解 弱 <3 | 指导教师 |
| 论文评 | 开题报告 3 分 | (1) 信息技术工具选择应用 | 熟练 | 较熟练 | 一般 | 基本熟练 | 不熟练 弱 | |

| | | | | | | | | |
|-----------|--------------------|--|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 价(30%) | | (2)相关成果分析提炼能力 (3) 研究方案制定情况 (4) 文字图表 | 强 科学 合理 3-2.5 | 较强 较科学 较合理 2.5-2 | 一般 一般 一般 2-1.5 | 较弱 差 基本合理 1.5-1 | 不科学 不合理 <1 | |
| | 检索报告 外文翻译 2分 | (1) 追踪前沿技术能力 (2) 终身学习的意识 | 强 2-1.5 | 较强 1.5-1 | 一般 1-0.5 | 较弱 0.5-0 | 弱 0 | |
| | 毕业论文 25分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 | 熟练 科学 规范 安全 5-4.5 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 4.5-4 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 4-3.5 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 3.5-3 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 <3 | |
| | | (1) 归纳总结能力 (2) 分析、设计能力 (3) 总结陈述能力 | 强 20-18 | 较强 18-16 | 一般 16-14 | 较弱 14-12 | 弱 <12 | |
| | | | | | | | | |
| 答辩 35% | | (1) 复杂工程问题陈述 (2) 语言表达 (3) 问题回答 | 精炼 精炼 准确 20-18 | 明确 明确 较准确 18-16 | 清楚 清楚 正确 16-14 | 基本清楚 基本清楚 基本准确 14-12 | 不清楚 不清楚 不准确 <12 | 答辩 小组 |
| | | (1) 经济决策思想 (2) 成本性能折衷情况 | 强 很好 5-4.5 | 较强 良好 4.5-4 | 一般 4-3.5 | 较弱 较差 3.5-3 | 弱 差 <3 | |
| | | (1) 自主学习能力 (2) 适应社会发展能力 | 强 10-9 | 较强 9-8 | 一般 8-7 | 较弱 7-6 | 弱 <6 | |

七、课程的评价与持续改进机制

毕业设计（论文）考核结束后，通信工程专业教师将会对本课程的教学目标达成度进行相应的分析。主要根据学生的研究过程，论文（报告）撰写，毕业答辩等进行分析，并对课程教学目标达成度分析进行审核。教师应根据达成度分析结果，改进相应教学方法、内容、考核等环节，以便学生更好地达到毕业要求的能力。

教师也要根据平时学生研究过程表现情况、评阅论文、开题等报告、答辩等过程中发现的问题进行自评和及时总结，并加以改进。

本课程为通信工程专业的专业必修课，教学内容应随着学科的不断发 展进行必要调整。

八、教学进程（详见毕业设计任务书与进度表）

九、教材及参考书

根据毕业设计题目，由指导教师安排任务和提供部分参考书籍、文献资料、调研报告、工程案例等。

十、执行大纲应注意的问题

1. 教学中应注重引导学生对基础知识、基本概念和基本方法的运用，注重理论联系实际；
2. 毕业设计是本科教育全面综合训练环节，也是最后一个教学环节，要求抓好每一教学环节，在教师的指导下完成对学生科研素质和能力全面系统训练，训练过程应重视学生实验研究、撰写报告、陈述发言能力以及自主学习意识和能力方面的培养；

3. 按照大纲内时间安排的顺序和内容完成教学计划。

电子科学与技术专业毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：安涛

审核：刘静

批准：弋英民

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|------|-----------------|------|------|--|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 04111400 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | | 电子科学与技术专业全部课程 | | | | | | | |
| 适用专业 | | 电子科学与技术 | | | | | | | |
| 开课单位 | | 自动化与信息工程学院电子工程系 | | | | | | | |

二、课程性质与目的

电子科学与技术专业的毕业设计，是综合锻炼和考核学生在大学期间对所学基础知识和专业知识整体理解程度的教学环节，是电子科学与技术专业的一门必修课程。

本课程宗旨在于加强学生对知识和技能的综合运用和训练，全面对学生素质培养和工程实践能力的培养效果进行检验。使学生了解和熟悉电子科学与技术领域相关工程问题的研究思路和解决方法；锻炼学生查阅资料的能力、综合提炼问题的能力、运用所学专业解决实际半导体领域相关工程问题的能力，组织管理、团队合作、交流沟通的能力以及自主学习意识和能力；学会技术报告和科技论文书写格式及其撰写。通过报告、学位论文、答辩的形式展示自己的研究成果。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

电子科学与技术专业的毕业设计，总的教学目标是，通过从查阅资料综述提炼、毕业设计开题、科学研究、到软硬件成果验收、撰写学位论文、答辩等毕业设计环节的训练，使学生熟悉电子科学与技术领域相关工程问题基本思路和方法；能够对具体工程问题进行问题提炼，方案制定，实验研究，最后得出结论，并在设计中考虑成本与性能折衷的决策思想，以及制约因素；具有良好的交流与团队组织管理及协作能力，撰写报告和工程问题陈述能力，以及自主学习意识和能力。初步具备在电子科学与技术领域从事科学研究、设备研发、设计制造、生产开发或管理工作等方面的能力。培养学生精益求精的工匠精神，塑造工程伦理、道德法制观念，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

教学目标具体要求如下：

（1）熟悉电子科学与技术领域相关实验研究的思路和方法，能够运用专业知识选取科学实验方法，搭建或选用软硬件实验平台，制定规范的操作流程，安全完成实验研究；

（2）学会信息查询与文献检索工具使用，能够针对具体工程问题选取合适检索工具进行相关的信息检索及分析提炼，制定出合理的研究方案；

（3）了解电子科学与技术专业领域的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规，分析工程实践过程可能产生的影响，初步具备综合考虑制约因素的能力；

（4）学会组织管理的思想方法和交流沟通技巧，具备初步的组织管理能力，能够与团队成员进行良好合作和交流沟通；

（5）具有归纳总结复杂工程问题分析、设计及研究成果，以及撰写报告，陈述方案及结果的能力；

(6) 学会工程问题的陈述思路及语言表达技巧,能够清晰完整向业界同行陈述电子科学与技术领域的工程问题,以及指令的回应;

(7) 了解成本与性能折衷的经济决策思想方法,能够在多学科工程实践或设计中体现成本与性能折衷的经济决策思想;

(8) 熟悉追踪前沿技术方法,学会信息平台的使用,具有利用信息平台追踪前沿技术能力以及终身学习的意识;

(9) 学会自主学习方法,能够运用合适的方法进行自主学习,具有提高适应社会发展的能力。

(10) 通过挖掘课程中的育人要素,培养学生精益求精的工匠精神,塑造工程伦理、道德法制观念,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 教学目标 | 毕业要求指标点 |
|------|--|
| 1 | 4-2 能够选用或搭建软硬件实验平台,采用科学的实验方法和规范的操作流程,安全开展相关实验研究。 |
| 2 | 5-1 能够针对给定问题恰当选择互联网技术、电子资源、信息技术工具。 |
| 3 | 6-1 了解本专业领域相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规,分析工程实践过程可能产生的影响。 |
| 4 | 9-3 具有组织管理、团队合作能力,能够与不同学科背景下的团队成员交流沟通。 |
| 5 | 10-1 能够归纳总结复杂工程问题,分析、设计及研究成果,撰写报告,陈述方案及结果。 |
| 6 | 10-2 能够就本领域复杂工程问题向业界同行进行陈述发言、清晰表达或回应指令。 |
| 7 | 11-2 能够在多学科工程实践中,采用成本与性能折衷的经济决策思想方法。 |
| 8 | 12-1 具有追踪前沿技术和终身学习的意识。 |
| 9 | 12-2 能够运用合适的方法进行自主学习,提高适应社会发展的能力。 |

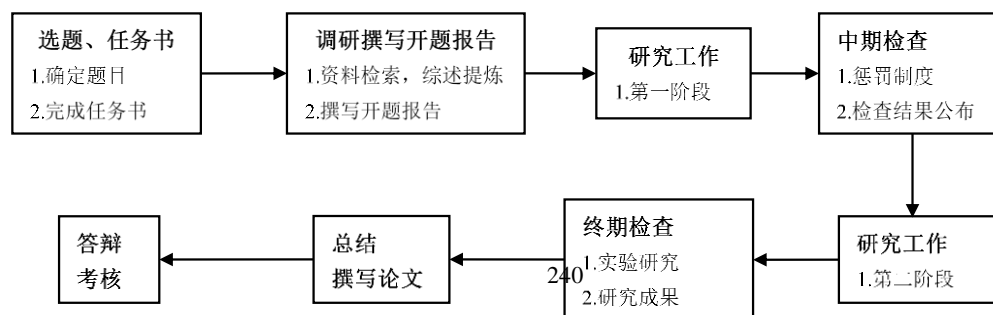
四、教学内容

(一) 教学目标与教学内容的对应关系

| 教学目标 | 教学内容 | 学生学习预期成果 | 教学方式 |
|---|---|---|----------------|
| 1 熟悉电子科学与技术领域相关实验研究的思路和方法,能够运用专业知识选取科学实验方法,搭建或选用软硬件实验平台,制定规范的操作流程,安全完成实验研究。 | (1) 确定实验思路和方法; (2) 选用或搭建软硬件实验平台; (3) 确定操作流程; (4) 对实验中出现的现象和问题进行分析、解释和处理,得到合理有效的结论。 | 过程评价: 1) 毕业设计进度表; 2) 中期检查表; 3) 终期验收表。 论文评价: 1) 毕业论文研究部分。 | 讨论 现场 指导 |
| 2 学会信息查询与文献检索工具使用,能够针对具体工程问题选取合适检索工具进行相关的信息检索及分析提炼,制定出合理的研究方案。 | (1) 选择及应用互联网技术、电子资源、信息技术等信息工具; (2) 分析提炼与题目相关的研究成果; (3) 制定研究方案、研究手段和技术路线的; | 论文评价: 1) 开题报告。 | 讲授 指导 讨论 |

| | | | |
|--|--|---|--------|
| | (4) 撰写开题报告。 | | |
| 3 了解电子科学与技术专业领域的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规,分析工程实践过程可能产生的影响,初步具备综合考虑制约因素的能力。 | (1) 讲授本专业领域相关的技术标准以及知识产权、产业政策、法律法规等基础知识; (2) 分析工程实践过程可能产生影响。 | | 专题报告 |
| 4 学会组织管理的思想方法和交流沟通技巧,具备初步的组织管理能力,能够与团队成员进行良好合作和交流沟通。 | (1) 学习管理、交流沟通技巧、团队成员协作的思想和方法; (2) 培养组织管理能力、团队成员协作能力、交流沟通技巧。 | 过程评价: 1) 小组讨论记录。 | 小组讨论 |
| 5 具有归纳总结复杂工程问题分析、设计及研究成果,以及撰写报告,陈述方案及结果的能力。 | (1) 归纳总结研究工作; (2) 毕业论文及报告的规范撰写(内容、方案、实验方法及结果); (3) 培养陈述方案及结果的撰写能力。 | 论文评价: 1) 毕业论文。 | 指导 |
| 6 学会工程问题的陈述思路及语言表达技巧,能够清晰完整向业界同行陈述电子科学与技术领域的工程问题,以及指令的回应。 | (1) 复杂工程问题的陈述思路和方法;陈述发言的技巧;训练语言表达;回答问题的思路和方法及技巧的培养。 | 答辩: 1) 内容讲述; 2) 问题回答。 | 指导训练 |
| 7 了解成本与性能折衷的经济决策思想方法,能够在多学科工程实践或设计中体现成本与性能折衷的经济决策思想。 | (1) 讲授成本与性能折衷的经济决策思想方法; (2) 指导在半导体器件、集成电路、电器设计中进行成本与性能折衷。 | 答辩: 1) PPT 相关经济决策部分; 2) 相关讲述内容。 | 讲授指导 |
| 8 熟悉追踪前沿技术方法,学会信息平台的使用,具有利用信息平台追踪前沿技术能力以及终身学习的意识。 | (1) 培养运用互联网技术、电子资源、信息技术等信息平台追踪前沿技术方法和能力; (2) 培养终身学习的意识及能力。 | 过程评价: 1) 毕业设计进度表; 论文评价: 1) 检索报告; 2) 外文翻译。 | 培养 |
| 9 学会自主学习方法,能够运用合适的方法进行自主学习,具有提高适应社会发展的能力。 | (1) 指导自主学习的方法及选择适合社会发展自主学习方法; (2) 培养自主学习能力的。 | 答辩: 1) PPT 相关自主学习部分; 2) 相关讲述内容。 | 具体指导培养 |

(二) 教学内容结构关系图



（三）具体教学内容

1. 选题

（1）教学内容

- ✧符合本专业培养目标和教学基本毕业要求；
- ✧尽可能结合生产、科研和实验室建设等任务；
- ✧满足综合锻炼本专业的基本知识理论和技能，题目尽量体现硬件、软件相结合；
- ✧题目难易适当，既要达到专业培养目标和毕业要求，又要在规定的时间内完成；
- ✧做到每生一题。

（2）对毕业要求的支撑

- ✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 12-1。

（3）课程思政育人要素

- ✧竞争意识和创新精神：指导教师将结合毕业设计题目向学生介绍本专业国际、国内相关产业所处的发展背景、发展形势、发展动向，国家战略布局、行业发展前景等，既保持世界视野，又强调本土意识，让学生加深对国情、社情、行业境况等的感性认识 and 了解。鼓励学生在力所能及的前提下，在所提供的毕业设计题目中选择难度、创新程度较高的课题，培养学生敢于拼搏、敢为人先、敢于超越的竞争意识，拓展视野并培养学生创新精神。

2. 任务书撰写

（1）教学内容

- ✧任务书应包括：题目、研究目的、研究要求、研究要点、技术指标、研究进度和推荐的参考文献；
- ✧任务书在教学任务开始前分配给学生。

（2）对毕业要求的支撑

- ✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 6-1, 12-1。

（3）任务书要求

- ✧培养目标明确，完全覆盖毕业设计要求的 9 个教学目标点的全部内容和要求；
- ✧研究目的明确、要求清晰、研究问题突出、研究内容详细、指标具体、进度安排合理；
- ✧做到一题一份，每生一份。

3. 调研撰写开题报告（2 周）

（1）教学内容

- ✧信息查询与文献检索工具的选取和使用；
- ✧查阅与题目相关的书籍、文献资料及研究成果，进行分析提炼，制定出合理的研究方案；
- ✧培养在多学科工程实践或设计中成本与性能折衷的决策思想；
- ✧培养学生终身学习意识及学生自主学习能力；
- ✧明确任务目标撰写开题报告（课题来源、研究现状、制定研究方案、选择相应的研究手段和技术路线，安排合理的研究进度等）、检索报告和外文翻译。

（2）对毕业要求的支撑

- ✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 5-1, 6-1, 12-2。

(3) 课程思政育人要素

✧脚踏实地、追求卓越：引导学生认真检索、梳理毕业设计题目相关的文献资料，一方面，广泛了解国内外相关研究领域的前沿热点与先进技术，总结整理出可能的设计思路与问题解决方案，对比分析各个方案的优点与不足；另一方面，根据学生的认知程度与能力水平，以及研究基础、实验设施、研究条件等客观因素，脚踏实地、追求卓越，制定出优化完善、切实可行的毕业设计方案，并体会方案设计的折衷思想。

(4) 指导及学习要求

指导要求

✧讲授信息查询工具的选取和使用，并指导学生进行与题目有关信息的查询；
✧指导学生对查询的信息及研究成果进行分析提炼，制定出研究方案、选择相应的研究手段和技术路线，安排合理的研究进度；
✧培养成本与性能折衷的决策思想和方法；
✧在信息查询和综述过程中，讲授追踪和学习前沿技术的方法，培养学生自主学习的能力和意识；
✧指导学生撰写开题报告、检索报告和外文翻译。

学习要求

✧学会互联网技术、电子资源、信息技术工具的选择及使用，能够选取合适检索工具对具体工程问题进行信息检索及分析提炼，制定出合理的研究方案；
✧能够针对工程问题进行文献分析综述、提炼，制定出合理的研究方案、技术路线，安排合理的研究进度；
✧了解成本与性能折衷的经济决策思想方法，能够在多学科工程实践或设计中体现成本与性能折衷的经济决策思想；
✧熟悉追踪前沿技术方法，具有利用信息平台追踪前沿技术的能力及终身学习的意识；
✧熟悉开题报告和检索报告的格式，完成开题报告、检索报告的撰写和外文翻译。

4. 开展研究工作（12周）

(1) 教学内容

✧根据毕业设计题目要求开展研究工作；
✧按照开题报告的进度要求，执行研究计划；
✧培养学生在工程实践中综合考虑制约因素的能力；
✧按照协作研究或设计组织团队，执行协作研究计划；
✧开展学生与教师，毕业小组进行交流沟通和讨论。

(2) 对毕业要求的支撑

✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 4-2, 9-3, 11-2。

(3) 课程思政育人要素

✧积极面对挫折：科技创新是一个非常艰辛的历程，成功只是非常小的概率事件，更多的是各种各样的失败；科学研究也是一项艰苦的工作，需要有“十年磨一剑”的专注。在毕业设计环节中或多或少会存在着难题与未知，指导老师应当引导学生学会包容失败，鼓励学生以积极的心态处理挫折，脚踏实地地做好自己的研究工作，力戒浮躁之气，把每

一段经历、每个结果都看作是通向成功的宝贵精神财富。

✧工匠精神：工匠精神蕴涵着敬业精神、创新精神、追求极致的精神和师道精神等。在毕业设计阶段，大学生能够依据已经学到的理论知识、人生志趣和理想抱负确立自己行动的目标，但是其果断性和自制力存在着不足，很容易受到外界的干扰。因此有必要在毕业设计环节中融入大学生工匠精神的培养。首先，通过增强大学生的专业荣誉感和使命感，树立科技报国、爱岗敬业的正确从业观念；其次，指导老师以严谨、求实的科学态度，关爱、包容的奉献精神，在毕业设计教学中有目的、有规划地带领学生体验工匠精神的意义，引导学生在毕业设计工作中，不断培养自身科学严谨、精益求精、实事求是的工匠精神，形成一种根深蒂固的惯性认知，对学生未来就业及长远的职业发展产生积极的推动作用。

（4）指导及学习要求

指导要求

- ✧根据毕业设计要求细心指导学生开展研究工作（实验方法和思路，软硬件实验平台搭建，实验结果分析等）；
- ✧建立教师个人、毕业研究小组沟通讨论机制及制度，开展小组讨论（每周不少于一次，学生轮流主持）；
- ✧建立教师个人、毕业设计小组、学院督导三级检查和抽检制度（教师每周不少于检查一次，填写进度表），明确惩罚制度，检查结果及时公布。

学习要求

- ✧熟悉电子科学与技术领域相关实验研究的思路和方法，能够运用专业知识选取科学实验方法，搭建或选用软硬件实验平台，制定规范的操作流程，安全完成实验研究。
- ✧能够对实验过程中出现的问题和现象进行分析、解释，实验数据处理，以及得出合理结论；
- ✧了解本专业领域分析工程实践过程的制约因素，初步具备综合考虑制约因素的能力；
- ✧具备一定的组织管理和团队合作能力，能够与不同学科背景下的团队成员进行有效的交流沟通。

5. 总结与论文撰写（2周）

（1）教学内容

- ✧研究结果的归纳总结（工作内容、论证的依据、得出的结论、研究内容的展望）；
- ✧毕业论文的撰写；
- ✧毕业设计成果终期验收，论文检查和查重，确定答辩学生名单；
- ✧评阅学生论文。

（2）对毕业要求的支撑

- ✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 10-1。

（3）课程思政育人要素

- ✧实事求是：实事求是党的思想路线核心，是马克思主义中国化理论成果的精髓，也是中国共产党一切工作的指导原则。在毕业设计总结与论文撰写环节相关工作中，要抓住机会“全员育人”，始终以实事求是的原则引领大学生的工匠精神和创新精神。指导教师严格把关，培养学生严谨的学风和工作态度，引导学生做到实验工作扎扎实实、精益求精，

样品数据准确可靠、认真分析，杜绝弄虚作假，营造良好的学术氛围。

(4) 指导及学习要求

指导要求

- ✧ 指导学生归纳总结研究成果，得出结论；
- ✧ 指导学生撰写毕业论文；
- ✧ 完成文献检索报告、外文翻译、论文正文等材料的审阅及修改；
- ✧ 完成终期成果验收，论文查重，答辩名单确定；
- ✧ 评阅毕业论文，给出成绩及评语。

学习要求

- ✧ 学会归纳总结研究工作的基本方法，具有分析、设计及归纳总结研究成果，得出研究结论的能力；
- ✧ 熟悉论文撰写的基本方法，能够清晰陈述研究方案、设计、研究结果及结论；
- ✧ 熟悉学术论文的格式，撰写论文。

6. 答辩（1周）

(1) 教学内容

- ✧ 指导学生归纳总结汇报思路，以及幻灯片的制作（含成本与性能折衷）；
- ✧ 训练学生陈述研究工作的思路和能力，以及回答问题的能力（至少训练二次）；
- ✧ 开展专业范围的示范答辩；
- ✧ 成立由5人以上的答辩委员会；
- ✧ 检查答辩资料（任务书、开题报告、指导教师评语、评阅人评语等资料）；
- ✧ 开展答辩，确定答辩成绩；
- ✧ 答辩委员会根据各项成绩给出毕业设计最终考核成绩及评语。

(2) 对毕业要求的支撑

- ✧ 本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求10-2。

(3) 课程思政育人要素

- ✧ 实事求是：

(4) 指导及学习要求

指导要求

- ✧ 指导学生归纳总结汇报思路，幻灯片的制作（含成本与性能折衷）；
- ✧ 训练学生陈述思路及语言表达技巧，以及回答问题的能力；
- ✧ 检查学生提交的资料；
- ✧ 听取学生答辩汇报，答辩委员会确定答辩成绩，给出答辩成绩；
- ✧ 答辩委员会根据各项成绩给出毕业设计最终考核成绩及评语。

学习要求

- ✧ 学会归纳总结研究工作的思路方法；
- ✧ 能够规范撰写答辩材料，以及幻灯片的制作；
- ✧ 能够清晰完整陈述研究工作以及答辩委员所提的问题。

五、考核及成绩评定

毕业设计考核应以考核学生能力培养目标的达成为主要目的。以检查学生对知识和技能的综合运用和训练，全面对学生素质培养和工程实践能力的培养为主要内容。以研究过程，论文（报告）撰写，毕业答辩为考核方式，以九个教学目标为考核内容及成绩得分点，进行考核和成绩评定。成绩构成为：过程评价成绩占 35%，论文评价成绩占 30%，毕业答辩成绩占 35%。总评成绩分为：优、良、中、及格和不及格五档。

| 教学目标 | 支撑毕业要求 | 考核方式及成绩比例（%） | | | | | | | | 成绩（分） |
|------|--------|--------------|------|------|------|----------|--------------|------|--------|-------|
| | | 过程评价 35% | | | | 论文评价 30% | | | 答辩 35% | |
| | | 日常研究 | 管理沟通 | 中期检查 | 终期验收 | 开题报告 | 检索报告 外文翻译 | 毕业论文 | | |
| 1 | 4-2 | 2 | | 5 | 10 | | | 5 | | 22 |
| 2 | 5-1 | | | | | 3 | | | | 3 |
| 3 | 6-1 | 5 | | | | | | | | 5 |
| 4 | 9-3 | | 5 | | | | | | | 5 |
| 5 | 10-1 | | | | | | | 20 | | 20 |
| 6 | 10-2 | | | | | | | | 20 | 20 |
| 7 | 11-2 | | | | | | | | 5 | 5 |
| 8 | 12-1 | 8 | | | | | 2 | | | 10 |
| 9 | 12-2 | | | | | | | | 10 | 10 |
| 合计 | | 15 | 5 | 5 | 10 | 3 | 2 | 25 | 35 | 100 |

过程评价考核成绩，主要从考核学生基础知识理解程度，知识的运用和实验能力，追踪前沿技术及终身学习意识及能力，管理、协作、沟通能力以及职业道德。论文评价：主要考核学生开展研究和实验能力、研究成果，以及论文（报告）的撰写是否符合规范，考核论文正文的研究内容和研究水平是否正确，论文的工作是否达到毕业要求。答辩成绩，综合考核学生对所学专业的基础知识和专业知识的整体理解程度，陈述研究工作和回答问题的能力，成本与性能折衷的能力以及适应社会发展自主学习方法和能力等全面的综合素质。依据上述考核环节，完成对毕业要求中相关指标点的达成度评估。初步具备综合考虑制约因素的能力。

六、考核与评价标准

| 评价构成 | | 内容 | 评分标准（分） | | | | | 评分人 |
|---------------|--------------|--|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------|
| | | | 优秀 | 良好 | 中等 | 及格 | 不及格 | |
| 过程评价 (35%) | 日常研究 15 分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 | 熟练 科学 规范 安全 4-3 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 3-2 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 2-1 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 1-0 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 0 | 指导教师 |
| | | (1) 追踪前沿技术能力 (2) 终身学习的意识 | 强 11-9 | 较强 9-7 | 一般 7-5 | 较弱 5-4 | 弱 <4 | |
| | 管理沟通 5 分 | (1) 组织管理能力 (2) 团队合作能力 (3) 交流沟通能力 | 强 5-4.5 | 较强 4.5-4 | 一般 4-3.5 | 较弱 3.5-3 | 弱 <3 | |

| | | | | | | | | |
|---------------|--------------------------------------|--|---|--|---|---|--|------|
| | 中期检查 5分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 | 熟练 科学 规范 安全 5-4.5 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 4.5-4 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 4-3.5 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 3.5-3 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 <3 | |
| | 终期验收 10分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 (5) 问题现象分析能力 (6) 结论合理有效程度 | 熟练 科学 规范 安全 强 合理 10-9 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 较强 较合理 9-8 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 一般 一般合理 8-7 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 较弱 基本合理 7-6 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 弱 不合理 <6 | |
| 论文评价 (30%) | 开题报告 3分 | (1) 信息技术工具选择应用 (2) 相关成果分析提炼能力 (3) 研究方案制定情况 (4) 文字图表 | 熟练 强 科学 合理 3-2.5 | 较熟练 较强 较科学 较合理 2.5-2 | 一般 一般 一般 一般 2-1.5 | 基本熟练 较弱 差 基本合理 1.5-1 | 不熟练 弱 不科学 不合理 <1 | 考核小组 |
| | 检索报告 外文翻译 2分 | (1) 追踪前沿技术能力 (2) 终身学习的意识 | 强 2-1.5 | 较强 1.5-1 | 一般 1-0.5 | 较弱 0.5-0 | 弱 0 | |
| | 毕业论文 25分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 | 熟练 科学 规范 安全 5-4.5 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 4.5-4 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 4-3.5 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 3.5-3 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 <3 | 评阅教师 |
| | | (1) 归纳总结能力 (2) 分析、设计能力 (3) 总结陈述能力 | 强 20-18 | 较强 18-16 | 一般 16-14 | 较弱 14-12 | 弱 <12 | |
| 答辩 (35%) | (1) 复杂工程问题陈述 (2) 语言表达 (3) 问题回答 | | 精炼 精炼 准确 20-18 | 明确 明确 较准确 18-16 | 清楚 清楚 正确 16-14 | 基本清楚 基本清楚 基本准确 14-12 | 不清楚 不清楚 不准确 <12 | 答辩小组 |
| | (1) 经济决策思想 (2) 成本性能折衷情况 | | 强 很好 5-4.5 | 较强 良好 4.5-4 | 一般 4-3.5 | 较弱 较差 3.5-3 | 弱 差 <3 | |
| | (1) 自主学习能力 (2) 适应社会发展能力 | | 强 10-9 | 较强 9-8 | 一般 8-7 | 较弱 7-6 | 弱 <6 | |

七、课程的评价与持续改进机制

毕业设计（论文）考核结束后，电子科学与技术专业教师将会对本课程的教学目标达成度进行相应的分析。主要根据学生的研究过程，论文（报告）撰写，毕业答辩等进行分析，并对课程教学目标达成度分析进行审核。教师应根据达成度分析结果，改进相应教学方法、内容、考核等环节，以便学生更好地达到毕业要求的能力。

教师也要根据平时学生研究过程表现情况、评阅论文、开题等报告、答辩等过程中发现的问题进行自评和及时总结，并加以改进。

本课程为电子科学与技术专业的专业必修课，教学内容应随着学科的不断发展进行必要调整。

八、教学进程（详见毕业设计任务书与进度表）

九、教材及参考书

根据毕业设计题目，由指导教师安排任务和提供部分参考书籍、文献资料、调研报告、工程案例等。

十、执行大纲应注意的问题

1. 教学中应注重引导学生对基础知识、基本概念和基本方法的运用，注重理论联系实际；
2. 毕业设计是本科教育全面综合训练环节，也是最后一个教学环节，要求抓好每一教学环节，在教师的指导下完成对学生科研素质和能力全面系统训练，训练过程应重视学生实验研究、撰写报告、陈述发言能力以及自主学习意识和能力方面的培养；
3. 按照大纲内时间安排的顺序和内容完成教学计划。

集成电路设计与集成系统专业毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：安涛 审核：刘静 批准：弋英民

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|------|-------------------|------|------|--|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 04113160 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | | 集成电路设计与集成系统专业全部课程 | | | | | | | |
| 适用专业 | | 集成电路设计与集成系统 | | | | | | | |
| 开课单位 | | 自动化与信息工程学院电子工程系 | | | | | | | |

二、课程性质与目的

集成电路设计与集成系统专业的毕业设计，是综合锻炼和考核学生在大学期间对所学基础知识和专业知识整体理解程度的教学环节,是集成电路设计与集成系统专业的一门必修课程。

本课程宗旨在于加强学生对知识和技能的综合运用和训练，全面对学生素质培养和工程实践能力的培养效果进行检验。使学生了解和熟悉集成电路设计与集成系统领域相关工程问题的研究思路 and 解决方法；锻炼学生查阅资料的能力、综合提炼问题的能力、运用所学专业知

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

集成电路设计与集成系统专业的毕业设计，总的教学目标是，通过从查阅资料综述提炼、毕业设计开题、科学研究、到软硬件成果验收、撰写学位论文、答辩等毕业设计环节的训

教学目标具体要求如下：

（1）熟悉集成电路设计与集成系统领域相关实验研究的思路和方法，能够运用专业知识选取科学实验方法，搭建或选用软硬件实验平台，制定规范的操作流程，安全完成实验研究；

（2）学会信息查询与文献检索工具使用，能够针对具体工程问题选取合适检索工具进行相关的信息检索及分析提炼，制定出合理的研究方案；

（3）了解集成电路设计与集成系统专业领域的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规，分析工程实践过程可能产生的影响，初步具备综合考虑制约因素的能力；

（4）学会组织管理的思想方法和交流沟通技巧，具备初步的组织管理能力，能够与团队成员进行良好合作和交流沟通；

（5）具有归纳总结复杂工程问题分析、设计及研究成果，以及撰写报告，陈述方案及结果的

能力；

(6) 学会工程问题的陈述思路及语言表达技巧，能够清晰完整向业界同行陈述集成电路设计与集成系统领域的工程问题，以及指令的回应；

(7) 了解成本与性能折衷的经济决策思想方法，能够在多学科工程实践或设计中体现成本与性能折衷的经济决策思想；

(8) 熟悉追踪前沿技术方法，学会信息平台的使用，具有利用信息平台追踪前沿技术能力以及终身学习的意识；

(9) 学会自主学习方法，能够运用合适的方法进行自主学习，具有提高适应社会发展的能力。

(10) 通过挖掘课程中的育人要素，培养学生精益求精的工匠精神，塑造工程伦理、道德法制观念，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 教学目标 | 毕业要求指标点 |
|------|--|
| 1 | 4-2 能够选用或搭建软硬件实验平台，采用科学的实验方法和规范的操作流程，安全开展相关实验研究。 |
| 2 | 5-1 能够针对给定问题恰当选择互联网技术、电子资源、信息技术工具。 |
| 3 | 6-1 了解本专业领域相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规，分析工程实践过程可能产生的影响。 |
| 4 | 9-3 具有组织管理、团队合作能力，能够与不同学科背景下的团队成员交流沟通。 |
| 5 | 10-1 能够归纳总结复杂工程问题，分析、设计及研究成果，撰写报告，陈述方案及结果。 |
| 6 | 10-2 能够就本领域复杂工程问题向业界同行进行陈述发言、清晰表达或回应指令。 |
| 7 | 11-2 能够在多学科工程实践中，采用成本与性能折衷的经济决策思想方法。 |
| 8 | 12-1 对于自主学习和终身学习的必要性有正确的认识。 |
| 9 | 12-2 能够运用合适的方法进行自主学习，提高适应社会发展的能力。 |

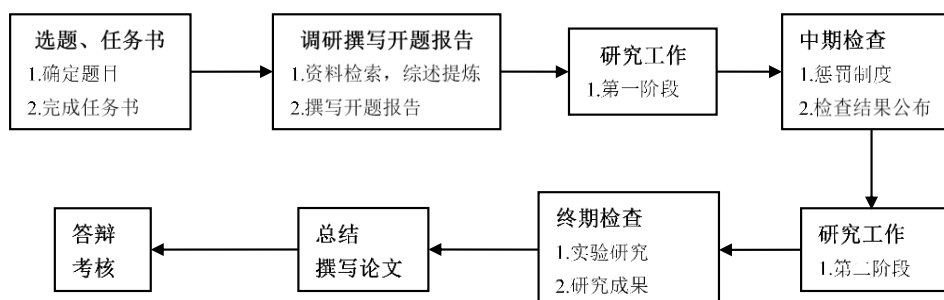
四、教学内容

(一) 教学目标与教学内容的对应关系

| 教学目标 | 教学内容 | 学生学习预期成果 | 教学方式 |
|---|--|---|----------------|
| 1 熟悉集成电路设计与集成系统领域相关实验研究的思路和方法，能够运用专业知识选取科学实验方法，搭建或选用软硬件实验平台，制定规范的操作流程，安全完成实验研究。 | (1) 确定实验思路和方法； (2) 选用或搭建软硬件实验平台； (3) 确定操作流程； (4) 对实验中出现的现象和问题进行分析、解释和处理，得到合理有效的结论。 | 过程评价： 1) 毕业设计进度表； 2) 中期检查表； 3) 终期验收表。 论文评价： 1) 毕业论文研究部分。 | 讨论 现场 指导 |
| 2 学会信息查询与文献检索工具使用，能够针对具体工程问题选取合适检索工具进行相关的信息检索及分析提炼，制定出合理的研究方案。 | (1) 选择及应用互联网技术、电子资源、信息技术等信息工具； (2) 分析提炼与题目相关的研究成果； (3) 制定研究方案、研究手段和技术路线的； (4) 撰写开题报告。 | 论文评价： 1) 开题报告。 | 讲授 指导 讨论 |

| | | | |
|--|--|---|--------|
| 3 了解集成电路设计与集成系统专业领域的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规，分析工程实践过程可能产生的影响，初步具备综合考虑制约因素的能力。 | (1) 讲授本专业领域相关的技术标准以及知识产权、产业政策、法律法规等基础知识； (2) 分析工程实践过程可能产生影响。 | | 专题报告 |
| 4 学会组织管理的思想方法和交流沟通技巧，具备初步的组织管理能力，能够与团队成员进行良好合作和交流沟通。 | (1) 学习管理、交流沟通技巧、团队成员协作的思想和方法； (2) 培养组织管理能力、团队成员协作能力、交流沟通技巧。 | 过程评价： 1) 小组讨论记录。 | 小组讨论 |
| 5 具有归纳总结复杂工程问题分析、设计及研究成果，以及撰写报告，陈述方案及结果的能力。 | (1) 归纳总结研究工作； (2) 毕业论文及报告的规范撰写（内容、方案、实验方法及结果）； (3) 培养陈述方案及结果的撰写能力。 | 论文评价： 1) 毕业论文。 | 指导 |
| 6 学会工程问题的陈述思路及语言表达技巧，能够清晰完整向业界同行陈述集成电路设计与集成系统领域的工程问题，以及指令的回应。 | (1) 复杂工程问题的陈述思路和方法；陈述发言的技巧；训练语言表达；回答问题的思路和方法及技巧的培养。 | 答辩： 1) 内容讲述； 2) 问题回答。 | 指导训练 |
| 7 了解成本与性能折衷的经济决策思想方法，能够在多学科工程实践或设计中体现成本与性能折衷的经济决策思想。 | (1) 讲授成本与性能折衷的经济决策思想方法； (2) 指导在半导体器件、集成电路、电器设计中进行成本与性能折衷。 | 答辩： 1) PPT 相关经济决策部分； 2) 相关讲述内容。 | 讲授指导 |
| 8 熟悉追踪前沿技术方法，学会信息平台的使用，具有利用信息平台追踪前沿技术能力以及终身学习的意识。 | (1) 培养运用互联网技术、电子资源、信息技术等信息平台追踪前沿技术方法和能力； (2) 培养终身学习的意识及能力。 | 过程评价： 1) 毕业设计进度表； 论文评价： 1) 检索报告； 2) 外文翻译。 | 培养 |
| 9 学会自主学习方法，能够运用合适的方法进行自主学习，具有提高适应社会发展的能力。 | (1) 指导自主学习的方法及选择适合社会发展自主学习方法； (2) 培养自主学习能力的。 | 答辩： 1) PPT 相关自主学习部分； 2) 相关讲述内容。 | 具体指导培养 |

(二) 教学内容结构关系图



（三）具体教学内容

1. 选题

（1）教学内容

- ✧符合本专业培养目标和教学基本毕业要求；
- ✧尽可能结合生产、科研和实验室建设等任务；
- ✧满足综合锻炼本专业的基本知识理论和技能，题目尽量体现硬件、软件相结合；
- ✧题目难易适当，既要达到专业培养目标和毕业要求，又要在规定的时间内完成；
- ✧做到每生一题。

（2）对毕业要求的支撑

- ✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 12-1。

（3）课程思政育人要素

- ✧竞争意识和创新精神：指导教师将结合毕业设计题目向学生介绍本专业国际、国内相关产业所处的发展背景、发展形势、发展动向，国家战略布局、行业发展前景等，既保持世界视野，又强调本土意识，让学生加深对国情、社情、行业境况等的感性认识和了解。鼓励学生在力所能及的前提下，在所提供的毕业设计题目中选择难度、创新程度较高的课题，培养学生敢于拼搏、敢为人先、敢于超越的竞争意识，拓展视野并培养学生创新精神。

2. 任务书撰写

（1）教学内容

- ✧任务书应包括：题目、研究目的、研究要求、研究要点、技术指标、研究进度和推荐的参考文献；
- ✧任务书在教学任务开始前分配给学生。

（2）对毕业要求的支撑

- ✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 6-1, 12-1。

（3）任务书要求

- ✧培养目标明确，完全覆盖毕业设计要求的 9 个教学目标点的全部内容和要求；
- ✧研究目的明确、要求清晰、研究问题突出、研究内容详细、指标具体、进度安排合理；
- ✧做到一题一份，每生一份。

3. 调研撰写开题报告（2 周）

（1）教学内容

- ✧信息查询与文献检索工具的选取和使用；
- ✧查阅与题目相关的书籍、文献资料及研究成果，进行分析提炼，制定出合理的研究方案；
- ✧培养在多学科工程实践或设计中成本与性能折衷的决策思想；
- ✧培养学生终身学习意识及学生自主学习能力；
- ✧明确任务目标撰写开题报告（课题来源、研究现状、制定研究方案、选择相应的研究手段和技术路线，安排合理的研究进度等）、检索报告和外文翻译。

（2）对毕业要求的支撑

- ✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 5-1, 6-1, 12-2。

(3) 课程思政育人要素

- ✧脚踏实地、追求卓越：引导学生认真检索、梳理毕业设计题目相关的文献资料，一方面，广泛了解国内外相关研究领域的前沿热点与先进技术，总结整理出可能的设计思路与问题解决方案，对比分析各个方案的优点与不足；另一方面，根据学生的认知程度与能力水平，以及研究基础、实验设施、研究条件等客观因素，脚踏实地、追求卓越，制定出优化完善、切实可行的毕业设计方案，并体会方案设计的折衷思想。

(4) 指导及学习要求

指导要求

- ✧讲授信息查询工具的选取和使用，并指导学生进行与题目有关信息的查询；
- ✧指导学生对查询的信息及研究成果进行分析提炼，制定出研究方案、选择相应的研究手段和技术路线，安排合理的研究进度；
- ✧培养成本与性能折衷的决策思想和方法；
- ✧在信息查询和综述过程中，讲授追踪和学习前沿技术的方法，培养学生自主学习的能力和意识；
- ✧指导学生撰写开题报告、检索报告和外文翻译。

学习要求

- ✧学会互联网技术、电子资源、信息技术工具的选择及使用，能够选取合适检索工具对具体工程问题进行信息检索及分析提炼，制定出合理的研究方案；
- ✧能够针对工程问题进行文献分析综述、提炼，制定出合理的研究方案、技术路线，安排合理的研究进度；
- ✧了解成本与性能折衷的经济决策思想方法，能够在多学科工程实践或设计中体现成本与性能折衷的经济决策思想；
- ✧熟悉追踪前沿技术方法，具有利用信息平台追踪前沿技术的能力及终身学习的意识；
- ✧熟悉开题报告和检索报告的格式，完成开题报告、检索报告的撰写和外文翻译。

4. 开展研究工作（12周）

(1) 教学内容

- ✧根据毕业设计题目要求开展研究工作；
- ✧按照开题报告的进度要求，执行研究计划；
- ✧培养学生在工程实践中综合考虑制约因素的能力；
- ✧按照协作研究或设计组织团队，执行协作研究计划；
- ✧开展学生与教师，毕业小组进行交流沟通和讨论。

(2) 对毕业要求的支撑

- ✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 4-2, 9-3, 11-2。

(3) 课程思政育人要素

- ✧积极面对挫折：科技创新是一个非常艰辛的历程，成功只是非常小的概率事件，更多的是各种各样的失败；科学研究也是一项艰苦的工作，需要有“十年磨一剑”的专注。在毕业设计环节中或多或少会存在着难题与未知，指导老师应当引导学生学会包容失败，鼓励学生以积极的心态处理挫折，脚踏实地地做好自己的研究工作，力戒浮躁之气，把每

一段经历、每个结果都看作是通向成功的宝贵精神财富。

✧工匠精神：工匠精神蕴涵着敬业精神、创新精神、追求极致的精神和师道精神等。在毕业设计阶段，大学生能够依据已经学到的理论知识、人生志趣和理想抱负确立自己行动的目标，但是其果断性和自制力存在着不足，很容易受到外界的干扰。因此有必要在毕业设计环节中融入大学生工匠精神的培养。首先，通过增强大学生的专业荣誉感和使命感，树立科技报国、爱岗敬业的正确从业观念；其次，指导老师以严谨、求实的科学态度，关爱、包容的奉献精神，在毕业设计教学中有目的、有规划地带领学生体验工匠精神的意义，引导学生在毕业设计工作中，不断培养自身科学严谨、精益求精、实事求是的工匠精神，形成一种根深蒂固的惯性认知，对学生未来就业及长远的职业发展产生积极的推动作用。

（4）指导及学习要求

指导要求

- ✧根据毕业设计要求细心指导学生开展研究工作（实验方法和思路，软硬件实验平台搭建，实验结果分析等）；
- ✧建立教师个人、毕业研究小组沟通讨论机制及制度，开展小组讨论（每周不少于一次，学生轮流主持）；
- ✧建立教师个人、毕业设计小组、学院督导三级检查和抽检制度（教师每周不少于检查一次，填写进度表），明确惩罚制度，检查结果及时公布。

学习要求

- ✧熟悉集成电路设计与集成系统领域相关实验研究的思路和方法，能够运用专业知识选取科学实验方法，搭建或选用软硬件实验平台，制定规范的操作流程，安全完成实验研究。
- ✧能够对实验过程中出现的问题和现象进行分析、解释，实验数据处理，以及得出合理结论；
- ✧了解本专业领域分析工程实践过程的制约因素，初步具备综合考虑制约因素的能力；
- ✧具备一定的组织管理和团队合作能力，能够与不同学科背景下的团队成员进行有效的交流沟通。

5. 总结与论文撰写（2周）

（1）教学内容

- ✧研究结果的归纳总结（工作内容、论证的依据、得出的结论、研究内容的展望）；
- ✧毕业论文的撰写；
- ✧毕业设计成果终期验收，论文检查和查重，确定答辩学生名单；
- ✧评阅学生论文。

（2）对毕业要求的支撑

- ✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 10-1。

（3）课程思政育人要素

- ✧实事求是：实事求是党的思想路线核心，是马克思主义中国化理论成果的精髓，也是中国共产党一切工作的指导原则。在毕业设计总结与论文撰写环节相关工作中，要抓住机会“全员育人”，始终以实事求是的原则引领大学生的工匠精神和创新精神。指导教师严格把关，培养学生严谨的学风和工作态度，引导学生做到实验工作扎扎实实、精益求精，

样品数据准确可靠、认真分析，杜绝弄虚作假，营造良好的学术氛围。

(4) 指导及学习要求

指导要求

- ✧ 指导学生归纳总结研究成果，得出结论；
- ✧ 指导学生撰写毕业论文；
- ✧ 完成文献检索报告、外文翻译、论文正文等材料的审阅及修改；
- ✧ 完成终期成果验收，论文查重，答辩名单确定；
- ✧ 评阅毕业论文，给出成绩及评语。

学习要求

- ✧ 学会归纳总结研究工作的基本方法，具有分析、设计及归纳总结研究成果，得出研究结论的能力；
- ✧ 熟悉论文撰写的基本方法，能够清晰陈述研究方案、设计、研究结果及结论；
- ✧ 熟悉学术论文的格式，撰写论文。

6. 答辩（1 周）

(1) 教学内容

- ✧ 指导学生归纳总结汇报思路，以及幻灯片的制作（含成本与性能折衷）；
- ✧ 训练学生陈述研究工作的思路和能力，以及回答问题的能力（至少训练二次）；
- ✧ 开展专业范围的示范答辩；
- ✧ 成立由 5 人以上的答辩委员会；
- ✧ 检查答辩资料（任务书、开题报告、指导教师评语、评阅人评语等资料）；
- ✧ 开展答辩，确定答辩成绩；
- ✧ 答辩委员会根据各项成绩给出毕业设计最终考核成绩及评语。

(2) 对毕业要求的支撑

- ✧ 本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 10-2。

(3) 课程思政育人要素

- ✧ 实事求是：

(4) 指导及学习要求

指导要求

- ✧ 指导学生归纳总结汇报思路，幻灯片的制作（含成本与性能折衷）；
- ✧ 训练学生陈述思路及语言表达技巧，以及回答问题的能力；
- ✧ 检查学生提交的资料；
- ✧ 听取学生答辩汇报，答辩委员会确定答辩成绩，给出答辩成绩；
- ✧ 答辩委员会根据各项成绩给出毕业设计最终考核成绩及评语。

学习要求

- ✧ 学会归纳总结研究工作的思路方法；
- ✧ 能够规范撰写答辩材料，以及幻灯片的制作；
- ✧ 能够清晰完整陈述研究工作以及答辩委员所提的问题。

五、考核及成绩评定

毕业设计考核应以考核学生能力培养目标的达成为主要目的。以检查学生对知识和技能的综合运用和训练，全面对学生素质培养和工程实践能力的培养为主要内容。以研究过程，论文（报告）撰写，毕业答辩为考核方式，以九个教学目标为考核内容及成绩得分点，进行考核和成绩评定。成绩构成为：过程评价成绩占 35%，论文评价成绩占 30%，毕业答辩成绩占 35%。总评成绩分为：优、良、中、及格和不及格五档。

| 教学目标 | 支撑毕业要求 | 考核方式及成绩比例（%） | | | | | | | | 成绩（分） |
|------|--------|--------------|------|------|------|----------|--------------|------|--------|-------|
| | | 过程评价 35% | | | | 论文评价 30% | | | 答辩 35% | |
| | | 日常研究 | 管理沟通 | 中期检查 | 终期验收 | 开题报告 | 检索报告 外文翻译 | 毕业论文 | | |
| 1 | 4-2 | 2 | | 5 | 10 | | | 5 | | 22 |
| 2 | 5-1 | | | | | 3 | | | | 3 |
| 3 | 6-1 | 5 | | | | | | | | 5 |
| 4 | 9-3 | | 5 | | | | | | | 5 |
| 5 | 10-1 | | | | | | | 20 | | 20 |
| 6 | 10-2 | | | | | | | | 20 | 20 |
| 7 | 11-2 | | | | | | | | 5 | 5 |
| 8 | 12-1 | 8 | | | | | 2 | | | 10 |
| 9 | 12-2 | | | | | | | | 10 | 10 |
| 合计 | | 15 | 5 | 5 | 10 | 3 | 2 | 25 | 35 | 100 |

过程评价考核成绩，主要从考核学生基础知识理解程度，知识的运用和实验能力，追踪前沿技术及终身学习意识及能力，管理、协作、沟通能力以及职业道德。论文评价：主要考核学生开展研究和实验能力、研究成果，以及论文（报告）的撰写是否符合规范，考核论文正文的研究内容和研究水平是否正确，论文的工作是否达到毕业要求。答辩成绩，综合考核学生对所学专业的基础知识和专业知识的整体理解程度，陈述研究工作和回答问题的能力，成本与性能折衷的能力以及适应社会发展自主学习方法和能力等全面的综合素质。依据上述考核环节，完成对毕业要求中相关指标点的达成度评估。初步具备综合考虑制约因素的能力。

六、考核与评价标准

| 评价构成 | | 内容 | 评分标准（分） | | | | | 评分人 |
|------------|--------------|--|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------|
| | | | 优秀 | 良好 | 中等 | 及格 | 不及格 | |
| 过程评价 (35%) | 日常研究 15 分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 | 熟练 科学 规范 安全 4-3 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 3-2 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 2-1 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 1-0 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 0 | 指导教师 |
| | | (1) 追踪前沿技术能力 (2) 终身学习的意识 | 强 11-9 | 较强 9-7 | 一般 7-5 | 较弱 5-4 | 弱 <4 | |
| | 管理沟通 5 分 | (1) 组织管理能力 (2) 团队合作能力 (3) 交流沟通能力 | 强 5-4.5 | 较强 4.5-4 | 一般 4-3.5 | 较弱 3.5-3 | 弱 <3 | |
| | 中期 | (1) 搭建平台熟练程度 | 熟练 | 较熟练 | 一般熟练 | 基本熟练 | 不熟练 | 考核 |

| | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------------|--|---|--|---|---|--|----------|
| | 检查 5 分 | (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 | 科学 规范 安全 5-4.5 | 较科学 较规范 较安全 4.5-4 | 一般科学 一般规范 一般安全 4-3.5 | 基本科学 基本规范 基本安全 3.5-3 | 不科学 不规范 不安全 <3 | 小组 |
| | 终期 验收 10 分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 (5) 问题现象分析能力 (6) 结论合理有效程度 | 熟练 科学 规范 安全 强 合理 10-9 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 较强 较合理 9-8 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 一般 一般合理 8-7 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 较弱 基本合理 7-6 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 弱 不合理 <6 | |
| 论文 评价 (30%) | 开题 报告 3 分 | (1) 信息技术工具选择应用 (2) 相关成果分析提炼能力 (3) 研究方案制定情况 (4) 文字图表 | 熟练 强 科学 合理 3-2.5 | 较熟练 较强 较科学 较合理 2.5-2 | 一般 一般 一般 一般 2-1.5 | 基本熟练 较弱 差 基本合理 1.5-1 | 不熟练 弱 不科学 不合理 <1 | |
| | 检索报告 外文翻译 2 分 | (1) 追踪前沿技术能力 (2) 终身学习的意识 | 强 2-1.5 | 较强 1.5-1 | 一般 1-0.5 | 较弱 0.5-0 | 弱 0 | |
| | 毕业 论文 25 分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 | 熟练 科学 规范 安全 5-4.5 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 4.5-4 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 4-3.5 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 3.5-3 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 <3 | |
| | | (1) 归纳总结能力 (2) 分析、设计能力 (3) 总结陈述能力 | 强 20-18 | 较强 18-16 | 一般 16-14 | 较弱 14-12 | 弱 <12 | 评阅 教师 |
| 答辩 (35%) | (1) 复杂工程问题陈述 (2) 语言表达 (3) 问题回答 | | 精炼 精炼 准确 20-18 | 明确 明确 较准确 18-16 | 清楚 清楚 正确 16-14 | 基本清楚 基本清楚 基本准确 14-12 | 不清楚 不清楚 不准确 <12 | 答辩 小组 |
| | (1) 经济决策思想 (2) 成本性能折衷情况 | | 强 很好 5-4.5 | 较强 良好 4.5-4 | 一般 4-3.5 | 较弱 较差 3.5-3 | 弱 差 <3 | |
| | (1) 自主学习能力 (2) 适应社会发展能力 | | 强 10-9 | 较强 9-8 | 一般 8-7 | 较弱 7-6 | 弱 <6 | |

七、课程的评价与持续改进机制

毕业设计（论文）考核结束后，集成电路设计与集成系统专业教师将会对本课程的教学目标达成度进行相应的分析。主要根据学生的研究过程，论文（报告）撰写，毕业答辩等进行分析，并对课程教学目标达成度分析进行审核。教师应根据达成度分析结果，改进相应教学方法、内容、考核等环节，以便学生更好地达到毕业要求的能力。

教师也要根据平时学生研究过程表现情况、评阅论文、开题等报告、答辩等过程中发现的问题进行自评和及时总结，并加以改进。

本课程为集成电路设计与集成系统专业的专业必修课，教学内容应随着学科的不断发

要调整。

八、教学进程（详见毕业设计任务书与进度表）

九、教材及参考书

根据毕业设计题目，由指导教师安排任务和提供部分参考书籍、文献资料、调研报告、工程案例等。

十、执行大纲应注意的问题

1. 教学中应注重引导学生对基础知识、基本概念和基本方法的运用，注重理论联系实际；
2. 毕业设计是本科教育全面综合训练环节，也是最后一个教学环节，要求抓好每一教学环节，在教师的指导下完成对学生科研素质和能力全面系统训练，训练过程应重视学生实验研究、撰写报告、陈述发言能力以及自主学习意识和能力方面的培养；
3. 按照大纲内时间安排的顺序和内容完成教学计划。

微电子科学与工程专业毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：安涛 审核：刘静 批准：弋英民

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|-----|------|-----|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 04111430 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 微电子科学与工程专业全部课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 微电子科学与工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 自动化与信息工程学院电子工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

微电子科学与工程专业的毕业设计，是综合锻炼和考核学生在大学期间对所学基础知识和专业知识整体理解程度的教学环节，是微电子科学与工程专业的一门必修课程。

本课程宗旨在于加强学生对知识和技能的综合运用和训练，全面对学生素质培养和工程实践能力的培养效果进行检验。使学生了解和熟悉微电子科学与工程领域相关工程问题的研究思路 and 解决方法；锻炼学生查阅资料的能力、综合提炼问题的能力、运用所学专业知

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

微电子科学与工程专业的毕业设计，总的教学目标是，通过从查阅资料综述提炼、毕业设计开题、科学研究、到软硬件成果验收、撰写学位论文、答辩等毕业设计环节的训

教学目标具体要求如下：

（1）熟悉微电子科学与工程领域相关实验研究的思路和方法，能够运用专业知识选取科学实验方法，搭建或选用软硬件实验平台，制定规范的操作流程，安全完成实验研究；

（2）学会信息查询与文献检索工具使用，能够针对具体工程问题选取合适检索工具进行相关的信息检索及分析提炼，制定出合理的研究方案；

（3）了解微电子科学与工程专业领域的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规，分析工程实践过程可能产生的影响，初步具备综合考虑制约因素的能力；

（4）学会组织管理的思想方法和交流沟通技巧，具备初步的组织管理能力，能够与团队成员

进行良好合作和交流沟通；

(5) 具有归纳总结复杂工程问题分析、设计及研究成果，以及撰写报告，陈述方案及结果的能力；

(6) 学会工程问题的陈述思路及语言表达技巧，能够清晰完整向业界同行陈述微电子科学与工程领域的工程问题，以及指令的回应；

(7) 了解成本与性能折衷的经济决策思想方法，能够在多学科工程实践或设计中体现成本与性能折衷的经济决策思想；

(8) 熟悉追踪前沿技术方法，学会信息平台的使用，具有利用信息平台追踪前沿技术能力以及终身学习的意识；

(9) 学会自主学习方法，能够运用合适的方法进行自主学习，具有提高适应社会发展的能力。

(10) 通过挖掘课程中的育人要素，培养学生精益求精的工匠精神，塑造工程伦理、道德法制观念，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 教学目标 | 毕业要求指标点 |
|------|--|
| 1 | 4-2 能够选用或搭建软硬件实验平台，采用科学的实验方法和规范的操作流程，安全开展相关实验研究。 |
| 2 | 5-1 能够针对给定问题恰当选择互联网技术、电子资源、信息技术工具。 |
| 3 | 6-1 了解本专业领域相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规，分析工程实践过程可能产生的影响。 |
| 4 | 9-3 具有组织管理、团队合作能力，能够与不同学科背景下的团队成员交流沟通。 |
| 5 | 10-1 能够归纳总结复杂工程问题，分析、设计及研究成果，撰写报告，陈述方案及结果。 |
| 6 | 10-2 能够就本领域复杂工程问题向业界同行进行陈述发言、清晰表达或回应指令。 |
| 7 | 11-2 能够在多学科工程实践中，采用成本与性能折衷的经济决策思想方法。 |
| 8 | 12-1 对于自主学习和终身学习的必要性有正确的认识。 |
| 9 | 12-2 能够运用合适的方法进行自主学习，提高适应社会发展的能力。 |

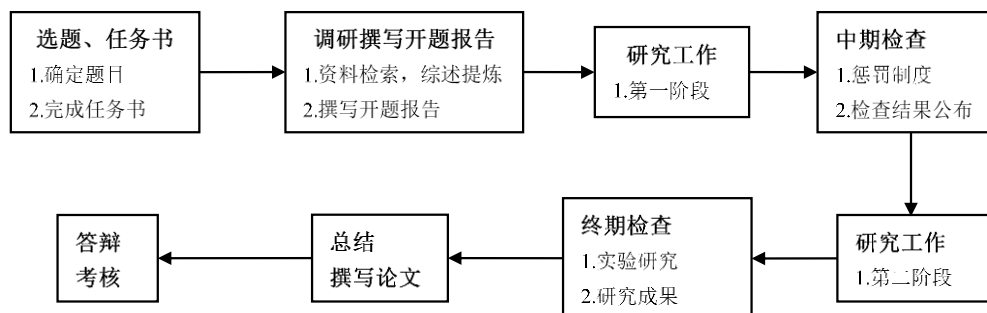
四、教学内容

(一) 教学目标与教学内容的对应关系

| 教学目标 | 教学内容 | 学生学习预期成果 | 教学方式 |
|--|---|---|----------------|
| 1 熟悉微电子科学与工程领域相关实验研究的思路和方法，能够运用专业知识选取科学实验方法，搭建或选用软硬件实验平台，制定规范的操作流程，安全完成实验研究。 | (1) 确定实验思路和方法； (2) 选用或搭建软硬件实验平台； (3) 确定操作流程； (4) 对实验中出现的现象和问题进行分析、解释和处理，得到合理有效的结论。 | 过程评价： 1) 毕业设计进度表； 2) 中期检查表； 3) 终期验收表。 论文评价： 1) 毕业论文研究部分。 | 讨论 现场 指导 |

| | | | |
|---|--|---|----------------|
| 2 学会信息查询与文献检索工具使用,能够针对具体工程问题选取合适检索工具进行相关的信息检索及分析提炼,制定出合理的研究方案。 | (1) 选择及应用互联网技术、电子资源、信息技术等信息工具; (2) 分析提炼与题目相关的研究成果; (3) 制定研究方案、研究手段和技术路线的; (4) 撰写开题报告。 | 论文评价: 1) 开题报告。 | 讲授 指导 讨论 |
| 3 了解微电子科学与工程专业领域的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规,分析工程实践过程可能产生的影响,初步具备综合考虑制约因素的能力。 | (1) 讲授本专业领域相关的技术标准以及知识产权、产业政策、法律法规等基础知识; (2) 分析工程实践过程可能产生影响。 | | 专题 报告 |
| 4 学会组织管理的思想方法和交流沟通技巧,具备初步的组织管理能力,能够与团队成员进行良好合作和交流沟通。 | (1) 学习管理、交流沟通技巧、团队成员协作的思想和方法; (2) 培养组织管理能力、团队成员协作能力、交流沟通技巧。 | 过程评价: 1) 小组讨论记录。 | 小组 讨论 |
| 5 具有归纳总结复杂工程问题分析、设计及研究成果,以及撰写报告,陈述方案及结果的能力。 | (1) 归纳总结研究工作; (2) 毕业论文及报告的规范撰写(内容、方案、实验方法及结果); (3) 培养陈述方案及结果的撰写能力。 | 论文评价: 1) 毕业论文。 | 指导 |
| 6 学会工程问题的陈述思路及语言表达技巧,能够清晰完整向业界同行陈述微电子科学与工程领域的工程问题,以及指令的回应。 | (1) 复杂工程问题的陈述思路和方法; 陈述发言的技巧; 训练语言表达; 回答问题的思路和方法及技巧的培养。 | 答辩: 1) 内容讲述; 2) 问题回答。 | 指导 训练 |
| 7 了解成本与性能折衷的经济决策思想方法,能够在多学科工程实践或设计中体现成本与性能折衷的经济决策思想。 | (1) 讲授成本与性能折衷的经济决策思想方法; (2) 指导在半导体器件、集成电路、电器设计中进行成本与性能折衷。 | 答辩: 1) PPT 相关经济决策部分; 2) 相关讲述内容。 | 讲授 指导 |
| 8 熟悉追踪前沿技术方法,学会信息平台的使用,具有利用信息平台追踪前沿技术能力以及终身学习的意识。 | (1) 培养运用互联网技术、电子资源、信息技术等信息平台追踪前沿技术方法和能力; (2) 培养终身学习的意识及能力。 | 过程评价: 1) 毕业设计进度表; 论文评价: 1) 检索报告; 2) 外文翻译。 | 培养 |
| 9 学会自主学习方法,能够运用合适的方法进行自主学习,具有提高适应社会发展的能力。 | (1) 指导自主学习的方法及选择适合社会发展自主学习方法; (2) 培养自主学习能力的。 | 答辩: 1) PPT 相关自主学习部分; 2) 相关讲述内容。 | 具体 指导 培养 |

（二）教学内容结构关系图



（三）具体教学内容

1. 选题

（1）教学内容

- ✧符合本专业培养目标和教学基本毕业要求；
- ✧尽可能结合生产、科研和实验室建设等任务；
- ✧满足综合锻炼本专业的基本知识理论和技能，题目尽量体现硬件、软件相结合；
- ✧题目难易适当，既要达到专业培养目标和毕业要求，又要在规定的时间内完成；
- ✧做到每生一题。

（2）对毕业要求的支撑

- ✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 12-1。

（3）课程思政育人要素

- ✧竞争意识和创新精神：指导教师将结合毕业设计题目向学生介绍本专业国际、国内相关产业所处的发展背景、发展形势、发展动向，国家战略布局、行业发展前景等，既保持世界视野，又强调本土意识，让学生加深对国情、社情、行业境况等的感性认识和了解。鼓励学生在力所能及的前提下，在所提供的毕业设计题目中选择难度、创新程度较高的课题，培养学生敢于拼搏、敢为人先、敢于超越的竞争意识，拓展视野并培养学生创新精神。

2. 任务书撰写

（1）教学内容

- ✧任务书应包括：题目、研究目的、研究要求、研究要点、技术指标、研究进度和推荐的参考文献；
- ✧任务书在教学任务开始前分配给学生。

（2）对毕业要求的支撑

- ✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 6-1, 12-1。

（3）任务书要求

- ✧培养目标明确，完全覆盖毕业设计要求的 9 个教学目标点的全部内容和要求；
- ✧研究目的明确、要求清晰、研究问题突出、研究内容详细、指标具体、进度安排合理；
- ✧做到一题一份，每生一份。

3. 调研撰写开题报告（2 周）

（1）教学内容

- ✧信息查询与文献检索工具的选取和使用；
- ✧查阅与题目相关的书籍、文献资料及研究成果，进行分析提炼，制定出合理的研究方案；
- ✧培养在多学科工程实践或设计中成本与性能折衷的决策思想；
- ✧培养学生终身学习意识及学生自主学习能力；
- ✧明确任务目标撰写开题报告（课题来源、研究现状、制定研究方案、选择相应的研究手段和技术路线，安排合理的研究进度等）、检索报告和外文翻译。

(2) 对毕业要求的支撑

- ✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 5-1, 6-1, 12-2。

(3) 课程思政育人要素

- ✧脚踏实地、追求卓越：引导学生认真检索、梳理毕业设计题目相关的文献资料，一方面，广泛了解国内外相关研究领域的前沿热点与先进技术，总结整理出可能的设计思路与问题解决方案，对比分析各个方案的优点与不足；另一方面，根据学生的认知程度与能力水平，以及研究基础、实验设施、研究条件等客观因素，脚踏实地、追求卓越，制定出优化完善、切实可行的毕业设计方案，并体会方案设计的折衷思想。

(4) 指导及学习要求

指导要求

- ✧讲授信息查询工具的选取和使用，并指导学生进行与题目有关信息的查询；
- ✧指导学生对查询的信息及研究成果进行分析提炼，制定出研究方案、选择相应的研究手段和技术路线，安排合理的研究进度；
- ✧培养成本与性能折衷的决策思想和方法；
- ✧在信息查询和综述过程中，讲授追踪和学习前沿技术的方法，培养学生自主学习的能力和意识；
- ✧指导学生撰写开题报告、检索报告和外文翻译。

学习要求

- ✧学会互联网技术、电子资源、信息技术工具的选择及使用，能够选取合适检索工具对具体工程问题进行信息检索及分析提炼，制定出合理的研究方案；
- ✧能够针对工程问题进行文献分析综述、提炼，制定出合理的研究方案、技术路线，安排合理的研究进度；
- ✧了解成本与性能折衷的经济决策思想方法，能够在多学科工程实践或设计中体现成本与性能折衷的经济决策思想；
- ✧熟悉追踪前沿技术方法，具有利用信息平台追踪前沿技术的能力及终身学习的意识；
- ✧熟悉开题报告和检索报告的格式，完成开题报告、检索报告的撰写和外文翻译。

4. 开展研究工作（12周）

(1) 教学内容

- ✧根据毕业设计题目要求开展研究工作；
- ✧按照开题报告的进度要求，执行研究计划；
- ✧培养学生在工程实践中综合考虑制约因素的能力；
- ✧按照协作研究或设计组织团队，执行协作研究计划；

✧开展学生与教师，毕业小组进行交流沟通和讨论。

(2) 对毕业要求的支撑

✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 4-2, 9-3, 11-2。

(3) 课程思政育人要素

✧积极面对挫折：科技创新是一个非常艰辛的历程，成功只是非常小的概率事件，更多的是各种各样的失败；科学研究也是一项艰苦的工作，需要有“十年磨一剑”的专注。在毕业设计环节中或多或少会存在着难题与未知，指导老师应当引导学生学会包容失败，鼓励学生以积极的心态处理挫折，脚踏实地地做好自己的研究工作，力戒浮躁之气，把每一段经历、每个结果都看作是通向成功的宝贵精神财富。

✧工匠精神：工匠精神蕴涵着敬业精神、创新精神、追求极致的精神和师道精神等。在毕业设计阶段，大学生能够依据已经学到的理论知识、人生志趣和理想抱负确立自己行动的目标，但是其果断性和自制力存在着不足，很容易受到外界的干扰。因此有必要在毕业设计环节中融入大学生工匠精神的培养。首先，通过增强大学生的专业荣誉感和使命感，树立科技报国、爱岗敬业的正确从业观念；其次，指导老师以严谨、求实的科学态度，关爱、包容的奉献精神，在毕业设计教学中有目的、有规划地带领学生体验工匠精神的意义，引导学生在毕业设计工作中，不断培养自身科学严谨、精益求精、实事求是的工匠精神，形成一种根深蒂固的惯性认知，对学生未来就业及长远的职业发展产生积极的推动作用。

(4) 指导及学习要求

指导要求

- ✧根据毕业设计要求细心指导学生开展研究工作（实验方法和思路，软硬件实验平台搭建，实验结果分析等）；
- ✧建立教师个人、毕业研究小组沟通讨论机制及制度，开展小组讨论（每周不少于一次，学生轮流主持）；
- ✧建立教师个人、毕业设计小组、学院督导三级检查和抽检制度（教师每周不少于检查一次，填写进度表），明确惩罚制度，检查结果及时公布。

学习要求

- ✧熟悉微电子科学与工程领域相关实验研究的思路和方法，能够运用专业知识选取科学实验方法，搭建或选用软硬件实验平台，制定规范的操作流程，安全完成实验研究。
- ✧能够对实验过程中出现的问题和现象进行分析、解释，实验数据处理，以及得出合理结论；
- ✧了解本专业领域分析工程实践过程的制约因素，初步具备综合考虑制约因素的能力；
- ✧具备一定的组织管理和团队合作能力，能够与不同学科背景下的团队成员进行有效的交流沟通。

5. 总结与论文撰写（2周）

(1) 教学内容

- ✧研究结果的归纳总结（工作内容、论证的依据、得出的结论、研究内容的展望）；
- ✧毕业论文的撰写；
- ✧毕业设计成果终期验收，论文检查和查重，确定答辩学生名单；

✧评阅学生论文。

(2) 对毕业要求的支撑

✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 10-1。

(3) 课程思政育人要素

✧实事求是：实事求是党的思想路线核心，是马克思主义中国化理论成果的精髓，也是中国共产党一切工作的指导原则。在毕业设计总结与论文撰写环节相关工作中，要抓住机会“全员育人”，始终以实事求是的原则引领大学生的工匠精神和创新精神。指导教师严格把关，培养学生严谨的学风和工作态度，引导学生做到实验工作扎扎实实、精益求精，样品数据准确可靠、认真分析，杜绝弄虚作假，营造良好的学术氛围。

(4) 指导及学习要求

指导要求

✧指导学生归纳总结研究成果，得出结论；

✧指导学生撰写毕业论文；

✧完成文献检索报告、外文翻译、论文正文等材料的审阅及修改；

✧完成终期成果验收，论文查重，答辩名单确定；

✧评阅毕业论文，给出成绩及评语。

学习要求

✧学会归纳总结研究工作的基本方法，具有分析、设计及归纳总结研究成果，得出研究结论的能力；

✧熟悉论文撰写的基本方法，能够清晰陈述研究方案、设计、研究结果及结论；

✧熟悉学术论文的格式，撰写论文。

6. 答辩（1 周）

(1) 教学内容

✧指导学生归纳总结汇报思路，以及幻灯片的制作（含成本与性能折衷）；

✧训练学生陈述研究工作的思路和能力，以及回答问题的能力（至少训练二次）；

✧开展专业范围的示范答辩；

✧成立由 5 人以上的答辩委员会；

✧检查答辩资料（任务书、开题报告、指导教师评语、评阅人评语等资料）；

✧开展答辩，确定答辩成绩；

✧答辩委员会根据各项成绩给出毕业设计最终考核成绩及评语。

(2) 对毕业要求的支撑

✧本知识点的讲授和学习，可支撑毕业要求 10-2。

(3) 课程思政育人要素

✧实事求是：

(4) 指导及学习要求

指导要求

✧指导学生归纳总结汇报思路，幻灯片的制作（含成本与性能折衷）；

✧训练学生陈述思路及语言表达技巧，以及回答问题的能力；

- ✧检查学生提交的资料；
- ✧听取学生答辩汇报，答辩委员会确定答辩成绩，给出答辩成绩；
- ✧答辩委员会根据各项成绩给出毕业设计最终考核成绩及评语。

学习要求

- ✧学会归纳总结研究工作的思路方法；
- ✧能够规范撰写答辩材料，以及幻灯片的制作；
- ✧能够清晰完整陈述研究工作以及答辩委员所提的问题。

五、考核及成绩评定

毕业设计考核应以考核学生能力培养目标的达成为主要目的。以检查学生对知识和技能的综合运用和训练，全面对学生素质培养和工程实践能力的培养为主要内容。以研究过程，论文（报告）撰写，毕业答辩为考核方式，以九个教学目标为考核内容及成绩得分点，进行考核和成绩评定。成绩构成为：过程评价成绩占 35%，论文评价成绩占 30%，毕业答辩成绩占 35%。总评成绩分为：优、良、中、及格和不及格五档。

| 教学目标 | 支撑毕业要求 | 考核方式及成绩比例（%） | | | | | | | | 成绩（分） |
|------|--------|--------------|------|------|------|----------|--------------|------|--------|-------|
| | | 过程评价 35% | | | | 论文评价 30% | | | 答辩 35% | |
| | | 日常研究 | 管理沟通 | 中期检查 | 终期验收 | 开题报告 | 检索报告 外文翻译 | 毕业论文 | | |
| 1 | 4-2 | 2 | | 5 | 10 | | | 5 | | 22 |
| 2 | 5-1 | | | | | 3 | | | | 3 |
| 3 | 6-1 | 5 | | | | | | | | 5 |
| 4 | 9-3 | | 5 | | | | | | | 5 |
| 5 | 10-1 | | | | | | | 20 | | 20 |
| 6 | 10-2 | | | | | | | | 20 | 20 |
| 7 | 11-2 | | | | | | | | 5 | 5 |
| 8 | 12-1 | 8 | | | | | 2 | | | 10 |
| 9 | 12-2 | | | | | | | | 10 | 10 |
| 合计 | | 15 | 5 | 5 | 10 | 3 | 2 | 25 | 35 | 100 |

过程评价考核成绩，主要从考核学生基础知识理解程度，知识的运用和实验能力，追踪前沿技术及终身学习意识及能力，管理、协作、沟通能力以及职业道德。论文评价：主要考核学生开展研究和实验能力、研究成果，以及论文（报告）的撰写是否符合规范，考核论文正文的研究内容和研究水平是否正确，论文的工作是否达到毕业要求。答辩成绩，综合考核学生对所学专业的基础知识和专业知识的整体理解程度，陈述研究工作和回答问题的能力，成本与性能折衷的能力以及适应社会发展自主学习方法和能力等全面的综合素质。依据上述考核环节，完成对毕业要求中相关指标点的达成度评估。初步具备综合考虑制约因素的能力。

六、考核与评价标准

| 评价构成 | | 内容 | 评分标准（分） | | | | | 评分人 |
|---|---------------------|--|---|--|---|---|--|------|
| | | | 优秀 | 良好 | 中等 | 及格 | 不及格 | |
| 过程评价 (35%) | 日常研究 15 分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 | 熟练 科学 规范 安全 4-3 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 3-2 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 2-1 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 1-0 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 0 | 指导教师 |
| | | (1) 追踪前沿技术能力 (2) 终身学习的意识 | 强 11-9 | 较强 9-7 | 一般 7-5 | 较弱 5-4 | 弱 <4 | |
| | 管理沟通 5 分 | (1) 组织管理能力 (2) 团队合作能力 (3) 交流沟通能力 | 强 5-4.5 | 较强 4.5-4 | 一般 4-3.5 | 较弱 3.5-3 | 弱 <3 | |
| | 中期检查 5 分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 | 熟练 科学 规范 安全 5-4.5 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 4.5-4 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 4-3.5 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 3.5-3 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 <3 | 考核小组 |
| | 终期验收 10 分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 (5) 问题现象分析能力 (6) 结论合理有效程度 | 熟练 科学 规范 安全 强 合理 10-9 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 较强 较合理 9-8 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 一般 一般合理 8-7 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 较弱 基本合理 7-6 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 弱 不合理 <6 | |
| 论文评价 (30%) | 开题报告 3 分 | (1) 信息技术工具选择应用 (2) 相关成果分析提炼能力 (3) 研究方案制定情况 (4) 文字图表 | 熟练 强 科学 合理 3-2.5 | 较熟练 较强 较科学 较合理 2.5-2 | 一般 一般 一般 一般 2-1.5 | 基本熟练 较弱 差 基本合理 1.5-1 | 不熟练 弱 不科学 不合理 <1 | 考核小组 |
| | 检索报告 外文翻译 2 分 | (1) 追踪前沿技术能力 (2) 终身学习的意识 | 强 2-1.5 | 较强 1.5-1 | 一般 1-0.5 | 较弱 0.5-0 | 弱 0 | |
| | 毕业论文 25 分 | (1) 搭建平台熟练程度 (2) 实验方法科学程度 (3) 操作流程规范程度 (4) 实验研究安全程度 | 熟练 科学 规范 安全 5-4.5 | 较熟练 较科学 较规范 较安全 4.5-4 | 一般熟练 一般科学 一般规范 一般安全 4-3.5 | 基本熟练 基本科学 基本规范 基本安全 3.5-3 | 不熟练 不科学 不规范 不安全 <3 | 评阅教师 |
| (1) 归纳总结能力 (2) 分析、设计能力 (3) 总结陈述能力 | | 强 20-18 | 较强 18-16 | 一般 16-14 | 较弱 14-12 | 弱 <12 | | |
| 答辩 (35%) | | (1) 复杂工程问题陈述 (2) 语言表达 (3) 问题回答 | 精炼 精炼 准确 20-18 | 明确 明确 较准确 18-16 | 清楚 清楚 正确 16-14 | 基本清楚 基本清楚 基本准确 14-12 | 不清楚 不清楚 不准确 <12 | 答辩小组 |

| | | | | | | | |
|--|----------------------------|------------------|-------------------|-------------|-------------------|--------------|--|
| | (1) 经济决策思想 (2) 成本性能折衷情况 | 强 很好 5-4.5 | 较强 良好 4.5-4 | 一般 4-3.5 | 较弱 较差 3.5-3 | 弱 差 <3 | |
| | (1) 自主学习能力 (2) 适应社会发展能力 | 强 10-9 | 较强 9-8 | 一般 8-7 | 较弱 7-6 | 弱 <6 | |

七、课程的评价与持续改进机制

毕业设计（论文）考核结束后，微电子科学与工程专业教师将会对本课程的教学目标达成度进行分析。主要根据学生的研究过程，论文（报告）撰写，毕业答辩等进行分析，并对课程教学目标达成度分析进行审核。教师应根据达成度分析结果，改进相应教学方法、内容、考核等环节，以便学生更好地达到毕业要求的能力。

教师也要根据平时学生研究过程表现情况、评阅论文、开题等报告、答辩等过程中发现的问题进行自评和及时总结，并加以改进。

本课程为微电子科学与工程专业的专业必修课，教学内容应随着学科的不断发

八、教学进程（详见毕业设计任务书与进度表）

九、教材及参考书

根据毕业设计题目，由指导教师安排任务和提供部分参考书籍、文献资料、调研报告、工程案例等。

十、执行大纲应注意的问题

1. 教学中应注重引导学生对基础知识、基本概念和基本方法的运用，注重理论联系实际；
2. 毕业设计是本科教育全面综合训练环节，也是最后一个教学环节，要求抓好每一教学环节，在教师的指导下完成对学生科研素质和能力全面系统训练，训练过程应重视学生实验研究、撰写报告、陈述发言能力以及自主学习意识和能力方面的培养；
3. 按照大纲内时间安排的顺序和内容完成教学计划。

给排水科学与工程专业毕业设计大纲

Graduation design (thesis)

主撰：王东琦 审核：李家科 批准：周蓓蓓

一、课程基本信息

| | | | | | | | | |
|------------|-------------|-----|-----------------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（给） | | | | 课程代码 | 06117050 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 17 周（含 2 周毕业实习） | | 上机学时 | 50 | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | | 开课学期 | 第八学期 | | | | |
| 适用专业 | 给排水科学与工程 | | | | | | | |
| 开课单位 | 水利水电学院市政工程系 | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计（给）是给排水科学与工程本科专业实践教学的重要环节，是培养学生科学素养、实践能力、创新精神、人际能力等各方面综合素质的基本训练。通过毕业设计的训练，使学生能综合应用所学的基础理论、专业基础和专业知识，通过综合论证和一定的现代技术手段，解决复杂给排水科学与工程问题，在设计（论文）中体现创新意识，并能评价技术方案对社会、健康、安全、法律和环境的影响，同时训练一定的团队协作、沟通交流与项目管理能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过毕业设计（环境）环节的训练，培养学生综合应用所学知识分析、评价复杂给排水科学与工程问题的能力，实验分析和创新能力，经济技术分析能力，工艺和设备设计的能力以及沟通与交流的能力。同时强化学生的社会责任感，培养学生的创新意识和工匠精神。

本课程分为毕业实习和毕业设计两部分：

1. 毕业实习

结合所选课题，有针对性地开展毕业实习活动，获得对课题的认识，了解课题在实践过程中的工艺路线、实验方法和相关技术方案，为课题在技术、经济、实验方案以及工艺的合理性选择方面提供实践经验和感性认识。

2. 毕业设计

在熟悉相关规范、技术标准和实验方法，掌握制图软件的基础上，通过毕业设计，让学生学会应用设计规范和技術标准确定系统性能和工艺参数，制定实验方案，并开展工艺的绘制和实验工作，训练强化学生理论联系实际及实践动手能力，培养学生发现问题、分析问题、创新设计、实验研究、书面表达、个人表现和沟通交流的能力。

教学目标具体要求如下：

- （1）强化学生的社会责任感，培养学生的创新意识和工匠精神；
- （2）要求学生掌握国内外文献资料查阅方法，能够对课题相关的国内外发展动态进行归纳总结和分析运用；
- （3）根据所选课题情况开展现场参观和调研活动，使学生能够巩固和运用所学课程知识，理论联系实际，并培养学生劳动的观念和吃苦耐劳的精神，以及团队协作和沟通组织能力；

(4) 要求学生在掌握设计规范、技术标准和实验检测方法的基础上，能够独立进行复杂给排水科学与工程规划、方案论证、评价、设计和经济分析，初步具备独立的科学研究能力，独立完成毕业设计图纸的绘制和毕业论文的撰写。

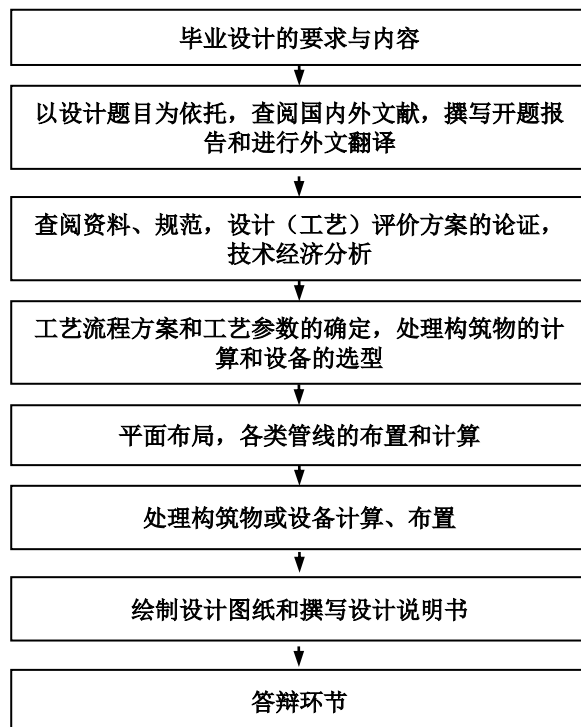
(5) 通过答辩等环节，训练学生借助技术报告、图纸及语言表达等方式进行沟通交流的能力。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 2 问题分析 | 2-3 | | √ | | | |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-2 | | | | √ | √ |
| 5 使用现代工具 | 5-3 | | √ | | √ | √ |
| 6 工程与社会 | 6-1 | | | | √ | |
| | 6-2 | √ | | | √ | |
| | 6-3 | √ | | √ | | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-1 | √ | | √ | √ | |
| 9 个人和团队 | 9-2 | | | √ | | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | √ | √ | √ |
| 11 项目管理 | 11-2 | | | | √ | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

1. 开题报告的撰写（5周）

(1) 教学内容

依据所选择的毕业设计题目，查阅相关文献资料和国外的文献最少3篇，通过对新技术新工艺、

新方法的归纳总结后，撰写开题报告，开题报告主要涉及选题的目的和意义、国内外的研究现状及发展趋势、课题的主要研究内容、完成论文和设计采用的技术手段和方法、进度安排和各阶段预达到的目标等内容。

（2）对毕业要求的支撑

本内容的实施可以支撑“毕业要求2问题分析”中的“指标点2-3能够广泛查阅各种相关文献资料，通过文献研究分析，提出合理可行的解决思路，并通过研究或设计获得有效结论”和“毕业要求5使用现代工具”中的“指标点5-3能够理解现代技术和方法在给排水科学与工程复杂工程问题应用的局限性，并能认识到其对于上述技术工作的影响状况”。

（3）课程思政育人要素

提高学生的国际视野，加强学生的开放性、引领性意识，激发学生勇于探索、追求创新、努力突破技术瓶颈的精神。

（4）学习要求

查阅大量文献资料，对文献资料进行归纳总结，撰写读书笔记，依据所选课题，按照开题报告撰写要求，通过方案比选，确定课题主要解决的问题、方法、工艺和技术等。

2. 毕业实习（2周）

（1）教学内容

依据所选课题，组织学生到工程实际现场进行参观实习和调研。

（2）对毕业要求的支撑

本内容的实施可以支撑“毕业要求6工程与社会”中的“指标点6-3能够理解给排水科学与工程领域的工程实践所应承担的社会责任”、“毕业要求7环境和可持续发展”中的“指标点7-1能把握我国新时代城镇给排水与水利科技发展特点，熟悉相应的环境保护法律、法规和政策”、“毕业要求9个人和团队”中的“指标点9-2具备良好的团队协作精神和意识，能在多学科背景下的团队中积极发挥配合、协作及组织等作用，较好履行和承担团队成员以及负责人的角色”，以及“毕业要求10沟通”中的“指标点10-1能够借助专业技术报告、设计说明书、工程图纸及语言表达等方式，就给排水科学与工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效地沟通与交流”。

（3）课程思政育人要素

在实习任务的布置和解析中，要求学生在实习过程中加强独立思考与团队交流，注重学思结合、知行统一。通过对各工艺环节和处理水质标准的讲述，培养学生认真负责的态度和精益求精的工匠精神。同时进行社会责任教育、职业道德教育，以及时事政策宣讲，培养学生的社会责任感和使命感。

（4）学习要求

通过现场参观实习，理解课题中工艺、技术设置的原理和方法，并完成调研报告的撰写和工艺草图的绘制。

3. 毕业设计（10周）

（1）教学内容

按设计进度要求，定期对学生所做的课题内容进行指导和监督，每一个课题方向均可聘请相关企业导师参与到课题的指导中。针对不同的设计方向，对学生有不同的设计内容要求，具体如下：

A. 给水工程设计

根据设计题目，搜集文献资料，开展调查研究；城市给水工程设计方案论证，通过方案的技术经济比较，确定取水、净水厂、泵站、给水管网设计方案；正确运用工具书和相关技术标准与规范，设计计算和图表绘制；取水构筑物设计计算、净水厂工艺及附属设施设计计算、给水管网平差上机计算、二泵站设计计算、工程估算；绘制工程设计图纸至少 7 张（按 A1 计）；编写设计计算书和说明书、外文资料的翻译。

B. 排水工程设计

根据设计题目，搜集文献资料，开展调查研究；城市排水工程设计方案的论证，通过经济技术比较，确定城市排水管网、污水处理厂、污水泵站设计方案；正确运用工具书和相关技术标准与规范，设计计算与图表绘制；污水管网和雨水管道水力计算；污水厂工艺及附属设施设计计算；污水泵站设计计算；工程估算；绘制工程设计图纸至少 7 张（按 A1 计）；编写设计计算书和说明书、外文资料的翻译。

C. 建筑给水排水工程设计

熟悉建筑条件图和资料，根据设计题目搜集并查阅相关的国家及地方现行规范、标准及设计手册、文献资料；合理确定建筑给水系统、排水系统、热水供应系统及消防系统的设计方案；布置各系统的管道和设备；绘制各系统计算草图并进行设计计算；进行增压和贮水设备设计计算和设备选型、设备用房（如泵房、水箱间）设计；绘制工程设计图纸至少 12 张（按 A1 计）；编写设计计算书和说明书，外文资料的翻译。

D. 毕业论文

选题背景与意义；研究内容及方法；国内外研究现状及发展概况；利用有关理论方法和计算工具以及实验手段，初步论述、探讨、揭示某一理论与技术问题，具有综合分析和总结的能力；主要研究结论和展望，有一定的见解；论文的撰写、外文资料的翻译。

（2）对毕业要求的支撑

本内容的实施可以支撑“毕业要求3设计/开发解决方案”中的“指标点3-2能结合工程实际、技术标准和规范，对系统方案和工艺流程进行优选和设计，并在设计环节中体现创新意识”、“毕业要求5使用现代工具”中的“指标点5-3能够理解现代技术和方法在给排水科学与工程域复杂工程问题应用的局限性，并能认识到其对于上述技术工作的影响状况”、“毕业要求6工程与社会”中的“指标点6-1熟悉给排水科学与工程相关的技术标准、规范、产业政策和法律法规”和“指标点6-2能够综合考虑社会、健康、安全、法律以及文化等影响因素，对给排水科学与工程领域的工程实践活动进行合理性分析与评价”、“毕业要求7环境和可持续发展”中的“指标点7-1能把握我国新时代城镇给排水与水科技发展特点，熟悉相应的环境保护法律、法规和政策”、“毕业要求9个人和团队”中的“指标点9-2具备良好的团队协作精神和意识，能在多学科背景下的团队中积极发挥配合、协作及组织等作用，较好履行和承担团队成员以及负责人的角色”、“毕业要求10沟通”中的“指标点10-1能够借助专业技术报告、设计说明书、工程图纸及语言表达等方式，就给排水科学与工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效地沟通与交流”，以及“毕业要求11项目管理”中的“指标点11-2能在多学科环境中应用工程管理与经济决策的原理、方法”。

（3）课程思政育人要素

通过理想信念教育和社会主义核心价值观教育，培养学生严肃认真的科学态度和严谨求实的工作作风，鼓励学生关注国内外水处理行业动态，做到与时俱进，增强学生勇于探索的创新精神。教

导学生在未来就业和发展中不断完善世界观、价值观和人生观，逐步具备正确的职业道德观、积极向上的职业思想和良好的职业行为习惯，既能做到爱岗、敬业、忠诚、奉献，又能做到正面、乐观、用心、开放、合作等。

(4) 学习要求

学习课题涉及到的相关技术标准、规范、产业政策和法律法规，能够将工程基础和专业知用于解决复杂的给排水科学与工程问题中，能够对技术、工艺等进行优化设计，并体现一定的创新意识，用图纸、报告等形式呈现设计成果，能将工程预算方法应用在设计中，具有利用图纸、报告能与同行和专家进行交流和沟通的能力。

五、教学方法

教学方法主要采用学生主动学习，教师和企业老师联合指导与现场参观、调研、实习相结合。

督促学生查阅文献资料，每周定期检查，以文献资料为核心，培养综合分析和总结能力，指导学生按照科研论文或设计意图撰写开题报告。

以课题为依托，联系和引导学生开展工程现场参观、调研工作，针对现场工程情况，完成调研报告或对工艺技术过程进行图纸表述。

将企业老师纳入毕业设计指导环节，由企业导师和指导教师共同完成毕业设计的指导工作，指导过程可采用识图、定期召开专题讲座、现场答疑解惑等形式。通过由企业导师参加的小组答辩形式，考核评价学生能力的达成效果，以实现教学目标。

六、考核及成绩评定

毕业设计成绩由开题报告撰写、实习表现和设计成果三个环节的成绩综合评定产生。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-----------|--------------|-------|
| 开题报告（10%） | 撰写质量（5%） | 2、4 |
| | 外文翻译质量（5%） | 2、4 |
| 毕业实习（10%） | 考勤（3%） | 3 |
| | 实习表现（2%） | 1、3、4 |
| | 实习报告（5%） | 1、3、4 |
| 毕业设计（80%） | 说明书完成质量（30%） | 1、4 |
| | 图纸绘制质量（40%） | 1、4 |
| | 答辩的表现（10%） | 1、5 |

通过开题报告撰写、实习、设计图质量、计算书质量和设计期间平时表现情况，培养学生综合分析问题、方案优选、设计和经济分析能力，体现创新意识；用图纸、报告等形式，呈现设计成果；对学生工程图纸绘制、报告撰写，沟通和交流设计思想和技术方案的能力进行考核。从而对毕业要求 2、3、5、6、7、9、10、11 的相关指标点达成度进行评估。

七、教学进程（详见毕业设计任务书）

八、教材及参考书

按课题的具体要求，由指导教师确定。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、注重培养学生解决复杂给排水科学与工程能力的方法和思路。
- 2、重视学生实践能力的培养。要求学生按照毕业设计任务书的要求和建议，按时保质保量完成设计。
- 3、设计的内容和安排仅供参考，教师和学生可根据具体课题和实际情况作适当调整。

环境工程专业毕业设计大纲

Graduation design (thesis)

主撰：王东琦 审核：李家科 批准：周蓓蓓

一、课程基本信息

| | | | | | | | | |
|------------|-------------|-----|-----------------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（环境） | | | | 课程代码 | 06117350 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 17 周（含 2 周毕业实习） | | 上机学时 | 50 | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | | 开课学期 | 第八学期 | | | | |
| 适用专业 | 环境工程 | | | | | | | |
| 开课单位 | 水利水电学院市政工程系 | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计（环境）是环境工程本科专业实践教学的重要环节，是培养学生科学素养、实践能力、创新精神、人际能力等各方面综合素质的基本训练。通过毕业设计的训练，使学生能综合应用所学的基础理论、专业基础和专业知识，通过综合论证和一定的现代技术手段，解决复杂环境工程问题，在设计（论文）中体现创新意识，并能评价技术方案对社会、健康、安全、法律和环境的影响，同时训练一定的团队协作、沟通交流与项目管理能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过毕业设计（环境）环节的训练，培养学生综合应用所学知识分析、评价复杂环境工程问题的能力，实验分析和创新能力，经济技术分析能力，工艺和设备设计的能力以及沟通与交流的能力。同时强化学生的社会责任感，培养学生的创新意识和工匠精神。

本课程分为毕业实习和毕业设计两部分：

1. 毕业实习

结合所选课题，有针对性地开展毕业实习活动，获得对课题的认识，了解课题在实践过程中的工艺路线、实验方法和相关技术方案，为课题在技术、经济、实验方案以及工艺的合理性选择方面提供实践经验和感性认识。

2. 毕业设计

在熟悉相关规范、技术标准和实验方法，掌握制图软件的基础上，通过毕业设计，让学生学会应用设计规范和技術标准确定系统性能和工艺参数，制定实验方案，并开展工艺的绘制和实验工作，训练强化学生理论联系实际及实践动手能力，培养学生发现问题、分析问题、创新设计、实验研究、书面表达、个人表现和沟通交流的能力。

教学目标具体要求如下：

- （1）强化学生的社会责任感，培养学生的创新意识和工匠精神；
- （2）要求学生掌握国内外文献资料查阅方法，能够对课题相关的国内外发展动态进行归纳总结和分析运用；
- （3）根据所选课题情况开展现场参观和调研活动，使学生能够巩固和运用所学课程知识，理论联系实际，并培养学生劳动的观念和吃苦耐劳的精神，以及团队协作和沟通组织能力；

(4) 要求学生在掌握设计规范、技术标准和实验检测方法的基础上，能够独立进行复杂环境工程的规划、方案论证、评价、设计和经济分析，初步具备独立的科学研究能力，独立完成毕业设计图纸的绘制和毕业论文的撰写。

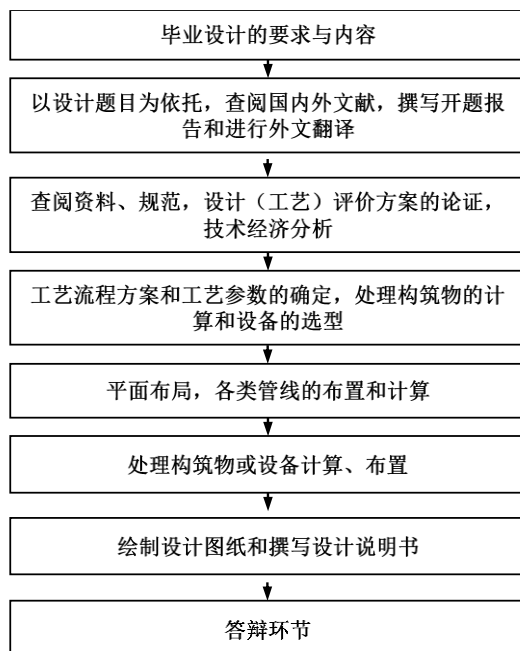
(5) 通过答辩等环节，训练学生借助技术报告、图纸及语言表达等方式进行沟通交流的能力。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 2 问题分析 | 2-3 | | √ | | | |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-3 | | | | √ | √ |
| 5 使用现代工具 | 5-3 | | √ | | √ | √ |
| 6 工程与社会 | 6-1 | | | √ | | |
| | 6-2 | √ | | | √ | |
| | 6-3 | √ | | | √ | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-1 | √ | | √ | √ | |
| | 7-2 | √ | | | √ | |
| 9 个人和团队 | 9-2 | | | √ | | |
| | 9-3 | | | √ | | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | √ | √ |
| | 10-2 | | | √ | | √ |
| 11 项目管理 | 11-2 | | | | √ | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

1. 开题报告的撰写（5周）

(1) 教学内容

依据所选择的毕业设计题目，查阅相关文献资料和国外的文献最少 3 篇，通过对新技术新工艺、新方法的归纳总结后，撰写开题报告，开题报告主要涉及选题的目的和意义、国内外的研究现状及发展趋势、课题的主要研究内容、完成论文和设计采用的技术手段和方法、进度安排和各阶段预达到的目标等内容。

（2）对毕业要求的支撑

本内容的实施可以支撑“毕业要求2问题分析”中的“指标点2-3能够查阅环境工程专业的行业标准、规范和各种相关文献资料，通过文献研究分析，提出合理可行的解决思路，并通过研究或设计获得有效结论”和“毕业要求5使用现代工具”中的“指标点5-3能够理解现代技术和方法在环境工程专业复杂工程问题应用的局限性，并能认识到其对于上述技术工作的影响状况”。

（3）课程思政育人要素

提高学生的国际视野，加强学生的开放性、引领性意识，激发学生勇于探索、追求创新、努力突破技术瓶颈的精神。

（4）学习要求

查阅大量文献资料，对文献资料进行归纳总结，撰写读书笔记，依据所选课题，按照开题报告撰写要求，通过方案比选，确定课题主要解决的问题、方法、工艺和技术等。

2. 毕业实习（2 周）

（1）教学内容

依据所选课题，组织学生到工程实际现场进行参观实习和调研。

（2）对毕业要求的支撑

本内容的实施可以支撑“毕业要求6工程与社会”中的“指标点6-1能够综合考虑社会、健康、安全、法律以及文化等影响因素，进行环境工程专业的工程实践活动”、“毕业要求7环境和可持续发展”中的“指标点7-1能准确把握我国新时代生态文明建设和环境工程发展的特点，熟悉相应的环境保护法律、法规及社会可持续发展政策”、“毕业要求9个人和团队”中的“指标点9-2能够在多学科背景下的团队中明确自身的责任和义务，较好履行和承担个体角色”和“指标点9-3能在多学科背景下的团队中积极发挥配合、协作及组织等作用，较好履行和承担团队成员以及负责人的角色”，以及“毕业要求10沟通”中的“指标点10-2能够借助专业技术报告、工程图纸及语言表达等方式，就环境工程专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效地沟通与交流”。

（3）课程思政育人要素

在实习任务的布置和解析中，要求学生在实习过程中加强独立思考与团队交流，注重学思结合、知行统一。通过对各工艺环节和处理水质标准的讲述，培养学生认真负责的态度和精益求精的工匠精神。同时进行社会责任教育、职业道德教育，以及时事政策宣讲，培养学生的社会责任感和使命感。

（4）学习要求

通过现场参观实习，理解课题中工艺、技术设置的原理和方法，并完成调研报告的撰写和工艺草图的绘制。

3. 毕业设计（10 周）

（1）教学内容

按设计进度要求，定期对学生所做的课题内容进行指导和监督，每一个课题方向均可聘请相关

企业导师参与到课题的指导中。

（2）对毕业要求的支撑

本内容的实施可以支撑“毕业要求3设计/开发解决方案”中的“指标点3-3能综合运用专业技术报告、工程图纸及设计计算说明书等手段，完整呈现复杂工程问题的解决方案等设计成果”、“毕业要求5使用现代工具”中的“指标点5-3能够理解现代技术和方法在环境工程专业复杂工程问题应用的局限性，并能认识到其对于上述技术工作的影响状况”、“毕业要求6工程与社会”中的“指标点6-2熟悉环境保护相关的技术标准、规范、产业政策和法律法规，并能用于环境工程专业工程问题的合理性与可行性分析评价”和“指标点6-3能分析和评价工程建设活动及复杂工程问题解决方案对环境、社会、安全、健康等方面的影响，并理解所应承担的社会责任”、“毕业要求7环境和可持续发展”中的“指标点7-1能准确把握我国新时代生态文明建设和环境工程发展的特点，熟悉相应的环境保护法律、法规及社会可持续发展政策”和“指标点7-2能针对环境保护工程与非工程措施对环境、社会可持续发展的影响进行合理分析与科学评价”、“毕业要求10沟通”中的“指标点10-1具有较强的专业技术报告撰写、工程绘图及语言表达等交流能力”和“指标点10-2能够借助专业技术报告、工程图纸及语言表达等方式，就环境工程专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效地沟通与交流”，以及“毕业要求11项目管理”中的“指标点11-2能在多学科环境中有效应用环境工程专业工程管理的基本原理及工程经济决策方法进行相关分析与评价”。

（3）课程思政育人要素

通过理想信念教育和社会主义核心价值观教育，培养学生严肃认真的科学态度和严谨求实的工作作风，鼓励学生关注国内外水处理行业动态，做到与时俱进，增强学生勇于探索的创新精神。教导学生在未来就业和发展中不断完善世界观、价值观和人生观，逐步具备正确的职业道德观、积极向上的职业思想和良好的职业行为习惯，既能做到爱岗、敬业、忠诚、奉献，又能做到正面、乐观、用心、开放、合作等。

（4）学习要求

学习课题涉及到的相关技术标准、规范、产业政策和法律法规，能够将工程基础和专业知识用于解决复杂的环境工程问题中，能够对技术、工艺等进行优化设计，并体现一定的创新意识，用图纸、报告等形式呈现设计成果，能将工程预算方法应用在设计中，具有利用图纸、报告能与同行和专家进行交流和沟通的能力。

五、教学方法

教学方法主要采用学生主动学习，教师和企业老师联合指导与现场参观、调研、实习相结合的方式。

督促学生查阅文献资料，每周定期检查，以文献资料为核心，培养综合分析和总结能力，指导学生按照科研论文或设计意图撰写开题报告。

以课题为依托，联系和引导学生开展工程现场参观、调研工作，针对现场工程情况，完成调研报告或对工艺技术过程进行图纸表述。

将企业老师纳入毕业设计指导环节，由企业导师和指导教师共同完成毕业设计的指导工作，指导过程可采用识图、定期召开专题讲座、现场答疑解惑等形式。

通过由企业导师参加的小组答辩形式，考核评价学生能力的达成效果，以实现教学目标。

六、考核及成绩评定

毕业设计成绩由开题报告撰写、实习表现和设计成果三个环节的成绩综合评定产生。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-----------|--------------|-------|
| 开题报告（10%） | 撰写质量（5%） | 2、4 |
| | 外文翻译质量（5%） | 2、4 |
| 毕业实习（10%） | 考勤（3%） | 3 |
| | 实习表现（2%） | 1、3、4 |
| | 实习报告（5%） | 1、3、4 |
| 毕业设计（80%） | 说明书完成质量（30%） | 1、4 |
| | 图纸绘制质量（40%） | 1、4 |
| | 答辩的表现（10%） | 1、5 |

通过开题报告撰写、实习、设计图质量、计算书质量和设计期间平时表现情况，培养学生综合分析问题、方案优选、设计和经济分析能力，体现创新意识；用图纸、报告等形式，呈现设计成果；对学生工程图纸绘制、报告撰写，沟通和交流设计思想和技术方案的能力进行考核。从而对毕业要求 2、3、5、6、7、9、10、11 的相关指标点达成度进行评估。

七、教学进程（详见毕业设计任务书）

八、教材及参考书

按课题的具体要求，由指导教师确定。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、注重培养学生解决复杂环境工程能力的方法和思路。
- 2、重视学生实践能力的培养。要求学生按照毕业设计任务书的要求和建议，按时保质保量完成设计。
- 3、设计的内容和安排仅供参考，教师和学生可根据具体课题和实际情况作适当调整。

水利水电工程专业毕业设计大纲

Graduation design (Water Conservancy and Hydropower Engineering)

主撰：覃源 审核：司政 批准：周蓓蓓

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|--|-----|-------|-----|--|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（水工） | | | | | 课程代码 | 06117080 | | |
| 学 分 | 15.0 | 总学时 | 15 周 | 讲课时 | | 上机学时 | 200 | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 水力学 A、结构力学 A、土力学 A、工程水文学、工程地质 A、水工钢筋混凝土结构、钢结构 A、水工绘图技术、水利工程施工 A、水利水能规划、水电站、水工建筑物 A 等 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 水利水电工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 水利水电工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

该课程是水利水电工程专业的必修实践性教学环节，是本专业培养计划的一个重要组成部分。教学目的是使学生能综合运用所学的基础理论知识、专业基础知识以及专业知识，通过对有代表性的已建或在建工程进行资料分析，结合生产实际，运用国家标准、规范和规程，进行水利水电工程设计，为胜任水利水电及相近领域工程规划、设计、施工、科研和管理等方面工作奠定基础。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

（1）结合我国西部已建水利水电复杂工程进行毕业设计，能够应用数学与自然科学知识的基本原理，识别影响实际水利水电复杂工程问题的各种因素，并能建立恰当的分析模型；使学生系统掌握专业基础知识和专业知识，对复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析；广泛查阅水利水电及相近领域的行业标准和各种相关文献资料，通过文献研究获取并利用最新科技成果，并获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。

（支撑毕业要求指标点 1-1、1-2、1-3、2-1、7-3）

（2）结合我国西部已建水利水电复杂工程基本资料，拟定关于水利水电复杂工程问题的可行解决方案；考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等各种影响因素的基础上，进行多种方案的技术经济综合比较，并择优选定方案；能综合运用专业技术报告、工程图纸及设计计算书等手段，完整呈现复杂工程问题的解决方案等设计成果。

（支撑毕业要求指标点 2-1、2-2、2-3、3-1、3-2、3-3、6-1、6-2）

（3）使学生应用本专业的理论知识和基本科学方法，对复杂工程问题进行理论分析、模型实验及数值计算；在设计或研究过程中要考虑开展有效的基础资料收集、参考资料引用、理论分析方法选择、实验方案设计、数值模型构建、数据分析与解释等基础工作；并能正确判别与分析所得结论的有效性及合理性，能通过综合分析获得合理有效的设计或研究结论。

（支撑毕业要求指标点 2-1、2-2、4-1、4-2、4-3）

（4）培养学生在设计过程中能选择与使用恰当的技术手段、技术资源、现代工程工具及信息技术工具，进行水利水电及相近领域复杂工程问题的解决方案设计、预测分析及模拟研究等，并能够考虑现代技术工具的局限性，能认识到其对于上述技术工作的影响状况。

（支撑毕业要求指标点 1-1、2-1、2-2、5-1、5-2、5-3、11-2）

（5）使学生认识我国西部水利水电及相近领域工程建设的自然条件和社会经济条件，理解并评价水利水电及相近领域复杂工程问题的工程实践对于环境、社会可持续发展的影响状况。

（支撑毕业要求指标点 6-1、6-2、7-2、7-3）

（6）培养学生具备较强的专业技术报告撰写、工程绘图及语言表达等交流能力，在设计过程中能够就较复杂的工程问题积极与指导教师和团队成员进行沟通。

（支撑毕业要求指标点 10-1、10-2、12-1）

（7）培养学生理解和掌握工程职业道德和规范的主要内容，并能够在水利水电及相近领域的工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范、自觉履行自身的社会责任。并掌握自主学习的方法，培养学生良好的自主学习和终身学习意识。

（支撑毕业要求指标点 12-1）

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

教学目标对毕业要求的支撑关系（注：表中 H、M、L 分别表示支撑强度为高、中、低。）

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| 1.工程知识 | 1-1 | H | | | H | | | |
| | 1-2 | H | | | | | | |
| | 1-3 | H | | | | | | |
| 2.问题分析 | 2-1 | H | H | H | H | | | |
| | 2-2 | | H | H | H | | | |
| | 2-3 | | H | | | | | |
| 3.设计/开发解决方案 | 3-1 | | H | | | | | |
| | 3-2 | | H | | | | | |
| | 3-3 | | H | | | | | |
| 4.研究 | 4-1 | | | H | | | | |
| | 4-2 | | | H | | | | |
| | 4-3 | | | H | | | | |
| 5.使用现代工具 | 5-1 | | | | H | | | |
| | 5-2 | | | | H | | | |
| | 5-3 | | | | H | | | |
| 6.工程与社会 | 6-1 | | M | | | M | | |
| | 6-2 | | M | | | M | | |
| 7.环境和可持续发展 | 7-2 | | | | | H | | |
| | 7-3 | H | | | | H | | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | | H | |
| | 10-2 | | | | | | H | |
| 11 项目管理 | 11-2 | | | | H | | | |
| 12 终身学习 | 12-1 | | | | | | H | H |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图

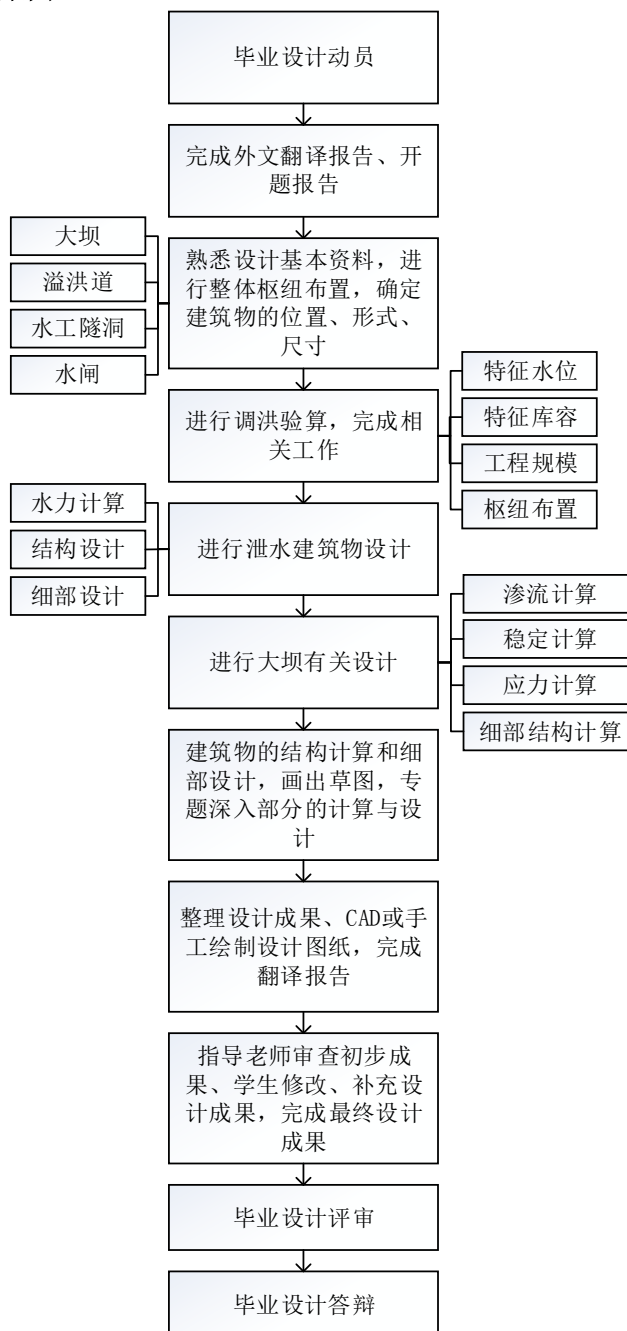


图 1 教学内容结构关系图

（二）具体教学内容

1. 毕业设计动员，完成外文翻译报告和开题报告（1~4 周）

（1）教学内容

具体的知识点：

通过毕业设计动员，使学生了解毕业设计的目的和意义，了解毕业设计的进度控制和应完成的成果及相应要求；根据原始资料的整理和分析，查阅相关文献资料和设计中所遵循的主要设计规范及有关规程、手册。了解该类水工建筑物在国内外研究现状和发展趋势，并结合修建该水利枢纽在

国民经济中的意义、目的、内容、要求和具体目标，完成并提交不少于 4000 字的开题报告一份，要求参阅文献不少于 15 篇，其中外文文献至少 3 篇；笔译近 5 年与本课题相关的外文文献 1 篇，要求中文不少于 2000 字，并提交翻译报告一份。

重点难点：

原始资料的整理和分析；相关文献资料和设计中所遵循的主要设计规范及有关规程。

(2) 对教学目标的支撑

支撑教学目标：(1)、(2)、(3)。

(3) 课程思政育人要素

中国水利工程发展史上的典型案例、水利与能源、水利与社会。

2. 水库的洪水调节计算与枢纽布置 (5~6 周)

(1) 教学内容

具体的知识点：

熟悉、分析和了解工程基本资料，包括地形、地质、水文等基本资料。根据水工建筑物等级，确定洪水标准，拟定泄水建筑物的类型，合理选用多种调洪方案进行调洪验算，确定水库特征水位、特征库容和工程规模。根据工程的特点和任务，对不同方案的坝址、坝轴线和坝型以及泄洪、消能等建筑物进行比选，确定它们位置、形式和尺寸，完成枢纽布置。

重点难点：

根据水工建筑物等级，确定洪水标准；拟定泄水建筑物的类型；调洪验算；不同方案必选。

(2) 对教学目标的支撑

支撑教学目标：(2)、(3)、(4)、(5)。

(3) 课程思政育人要素

了解我国洪涝灾害相关案例，了解应急救援相关流程及措施。

3. 水工建筑物设计 (7~10 周)

(1) 教学内容

- ① 进行大坝有关设计，主要包括渗流分析、坝体稳定计算、应力分析、结构细部设计；
- ② 泄水建筑物设计主要包括水力学计算、结构设计和细部设计及布置；
- ③ 专题深入部分的计算与设计。

(2) 对教学目标的支撑

支撑教学目标：(1)、(2)、(3)、(4)、(6)、(7)。

(3) 课程思政育人要素

使学生了解水工建筑物的发展史，了解现代水利水工与过去的差别。

4. 完善设计图纸及设计文档 (11~15 周)

(1) 教学内容

具体的知识点：

整理设计成果，运用 CAD 软件或手工绘制设计图纸，并于第 13 周五 16:00 前完成毕业设计初步成果（研究报告电子稿及设计图纸），上交指导教师审查。学生根据指导教师的审查意见，修改、补充设计成果，于 15 周一 16:00 前提交最终的毕业设计成果。第 15 周周二安排评阅教师 and 毕

业设计答辩分组名单，并上报水电学院。指导教师和评阅教师分别写出书面评语。并于第 15 周周四、周五进行毕业设计答辩。

重点难点：

对毕业设计的结果进行统一整理；运用 CAD 软件或手工绘制设计图纸。

（2）对教学目标的支撑

支撑教学目标：（2）、（3）、（4）、（6）。

（3）课程思政育人要素

水利工程设计从手绘图到现代化制图的发展历程。

2. 专业知识讲座

（1）教学内容

具体的知识点：

毕业设计进展的各个阶段，开展 5 个专题的讲座，主要包括工程枢纽布置及调洪演算专题介绍；水力学、渗流计算专题介绍；水工建筑物结构计算专题介绍；设计成果整理方法及要求介绍。

重点难点：

掌握枢纽布置、调洪演算、水力计算、渗流计算以及建筑物结构设计的基本要求。

（2）对教学目标的支撑

支撑教学目标：（3）、（4）、（6）、（7）。

（3）课程思政育人要素

有关水利工程与生态和谐发展的国家政策。

五、教学方法

毕业设计按照双向选择原则，在第七学期下半学期公布教师指导毕业设计题目，指导教师所报题目数量不少于所能指导学生数量的 1.5 倍。由学生根据自己的特长和就业去向选报设计题目和指导教师。系所根据调配毕业设计指导教师的指导限额和学生报名情况调配每个指导教师指导的学生及毕业设计题目。通过毕业设计巩固、加深所学知识，并使之系统化，提高综合运用能力；通过理论联系实际，提高学生解决实际问题的能力；进一步提高学生设计、计算、绘图和编写设计文件等方面的能力；巩固和提高学生的计算机基础知识，提升学生对办公软件、CAD 制图软件的熟练程度；提高专业外文文献的阅读和翻译的能力；培养学生树立正确的设计思想；树立热爱祖国、热爱水利水电建设事业的高尚情操；培养严肃认真、谦虚谨慎、实事求是、认真负责、勇于创新的工作作风。

六、考核及成绩评定

1. 毕业设计评阅

毕业设计评阅是指导教师和评阅教师对学生毕业设计成果深入而全面的审查与评价，以便发现学生取得的成果和存在的问题，全面了解所提交成果，给出客观公正的评价，为答辩组综合评定毕业设计成绩奠定基础。

指导教师和评阅教师阅读学生提交的毕业设计成果后，应客观公正的填写指导和评阅意见，既要肯定设计中的成绩，尤其对具有创新性和应用价值较高的成果给予充分肯定，同时还要指出设计中存在的问题和不足，最后应给出是否达到本科毕业设计要求水平的综合评价及建议成绩。

2. 毕业设计答辩

答辩程序具体如下：

(1) 答辩资格审查。答辩之前由答辩委员会进行答辩资格审查，凡符合下列情况之一的学生将被取消答辩资格：①参加毕业设计实际时间少于规定时间的 1/3；②未完成毕业设计规定的主要内容。

(2) 学生汇报。学生提前将毕业设计汇报材料准备好，尽量做成 PowerPoint 多媒体文件。学生汇报时间控制在 10~15 分钟。

(3) 答辩小组提问。答辩小组的委员就毕业设计的内容及有关的问题进行提问，时间允许的条件下，参加答辩的其他学生也可提问题。

(4) 答辩人答辩。答辩学生针对提问人所提问题进行一一回答和解释。

整个答辩时间控制在 40 分钟左右。

3. 综合成绩评定

毕业设计综合成绩主要包括三部分成绩，即指导教师所给成绩、评阅老师所给成绩和答辩组所给成绩，三部分占总成绩的比例为 3：3：4。

指导教师、评阅教师和答辩组对学生毕业设计成绩的评定标准及评分表见表 1、2 和 3。

表 1 指导教师评定标准及评分表

| 内容 | | 评分标准 | | | | |
|-------------------------|----------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| 完成任务质量情况 | | 全面完成质量高 9~10 | 全面完成质量较高 8~9 | 基本完成质量一般 7~8 | 完成主要部分质量够要求 6~7 | 没有完成质量低 <6 |
| 书面总结 | 概念理论文字图表 | 明确正确简练 4~5 | 清楚较合理通顺 3~4 | 较清楚基本正确较通顺 2~3 | 主要部分清楚且无重大问题 1~2 | 文理不通，有原则性问题 <1 |
| 工作纪律学习纪律 | | 严肃认真遵守纪律 4.5~5 | 工作认真较遵守纪律 4~4.5 | 较努力纪律一般 3.5~4 | 欠努力纪律性差 3~3.5 | 不努力纪律很差 <3 |
| 独立工作能力研究能力 查阅、借鉴资料能力 | | 强 9.5~10 | 较强 9~9.5 | 有一定能力 8.5~9 | 较差 8~8.5 | 很差 <8 |

表 2 评阅教师评定标准及评分表

| 内容 | | 评分标准 | | | | |
|----------|----------|-----------------|------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
| 书面总结 | 概念理论文字图表 | 明确正确简练 17~18 | 清楚较合理通顺 16~17 | 较清楚基本正确较通顺 15~16 | 主要部分清楚且无重大问题 14~15 | 文理不通，有原则性问题 <14 |
| 设计质量 | | 有独立见解或创新 4~5 | 见解一般有一定创新 3~4 | 一般 2~3 | 有少量错误 1~2 | 差 <1 |
| 层次结构专业基础 | | 合理扎实 4~5 | 较合理较扎实 3.5~4 | 一般有一定基础 3~3.5 | 一般基础较差 2.5~3 | 混乱基础较差 <2.5 |
| 题目难度 | | 难、量大 2 | 较难量较大 1.5~2 | 一般 1~1.5 | 较易 0.5~1 | 易 <0.5 |

表 3 答辩组评定标准及评分表

| 内容 | 评分标准 | | | | |
|------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 汇报情况 回答问题情况 | 清楚 正确 17~18 | 清楚 基本正确 15~17 | 一般 一般 15~16 | 一般 启发后回答正确 14~15 | 较差 启发后不能 正确回答 <14 |
| 反应 表达 分析能力 | 快 清楚 强 9~10 | 较快 正确 较强 8~9 | 一般 较清楚 一般 7~8 | 一般 不清楚 欠缺 5.5~6.5 | 差 不清楚 差 <5.5 |
| 知识面 基础 | 宽 好 7~8 | 较宽 较好 6~7 | 一般 有一定基础 5~6 | 较窄 基础一般 4~5 | 较窄 较差 <4 |
| 题目难度 | 难、量大 4 | 较难 量较大 2~3 | 一般 2 | 较易 0.5~1 | 易 <0.5 |

毕业设计成绩按优秀、良好、中等、及格、不及格五级评定。优良率不超过总人数的 50%，优秀率不超过 20%，及格、不及格率占小组总人数的 10%~15%。各级具体评定标准如下：

（1）优秀。按时完成或超额完成毕业设计任务书所规定的全部任务；在毕业设计过程中遵守纪律、态度端正、认真努力、刻苦钻研；独立工作能力强，能顺利阅读和翻译外文文献；能熟练运用计算机；设计方案合理，有自己的见解，计算参数选用合理，计算方法正确，设计图纸整洁，图幅布置合理；说明书条理清晰，按照规定格式排版；答辩时表达能力强，概念清楚，回答问题正确。

（2）良好。按时完成毕业设计任务书所规定的全部任务；在毕业设计过程中遵守纪律、态度端正、认真努力、刻苦钻研；能独立分析和解决实际工程问题，能比较顺利地阅读和翻译外文文献；能较熟练运用计算机；设计方案比较合理，计算参数选用比较合理，计算方法正确，设计图纸整洁，图幅布置比较合理；说明书条理清晰，按照规定格式排版；答辩时表达能力较好，概念清楚，回答问题基本正确。

（3）中等。按时完成毕业设计任务书所规定的全部任务；在毕业设计过程中遵守纪律、态度端正；有一定的独立工作能力；设计方案基本合理，计算参数选用基本合理，计算方法正确，设计图纸基本能表达出设计者的意图，设计说明书基本能说明设计内容；答辩时表述基本正确，概念基本清楚，能够正确回答主要问题。

（4）及格。按时完成毕业设计任务书所规定的绝大部分任务；设计图纸表达虽不完全正确，但基本能说明问题；说明书条理基本清楚；答辩时在教师的启发下能回答清楚主要问题，没有大的基本概念错误。

（5）不及格。未达到设计任务书的基本要求或设计中有严重错误；有弄虚作假、抄袭他人设计成果的现象；缺乏工程设计的基本能力；答辩时回答问题错误较多，基本概念不清；在毕业设计中违反学校规章制度造成不良影响。

水利水电工程专业（双导师）毕业设计大纲

Graduation design (Water Conservancy and Hydropower Engineering)

主撰：覃源 审核：司政 批准：周蓓蓓

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|--|-----|------|-----|--|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（双导师） | | | | | 课程代码 | 06117130 | | |
| 学 分 | 15.0 | 总学时 | 15 周 | 讲课时 | | 上机学时 | 200 | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 水力学 A、结构力学 A、土力学 A、工程水文学、工程地质 A、水工钢筋混凝土结构、钢结构 A、水工绘图技术、水利工程施工 A、水利水能规划、水电站、水工建筑物 A | | | | | | | | |
| 适用专业 | 水利水电工程（卓） | | | | | | | | |
| 开课单位 | 水利水电工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

该课程是水利水电工程专业的必修实践性教学环节，是本专业培养计划的一个重要组成部分。教学目的是使学生能综合运用所学的基础理论知识、专业基础知识以及专业知识，通过对有代表性的已建或在建工程进行资料分析，结合生产实际，运用国家标准、规范和规程，进行水利水电工程设计，为胜任水利水电及相近领域工程规划、设计、施工、科研和管理等方面工作奠定基础。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

（1）结合我国西部已建水利水电复杂工程进行毕业设计，能够应用数学与自然科学知识的基本原理，识别影响实际水利水电复杂工程问题的各种因素，并能建立恰当的分析模型；使学生系统掌握专业基础知识和专业知识，对复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析；广泛查阅水利水电及相近领域的行业标准和各种相关文献资料，通过文献研究获取并利用最新科技成果，并获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。

（支撑毕业要求指标点 1-1、1-2、1-3、2-1、7-3）

（2）结合我国西部已建水利水电复杂工程基本资料，拟定关于水利水电复杂工程问题的可行解决方案；考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等各种影响因素的基础上，进行多种方案的技术经济综合比较，并择优选定方案；能综合运用专业技术报告、工程图纸及设计计算书等手段，完整呈现复杂工程问题的解决方案等设计成果。

（支撑毕业要求指标点 2-1、2-2、2-3、3-1、3-2、3-3、6-1、6-2）

（3）使学生应用本专业的理论知识和基本科学方法，对复杂工程问题进行理论分析、模型实验及数值计算；在设计或研究过程中要考虑开展有效的基础资料收集、参考资料引用、理论分析方法选择、实验方案设计、数值模型构建、数据分析与解释等基础工作；并能正确判别与分析所得结论的有效性及合理性，能通过综合分析获得合理有效的设计或研究结论。

（支撑毕业要求指标点 2-1、2-2、4-1、4-2、4-3）

（4）培养学生在设计过程中能选择与使用恰当的技术手段、技术资源、现代工程工具及信息技术工具，进行水利水电及相近领域复杂工程问题的解决方案设计、预测分析及模拟研究等，并能够考虑现代技术工具的局限性，能认识到其对于上述技术工作的影响状况。

（支撑毕业要求指标点 1-1、2-1、2-2、5-1、5-2、5-3、11-2）

（5）使学生认识我国西部水利水电及相近领域工程建设的自然条件和社会经济条件，理解并评价水利水电及相近领域复杂工程问题的工程实践对于环境、社会可持续发展的影响状况。

（支撑毕业要求指标点 6-1、6-2、7-2、7-3）

（6）培养学生具备较强的专业技术报告撰写、工程绘图及语言表达等交流能力，在设计过程中能够就较复杂的工程问题积极与指导教师和团队成员进行沟通。

（支撑毕业要求指标点 10-1、10-2、12-1）

（7）培养学生理解和掌握工程职业道德和规范的主要内容，并能够在水利水电及相近领域的工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范、自觉履行自身的社会责任。并掌握自主学习的方法，培养学生良好的自主学习和终身学习意识。

（支撑毕业要求指标点 12-1）

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

教学目标对毕业要求的支撑关系（注：表中 H、M、L 分别表示支撑强度为高、中、低。）

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| 1.工程知识 | 1-1 | H | | | H | | | |
| | 1-2 | H | | | | | | |
| | 1-3 | H | | | | | | |
| 2.问题分析 | 2-1 | H | H | H | H | | | |
| | 2-2 | | H | H | H | | | |
| | 2-3 | | H | | | | | |
| 3.设计/开发解决方案 | 3-1 | | H | | | | | |
| | 3-2 | | H | | | | | |
| | 3-3 | | H | | | | | |
| 4.研究 | 4-1 | | | H | | | | |
| | 4-2 | | | H | | | | |
| | 4-3 | | | H | | | | |
| 5.使用现代工具 | 5-1 | | | | H | | | |
| | 5-2 | | | | H | | | |
| | 5-3 | | | | H | | | |
| 6.工程与社会 | 6-1 | | M | | | M | | |
| | 6-2 | | M | | | M | | |
| 7.环境和可持续发展 | 7-2 | | | | | H | | |
| | 7-3 | H | | | | H | | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | | H | |
| | 10-2 | | | | | | H | |
| 11 项目管理 | 11-2 | | | | H | | | |
| 12 终身学习 | 12-1 | | | | | | H | H |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图

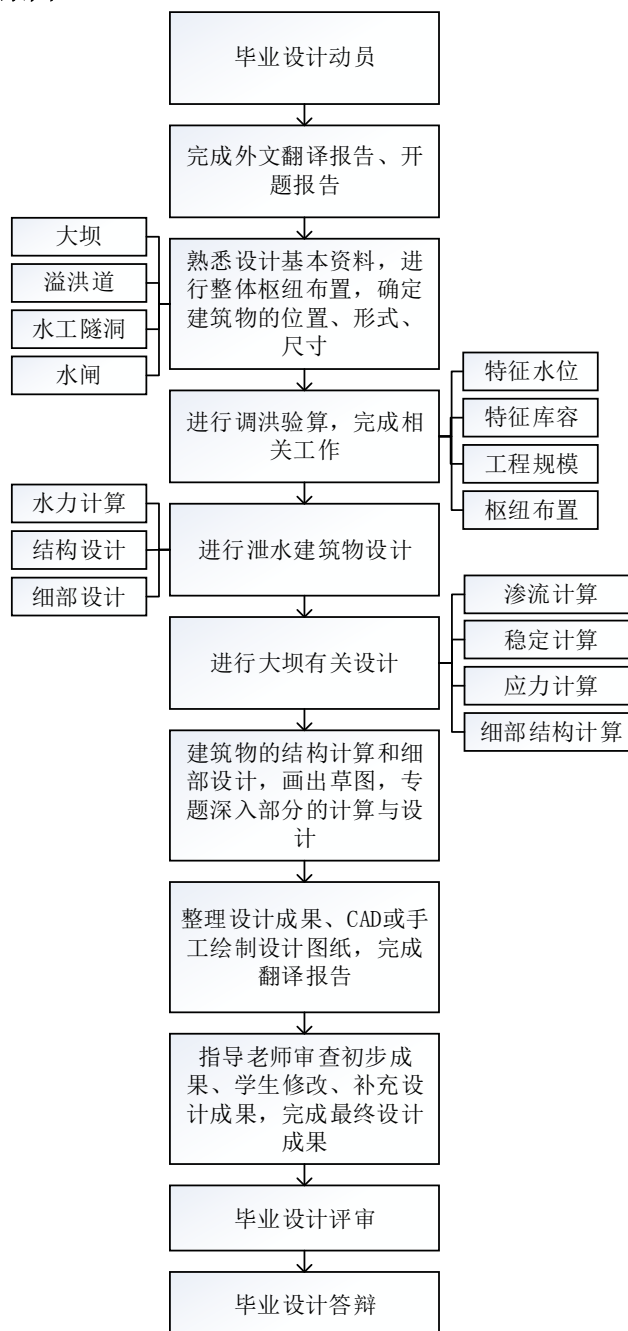


图1 教学内容结构关系图

（二）具体教学内容

1. 毕业设计动员，完成外文翻译报告和开题报告（1~4周）

（1）教学内容

具体的知识点：

通过毕业设计动员，使学生了解毕业设计的目的和意义，了解毕业设计的进度控制和应完成的

成果及相应要求；根据原始资料的整理和分析，查阅相关文献资料和设计中所遵循的主要设计规范及有关规程、手册。了解该类水工建筑物在国内外研究现状和发展趋势，并结合修建该水利枢纽在国民经济中的意义、目的、内容、要求和具体目标，完成并提交不少于 4000 字的开题报告一份，要求参阅文献不少于 15 篇，其中外文文献至少 3 篇；笔译近 5 年与本课题相关的外文文献 1 篇，要求中文不少于 2000 字，并提交翻译报告一份。

重点难点：

原始资料的整理和分析；相关文献资料和设计中所遵循的主要设计规范及有关规程。

(2) 对教学目标的支撑

支撑教学目标：(1)、(2)、(3)。

(3) 课程思政育人要素

中国水利工程发展史上的典型案例、水利与能源、水利与社会。

2. 水库的洪水调节计算与枢纽布置 (5~6 周)

(1) 教学内容

具体的知识点：

熟悉、分析和了解工程基本资料，包括地形、地质、水文等基本资料。根据水工建筑物等级，确定洪水标准，拟定泄水建筑物的类型，合理选用多种调洪方案进行调洪验算，确定水库特征水位、特征库容和工程规模。根据工程的特点和任务，对不同方案的坝址、坝轴线和坝型以及泄洪、消能等建筑物进行比选，确定它们位置、形式和尺寸，完成枢纽布置。

重点难点：

根据水工建筑物等级，确定洪水标准；拟定泄水建筑物的类型；调洪验算；不同方案必选。

(2) 对教学目标的支撑

支撑教学目标：(2)、(3)、(4)、(5)。

(3) 课程思政育人要素

了解我国洪涝灾害相关案例，了解应急救援相关流程及措施。

3. 水工建筑物设计 (7~10 周)

(1) 教学内容

- ① 进行大坝有关设计，主要包括渗流分析、坝体稳定计算、应力分析、结构细部设计；
- ② 泄水建筑物设计主要包括水力学计算、结构设计和细部设计及布置；
- ③ 专题深入部分的计算与设计。

(2) 对教学目标的支撑

支撑教学目标：(1)、(2)、(3)、(4)、(6)、(7)。

(3) 课程思政育人要素

使学生了解水工建筑物的发展史，了解现代水利水工与过去的差别。

4. 完善设计图纸及设计文档 (11~15 周)

(1) 教学内容

具体的知识点：

整理设计成果，运用 CAD 软件或手工绘制设计图纸，并于第 13 周五 16:00 前完成毕业设计

初步成果（研究报告电子稿及设计图纸），上交指导教师审查。学生根据指导教师的审查意见，修改、补充设计成果，于 15 周一 16:00 前提交最终的毕业设计成果。第 15 周周二安排评阅教师和毕业设计答辩分组名单，并上报水电学院。指导教师和评阅教师分别写出书面评语。并于第 15 周周四、周五进行毕业设计答辩。

重点难点：

对毕业设计的结果进行统一整理；运用 CAD 软件或手工绘制设计图纸。

（2）对教学目标的支撑

支撑教学目标：（2）、（3）、（4）、（6）。

（3）课程思政育人要素

水利工程设计从手绘图到现代化制图的发展历程。

2. 专业知识讲座

（1）教学内容

具体的知识点：

毕业设计进展的各个阶段，开展 5 个专题的讲座，主要包括工程枢纽布置及调洪演算专题介绍；水力学、渗流计算专题介绍；水工建筑物结构计算专题介绍；设计成果整理方法及要求介绍。

重点难点：

掌握枢纽布置、调洪演算、水力计算、渗流计算以及建筑物结构设计的基本要求。

（2）对教学目标的支撑

支撑教学目标：（3）、（4）、（6）、（7）。

（3）课程思政育人要素

有关水利工程与生态和谐发展的国家政策。

五、教学方法

毕业设计按照双向选择原则，在第七学期下半学期公布教师指导毕业设计题目，指导教师所报题目数量不少于所能指导学生数量的 1.5 倍。由学生根据自己的特长和就业去向选报设计题目和指导教师。系所根据调配毕业设计指导教师的指导限额和学生报名情况调配每个指导教师指导的学生及毕业设计题目。通过毕业设计巩固、加深所学知识，并使之系统化，提高综合运用能力；通过理论联系实际，提高学生解决实际问题的能力；进一步提高学生设计、计算、绘图和编写设计文件等方面的能力；巩固和提高学生的计算机基础知识，提升学生对办公软件、CAD 制图软件的熟练程度；提高专业外文文献的阅读和翻译的能力；培养学生树立正确的设计思想；树立热爱祖国、热爱水利水电建设事业的高尚情操；培养严肃认真、谦虚谨慎、实事求是、认真负责、勇于创新的工作作风。

六、考核及成绩评定

1. 毕业设计评阅

毕业设计评阅是指导教师和评阅教师对学生毕业设计成果深入而全面的审查与评价，以便发现学生取得的成果和存在的问题，全面了解所提交成果，给出客观公正的评价，为答辩组综合评定毕业设计成绩奠定基础。

指导教师和评阅教师阅读学生提交的毕业设计成果后，应客观公正的填写指导和评阅意见，既要肯定设计中的成绩，尤其对具有创新性和应用价值较高的成果给予充分肯定，同时还要指出设计

中存在的问题和不足，最后应给出是否达到本科毕业设计要求水平的综合评价及建议成绩。

2. 毕业设计答辩

答辩程序具体如下：

(1) 答辩资格审查。答辩之前由答辩委员会进行答辩资格审查，凡符合下列情况之一的学生将被取消答辩资格：①参加毕业设计实际时间少于规定时间的 1/3；②未完成毕业设计规定的主要内容。

(2) 学生汇报。学生提前将毕业设计汇报材料准备好，尽量做成 PowerPoint 多媒体文件。学生汇报时间控制在 10~15 分钟。

(3) 答辩小组提问。答辩小组的委员就毕业设计的内容及有关的问题进行提问，时间允许的条件下，参加答辩的其他学生也可提问题。

(4) 答辩人答辩。答辩学生针对提问人所提问题进行一一回答和解释。

整个答辩时间控制在 40 分钟左右。

3. 综合成绩评定

毕业设计综合成绩主要包括三部分成绩，即指导教师所给成绩、评阅老师所给成绩和答辩组所给成绩，三部分占总成绩的比例为 3：3：4。

指导教师、评阅教师和答辩组对学生毕业设计成绩的评定标准及评分表见表 1、2 和 3。

表 1 指导教师评定标准及评分表

| 内容 | | 评分标准 | | | | |
|---------------------|----------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| 完成任务质量情况 | | 全面完成质量高 9~10 | 全面完成质量较高 8~9 | 基本完成质量一般 7~8 | 完成主要部分质量够要求 6~7 | 没有完成质量低 <6 |
| 书面总结 | 概念理论文字图表 | 明确正确简练 4~5 | 清楚较合理通顺 3~4 | 较清楚基本正确较通顺 2~3 | 主要部分清楚且无重大问题 1~2 | 文理不通，有原则性问题 <1 |
| 工作纪律学习纪律 | | 严肃认真遵守纪律 4.5~5 | 工作认真较遵守纪律 4~4.5 | 较努力纪律一般 3.5~4 | 欠努力纪律性差 3~3.5 | 不努力纪律很差 <3 |
| 独立工作能力研究能力查阅、借鉴资料能力 | | 强 9.5~10 | 较强 9~9.5 | 有一定能力 8.5~9 | 较差 8~8.5 | 很差 <8 |

表 2 评阅教师评定标准及评分表

| 内容 | | 评分标准 | | | | |
|----------|----------|-----------------|------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
| 书面总结 | 概念理论文字图表 | 明确正确简练 17~18 | 清楚较合理通顺 16~17 | 较清楚基本正确较通顺 15~16 | 主要部分清楚且无重大问题 14~15 | 文理不通，有原则性问题 <14 |
| 设计质量 | | 有独立见解或创新 4~5 | 见解一般有一定创新 3~4 | 一般 2~3 | 有少量错误 1~2 | 差 <1 |
| 层次结构专业基础 | | 合理扎实 4~5 | 较合理较扎实 3.5~4 | 一般有一定基础 3~3.5 | 一般基础较差 2.5~3 | 混乱基础较差 <2.5 |
| 题目难度 | | 难、量大 2 | 较难量较大 1.5~2 | 一般 1~1.5 | 较易 0.5~1 | 易 <0.5 |

表 3 答辩组评定标准及评分表

| 内容 | 评分标准 | | | | |
|------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 汇报情况 回答问题情况 | 清楚 正确 17~18 | 清楚 基本正确 15~17 | 一般 一般 15~16 | 一般 启发后回答正确 14~15 | 较差 启发后不能 正确回答 <14 |
| 反应 表达 分析能力 | 快 清楚 强 9~10 | 较快 正确 较强 8~9 | 一般 较清楚 一般 7~8 | 一般 不清楚 欠缺 5.5~6.5 | 差 不清楚 差 <5.5 |
| 知识面 基础 | 宽 好 7~8 | 较宽 较好 6~7 | 一般 有一定基础 5~6 | 较窄 基础一般 4~5 | 较窄 较差 <4 |
| 题目难度 | 难、量大 4 | 较难 量较大 2~3 | 一般 2 | 较易 0.5~1 | 易 <0.5 |

毕业设计成绩按优秀、良好、中等、及格、不及格五级评定。优良率不超过总人数的 50%，优秀率不超过 20%，及格、不及格率占小组总人数的 10%~15%。各级具体评定标准如下：

（1）优秀。按时完成或超额完成毕业设计任务书所规定的全部任务；在毕业设计过程中遵守纪律、态度端正、认真努力、刻苦钻研；独立工作能力强，能顺利阅读和翻译外文文献；能熟练运用计算机；设计方案合理，有自己的见解，计算参数选用合理，计算方法正确，设计图纸整洁，图幅布置合理；说明书条理清晰，按照规定格式排版；答辩时表达能力强，概念清楚，回答问题正确。

（2）良好。按时完成毕业设计任务书所规定的全部任务；在毕业设计过程中遵守纪律、态度端正、认真努力、刻苦钻研；能独立分析和解决实际工程问题，能比较顺利地阅读和翻译外文文献；能较熟练运用计算机；设计方案比较合理，计算参数选用比较合理，计算方法正确，设计图纸整洁，图幅布置比较合理；说明书条理清晰，按照规定格式排版；答辩时表达能力较好，概念清楚，回答问题基本正确。

（3）中等。按时完成毕业设计任务书所规定的全部任务；在毕业设计过程中遵守纪律、态度端正；有一定的独立工作能力；设计方案基本合理，计算参数选用基本合理，计算方法正确，设计图纸基本能表达出设计者的意图，设计说明书基本能说明设计内容；答辩时表述基本正确，概念基本清楚，能够正确回答主要问题。

（4）及格。按时完成毕业设计任务书所规定的绝大部分任务；设计图纸表达虽不完全正确，但基本能说明问题；说明书条理基本清楚；答辩时在教师的启发下能回答清楚主要问题，没有大的基本概念错误。

（5）不及格。未达到设计任务书的基本要求或设计中有严重错误；有弄虚作假、抄袭他人设计成果的现象；缺乏工程设计的基本能力；答辩时回答问题错误较多，基本概念不清；在毕业设计中违反学校规章制度造成不良影响。

水文与水资源工程专业毕业设计大纲

Graduation Project/Design for Hydrology and Water Resources Engineering

主撰：鲁克新 审核：宋孝玉 批准：周蓓蓓

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|-------|------|--------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（水文） | | | | | 课程代码 | 06117280 | | |
| 学 分 | 15.0 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第 8 学期 | | | | |
| 先修课程 | 水文学原理、水文分析与计算、水文预报、水资源利用、水利水能计算、水环境保护、水文统计等 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 水文与水资源工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 水利水电学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计（水文）是水文与水资源工程专业的一门重要专业课，是水文与水资源工程专业必修的专业核心课。

本课程旨在培养学生综合运用所学专业知识和技能，分析和解决水文水资源工程中有关的专业实际问题能力和创新能力的一个重要教学环节；是对学生能力的一个全面训练和提高，是学生走上工作岗位承担工作任务的一个重要台阶和预演，是对学生所学专业知识和进行系统和综合的训练。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计（水文）是水文与水资源工程专业学生在校期间最后也是最重要的一个总结性、全面性、实践性的教学环节。它是对学生在校期间所学基础课、专业基础课以及专业课知识的复习、巩固和提高，是培养学生初步独立分析问题和解决实际工程问题的一个重要过程，是对学生的能力与素质的综合检验，也是大学生完成本科学习、正式走上工作岗位前的一次实战演练，还是学生毕业资格与学位资格认定的重要依据。

通过毕业设计，加深学生对课程知识的理解和掌握，培养学生具有设计实验、分析、整理研究结果，撰写报告，及得到合理有效的结论的研究能力；能够使用现代工具获取有效信息的能力；能够对复杂工程问题与同行及社会公众进行有效沟通的能力；和对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。

教学目标具体要求如下：

（1）通过综合运用所学理论和知识，培养学生分析和解决水文水资源工程实际问题的能力，并在运用过程中巩固、加深和扩大所学理论知识；理解并评价水利水电及相近领域复杂工程问题的工程实践对于环境、社会可持续发展的影响状况。

（2）培养学生的自学能力和科学研究能力，使学生逐步具备更新和丰富自己科学知识的能力和创新能力；

（3）通过基本训练，培养学生具备较强的设计、计算、绘图、编写设计说明书及语言表达等

交流能力；能够借助专业技术报告及语言表达等方式，就水文与水资源工程专业领域复杂工程问题与指导教师等进行有效地沟通与交流；

（4）培养学生具有正确的设计思想和政策观点、严肃认真、刻苦钻研、实事求是的工作作风；熟悉熟悉并掌握水文、水资源、水环境及水生态等有关的法律法规、技术标准、规程规范、产业政策，能够科学分析和评价水文与水资源工程专业领域复杂工程问题的工程实践对于环境、安全、健康、社会可持续发展等方面的影响。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

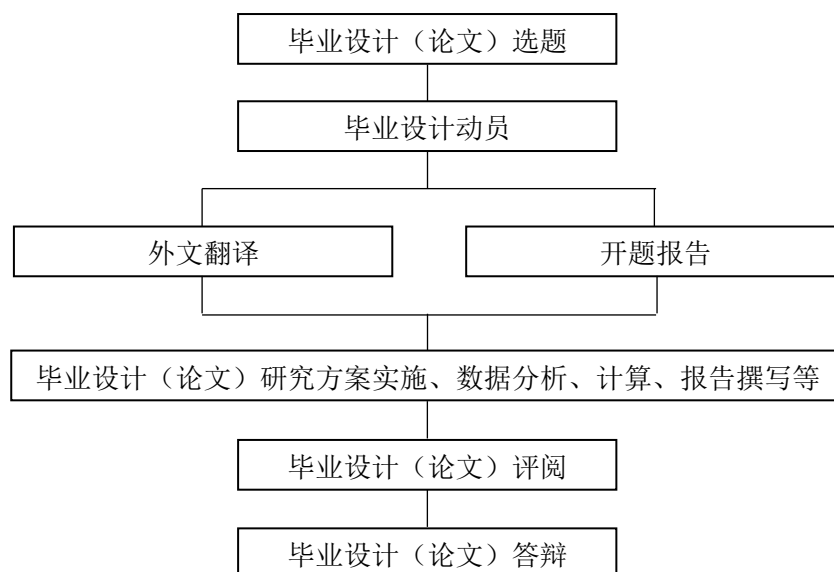
本课程教学目标对水文与水资源工程专业毕业要求的支撑矩阵见下表。

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1 工程知识 | 1-1 | √ | | | |
| | 1-2 | √ | | | |
| | 1-3 | √ | | | |
| 2 问题分析 | 2-1 | √ | | √ | |
| | 2-2 | √ | | √ | |
| | 2-3 | √ | | √ | |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-1 | √ | | √ | |
| | 3-2 | √ | | √ | |
| | 3-3 | √ | √ | √ | |
| 4 研究 | 4-1 | √ | √ | √ | |
| | 4-2 | √ | √ | √ | |
| | 4-3 | √ | √ | √ | |
| 5 使用现代工具 | 5-1 | √ | √ | √ | |
| | 5-2 | √ | √ | √ | |
| | 5-3 | √ | √ | √ | |
| 6 工程和社会 | 6-1 | √ | √ | | √ |
| | 6-2 | √ | √ | | √ |
| 7.环境和可持续发展 | 7-2 | | | | √ |
| | 7-3 | | | | √ |
| 8. 职业规范 | 8-2 | | | √ | √ |
| 10 沟通 | 10-1 | | | √ | √ |
| | 10-2 | | | √ | √ |
| 12 终身学习 | 12-1 | √ | √ | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图

本课程的教学内容结构关系如下图所示。



（二）具体教学内容

1. 毕业设计选题

（1）教学内容

选题是毕业设计的起点，一般毕业设计选题实行双向选择，具体做法是：首先，由指导教师按所能指导学生人数的 1.5 倍拟定毕业设计题目、设计内容、所需人数、理论知识储备、相关基本技能等向全体学生公布，而学生在充分了解所有指导教师的毕业设计课题情况之后，根据自身情况选定毕业设计题目。然后，指导教师所在系所的毕业设计领导小组将学生毕业设计选题汇总结果发给各指导教师，由指导教师挑选、确定自己指导的毕业设计学生名单。在上面两个阶段中，未被学生选择的教师和未被教师选中的学生统称为落选者，需经毕业设计领导小组进行综合平衡、调剂。毕业设计选题工作应放在第七学期末进行。

毕业设计选题的基本原则包括：1) 选题符合专业培养目标及教学大纲要求原则；2) 选题与生产、科研相结合原则；3) 选题有利于学生综合能力培养原则；4) 一人一题原则；5) 在工程设计单位或施工单位进行毕业设计的学生选题可结合实际情况确定。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计选题，学生可全面了解专业教师拟指导的主要毕业题目，可支撑“毕业要求1：工程知识”中的指标点1-3以及“毕业要求4：研究”中的指标点4-3。

（3）作业及课外学习要求

课外学习和复习与毕业设计相关的课程知识。

2. 毕业设计动员

（1）教学内容

通过课堂授课，向学生详细介绍毕业设计目的、时间安排、论文撰写要求、毕业设计检查、毕业设计成绩评定、毕业设计最终材料提交要求、优秀毕业设计评选、毕业设计要求、毕业设计考勤管理等方面的内容。

（2）对毕业要求的支撑

毕业设计动员，可支撑“毕业要求 6：工程知识”中的指标点 6-1。

3. 外文翻译（1周）

（1）教学内容

主要考查学生阅读外文文献并获取有效信息的能力。学生在外文阅览室或利用网络资源查找近五年与自己的毕业设计主要内容相关的外文文献3篇，并全文阅读其中的2篇，全文中文翻译第3篇，要求全文翻译的中文字数不少于2000字。外文翻译单独装订成册，封面的题目为毕业设计题目；装订时中文在前，英文原文在后。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计外文翻译，学生可了解与毕业设计选题相关的外文文献并从中获取有用信息，可支撑“毕业要求2. 问题分析”中的指标点2-3以及“毕业要求5. 使用现代工具”中的指标点5-1。

（3）作业及课外学习要求

通过图书馆或网络资源查阅与毕业设计主要内容相关的相关外文文献3篇，并全文阅读其中的2篇，全文中文翻译第3篇。

4. 开题报告（3周）

（1）教学内容

主要考查学生查阅相关文献，了解国内外课题研究的动态，理清毕业设计的思路，明确毕业设计的主要内容以及毕业设计的技术条件及采用的主要方法情况。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计开题，学生明确了课题国内外研究情况及研究的主要内容，可支撑“毕业要求2. 问题分析”中的指标点2-3；可支撑“毕业要求3. 设计/开发解决方案”中的指标点3-1和指标点3-3；可支撑“毕业要求4. 研究”中的指标点4-1、指标点4-2、指标点4-3；可支撑“毕业要求5. 使用现代工具”中的指标点5-1、指标点5-3；可支撑“毕业要求6. 工程与社会”中的指标点6-1、指标点6-2、指标点6-3；可支撑“毕业要求7. 环境和可持续发展”中的指标点7-1、指标点7-2；可支撑“毕业要求10. 沟通”中的指标点10-1、指标点10-2；可支撑“毕业要求12 终身学习”中的指标点12-1。

（3）作业及课外学习要求

通过图书馆或网络资源查阅相关文献，完成开题报告。

5. 论文阶段（11周）

（1）教学内容

主要考查学生分析、计算独立解决实际工程问题的能力。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计论文阶段的训练，学生在教师指导下完成毕业设计报告或论文的分析、计算及报告编写等工作，可支撑“毕业要求1. 工程知识”中的指标点1-1、指标点1-2、指标点1-3、；可支撑“毕业要求2. 问题分析”中的指标点2-1、指标点2-2、指标点2-3；可支撑“毕业要求3. 设计/开发解决方案”中的指标点3-1、指标点3-2和指标点3-3；可支撑“毕业要求4. 研究”中的指标点4-1、指标点4-2、指标点4-3；可支撑“毕业要求5. 使用现代工具”中的指标点5-1、指标点5-2、指标点5-3；可支撑“毕业要求6. 工程与社会”中的指标点6-1、指标点6-2、指标点6-3；可支撑“毕业要求7. 环境和可持续发展”中的指标点7-1、指标点7-2；可支撑“毕业要求8. 职业规范”中的指标点8-2、指标点8-3；可支撑“毕业要求10. 沟通”中的指标点10-1、指标点10-2；可支撑“毕业要求12 终身学习”中的指标点12-1。

（3）作业及课外学习要求

在教师指导下，完成毕业设计报告或论文初稿，并修改完善。

6. 评阅阶段（1周）

（1）教学内容

毕业设计评阅是指指导教师和评阅教师对学生毕业设计成果深入而全面的审查与评价，以便发现学生取得的成果和存在的问题，从而达到对毕业设计过程及提交成果清楚了解、客观评价的目的，为毕业设计答辩工作奠定基础。

指导教师和评阅教师阅读学生提交的毕业设计成果后，应客观填写毕业设计评阅意见，既要肯定毕业设计中的成绩，尤其对具有创新性和应用价值较高的成果给予充分肯定，又要指出毕业设计存在的问题和不足，最后应给出是否达到本科毕业设计要求的综合评价结论。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计评阅，可支撑“毕业要求4. 研究”中的指标点4-3；可支撑“毕业要求10. 沟通”中的指标点10-1、指标点10-2。

（3）作业及课外学习要求

学生应在指导教师和评阅教师评阅意见的基础上继续完善修改毕业论文。

7. 答辩阶段（1周）

（1）教学内容

毕业设计答辩是本科毕业设计的最后一个环节，也是必不可少的一个环节。答辩既是老师对学生毕业设计成果进行考核、验收的一种形式，也是学生充分展示自己毕业设计成果的一个机会，同时也是对学生口头表达能力和辩解能力的一次提高。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计答辩阶段的训练，可支撑“毕业要求10. 沟通”中的指标点10-1、指标点10-2。

（3）作业及课外学习要求

答辩结束后，学生应根据毕业设计答辩组的意见继续完善和修改论文，最终提交毕业设计全部成果材料。

五、教学方法

毕业设计采用教师小组指导和学生自主动手完成相结合的方式，通过选题、外文翻译、开题报告、毕业报告撰写、论文评阅、答辩等环节，评价学生能力的达成效果，以实现教学目标。

六、考核及成绩评定

课程成绩由指导教师成绩、评阅老师成绩和答辩组成绩三部分的成绩综合评定。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-----------|----------------|---------|
| 指导教师（20%） | 考勤（5%） | 4 |
| | 过程汇报（5%） | 1、2 |
| | 论文报告（10%） | 1、2、3、4 |
| 评阅教师（30%） | 论文报告（20%） | 1、2、3、4 |
| | 外文翻译、开题报告（10%） | 1、2、3、4 |
| 答辩组（50%） | 汇报、回答问题（50%） | 1、2、3、4 |

通过选题、外文翻译、开题报告、毕业报告撰写、论文评阅、答辩等环节，培养学生具有设计实验、分析、整理研究结果，撰写报告，以及得到合理有效的结论的研究能力；能够使用现代工具获取有效信息的能力；能够对复杂工程问题与同行及社会公众进行有效沟通的能力；和对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。即对毕业要求 4、5、10、12 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

- 1、《水文与水资源工程专业毕业设计指南》，主编陈元方，北京：中国水利水电出版社，2000

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的掌握，加强师生的沟通与交流。
- 2、做好选题，重视学生实践能力的培养。
- 3、要求学生亲自动手进行分析计算、报告编写等工作，并认真完成毕业设计任务书上规定的内容。

能源与动力工程专业毕业设计大纲

Graduation Project for Energy and Power Engineering

主撰：冯建军 审核：郑小波 批准：王义民

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---------------|---------|------|------|---|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 能源与动力工程专业毕业设计 | | | | | 课程代码 | 06117520 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实践学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | | | | | | | | | |
| 适用专业 | | 能源与动力工程 | | | | | | | |
| 开课单位 | | 水利水电学院 | | | | | | | |

二、课程性质与目的

本课程能源与动力工程的必修课。毕业设计是本专业培养计划中的重要组成部分，是教学过程中最后一个重要的教学环节，是人才培养质量的重要体现。毕业设计的目的是培养学生综合运用所学基础理论、专业知识及基本技能，来分析和解决水电站机电设备及自动化的研究、设计、制造、安装调试、运行管理等方面实际问题的能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过本课程学习,使学生具有综合运用所学基础理论、专业知识及基本技能,来分析和解决水电站机电设备及自动化的研究、设计、制造、安装调试、运行管理等方面实际问题的能力,从而为走上工作岗位奠定一定的专业基础。

本课程为实践教学:

通过教师指导,结合学生查阅相关资料与文献,培养学生运用所学的基础理论和专业知识来解决实际问题的能力。

教学目标具体要求如下:

- (1) 要求学生掌握运用所学基础理论和专业知识,解决专业相关实际问题的能力;
- (2) 要求学生掌握撰写报告的方法;
- (3) 要求学生掌握科技论文的检索方法;
- (4) 要求学生能够进行相关科技文献的写作和翻译。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|------------|------|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 7 环境和可持续发展 | 7-2 | √ | √ | | |
| 8 职业规范 | 8-2 | √ | | | |
| 9 个人和团队 | 9-2 | √ | √ | √ | √ |
| 10 沟通 | 10-1 | | √ | | √ |
| 12 终身学习 | 12-2 | √ | √ | √ | √ |

四、教学内容

学生可选择如下内容之一进行毕业设计：

1. 水轮机选型与结构设计，具体内容包括：

- (a) 根据给定的水电站水轮机基本参数进行水轮机总体结构设计；
 - 1) 根据参数选择水轮机型号和转轮直径等基本参数，确定水轮机的主要特征尺寸，对水轮机主要部件进行结构设计；
 - 2) 根据机组型式和电站基本条件设计主轴密封和水导轴承；
 - 3) 绘制水轮机总装配图。
- (b) 导水机构传动系统设计；
- (c) 绘制控制环零件图；
- (d) 编写毕业设计说明书；
- (e) 外文翻译。

2. 发电厂电气部分设计，具体内容包括：

- (a) 根据对原始资料的分析和水电站的性质及其在电力系统的定位，拟定电站的电气主接线方案，经过初步比较，确定推荐方案；
- (b) 对厂用电及近区供电方式进行选择设计；
- (c) 进行短路电流计算；
- (d) 进行电气主设备的选择（断路器、隔离开关、互感器、避雷器、熔断器，绝缘子等）和载流导体（母线、电缆等）；
- (e) 进行各级电压配电装置及总体布置设计；
- (f) 编写毕业设计说明书；
- (g) 外文翻译。

3. 水电站厂房及电气部分设计，具体内容包括：

- (a) 水电站厂房设计
 - 1) 进行有关计算，确定机组设备尺寸，按照布置要求，拟定主厂房的平面尺寸；
 - 2) 选择起重设备，进行有关设备布置，确定起重机工作范围，进行厂房设计；
 - 3) 绘制主厂房横剖面图；
 - 4) 绘制主厂房平面布置图。
- (b) 水电站电气部分设计
 - 1) 根据对原始资料的分析和水电站的性质及其在电力系统的定位，拟定本电站的电气主接线方案，经过初步比较，确定推荐方案；
 - 2) 对厂用电及近区供电方式进行选择设计；
 - 3) 进行短路电流计算；
 - 4) 进行电气主设备的选择（断路器、隔离开关、互感器、避雷器、熔断器，绝缘子等）和载流导体（母线、电缆等）；
- (c) 编写毕业设计说明书；
- (d) 外文翻译。

4. 厂房及辅助设备系统设计，具体内容包括：

- (a) 水电站厂房结构设计、

- 1) 根据水轮机型号及基本参数选定水轮机过流部件型式和控制尺寸；进行有关计算，确定机组设备尺寸，按照布置要求，拟定主厂房的平面尺寸；
 - 2) 选择起重设备，进行有关设备布置，确定起重机工作范围，进行厂房设计；
 - 3) 绘制主厂房横剖面图；
 - 4) 绘制主厂房平面布置图。
- (b) 水电站辅助设备系统设计
- 1) 确定调速器和油压装置等基本参数；
 - 2) 设计水电站辅助设备油、气、水系统；
 - 3) 绘制水电站辅助设备油、气、水系统图；
- (c) 编写毕业设计说明书；
- (d) 外文翻译。
- 5. 水电站调速器系统设计，具体内容包括：**
- (a) 了解调速器的工作方式和原理，进行总体功能规划。确定调速器形式与工作容量；
 - (b) 调节器硬件模块、步进电机等硬件的选择和设计。按照系统的功能和输入输出量选择各种模块，包括数字量模块和模拟量模块，电源模块等，确定变送器的数量和型号，选择步进式电机的型号等；
 - (c) 调节器软件的总体设计，各软件模块设计，包括主程序、测频、PID 调节等；
 - (d) 油压装置设计；
 - (e) 绘制调速器系统原理图、调节器硬件配置图、接线图、油压装置系统图、安装图等；
 - (f) 编写毕业设计说明书；
 - (g) 外文翻译。
- 6. 水电站励磁系统设计，具体内容包括：**
- (a) 对主回路系统进行设计，包括可控硅参数计算，选型，主回路设计等；
 - (b) 励磁调节器硬件系统设计；
 - (c) 其中包括硬件系统设计，根据系统的功能和输入输出量确定系统的配置和模块选型，确定变送器的数量和型号，单相触发回路设计等；
 - (d) 调节器软件，编程及专题设计；
 - (e) 编制 PID 调节程序、移相触发程序、限制保护程序、励磁调节器的主程序及流程等；
 - (f) 工程绘图，包括励磁系统主回路原理图、励磁装置屏柜设计图、励磁调节器原理框图、硬件配置图和内部接线图；
 - (g) 编写毕业设计说明书；
 - (h) 外文翻译。
- 7. 水电站综合自动化系统设计，具体内容包括：**
- (a) 确定水电站的计算机监控系统的总体功能和任务；根据电站的容量、在电网中的作用等因素确定监控系统的功能，并设计出系统总体框图；
 - (b) 根据监控系统的功能，进行测点参数选择；
 - (c) 确定电厂级和现地控制单元的硬件配置及设备选型，机组顺序控制自动化元件选型；
 - (d) 机组顺控软件概要设计，人机交互界面设计，包括主界面、系统结构图、开、停机

界面、温度监视、故障显示等；

(e) 绘制监控系统网络结构图、LCU 配置图、屏柜图、机组顺控原理图、流程图等。

(f) 编写毕业设计说明书；

(g) 外文翻译。

8. 水电机组在线监测系统设计，具体内容包括：

(a) 查阅机组在线监测系统、振动测量原理和振动机理相关文献资料，了解国内外发展现状，完成开题报告；

(b) 根据具体水电站特点，研究在线监测设计方案原理，并对设计方案进行论证选择，对其传感器及其采集设备进行选型；

(c) 结合电站特点，设计信号硬件采集系统，进行方案选型；

(d) 使用 Labview 系统设计在线监测系统软件设计，并设计数据存储与网络远程传输系统；

(i) 根据采集数据设计振动分析系统，包含波形分析、频率分析、轴心轨迹分析与趋势分析；

(j) 编写毕业设计说明书；

(k) 外文翻译。

9. 流体机械的设计与优化，具体内容包括：

(a) 根据给定的初始几何，对流体机械进行建模及网格划分；

(b) 对流体机械的初始设计进行数值仿真；

(c) 基于仿真结果，对流体机械进行优化；

(d) 编写毕业设计说明书；

(e) 外文翻译。

10. 流体机械内部流场仿真计算，具体内容包括：

(a) 根据给定几何参数进行过流部件的三维造型；

(b) 对计算域进行网格划分；

(c) 采用商业软件，对内部流场进行计算，分析计算结果；

(d) 编写毕业设计说明书；

(e) 外文翻译。

11. 流体机械过流部件的三维造型设计，具体内容包括：

(a) 熟悉三维造型软件；

(b) 对二维平面图进行分析和拆图；

(c) 采用商业三维造型软件，对流体机械过流部件进行造型；

(d) 对各个部件进行装配，直观反应个部件几何形状及相互位置关系；

(e) 编写毕业设计说明书；

(f) 外文翻译。

五、教学方法

采用实践教学方式，辅以教师指导，通过答疑、中间成果抽查及考勤等多环节训练和督促检查，巩固学习成果。

六、考核及成绩评定

毕业设计成绩由指导教师、评阅教师及论文答辩委员会分别根据学生的完成过程、提交的论文质量以及答辩情况三个环节的成绩综合评定产生。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。

| 成绩评定人 | 评价环节 | 教学目标 |
|------------|-----------|---------|
| 指导教师（30%） | 完成情况（30%） | 1、2、3、4 |
| 评阅教师（30%） | 论文质量（30%） | 1、2、3、4 |
| 答辩委员会（40%） | 答辩情况（40%） | 1、2、3、4 |

指导教师、评阅教师及论文答辩委员会可参考以下内容对上述三个环节的成绩进行评定。

1. 完成情况（评定“指导教师成绩”）

学生将完成的毕业设计论文及附件（包括设计任务书、图纸、程序等），按时呈交指导教师审阅。指导教师必须对所指导的学生及其设计（论文）写出指导教师意见，未通过者，不得进入评阅环节。完成情况包括以下内容：

- (1) 学生工作态度（包括学生对课程的态度、学生遵守校规的情况）的评价；
- (2) 学生在整个毕业设计过程中的工作表现；
- (3) 指定的毕业设计任务完成情况；
- (4) 综合应用所学基础理论进行实践的能力（包括：资料分析、方案制定、计算说明；立论、论据、论证、文字；实验技能；图纸数量与质量；程序等）；
- (5) 有无新颖或创新，指出存在的问题及错误。

2. 论文质量（评定“评阅教师成绩”）

学生毕业设计论文由答辩委员会（小组）负责人落实本学科或相关学科的具有讲师职称及以上的人员（指导老师除外）进行评阅，评阅老师应该认真、客观地进行评阅，写出评阅意见，给出评阅成绩。未通过评阅环节者，不得进入答辩环节。评阅老师主要对以下内容进行审查：

- (1) 论文内容、工艺论证、计算是否正确、严密，有无新颖或创新；
- (2) 分析问题是否严密，论点、论据、结论是否正确；
- (3) 设计计算及主要设计图纸的质量；
- (4) 文字及附图的质量；

3. 答辩（评定“答辩成绩”）

答辩的进行方式：

- (1) 由答辩委员会确定答辩的顺序；
- (2) 每个学生在答辩时，用 10~15 分钟汇报毕业设计的主要内容。
- (3) 答辩委员会委员向毕业学生就论文内容提问 10~20 分钟。
- (4) 答辩委员会根据答辩情况给出答辩成绩，并汇总评阅老师成绩和指导教师成绩，最终评定学生的毕业设计成绩。

七、教学进程（详见毕业设计（论文）进度表）

八、教材及参考书

由指导老师根据学生所选毕业设计题目指定。

九、执行大纲应注意的问题

1. 指导教师协助学生选定课题，拟定毕业设计任务书。
2. 指导教师负责制订毕业设计的进度计划。
3. 指导教师负责定期辅导答疑。答疑辅导每周至少一次。指导学生毕业设计的过程中，要注意培养学生独立思考、分析和解决问题的能力。
4. 指导教师应参加毕业设计(论文)答辩会，并参加成绩评定工作。

新能源科学与工程专业毕业设计大纲

Graduation Project for New Energy Science and Engineering

主撰：卢金玲 审核：郑小波 批准：王义民

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------------|------|-----|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 新能源科学与工程专业毕业设计 | | | | | 课程代码 | 06117660 | | |
| 学分 | 15 | 总学时 | 15周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实践学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | B | 开课学期 | | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | | | | | | | | | |
| 适用专业 | 新能源科学与工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 水利水电学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计（论文）是新能源科学与工程专业的必修课程。本课程是实现专业培养目标要求的重要途径和手段，是学生毕业前的最后学习阶段，也是对整个大学本科阶段学习深化与升华的重要过程；是对学生学习研究与实践成果的全面总结；是学生综合素质与工程实践能力和创新意识培养效果的全面检验；是学生毕业及学位认证的重要依据；也是衡量高等学校教育质量和办学效益的重要评价内容。

新能源科学与工程专业毕业设计（论文）主要以风力发电机组及风电场的设计、制造、运行、试验研究、项目投资管理等为基本内容，完成从设计题目到设计成果的全过程，检查学生的专业知识、工程技术应用能力、计算机应用能力以及外语水平。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计在学生已经全部完成理论课程的学习后方能进行，是学生培养的最后一个环节。毕业设计工作严格按照西安理工大学本科生毕业设计（论文）有关条例与安排进行。

本课程采用课堂教学，教学目标具体要求如下：

- （1）要求学生能够了解风能资源测量的基本原理；
- （2）要求学生能够掌握风能资源利用的优缺点及其应用前景；
- （3）要求学生能够根据资源特点对风能发电机组及风电场系统设计、制造、运行、试验研究。
- （4）要求学生能够熟悉项目投资管理的基本内容；

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|------------|------|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 9 个人和团队 | 9-1 | √ | √ | √ | √ |
| 11 项目管理与决策 | 11-1 | √ | √ | √ | √ |
| 12 终身学习 | 12-1 | √ | √ | √ | √ |

四、教学内容

学生可选择如下内容之一进行毕业设计：

1. 风电场规划设计，具体内容包括：

- (1) 根据给定的风资源资料或者所能查阅的风资源资料，对风能资源评估；
- (2) 确定风力发电具体技术与设备选型；
- (3) 风电场的电气设计；
- (4) 确定风电场的运行方式；
- (5) 风电场的经济计算与评价；
- (6) 风电场的环境评价及水土保持；
- (7) 编制风电场可行性研究报告等；
- (8) 编写毕业设计说明书；
- (9) 外文翻译。

2. 风力机风轮气动设计，具体内容包括：

(1) 根据对原始资料的分析和风电场的性质及其在电力系统的定位，拟定风力机类型，经过初步比较，确定推荐方案；

(2) 根据风力机的基本性能要求，选择、构造不同的翼型，确定其升阻比、最大升力系数等主要气动性能参数。

(3) 对风力机风轮不同部件进行结构的设计，并采用造型软件，对风力机风轮各部件进行造型设计；

- (4) 编写毕业设计说明书；
- (5) 外文翻译。

3. 风电机组结构设计

(1) 根据对原始资料的分析和最大抗风能力及工作环境恶劣程度，拟定风力发电机组基本类型并进行比较，确定最佳推荐方案；

(2) 根据风力机的基本类型，确定主要部件的类型、尺寸、性能，并进行整体结构设计，可以包括叶片、轮毂、偏航机构、主轴、主轴承、齿轮箱、制动机构、变桨机构、发电机及热交换器、塔架、底盘、控制柜等。

- (3) 对设计出的主要部件进行强度分析；
- (4) 编写毕业设计说明书；
- (5) 外文翻译。

4. 风力发电机组控制系统设计，具体内容包括：

(1) 根据风机发电机组的具体性能要求确定性能指标及控制策略

- a. 风力发电机组的并网时的电压要求；
- b. 具有宽广的调速运行范围，适应不同风速以最大限度的吸收风能，从而提高效率；
- c. 风力发电机组在整个运行范围内，具有高的效率，更好的提供电能；
- d. 考虑可靠性、结构、运行时噪声、维修、价格等方面要求。

(2) 确定风力发电机组控制系统总体方案

(3) 完成控制系统关键系统的设计，包括如发电机系统、变桨系统、变速恒频系统、发电机组

并网技术等的设计

- (4) 完成系统软件的整体结构框图及详细说明;
- (5) 编写毕业设计说明书;
- (6) 外文翻译。

5. 风力机叶轮流场数值模拟, 具体内容包括:

- (1) 根据给定几何参数进行过流部件的三维造型;
- (2) 对计算域进行网格划分;
- (3) 采用商业软件, 对内部流场进行计算, 分析计算结果;
- (4) 编写毕业设计说明书;
- (5) 外文翻译。

6. 风电机组在线监测系统设计, 具体内容包括:

- (1) 查阅机组在线监测系统、振动测量原理和振动机理相关文献资料, 了解国内外发展现状, 完成开题报告;
- (2) 根据具体风电场特点, 研究在线监测设计方案并对设计方案进行论证选择, 对其传感器及其采集设备进行选型;
- (3) 结合电站特点, 设计信号硬件采集系统, 进行方案选型;
- (4) 设计在线监测系统软件设计, 并完成数据存储与网络远程传输系统;
- (5) 根据采集数据设计振动分析系统, 包含波形分析、频率分析、转速分析等;
- (6) 编写毕业设计说明书;
- (7) 外文翻译。

(二) 实践教学

除了上述内容之外, 经指导老师同意, 学生也可以从事其他的于风力发电系统相关的知识的学习和综合利用、能力得到锻炼和提高的课题。

五、教学方法

采用实践教学方式, 辅以教师指导, 通过答疑、中间成果抽查及考勤等多环节训练和督促检查, 巩固学习成果。

六、考核及成绩评定

毕业设计成绩由指导教师、评阅教师及论文答辩委员会分别根据学生的完成过程、提交的论文质量以及答辩情况三个环节的成绩综合评定产生。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。

| 成绩评定人 | 评价环节 | 教学目标 |
|-------------|------------|---------|
| 指导教师 (30%) | 完成情况 (30%) | 1、2、3、4 |
| 评阅教师 (30%) | 论文质量 (30%) | 1、2、3、4 |
| 答辩委员会 (40%) | 答辩情况 (40%) | 1、2、3、4 |

指导教师、评阅教师及论文答辩委员会可参考以下内容对上述三个环节的成绩进行评定。

1. 完成情况 (评定“指导教师成绩”)

学生将完成的毕业设计论文及附件 (包括设计任务书、图纸、程序等), 按时呈交指导教师审

阅。指导教师必须对所指导的学生及其设计（论文）写出指导教师意见，未通过者，不得进入评阅环节。完成情况包括以下内容：

- (1) 学生工作态度（包括学生对课程的态度、学生遵守校规的情况）的评价；
- (2) 学生在整个毕业设计过程中的工作表现；
- (3) 指定的毕业设计任务完成情况；
- (4) 综合应用所学基础理论进行实践的能力（包括：资料分析、方案制定、计算说明；立论、论据、论证、文字；实验技能；图纸数量与质量；程序等）；
- (5) 有无新颖或创新，指出存在的问题及错误。

2. 论文质量（评定“评阅教师成绩”）

学生毕业设计论文由答辩委员会（小组）负责人落实本学科或相关学科的具有讲师职称及以上的人员（指导老师除外）进行评阅，评阅老师应该认真、客观地进行评阅，写出评阅意见，给出评阅成绩。未通过评阅环节者，不得进入答辩环节。评阅老师主要对以下内容进行审查：

- (1) 论文内容、工艺论证、计算是否正确、严密，有无新颖或创新；
- (2) 分析问题是否严密，论点、论据、结论是否正确；
- (3) 设计计算及主要设计图纸的质量；
- (4) 文字及附图的质量；
- (5) 文字表达及附件的质量；

3. 答辩（评定“答辩成绩”）

答辩的进行方式：

- (1) 由答辩委员会确定答辩的顺序；
- (2) 每个学生在答辩时，用 10~15 分钟汇报毕业设计的主要内容。
- (3) 答辩委员会委员向毕业学生就论文内容提问 10~20 分钟。
- (4) 答辩委员会根据答辩情况给出答辩成绩，并汇总评阅老师成绩和指导教师成绩，最终评定学生的毕业设计成绩。

七、教学进程（详见毕业设计（论文）进度表）

八、教材及参考书

由指导老师根据学生所选毕业设计题目指定。

九、执行大纲应注意的问题

1. 指导教师协助学生选定课题，拟定毕业设计任务书。
2. 指导教师负责制订毕业设计的进度计划。
3. 指导教师负责定期辅导答疑。答疑辅导每周至少一次。指导学生毕业设计的过程中，要注意培养学生独立思考、分析和解决问题的能力。
4. 指导教师应参加毕业设计（论文）答辩会，并参加成绩评定工作。

农业水利工程专业毕业设计大纲

Graduation Design (Thesis)

主撰：聂卫波 审核：吴军虎 批准：周蓓蓓

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|--|-----|-------|-----|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（农水） | | | | | 课程代码 | 06117410 | | |
| 学 分 | 15.0 | 总学时 | 15 周 | 讲课时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 农田水利学、土壤学与农作学、水泵与水泵站、地下水利用、水工建筑物、水利工程施工等 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 农业水利工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 水利水电学院现代农业工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计（农水）是农业水利工程专业的一门重要专业课，是农业水利工程专业必修的核心课。

本课程旨在培养学生综合运用所学专业知识和技能，分析和解决农业水利工程中有关的专业实际问题能力和创新能力的一个重要教学环节；是对学生能力的一个全面训练和提高，是学生走上工作岗位承担工作任务的一个重要台阶和预演，是对学生所学专业知识和进行系统和综合的训练。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计（农水）是农业水利工程专业学生在校期间最后也是最重要的一个总结性、全面性、实践性的教学环节。它是对学生在校期间所学基础课、专业基础课以及专业课知识的复习、巩固和提高，是培养学生初步独立分析问题和解决实际工程问题的一个重要过程，是对学生的能力与素质的综合检验，也是大学生完成本科学习、正式走上工作岗位前的一次实战演练，还是学生毕业资格与学位资格认定的重要依据。通过毕业设计，加深学生对课程知识的理解和掌握，培养学生具有设计实验、分析、整理研究结果，撰写报告，及得到合理有效的结论的研究能力；能够使用现代工具获取有效信息的能力；能够对复杂工程问题与同行及社会公众进行有效沟通的能力；和对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。教学目标具体要求如下：

（1）通过综合运用所学理论和知识培养学生分析和解决农业水利工程实际问题的能力，并在运用过程中巩固、加深和扩大所学理论知识；

（2）培养学生的自学能力和科学研究能力，使学生逐步具有更新和丰富自己科学知识的能力和创新能力；

（3）通过基本训练，培养学生设计、计算、绘图、编写设计说明书及科研专题报告的能力；

（4）培养学生具有正确的设计思想和政策观点、严肃认真、刻苦钻研、实事求是的工作作风。

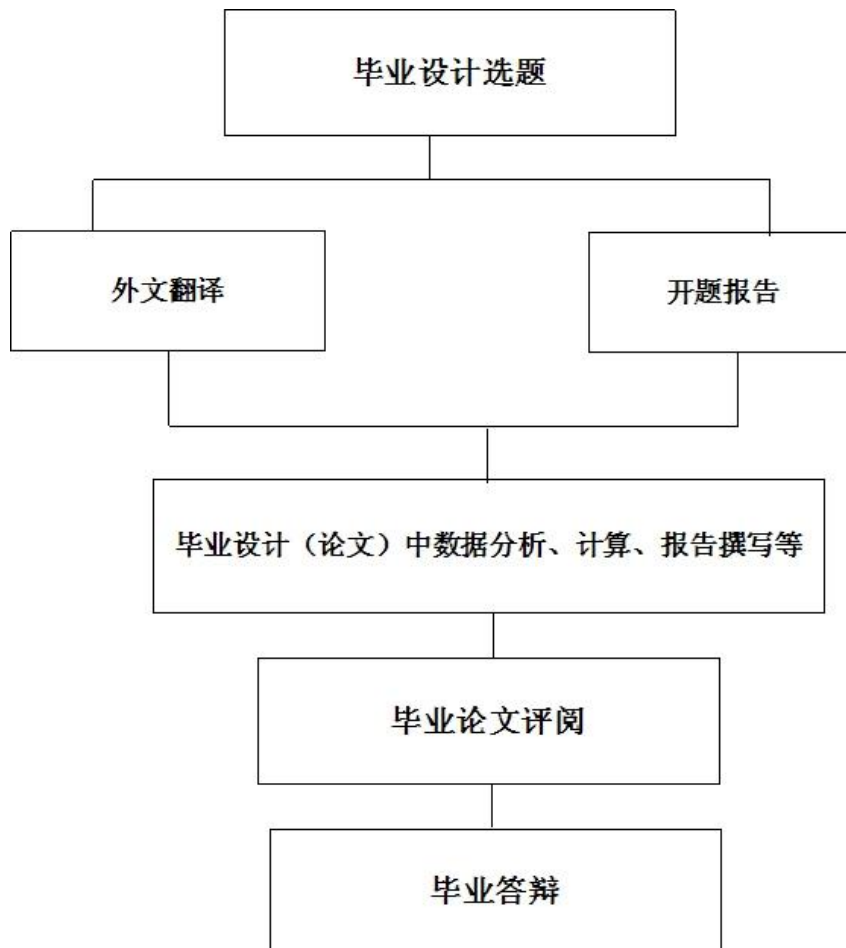
（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|-----------|-----|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1 工程知识 | 1-1 | √ | √ | √ | |
| | 1-2 | √ | √ | √ | |
| | 1-3 | √ | √ | √ | |
| | 1-4 | √ | √ | √ | |

| | | | | | |
|-------------|------|---|---|---|---|
| 2 问题分析 | 2-1 | √ | √ | √ | √ |
| | 2-2 | √ | √ | √ | |
| | 2-3 | √ | √ | √ | |
| | 2-4 | √ | √ | √ | |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-1 | √ | √ | √ | |
| | 3-2 | √ | √ | √ | |
| 4 研究 | 4-1 | √ | √ | √ | |
| | 4-2 | √ | √ | √ | |
| | 4-3 | √ | √ | √ | |
| 5 使用现代工具 | 5-1 | | | √ | |
| | 5-2 | | | √ | |
| 6 工程与社会 | 6-1 | | | √ | √ |
| 10 沟通 | 10-1 | | | √ | √ |
| 11 项目管理 | 11-1 | | | √ | √ |
| 12 终身学习 | 12-1 | | | √ | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 毕业设计选题

（1）教学内容

选题是毕业设计的起点，一般毕业设计选题实行双向选择，具体做法是：首先，由指导教师按

所能指导学生人数的 1.5 倍拟定课题名称、设计内容、所需人数、理论知识储备、相关基本技能等向全体学生公布，充分了解所有指导教师的毕业设计课题情况之后，根据自身情况填写选择表。然后，毕业设计领导小组根据学生填报的志愿情况，整理成表发给指导教师，由教师按学生志愿进行挑选。在上面两个阶段中，未被学生选择的教师和未被教师选中的学生统称为落选者，需经由毕业设计领导小组进行综合平衡、调剂。此项工作应放在第七学期末来进行。选题的基本原则是：符合培养目标及教学大纲要求原则选题与生产、科研相结合原则；有利于综合能力培养原则；一人一题原则；在工程设计单位或施工单位进行毕业设计的学生选题可结合实际情况来定。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计选题，学生可全面了解专业教师拟开展的主要毕业题目，可以支撑毕业要求1-1，1-2，1-3，1-4，2-1，2-2，2-3，2-4，3-1，3-2，4-1，4-2和4-3。

（3）课程思政育人要素

通过讲述重大水利工程案例，厚植学生的爱国主义情怀。引导学生学习习总书记“三峡工程是国之重器”“南水北调工程功在当代，利在千秋”“核心技术是国之重器”“真正的大国重器，一定要掌握在自己手里”等重要讲话，介绍三峡工程、南水北调工程的重要性，树立同学们关于“核心技术”“大国重器”托举中华民族伟大复兴中国梦实现的重大意义，以此培养学生的爱国主义情怀，激发学生的崇高理想和报效祖国的雄心壮志。

（4）作业及课外学习要求

课外学习和复习与毕业设计相关的课程知识。

2. 外文翻译（1周）

（1）教学内容

主要考查学生阅读外文文献并获取有效信息的能力。学生在外文阅览室或利用网络资源查找近五年与本课题相关的外文文献，翻译成中文，要求中文不少于 2000 字。外文翻译单独装订成册，封面的题目为毕业设计题目；装订时中文在前，英文原文在后。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计外文翻译，学生可了解与毕业设计选题相关的外文文献并从中获取有用信息，可以支撑毕业要求5-1和5-2。

（3）课程思政育人要素

通过讲述科技是第一生产力的内涵和外延，培养学生实事求是、尊重科学，按照事物发展的科学规律解决问题；介绍我国历史上农业水利工程建设过程中所凝结的智慧，如泾惠渠灌区的历史发展，激发学生的创新思维，同时树立民族自豪感。

（4）作业及课外学习要求

通过图书馆或网络资源查阅相关外文文献并翻译成中文。

3. 开题报告（2周）

（1）教学内容

主要考查学生查阅相关文献，了解国内外课题研究的动态，理清毕业设计的思路，明确毕业设计的主要内容以及毕业设计的技术条件及采用的主要方法情况。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计开题，学生明确了课题国内外研究情况及研究的主要内容，可以支撑毕业要求1-1，

1-2, 1-3, 1-4, 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 3-1, 3-2, 4-1, 4-2和4-3。

(3) 课程思政育人要素

通过向学生讲述农业水利工程的发展变迁规律,认识农业水利工程与社会经济发展、政治制度的相关关系,了解我国农业水利工程的光辉业绩、科学成就与技术水平,培养历史的观点与思维方式,从而激发爱国热情,培养学生的历史责任感,理解遵守工程思想和职业道德,掌握用历史的观点思考与解决问题的方法。

(4) 作业及课外学习要求

通过图书馆或网络资源查阅相关文献,完成开题报告。

4. 论文阶段(10周)

(1) 教学内容

主要考查学生分析、计算独立解决实际工程问题的能力。

(2) 对毕业要求的支撑

通过毕业设计论文阶段的训练,学生在教师指导下完成毕业设计报告或论文的分析、计算及报告编写等工作,可以支撑毕业要求1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 4-3, 5-1, 5-2, 6-1, 10-1, 11-1和12-1。

(3) 课程思政育人要素

通过向学生讲述历代在灌溉工程、防洪治河工程等方面的方针政策与实践,以及水利建设和管理的政策法令等,掌握依据历代政权执政理念评价工程实践对时代发展的影响,并与新时期国家关于水利建设和管理的有关方针、政策、法律和规范进行对比,获得合理分析、评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响的能力,掌握运用所学专业知解决农业水利工程复杂工程问题的方法。

(4) 作业及课外学习要求

在教师指导下,完成毕业设报告或论文初稿,并修改完善。

5. 评阅阶段(1周)

(1) 教学内容

毕业设计评阅是指指导教师和评阅教师对学生毕业设计成果深入而全面的审查与评价,以便发现学生取得的成果和存在的问题,从而达到对毕业设计过程及提交成果清楚了解、客观评价的目的,为答辩工作奠定基础。指导教师和评阅教师阅读学生提交的毕业设计成果后,应客观填写评阅,既要肯定设计中的成绩,尤其对具有创新性和应用价值较高的成果给予充分肯定,同时还要指出设计中存在的问题和不足,最后应给出是否达到本科毕业设计要求水平的综合评价及建议成绩。

(2) 对毕业要求的支撑

通过毕业设计评阅,可以支撑毕业要求4-1, 4-2和4-3。

(3) 作业及课外学习要求

在指导教师和评阅教师评阅意见的基础上继续完善修改论文。

6. 答辩阶段(1周)

(1) 教学内容

毕业设计答辩是本科毕业设计的最后一个环节,也是必不可少的一个环节。答辩既是老师对学生毕业设计成果进行考核、验收的一种形式,也是学生充分展示自己设计成果的一个机会,同时也

是对学生口头表达能力和辩解能力的一次提高。

(2) 对毕业要求的支撑

通过毕业设计答辩阶段的训练，可以支撑毕业要求2-1，6-1，10-1，11-1和12-1。

(3) 课程思政育人要素

通过向学生讲述历史上农业水利工程所取得成就，如都江堰的伟大、上善若水的品格、生态环境资源的保护……开拓学生的视野，强化了爱国爱党意识，培育和践行了社会主义核心价值观，帮助学生成为德智体美劳全面发展的社会主义合格建设者和可靠接班人，在实现中华民族伟大复兴中国梦的征程中贡献青春和力量。

(4) 作业及课外学习要求

答辩结束后，根据答辩组意见继续完善和修改论文，完成最终提交报告。

五、教学方法

毕业设计采用教师小组指导和学生自主动手完成相结合的方式，通过选题、外文翻译、开题报告、毕业报告撰写、论文评阅、答辩等环节，评价学生能力的达成效果，以实现教学目标。

六、考核及成绩评定

课程成绩由指导教师成绩、评阅老师成绩和答辩组成绩三部分的成绩综合评定。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-----------|----------------|---------|
| 指导教师（30%） | 考勤（5%） | 4 |
| | 过程汇报（5%） | 1、2 |
| | 论文报告（20%） | 1、2、3、4 |
| 评阅教师（30%） | 论文报告（20%） | 1、2、3、4 |
| | 外文翻译、开题报告（10%） | 1、2、3、4 |
| 答辩组（40%） | 汇报、回答问题（40%） | 1、2、3、4 |

通过选题、外文翻译、开题报告、毕业报告撰写、论文评阅、答辩等环节，培养学生具有设计实验、分析、整理研究结果，撰写报告，及得到合理有效的结论的研究能力；能够使用现代工具获取有效信息的能力；能够对复杂工程问题与同行及社会公众进行有效沟通的能力；和对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

- 1、《灌溉与排水工程设计标准》（GB/50288-2018），中华人民共和国住房和城乡建设部，2018.
- 2、《节水灌溉工程技术标准》（GB/T50363-2018），中华人民共和国住房和城乡建设部，2018.
- 3、《微灌工程技术规范》（GB/T50485-2009），中华人民共和国住房和城乡建设部，2009.
- 4、《喷灌工程设计规范》（GB/T50085-2007），中华人民共和国住房和城乡建设部，2007.
- 5、《水利建设项目经济评价》（SL72-2013），水利水电规划设计总院主编，中华人民共和国水利部批准，2013.

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的掌握，加强师生的沟通与交流。
- 2、做好选题，重视学生实践能力的培养。要求学生亲自动手进行分析计算、报告编写等工作，并认真完成毕业设计任务书上规定的内容。

印刷工程(卓越)/印刷工程(跨媒/可视化)毕业设计大纲

Graduation projects (Intelligent Equipment Engineering)

主撰：杜斌 审核：罗如柏 批准：郑元林

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------------------------------|-----|------|------|--------|------|------------------------------|------|----|
| 课程名称 | 毕业设计（卓）/（跨媒体/可视化信息） | | | | | 课程代码 | 03110260/（03115350/03110260） | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 自定 | 实验学时 | 自定 |
| 课程 A/B 类归属 | | A | 开课学期 | | 第 8 学期 | | | | |
| 先修课程 | 印刷工程跨媒体工程工程方向基础课、专业基础课、专业课以及选修课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 印刷工程（卓越）/印刷工程(跨媒体/可视化信息) | | | | | | | | |
| 开课单位 | 印刷包装与数字媒体学院印刷工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

本课程是印刷工程专业跨媒体工程方向的一门综合性实践课程。通过毕业设计使学生受到理论联系实际的综合训练，运用所学的基础理论、基本技能及专业知识进行科学研究、解决实际工程应用的问题，对提高毕业生的工程意识和创新意识、掌握设计研究和系统开发、培养独立科研工作能力具有十分重要的意义。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

(一) 教学目标

(1) 在学生前期理论学习、实验操作、课程设计与生产实习的基础上，要求学生在指导教师的指导下完成一个与印刷工程相关的课题，综合运用所学的理论知识和基本技能，进行与跨媒体工程相关的设计和开发、实验和检测，完成课题所提出的功能和要求。(2) 通过整个毕业设计过程进一步培养学生阅读文献、分析问题、解决问题、外文翻译、设计、实验、研究和编写技术报告的能力；(3) 培养学生的严谨的科学态度、蓬勃的创新精神和理论联系实际的作风，从而达到对学生进行解决印刷专业实际问题或进行科学研究初步训练的目的。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

以矩阵的形式给出教学目标对毕业要求的支撑关系。单个专业开设的课程，要求将教学目标对毕业要求的支撑细化到毕业要求的指标点，举例如下：

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | |
|-------------|------|------|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) |
| 1.工程知识 | 1.1 | √ | | |
| | 1.3 | | √ | |
| 2.问题分析 | 2.3 | | √ | |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.4 | √ | √ | |
| 4.研究 | 4.3 | √ | | √ |
| 9.个人和团队 | 9.1 | √ | | |
| | 9.2 | √ | | |
| 10.沟通 | 10.2 | | √ | |
| | 10.3 | | √ | |
| 11.项目管理 | 11.1 | | | √ |
| | 11.2 | | | √ |
| 12.终身学习 | 12.1 | √ | | |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图

所有本专业课程均为毕业设计（论文）支撑。

（二）具体教学内容

1、教学任务

（1）全体教师根据系工作安排，在第七学期末依据毕业学生的人数进行毕业设计选题工作，由系确定每位教师指导的毕业生人数，每位教师所出题目应超出所指导学生人数的 120%，以进一步扩大学生选题的范围；必须杜绝综述类毕业设计（论文），杜绝同一题目连续使用。

（2）教师出题必须与印刷设备及自动化专业方向的培养目标密切相关，目标明确，内容充实，工作量充足，工作量与难易程度要适当并切实可行。注重综合技能训练。应依据学生实际，有利于巩固、深化和扩充学生所学知识，有利于学生得到较全面的训练，有利于培养学生独立工作能力和勇于创造的科学精神，以达到毕业设计的目的。

（3）所出题目应超出所指导学生人数的 120%，以进一步扩大学生选题的范围；必须杜绝综述类毕业设计（论文），杜绝同一题目连续使用。

（4）题目的选定是根据学生对指导教师的题目进行自选，再由专业主任与指导教师参考学生的综合学习情况共同决定。并坚持将一人一题作为选题工作的重要原则。

毕业设计分为设计类、实验类和论文类三种设计题目。并根据不同的题目制定相应的任务安排。

2、毕业要求

1)、毕业设计（论文）内容包括：中、外文内容摘要，其中文摘要在 300 字左右，外文摘要要在 500 单词左右。

2)、毕业论文（设计）要求语言流畅，富于逻辑，数据真实，结构安排合理，层次分明，图表清晰，格式规范，设计方案合理，结论正确。全文要求打印，图表尽量用计算机绘制，正文原则上不少于 1 万字。

3)、设计和试验研究的主要内容：设计包括设备结构设计、参数计算、设计方案的确定，工艺参数选择与标注，设计创新点等内容，试验研究包括实验装置设计、确定实验步骤和测试数据、数据表格、曲线、实验结果分析。

4)、包括结论和自我评价。

5)、包括参考文献

6)、附件材料包括：阅读不少于 20 篇本课题相关文献，近五年外文文献不少于 5 篇；整理文献综述不少于 5000 字；完整翻译近期外文期刊文献一篇。

五、教学方法

1. 学生选题

1) 毕业论文题目及内容应符合本专业的培养目标。

2) 选题一般应在所提供的“参考选题”范围之内。凡在范围内的选题，可以自行设计题目，也可选择某一方面作为题目，不必完全按“参考选题”的题目。如超出此范围自行选题，必须经过指导教师和系主任同意。

3) 选题时应注意：题目不宜过大过宽，内容要有针对性，避免泛泛空谈，不着边际；内容要适当，能在规定时间内，经过努力可按期完成；便于搜集和整理资料。

2. 指导教师

- 1) 第一周内下达毕业设计任务书；
- 2) 按照毕业论文指导书的要求，按时完成指导工作，按期填写毕业设计进度表；
- 3) 定期指导学生，并随时解答学生的问题，确保学生论文按期完成；
- 4) 严格要求，认真指导，坚决制止学生抄袭论文；
- 5) 认真检查学生毕业论文工作的进展情况，对学生上交的任务书进行认真审核，确保选题的合理性。认真进行中期检查和结题验收工作，确保论文质量。

六、考核及成绩评定

1)、毕业设计（论文）评分

优秀（综合评定成绩 ≥ 90 分）、良好（ $90 > \text{综合评定成绩} \geq 80$ ）、中（ $80 > \text{综合评定成绩} \geq 70$ ）、（ $70 > \text{综合评定成绩} \geq 60$ ）、不及格五个等级，各等级成绩的评分比例一般以优秀 20%、良好 30%、中 30%、及格 20%、不及格（比例无要求）。

2)、毕业设计（论文）的成绩应由指导教师、答辩小组两部分的评分组成：

（1）指导教师的评分（主要采分点）

学生论文反映出的基础知识的基本功；学生的独立工作能力和动手能力；学生在毕业设计期间思想、行为、纪律等方面表现；

（2）答辩小组的评分（主要采分点）

论文规格符合要求，答辩规范；答辩中思维敏捷，知识面宽厚；回答问题的正确性，有无重大错误；是否有创新意识，设计是否有新意。

（3）答辩委员会综合评定

答辩委员会根据以上两项评分进行综合评定，以下权重仅供参考：指导教师评分占 60%，答辩小组评分占 40%，若两项评分悬殊过大，其综合评定与裁决权在答辩委员会。

七、教学进程

| | |
|---------------|-------|
| 1、选题 | 0.5 周 |
| 2、布置任务要求 | 0.5 周 |
| 3、撰写开题报告等有关材料 | 3 周 |
| 4、进行毕业设计 | 10 周 |
| 5、整理毕业设计文本 | 2 周 |
| 6、准备毕业答辩 | 1 周 |

八、教材及参考书

所有本专业本课题相关资料，学生视具体情况选定。

九、执行大纲应注意的问题

各指导教师必须明确指导教师职责，增强指导教师责任意识，确保指导教师在数量、质量、指导时间上能满足对学生毕业设计（论文）指导的需要，集中精力完成毕业设计（论文）环节的各项任务，加强对学生毕业设计（论文）的过程指导，对学生提交的毕业设计（论文）的初稿（二稿、三稿、…）进行认真修改（用红笔批注），院（系）统一收集、保存修改后的文稿原件。

印刷工程（智能装备方向）毕业设计大纲

Graduation projects (Intelligent Equipment Engineering)

主撰：侯和平

审核：罗如柏

批准：郑元林

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---------------------------------|-----|------|-----|--------|------|----------|------|----|
| 课程名称 | 毕业设计（智能装备） | | | | | 课程代码 | 03111850 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课时 | 0 | 上机学时 | 自定 | 实验学时 | 自定 |
| 课程 A/B 类归属 | | A | 开课学期 | | 第 8 学期 | | | | |
| 先修课程 | 印刷工程智能装备工程方向基础课、专业基础课、专业课以及选修课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 印刷工程智能装备工程方向 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 印刷包装与数字媒体学院印刷工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

本课程是印刷工程专业智能装备工程方向的一门综合性实践课程。通过毕业设计使学生受到理论联系实际的综合训练，运用所学的基础理论、基本技能及专业知识进行科学研究、解决实际工程应用的问题，对提高毕业生的工程意识和创新意识、掌握设计研究和系统开发、培养独立科研工作能力具有十分重要的意义。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

在学生前期理论学习、实验操作、课程设计与生产实习的基础上，要求学生在指导教师的指导下完成一个与印刷工程相关的课题，综合运用所学的理论知识和基本技能，进行与智能装备工程相关的设计和开发、控制和检测，完成课题所提出的功能和要求。通过整个毕业设计过程进一步培养学生阅读文献、分析问题、解决问题、外文翻译、设计、绘图、实验、研究和编写技术报告的能力；培养学生的严谨的科学态度、蓬勃的创新精神和理论联系实际的作风，从而达到对学生进行解决印刷专业实际问题或进行科学研究初步训练的目的。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

以矩阵的形式给出教学目标对毕业要求的支撑关系。单个专业开设的课程，要求将教学目标对毕业要求的支撑细化到毕业要求的指标点，举例如下：

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1.工程知识 | 1.1 | | | | |
| | 1.3 | | | | |
| 2.问题分析 | 2.3 | | | | |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.4 | | | | |
| 4.研究 | 4.3 | | | | |
| 9.个人和团队 | 9.1 | | | | |
| | 9.2 | | | | |
| 10.沟通 | 10.2 | | | | |
| | 10.3 | | | | |
| 11.项目管理 | 11.1 | | | | |
| | 11.2 | | | | |
| 12.终身学习 | 12.1 | | | | |

如果该课程为两个及以上专业开设，则教学目标对毕业要求的支撑细化到毕业要求即可，矩阵如下：

| 毕业要求 | 课程教学目标 | | | |
|-------------|--------|-----|-----|-----|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 3 设计/开发解决方案 | | | √ | √ |
| 7 环境和可持续发展 | √ | | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图

所有本专业课程均为毕业设计（论文）支撑。

（二）具体教学内容

1、教学任务

（1）全体教师根据系工作安排，在第七学期末依据毕业学生的人数进行毕业设计选题工作，由系确定每位教师指导的毕业生人数，每位教师所出题目应超出所指导学生人数的 120%，以进一步扩大学生选题的范围；必须杜绝综述类毕业设计(论文)，杜绝同一题目连续使用。

（2）教师出题必须与印刷设备及自动化专业方向的培养目标密切相关，目标明确，内容充实，工作量充足，工作量与难易程度要适当并切实可行。注重综合技能训练。应依据学生实际，有利于巩固、深化和扩充学生所学知识，有利于学生得到较全面的训练，有利于培养学生独立工作能力和勇于创造的科学精神，以达到毕业设计的目的。

（3）所出题目应超出所指导学生人数的 120%，以进一步扩大学生选题的范围；必须杜绝综述类毕业设计(论文)，杜绝同一题目连续使用。

（4）题目的选定是根据学生对指导教师的题目进行自选，再由专业主任与指导教师参考学生的综合学习情况共同决定。并坚持将一人一题作为选题工作的重要原则。

毕业设计分为设计类、实验类和论文类三种设计题目。并根据不同的题目制定相应的任务安排。

2、毕业要求

1)、毕业设计（论文）内容包括：中、外文内容摘要，其中文摘要在 300 字左右，外文摘要要在 500 单词左右。

2)、毕业论文（设计）要求语言流畅，富于逻辑，数据真实，结构安排合理，层次分明，图表清晰，格式规范，设计方案合理，结论正确。全文要求打印，图表尽量用计算机绘制，正文原则上不少于 1 万字。

3)、设计和试验研究的主要内容：设计包括设备结构设计、参数计算、设计方案的确定，工艺参数选择与标注，设计创新点等内容，试验研究包括实验装置设计、确定实验步骤和测试数据、数据表格、曲线、实验结果分析。

4)、包括结论和自我评价。

5)、包括参考文献

6)、附件材料包括：阅读不少于 20 篇本课题相关文献，近五年外文文献不少于 5 篇；整理文献综述不少于 5000 字；完整翻译近期外文期刊文献一篇。

五、教学方法

1. 学生选题

- 1) 毕业论文题目及内容应符合本专业的培养目标。
- 2) 选题一般应在所提供的“参考选题”范围之内。凡在范围内的选题，可以自行设计题目，也可选择某一方面作为题目，不必完全按“参考选题”的题目。如超出此范围自行选题，必须经过指导教师和系主任同意。
- 3) 选题时应注意：题目不宜过大过宽，内容要有针对性，避免泛泛空谈，不着边际；内容要适当，能在规定时间内，经过努力可按期完成；便于搜集和整理资料。

2. 指导教师

- 1) 第一周内下达毕业设计任务书；
- 2) 按照毕业论文指导书的要求，按时完成指导工作，按期填写毕业设计进度表；
- 3) 定期指导学生，并随时解答学生的问题，确保学生论文按期完成；
- 4) 严格要求，认真指导，坚决制止学生抄袭论文；
- 5) 认真检查学生毕业论文工作的进展情况，对学生上交的任务书进行认真审核，确保选题的合理性。认真进行中期检查和结题验收工作，确保论文质量。

六、考核及成绩评定

1)、毕业设计（论文）评分

优秀（综合评定成绩 ≥ 90 分）、良好（ $90 > \text{综合评定成绩} \geq 80$ ）、中（ $80 > \text{综合评定成绩} \geq 70$ ）、（ $70 > \text{综合评定成绩} \geq 60$ ）、不及格五个等级，各等级成绩的评分比例一般以优秀 20%、良好 30%、中 30%、及格 20%、不及格（比例无要求）。

2)、毕业设计（论文）的成绩应由指导教师、答辩小组两部分的评分组成：

（1）指导教师的评分（主要采分点）

学生论文反映出的基础知识的基本功；学生的独立工作能力和动手能力；学生在毕业设计期间思想、行为、纪律等方面表现；

（2）答辩小组的评分（主要采分点）

论文规格符合要求，答辩规范；答辩中思维敏捷，知识面宽厚；回答问题的正确性，有无重大错误；是否有创新意识，设计是否有新意。

（3）答辩委员会综合评定

答辩委员会根据以上两项评分进行综合评定，以下权重仅供参考：指导教师评分占 60%，答辩小组评分占 40%，若两项评分悬殊过大，其综合评定与裁决权在答辩委员会。

七、教学进程

| | |
|---------------|-------|
| 1、选题 | 0.5 周 |
| 2、布置任务要求 | 0.5 周 |
| 3、撰写开题报告等有关材料 | 3 周 |
| 4、进行毕业设计 | 10 周 |
| 5、整理毕业设计文本 | 2 周 |
| 6、准备毕业答辩 | 1 周 |

八、教材及参考书

所有本专业本课题相关资料，学生视具体情况选定。

九、执行大纲应注意的问题

各指导教师必须明确指导教师职责，增强指导教师责任意识，确保指导教师在数量、质量、指导时间上能满足对学生毕业设计（论文）指导的需要，集中精力完成毕业设计（论文）环节的各项任务，加强对学生毕业设计（论文）的过程指导，对学生提交的毕业设计（论文）的初稿（二稿、三稿、…）进行认真修改（用红笔批注），院（系）统一收集、保存修改后的文稿原件。

包装工程专业毕业设计大纲

Graduation design (Packaging)

主撰：孙振锋 审核：谢利 批准：郑元林

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|--|-----|------|------|---|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计(包装) | | | | | 课程代码 | 03115490 | | |
| 学 分 | 17.0 | 总学时 | 17 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 包装材料学 A/B(03113950/03113570)、运输包装 A/B(03113580/03113990)、包装工艺学(中文/中英)(03112660/03112650)、包装结构设计 A/B(03115630/03113630)、包装印刷 A/B(03115650/03115540)、包装机械 A/B(03115640/03114050) | | | | | | | | |
| 适用专业 | 包装工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 印刷包装与数字媒体学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

作为本科生教学中重要的实践性环节，毕业设计的目的在于通过理论与实际的结合，进一步提高学生的理论知识、业务水平和动手能力，尤其是观察、分析和解决实际工作的能力，以便把学生培养成为能够主动适应社会主义现代化建设需要的高素质复合型人才。

毕业设计的目的具体表现在以下三个方面：

1) 培养学生综合运用所学知识解决实际问题的能力。在毕业设计中加深对已学专业课的理解，巩固所学包装专业的基础知识和专业知识，要求作到理论与实践相结合，在实践中灵活应用所学的专业知识；并通过综合分析，找出教学中存在的不足，以便为完善教学计划，改革教学内容与方法提供实践依据。

2) 培养和提高学生计算与设计能力。针对设计过程中的具体问题，结合所学专业知识点，进行必要的设计与计算。

3) 培养和提高学生文献检索与外文翻译能力。具有较强的文献检索能力，能够根据课题需要进行必要的中英文文献检索，进行本专业中英文文献的互译。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

(一) 教学目标

课程总的教学目标。有课内实验的课程要分课堂教学和实验教学两部分分别阐述教学目标，在语言上要尽量往该课程支撑的毕业要求及其指标点靠近。

本课程主要为实践教学：

1. 实践教学

课堂教学的目标，在语言上要尽量往该课程支撑的毕业要求及其指标点靠近。

教学目标具体要求如下：

- (1) 学生能积极主动地独立完成毕业设计，学院能及时发现并严肃处理抄袭和弄虚作假现象。
- (2) 具有应用包装领域的相关知识对产品包装生命周期过程中的破损评价、包装防护、物流优化、信息融合等问题开展研究的基本能力，有较好的编程能力和实验能力。

(3) 培养和提高学生综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能, 分析与解决工程实际问题的能力和进行科学研究的初步能力; 培养学生独立工作能力、创新能力, 以及理论联系实际和严谨求实的工作作风。

(4) 通过毕业设计, 使学生对包装工程有比较全面的了解, 熟悉有关规范、规程、手册和工具书, 进一步提高和训练学生的包装设计、理论分析、结构设计、实验方案设计、计算机应用和外文阅读能力。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

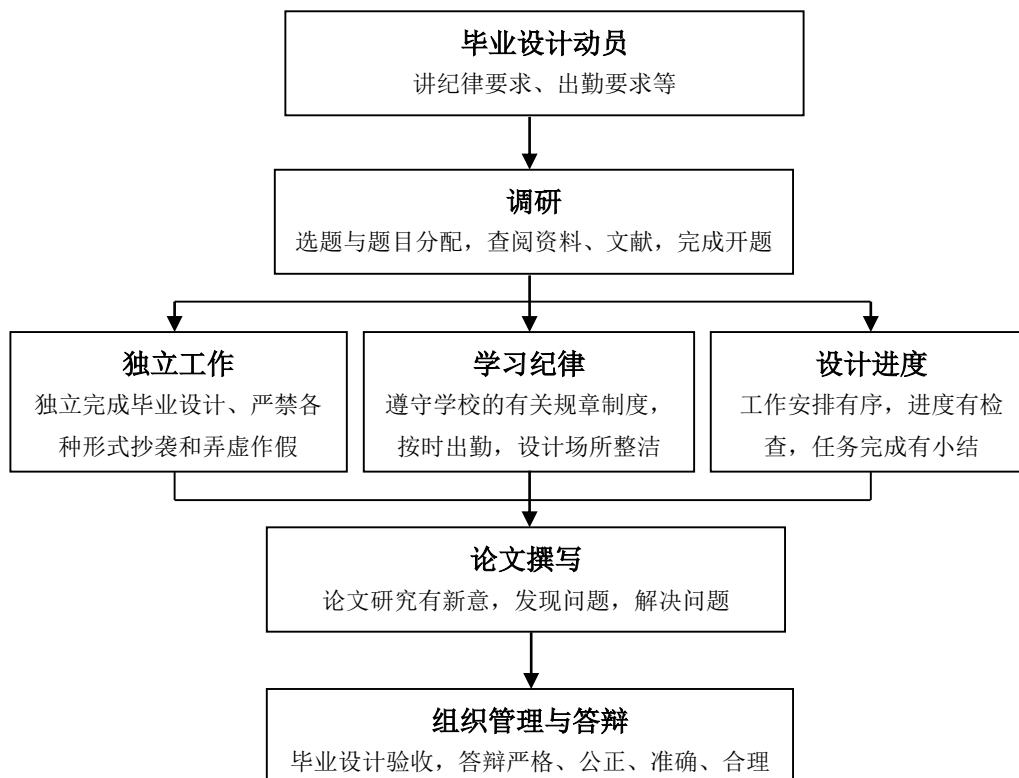
以矩阵的形式给出教学目标对毕业要求的支撑关系。单个专业开设的课程, 要求将教学目标对毕业要求的支撑细化到毕业要求的指标点, 举例如下:

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 2 问题分析 | 2-1 | | | | |
| | 2-2 | | √ | √ | |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-1 | | √ | √ | √ |
| | 3-2 | | | | |
| 4 研究 | 4-1 | | | | |
| | 4-2 | | √ | | |
| 5 使用现代工具 | 5-1 | | | | |
| | 5-2 | | √ | | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-1 | | | | |
| | 7-2 | | √ | | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | |
| | 10-2 | √ | | | |
| 11 项目管理 | 11-1 | | | | |
| | 11-2 | | | | √ |
| 12 终身学习 | 12-1 | | | | |
| | 12-2 | | | √ | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图

用图的形式描述教学各知识点之间的逻辑结构关系。



（二）具体教学内容

1. 毕业设计动员（2 学时）

（1）教学内容

强调毕业设计要求，讲纪律要求。学生能积极主动地独立完成毕业设计，学院能及时发现并严肃处理抄袭和弄虚作假现象。自觉遵守学校的有关规章制度，按时出勤，设计场所整洁。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 2 问题分析”中的“指标点 2-2：能够利用文献研究、分析产品包装系统中的复杂工程问题”。也可支撑“毕业要求 3 设计/开发解决方案”中的“指标点 3-1：能够将工程和专业知运用于复杂条件下产品包装设计”和支撑“毕业要求 12 终身学习”中的“指标点 12-2：知识基础扎实，有较强的学习能力，能够坚持学习提高自身素质，社会适应能力强”。

（3）作业及课外学习要求

复习回顾所学专业知，整理相关资料及书籍。

2. 调研（4 周）

（1）教学内容

毕业设计题目要满足教学大纲要求，使学生能综合运用所学知，解决工程中常遇的一些实际问题。工作量和难度适当。学生应通过调查研究，参观访问，文献检索等可能利用的其他方法，对本课题的国内外研究现状有较全面地了解，对要解决的问题目标清楚，能抓住关键。要写出文献综述报告，精简后可作为毕业论文的一部分。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 2 问题分析”中的“指标点 2-2：能够利用文献研

究分析产品包装系统的复杂工程问题”。可支撑“毕业要求 7 环境和可持续发展”中的“指标点 7-2：能够从绿色包装、循环经济、可持续发展的角度设计、分析和评价包装整体系统”。可支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-2：能够撰写专业报告，并在一定范围内公开发布和说明”。也可支撑“毕业要求 12 终身学习”中的“指标点 12-2：知识基础扎实，有较强的学习能力，能够坚持学习提高自身素质，社会适应能力强”。

（3）作业及课外学习要求

学生能认真查阅专业文献，其中有 10 篇以上外文原文，并翻译一篇 2000 单词以上的外文文献。撰写 4000 字以上的文献综述。

3. 毕业设计开展（10 周）

（1）教学内容

对实验研究型课题，应掌握实验装置、仪器仪表的正确操作方法，掌握原材料性能和构件（试样）设计方法。对试验要有目的的进行规划、设计，要有一定的实验工作量，对测量结果的回归分析方法科学，结论可信。

对专题理论分析型的课题，分析模型的选择、分析工具的采用、必要的理论推导均应符合客观规律，以保证结论的正确。

由调查研究达到研究某专题目标的课题，对调查目标、对象、范围、数量、时间等均应规划好，忠实纪录而不以个人倾向而有偏差，对调查样本应有一定数量，采用合适的统计手段，使产生的结论言之有理，令人信服。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 3 设计/开发解决方案”中的“指标点 3-1：能够将工程和专业知运用用于复杂条件下产品包装设计”。可支撑“毕业要求 7 环境和可持续发展”中的“指标点 7-3：能够从绿色包装、循环经济、可持续发展角度设计、分析和评价包装整体系统”。可支撑“毕业要求 4 研究”中的“指标点 4-2：具有应用包装领域的相关知识对产品包装生命周期过程中的破损评价、包装防护、物流优化、信息融合等问题开展研究的基本能力”。可支撑“毕业要求 5 研究”中的“指标点 5-2：能够使用现代工具对产品包装系统的复杂问题进行模拟、分析、预测，并指出其局限性”。也可支撑“毕业要求 11 项目管理”中的“指标点 11-2：能够运用经济决策方法针对复杂包装工程项目问题进行科学决策”。

（3）作业及课外学习要求

设计详细的实验方案、记录准确的实验数据，记录实验过程中的突发状况及其解决办法。

4. 论文撰写（2 周）

（1）教学内容

指导学生完成毕业设计论文撰写，对学生提交的毕业设计（论文）的初稿进行认真修改。专题研究的成果是最终反映在毕业论文中，一篇完整的毕业论文应包括：题目（封面）、引言（前言）、正文（可分若干章）、结论、鸣谢、参考文献，必要时还可加上附录。不得大篇幅抄袭，要有自己的闪光点。培养学生发现问题，分析问题以及解决问题的能力。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 5 研究”中的“指标点 5-2：能够使用现代工具对产品包装系统的复杂问题进行模拟、分析、预测，并指出其局限性”。可支撑“毕业要求 10 沟通”

中的“指标点 10-2：能够撰写专业报告，并在一定范围内公开发布和说明”。也可支撑“毕业要求 12 终身学习”中的“指标点 12-2：知识基础扎实，有较强的学习能力，能够坚持学习提高自身素质，社会适应能力强。”。

(3) 作业及课外学习要求

完成毕业设计论文撰写。

5. 组织管理与答辩（1 周）

(1) 教学内容

组织领导工作，进行有组织的毕业设计验收；严格的评阅程序，评阅认真，评语具体准确；答辩语言流畅，富于逻辑；评分严格、公正，成绩分布合理。优秀论文按要求归档。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求10 沟通”中的“指标点10-2：能够撰写专业报告，并在一定范围内公开发布和说明。”。也可支撑“毕业要求11 项目管理”中的“指标点11-2：能够运用经济决策方法针对复杂包装工程项目问题进行科学决策”。也可支撑“毕业要求12 终身学习”中的“指标点12-2：具有发现问题、分析问题的能力，具备创新创业的基本素质”。

(3) 作业及课外学习要求

根据评阅人提出的意见和建议对论文进行修改，对评阅人的问题做详细具体回答。

备注：实验内容及要求具体见实验指导书。

五、教学方法

毕业设计是包装工程系各专业教学进程中一个非常重要的实践性教学环节，是各专业人才培养方案中的必修课程，是学生毕业前对所学知识和能力的一次全面总结和综合训练与集中展示，也是学生从单纯学习到为社会服务的一个过渡阶段，是学生毕业及获取毕业资格的根本性依据。大都是在大学的最后一个学期，学生根据指导教师规定的题目，开展文献阅读、方案设计、理论分析与仿真、实验研究、撰写论文，最后在统一时间完成答辩。具体要求如下：

(1) 调研与文献综述

学生应通过调查研究，参观访问，文献检索等可能利用的其他方法，对本课题的国内外研究现状有较全面地了解，对要解决的问题目标清楚，能抓住关键。要写出文献综述报告，精简后可作为毕业论文的一部分。

(2) 研究方法及结果分析

对实验研究型课题，应掌握实验装置、仪器仪表的正确操作方法，掌握原材料性能和构件（试样）设计方法。对试验要有目的进行规划、设计，要有一定的实验工作量，对测量结果的回归分析方法科学，结论可信。

(3) 论文的撰写

专题研究的成果是最终反映在毕业论文中，一篇完整的毕业论文应包括：题目（封面）、引言（前言）、正文（可分若干章）、结论、鸣谢、参考文献，必要时还可加上附录。整篇论文不得抄袭，论文研究有立意新颖。

其中，正文一般分为若干章，介绍实验装置及构件制作、模型（计算简图）确定、分析方法的选用等。论文可恰当运用表格和图的形式来反映分析过程或结果，这是科技论文通用的一种表达式。

结论部分应对本课题所得成果作概括性总结，应说明应用限制条件，可指出尚须进一步研究的

问题，结论要简单、明确、用词严格，成果应反映本人的研究成果并实事求是。

致谢部分以简短的文字对指导老师及在课题研究过程提供过帮助的人表示谢意，这不仅是一种礼貌，也是对他人劳动一种尊重。

（4）答辩

有严格的评阅程序，评阅认真，评语具体准确；答辩工作进程组成有序；评分严格、公正，成绩分布合理。优秀论文按要求归档。

六、考核及成绩评定

毕业设计（论文）成绩应以学生的学习态度、工作表现、论文质量和答辩水平为依据，既看学生基本理论，基本技能掌握的程度，又要看学生的创造力、分析和解决实际问题的能力、设计（论文）的整体水平与实际意义、学生答辩时的表达能力等情况进行全面综合评定。评定必须坚持标准，严格要求，实事求是。

（1）学生的毕业设计（论文）成绩由指导教师、评阅教师和答辩小组三方面的分数和评语综合评定，并交答辩委员会审定。三方面评分占总成绩的比例为：指导教师评分占 40%；评阅教师评分占 20%；答辩小组评分占 40%。具体评分标准由各系部根据本专业特点自行制定。

答辩小组评定答辩成绩并写出评语，评语中写明提出的问题和答辩简况；复查指导教师和评阅教师的的成绩，综合指导教师、评阅教师和答辩小组三方面的分数和评语，对学生毕业设计（论文）总成绩提出意见，交答辩委员会审定。

（2）毕业设计（论文）成绩按优秀（90-100 分）、良好（80-89 分）、中等（70-79 分）、及格（60-69 分）、不及格（60 分以下）五级分制记分，其中各专业获得优秀成绩的学生人数不超过 15%，获得良好成绩的学生人数不超过 35%。为了保证优秀和不及格两类成绩的把握尺度，初评为该两类成绩的学生均需经过两次答辩，予以正确评定。评为“优秀”的设计（论文），一定要有创新之处。

（3）由于专业方向的不同，其设计的要求及成果也不同，所以，具体的设计评分标准也不一样，各专业方向要按照学校的要求，并结合专业方向特点制定本专业的“毕业设计评分标准”及“毕业设计考核办法”。

（4）毕业设计推优工作

①各系部按照毕业生的 2%比例推选院级优秀毕业设计（论文），学校成立院级优秀毕业设计（论文）答辩组，评选院级优秀毕业设计论文暨推选省级优秀毕业设计论文和团队的候选人。

②评选优秀毕业设计指导教师，系部按指导教师人数的 5%比例向学校推荐优秀指导教师候选人，学校组织评委进行评选优秀指导教师。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

- 1、《包装材料学》第二版，主编 骆光林，北京：印刷工业出版社，2011
- 2、《物流运输包装设计装》第二版，主编 彭国勋，北京：化学工业出版社，2011
- 3、《包装工艺学》第四版，主编 潘松年，北京：化学工业出版社，2011
- 4、《包装印刷》主编 霍李江，北京：化学工业出版社，2011

5、其他本专业教材

九、执行大纲应注意的问题

- 1、毕业设计过程中注意人身安全和财产安全；
- 2、毕业设计过程中保持纪律，严格考勤制度；
- 3、毕业设计过程中要求对过程进行总结，形成毕业设计日志。

数字媒体技术专业毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：陈亚军 审核：范彩霞 批准：郑元林

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|------------------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（数媒） | | | | | 课程代码 | 03115750 | | |
| 学 分 | 16.0 | 总学时 | 16 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 专业基础课、专业课、院级选修课 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 数字媒体技术 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 印刷包装与数字媒体学院信息科学系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计（论文）是培养学生理论联系实际、综合运用所学的基础理论、基本技能及专业知识进行科学研究、解决实际复杂工程应用问题的关键性教学环节，对提高本专业毕业生的实践技能和创新意识，掌握数字媒体领域相关的软硬件系统的设计开发、数字媒体作品的制作等能力，培养科学研究工作能力具有十分重要的意义。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过毕业设计阶段的选题、查阅资料、开题、中期检查以及毕业答辩等环节培养学生综合运用专业知识分析问题、解决问题的能力，提高学生对问题的表述和讲解的能力以及创新意识。

教学目标具体要求如下：

- （1）使学生掌握通过查找文献，综合运用基础理论和专业知识解决实际问题的能力。
- （2）掌握多种媒体信息软硬件系统的研究、设计、开发、项目管理等方法和步骤。
- （3）提高学生的实践技能，掌握使用现代工具与先进技术能力，提高分析问题、解决问题、沟通等方面的能力。
- （4）增强学生的创新意识，培养科学研究工作能力，能够理解和评价复杂工程问题对环境和社会可持续发展的影响。

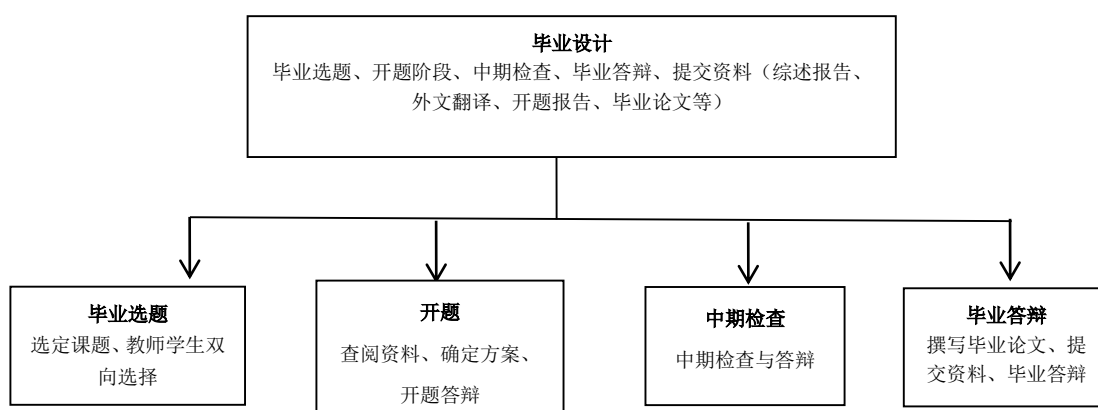
（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|------------------|-----|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 毕业要求 2 问题分析 | 2.2 | √ | | √ | |
| 毕业要求 3 设计/开发解决方案 | 3.2 | | | √ | √ |
| | 3.3 | | | | √ |
| 毕业要求 4 研究 | 4.1 | √ | | √ | |
| | 4.2 | | √ | | √ |
| 毕业要求 5 使用现代工具 | 5.1 | | √ | | |
| | 5.2 | | | √ | |
| | 5.3 | | | | √ |

| | | | | | |
|-----------------|------|--|---|---|---|
| 毕业要求 7 环境和可持续发展 | 7.1 | | | | √ |
| | 7.2 | | | | √ |
| 毕业要求 10 沟通 | 10.2 | | | √ | |
| 毕业要求 11 项目管理 | 11.1 | | √ | | |
| | 11.2 | | √ | | |
| 毕业要求 12 终身学习 | 12.3 | | | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

（1）教学内容

- 1) 学生选定题目及指导教师后，由指导教师提供毕业设计任务书、进度表，开始指导学生进行课题研究。
- 2) 开题调研阶段：1—4 周，学生应根据课题设计目标及任务，查阅文献，调研资料，熟悉国内外在本课题方面的新进展，分析目前存在的理论与技术问题，提出设计方案和技术路线。
具体要求：
 - (1) 查阅近几年的参考文献和著作，做好毕业设计日志；
 - (2) 查阅有关外文资料，并翻译与课题相关的 2000 单词以上的外文文献；
 - (3) 撰写开题综述，约 5000 字。书写格式参照学校毕业设计论文版式要求，内容提纲可参考附件；
 - (4) 按要求填写开题报告，制作开题答辩演示文稿（PPT），在第五周参加集中开题答辩。
- 3) 在开题阶段为学生举办“文献检索与如何撰写文献综述”的专题讲座，帮助学生顺利完成文献查阅阶段的任务。
- 4) 开题答辩：第四周以班级或分组为单位进行，检查学生前期的课题调研及准备工作，在学生的课题认识、设计目标、技术路线等方面把关。开题答辩小组对学生的文献综述、外文翻译、开题报告进行审查，并签署意见。对于未能通过开题审查的学生，应认真进行整改，在一周内提请开题复审，由开题答辩小组进行审议，通过后可继续进行毕业设计，未通过者终止其论文工作。
- 5) 课题研究阶段：5—15 周，学生按进度要求进行课题的研究与开发。

- 6) 期中检查：第 9 周以抽查的方式，检查小组对学生的课题进展情况进行检查，并填写期中检查鉴定表，对于进度滞后、设计方案存在问题的同学提出警告，督促其整改。
- 7) 撰写毕业论文：整理毕业设计中的有关数据、图表和结论；编写毕业设计论文目录，经指导教师审查同意后，撰写毕业设计论文。论文撰写应做到：术语规范，格式正确，书写认真。具体要求见学校及学院有关规定。
- 8) 论文应当在第 15 周内完成，并交指导教师和评阅教师进行论文评阅，给出评阅意见及分数。
- 9) 毕业答辩：第 16 周。首先，由推荐的 2 名同学作示范答辩。然后分组进行论文答辩，答辩小组由 4—6 名教师组成。每位学生在答辩前须向答辩小组秘书提交相关资料（包括论文、任务书、进度表、开题综述、外文翻译、开题报告、指导教师评阅意见、评阅教师评阅意见等），资料不全者，不能参加答辩。通过答辩演示文稿（PPT），简要介绍课题的研究内容、主要工作、研究成果，并进行作品（程序）演示，回答评委老师所提问题；答辩评委根据学生设计思路、作品展示、问题回答等情况评定出答辩得分。
- 10) 毕业设计评定委员会根据学生的纪律考勤、指导教师评分、论文评阅得分、答辩得分综合评定，给出该生的毕业设计成绩，填写毕业设计鉴定意见。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求 2”中的指标点 2.2。也可支撑“毕业要求 3”中的指标点 3.2 与 3.3。也可支撑“毕业要求 4”、“毕业要求 5”、“毕业要求 11”以及“毕业要求 7”中的所有指标点。也可支撑“毕业要求 10”中的指标点 10.2。也可支撑“毕业要求 12”中的指标点 12.3。

（3）课程思政育人要素

毕业设计的思政元素主要由毕业设计指导教师贯穿在毕业设计的课题指导与实现过程中。不同的毕业设计题目形式展现不同的育人要素形式如下：

毕业设计教师要在毕业设计指导过程中，通过至少 1-2 个往届学生优秀毕业设计论文与作品，激发学生毕设的主动性与信心；

通过毕设期间的签到工作，激发学生严格要求自己、克服困难，适应未来的科研与工作；

毕业设计题目一定要积极向上，突出专业特色，通过毕业设计环节，进一步激发学生热爱专业、热爱行数字媒体行业；

算法类设计题目，通过学生的查找文献，算法创新与实践，培养学生的独立思考与创新实践能力；数字影视、动画类题目，选题一定积极、弘扬社会正能量或者突出历史、文化遗产，通过拍摄与动画制作，帮助同学树立正确的人生观、价值观。人机交互类题目要利用前沿技术与交互装备，激发学生学习新技术的兴趣。网络信息系统及移动 APP 类毕设题目通过系统测试及安全方面的要求，激发学生对网络安全的重视，激发学生对于数字内容安全等方面的考虑与思考；

通过开题、中期、答辩等汇报环节，培养学生的自信、自立等方面能力。

（4）作业及课外学习要求

深入学习毕业设计过程中涉及的软件和相关科学知识、算法原理等内容。

五、教学方法

毕业设计题目由专业教师拟定，必须符合本专业培养目标，符合本专业的研究领域，符合先进性的要求，指导教师应按所指导学生人数的 120%拟定题目，所拟题目经系专题会议审定合格后，

交学生进行选题，选题原则：每生一题，双向选择。由于工作需要及实际情况，学生可自主拟题，须经系审核合格后，指派相关教师作为指导教师，方为有效。指导教师全程负责所指导学生的毕业设计工作，直至毕业答辩，要严于管理，重视培养学生良好的工作态度和习惯。毕业设计期间实行考勤，学生需在工作日按时签到，保证每周 5 天的设计时间。

六、考核及成绩评定

为全面、科学、合理地对学生的毕业设计（论文）进行考评，做出如下规定：

学生的毕业设计成绩根据指导教师评分、论文评阅评分、答辩得分等部分综合评定；

纪律考勤作为成绩考评的重要依据，对毕业设计成绩有直接影响，其力度见附件中的有关规定；

指导教师评分由指导教师根据该同学的工作态度、论文质量、研究成果、作品效果等方面情况综合评判，该部分权重为 30%；

论文评阅评分由论文评阅教师评判，根据该生论文的规范性，以及课题研究思路、设计方法、工作量、设计难度、创新性、设计效果等方面评定，该部分权重为 20%；

答辩得分由答辩小组根据该生的设计思路、课题完成、问题回答等情况评定，其分值为答辩小组成员所打分值的算术平均值，该部分的得分权重为 50%。

答辩委员会根据综合得分：

综合得分=指导教师评分（30%）+论文评阅评分（20%）+答辩得分（50%）

按班级进行排序，初定成绩等级：90 分以上为“优秀”，80~89 分为“良好”，70~79 分为“中等”，60~69 分为“及格”，60 分以下为“不及格”；

根据学校有关规定的比率（即优秀≤20%，良好≤40%，中≤30~35%、及格与不及格≤15~20%），对毕业设计成绩等级进行调整，再结合纪律考勤情况，确定最终成绩。

每位教师应本着客观、公平、公正的原则进行评分。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-------------|-----------------|---------|
| 指导教师评分（30%） | 日常表现和论文、作品（30%） | 1、2、3、4 |
| 论文评阅评分（20%） | 论文完成情况（20%） | 1、2、3、4 |
| 答辩（50%） | 表述能力（10%） | 1、2、3、4 |
| | 作品效果（15%） | 1、2、3、4 |
| | 工作量/创新（15%） | 1、2、3、4 |
| | 问题回答（10%） | 1、2、3、4 |

通过毕业设计的中期、答辩等环节，考查毕设指导、题目、毕设实践等过程中思政的育人教学效果。毕业设计过程对学生专业核心知识、复杂工程问题的系统方案设计能力、环境保护与可持续发展意识等进行考核，通过毕业设计对学生研究能力、使用现代工具、问题发现与解决、与人沟通、实践动手、书面表达理论联系实际、终身学习等能力进行考核，即对毕业要求 2、3、4、5、7、10、11、12 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

无

九、执行大纲应注意的问题

- 1、毕业设计题目应突出专业特色，工程实践类题目要能够用于实际，论文与算法设计类题目要体现一定的创新性。
- 2、毕业设计的各个教学环节的顺序及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。

工商管理专业毕业设计大纲

Graduation Project (Business Administration、Human Resources Management、Marketing)

主撰：杨毅 审核：甘凯 批准：王 艳

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|------------------|-----|-------|------|-----------|------|--------------------------------------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（工商管理类专业） | | | | | 课程代码 | 05116210（管）、05116000（营）、05116110（人力） | | |
| 学 分 | 15.0 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 200 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | A 类 | 开课学期 | | 第七学期、第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 本专业培养计划规定的所有课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 工商管理、人力资源管理、市场营销 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 经济与管理学院工商管理系 | | | | | | | | |

二、毕业设计的性质与目的

毕业设计是学生本科阶段整个学习过程中一个极其重要的教学环节，是培养学生运用在校学习的基本知识、基础理论和基本技能从事初步的科学研究和设计工作能力的重要环节，是综合考察学生运用所学知识分析问题、解决问题以及操作能力的一个重要手段。该环节是工商管理类（工商管理、人力资源管理、市场营销）专业的一门重要专业课，是工商管理类专业必修的专业核心课。

本类专业的毕业设计是根据专业的教学计划规定的培养目标，在教师的指导下，由学生自主地开展课题研究，促使学生理论联系实际，加深学生对企业及企业管理的感性认识，并通过具体的企业实践为学生提供初步的管理经验，提高学生综合素质、培养思想道德能力、创业能力、就业能力，最终以毕业论文的形式展示理论水平和实践能力的一种教学活动，这一活动属于实践教学范围，毕业论文的成绩合格是学生毕业的必要条件。

三、毕业设计目标及其对毕业要求的支撑

（一）毕业设计目标

本环节要求通过毕业设计，使学生掌握现代企业管理的基本理论、基本知识和基本技能，促使学生巩固、深化和拓展专业知识和基本技能，综合运用所学的有关管理理论、密切联系实际，深入企业，发现、分析、解决企业管理过程中存在的实际问题；提高学生的查阅文献资料的能力、理论分析的能力、语言文字表达能力、调查能力、获取新知识的能力、社会活动能力、实际应用能力等；同时培养和锻炼学生深入实践、求真务实的实干与创新精神。

教学目标具体要求如下：

（1）要求学生全面掌握工商管理知识和一般性工程技术知识，能够自主解决工商企业存在的问题；

（2）要求学生具备良好的职业道德和操守，具有良好的心理素质和正确的个人价值取向；

（3）要求学生具有责任担当、贡献社会的意识，了解相关的企业文化、通行惯例和法律法规；

（4）要求学生具有识别相关领域管理问题、运用工商管理相关领域的知识系统分析问题并提

出有效管理建议的能力。；

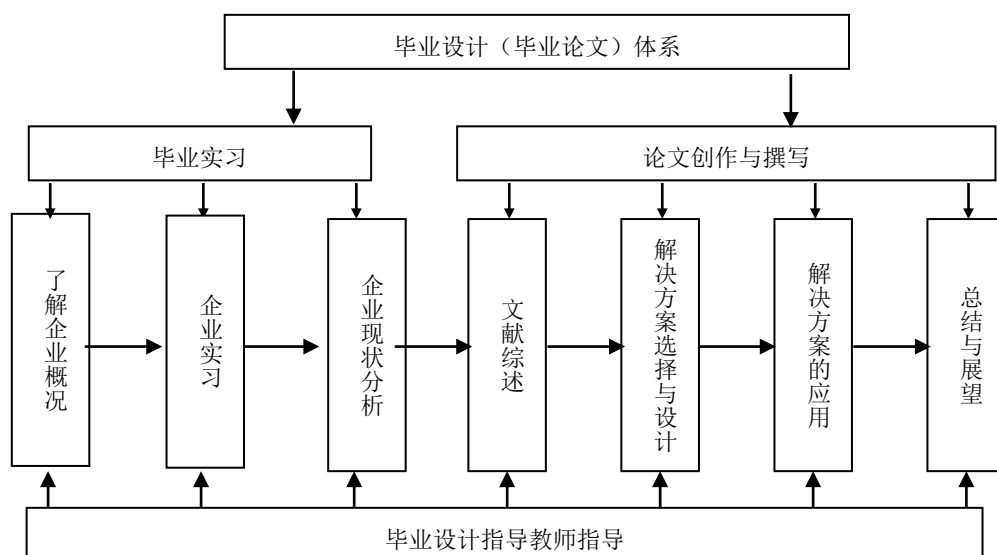
(5) 要求学生具有良好的沟通和协作能力，能较好地处理公共关系，具备组织、协调和创新的能力，为就业做准备。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | 教学目标 | | | | |
|---------------|------|-----|-----|-----|-----|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 1 管理知识与工程技术知识 | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2 职业操守与心理素质 | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3 责任担当与法律意识研究 | √ | √ | √ | √ | √ |
| 4 专业技术素养与能力 | √ | √ | √ | √ | √ |
| 5 沟通协作与个人发展 | √ | √ | √ | √ | √ |

四、毕业设计过程

(一) 实习内容结构关系图



(二) 具体设计过程

1. 毕业设计动员与毕业论文题目选择（1周）

(1) 教学内容

介绍毕业设计环节的目的与性质，明确毕业设计的内容与毕业设计过程，了解毕业设计实习企业的基本情况，掌握毕业设计的方法与技巧；通过动员，使学生了解毕业设计整体情况，端正毕业设计态度、明确毕业设计要求。

毕业设计选题应主要来自指导教师的科研课题、学生就业单位的实际以及工商企业的具体问题，体现应用性、科学性和先进性；课题应符合专业培养目标和素质教育的要求，要有先进性、新颖性和时代特点，有利于培养学生的独立工作能力，有利于巩固、深化和扩大学生所学的知识，使学生得到全面训练。

(2) 对毕业要求的支撑

通过毕业设计动员以及指导教师的选择环节,可支撑“毕业要求1管理知识与工程技术知识”中的“指标点1-5了解相关管理领域的发展现状和趋势,掌握本领域主要的管理理论和方法。

(3) 课程思政点

向学生宣贯科学素养、学术道德的要求,确保毕业设计质量。

(4) 作业及课外学习要求

学生在指导教师指导下选定论文题目,进行文献查阅、调查研究,了解课题的意义和国内外研究现状,在规定时间内提交任务书与进度计划表。

2. 企业实习模块(6周左右)

(1) 实习内容

通过毕业设计企业实习环节,要求学生能够结合毕业设计题目,选择特定部门、科室,在师傅的指导、带领下协助、顶替师傅完成具体的工作与任务;参与部门实际工作,阅读有关文件,收集实际资料,并进行分析整理,发现与专业相关的运营管理、人力资源管理、营销管理等方面的具体问题,鼓励学生对有关问题进行专题调查,在充分了解企业现状的基础上,解决企业实际问题;

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习,可支撑“毕业要求1管理知识与工程技术知识”中的“指标点1-2掌握管理专业基础知识,能够利用原理性知识进行自主发现、自主分析、自主解决企业管理中出现的实际问题”。也可支撑“毕业要求4指标点4-2、4-3具有识别相关领域管理问题、运用工商管理相关领域的知识系统分析问题并提出有效管理建议的能力”。同时支撑毕业要求5中的相关指标点。

(3) 课程思政点

通过企业实习,让学生体会新常态条件下我国企业运营的状态,形成对社会主义市场经济制度的认识。

(4) 作业及课外学习要求

结合论文题目与企业实地实习情况,在指导教师指导下,撰写开题报告。

3. 毕业设计论文的撰写(7周左右)

(1) 教学内容

论文的撰写:要求学生运用所掌握的基础知识、基本理论和基本技能,对所选定的企业实际问题进行调查研究和分析,初步掌握选择科研题目、查阅相关资料、拟定研究方案、运用试验手段、处理数据、撰写论文等方面的方法和本领。学生必须在扎实阅读、调查、分析和研究的基础上,将研究成果写成一篇观点明确、论据充分、数据准确、语言流畅、条理清晰、结构严谨、符合一般科研论文规范体例的毕业论文。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习,可支撑“毕业要求1管理知识与工程技术知识”中的“指标点1-2掌握管理专业基础知识,能够利用原理性知识进行自主发现、自主分析、自主解决企业管理中出现的实际问题”。也可支撑“毕业要求4指标点4-2、4-3具有识别相关领域管理问题、运用工商管理相关领域的知识系统分析问题并提出有效管理建议的能力”。同时支撑毕业要求5中的相关指标点。

(3) 课程思政点

导师向学生宣传学术道德的重要性,违反后的后果等。

4. 毕业论文答辩(1周)

（1）教学内容

该环节要求学生根据已经定稿的毕业论文，制作答辩用PPT,并在规定的时间、地点进行答辩；答辩时，学生先报告论文的主要内容（时间为8~10分钟），再由答辩委员会或答辩小组成员和与会者提问，学生须回答提问（时间为15~20分钟）。

（2）对毕业要求的支撑

毕业设计答辩过程，自身包含多项内容，可支撑工商管理类（工商管理、人力资源管理、市场营销等）专业的所有毕业要求以及相关指标点。

（3）课程思政点

在学生毕业前再次强调职业道德在个人职业生涯中的重要性。

五、教学方法

毕业设计主要通过毕业设计指导教师的指导完成，要求指导教师完成以下任务：

1、学生选题确定后，指导教师应向学生讲清课题意义，提出明确要求；介绍与选题有关的科研动态及参考文献和书目，指导学生系统查阅中、外文参考资料，帮助学生掌握文献检索的程序和方法，要求学生作好文献索引目录，撰写文献综述报告；审阅学生的毕业实习计划，指导学生进入企业开展毕业实习。

2、指导教师应在各个环节认真负责，循循善诱，一丝不苟地对学生进行指导，启发学生深入思考，引导学生观察探讨新事物、发现分析新问题，认真培养学生的独立工作能力和创新能力，培养学生刻苦钻研、踏实严谨的优良作风。

3、指导教师要定期检查学生论文进展情况，要进行个别指导，深入调查，帮助学生解决遇到的困难，适时地抽查调研记录或工作笔记，及时调整与完善研究计划，以确保论文的进度和质量。

4、论文完成后，指导教师应与学生一起，充分讨论调研结果或论点，指导论文的修改定稿和总结工作。原则上，修改不得少于三次；

5、指导教师对学生完成的毕业论文应仔细审阅，认真写出评语，做出恰当评价，提出优点和不足，评定成绩，并指导学生参加答辩。

六、实习考核及成绩评定

毕业设计成绩由指导教师成绩、评阅教师成绩、答辩成绩三个环节的成绩综合评定产生。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-------------|---------------------|-----------|
| 评阅教师成绩（30%） | 论文选题与结构（30%） | 1、2、3、4、5 |
| | 创新性与应用性（30%） | 1、2、3、4、5 |
| | 撰写的规范性与论文质量（40%） | 1、2、3、4、5 |
| 指导教师（30%） | 学习、工作态度及完成任务情况（20%） | 1、2、3、4、5 |
| | 企业实习（30%） | 1、2、3、4、5 |
| | 论文撰写（40%） | 1、2、3、4、5 |
| | 翻译的准确、通顺；文字流畅（10%） | 1、2、3、4、5 |
| 实习答辩成绩（40%） | 论文论述的质量（30%） | 1、2、3、4、5 |
| | 答辩陈述（40%） | 1、2、3、4、5 |
| | 答辩问题回答（30%） | 1、2、3、4、5 |

1、指导教师对所指导的毕业论文写出评语，并评定成绩，论文评阅教师对所评阅的毕业论文写出评语，并评定成绩；

2、在参考指导教师、评阅教师的评语和成绩的基础上，答辩小组坚持实事求是的原则，按标准进行集体评议，确定论文成绩，形成的决议需经三分之二以上成员同意。

3、系答辩委员会必须对所有论文进行审核，根据指导教师成绩和答辩小组成绩按学校规定的比例确定论文最终成绩，成绩采用五级记分制，按优秀、良好、中等、及格与不及格五级评定，从严掌握优秀标准，对确实不够学位水准的论文不能给予通过。

4、答辩未通过的论文限时进行修改或重做，完成后，再次进行答辩；无故不参加答辩者不允许进行补答辩，成绩按不及格处理。

5、对全体答辩学生的总体成绩进行比例控制。一般情况下，优良率不超过 50%(其中优秀率不超过 20%)，及格和不及格率约为 10%—15%。

七、毕业设计进程（详见每学年毕业设计安排）

1、毕业设计动员与选题阶段

选择毕业设计指导教师、与指导教师协商共同确定毕业设计题目，撰写毕业设计任务书与进度计划表；围绕论文(设计)题目进行文献检索，并查阅有关文献及技术资料，撰写文献综述报告。

2、毕业实习（企业实习）阶段

围绕毕业论文题目进入具体企业开展实习活动，了解企业现状，发现企业在相关方面存在的问题，设计初步的解决方案；

3、查阅文献资料阶段

围绕毕业论文题目、企业调研实际情况进行文献检索，并查阅有关文献及技术资料，撰写文献综述报告、开题报告等。

4、撰写论文阶段

运用所掌握的基础知识、基本理论和基本技能，对所选定的企业实际问题进行调查研究和分析，并按照论文的提纲，进一步对企业实际数据整理、加工分析与处理、运用专业的理论与方法，撰写出毕业论文。

5、准备答辩阶段

学生撰写答辩 PPT，准备答辩，教师评阅论文。

八、教材及参考书

1、《毕业设计论文规范》 西安理工大学教务处文件

2、《管理学》、《人力资源管理》、《市场营销》、《生产运作管理》等专业教材。

九、毕业设计中应注意的问题

1、认真阅读毕业设计大纲，依据毕业设计任务书与进度表的内容，明确企业设计各项具体任务。

2、毕业设计期间要严格遵守学校、实习企业的各项规定、规程，注意保密，排除干扰，保证有充足的时间投入到毕业论文工作中，按时、保质、保量地完成毕业论文撰写工作。

3、要求学生在教师指导下，独立完成工作；经常向教师汇报情况，虚心听取指导教师的意见；通过毕业论文工作，着力培养和提高自己的综合素质和专业技能；严格遵循科学研究规律，遵守科研道德，不得弄虚作假。

4、按照毕业论文规范的要求，撰写文献综述（或调研报告）、翻译外文文献和撰写毕业论文，并参加答辩。

会计学专业毕业设计大纲

Graduation Project Major in Accounting

主撰：吴祖光 审核：王良 批准：王 艳

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|------|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计(会计) | | | | | 课程代码 | 05115650 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | A 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 初级会计学（05112030）、中级财务会计（上、下）（05115560、05115570）、高级财务会计（05113650） | | | | | | | | |
| 适用专业 | 会计学 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 经济与管理学院 财会与金融系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是会计学专业的一门重要专业课，也是会计学专业必修的专业核心课。会计学专业毕业设计是在理论教学和实践教学基础上进行的综合训练。会计学专业毕业设计主要形式为毕业设计论文，包括任务书、开题报告等内容。毕业设计是检查学生在校期间的学习成果，评定毕业成绩的重要依据。

毕业设计要求学生针对某一课题，综合运用会计学专业应当掌握的基本理论和技术，解决与会计学相关的实际问题。在指导教师的指导下，学生选择企业经营活动中的实际经济、管理、财务、会计以及审计等具体问题进行深入研究。通过对某一具体课题的深入研究，巩固、加深对所学的经济学、管理学和会计学基本理论的理解，培养学生综合运用已有知识独立解决问题的能力。通过毕业设计促使学生扩展对经济学、管理学和会计学基础理论的认识，进一步熟悉和掌握企业财务会计基本业务和特殊业务处理方法和技术；促使学生综合运用经济学理论、管理学理论、会计学基本理论以及统计学知识，选择适当的研究方法对所选问题进行比较深入的研究，得到合理的研究结论，并形成研究报告。学生通过毕业设计掌握一定的科学研究方法。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计要求学生针对某一课题，综合运用会计学专业应当掌握的基本理论和技术，解决与会计学相关的实际问题。通过毕业设计促使学生扩展对经济学、管理学和会计学基础理论的认识，进一步熟悉和掌握企业财务会计基本业务和特殊业务的处理方法和技术；促使学生综合运用经济学理论、管理学理论、会计学基本理论以及统计学知识，选择合适的研究方法对所选问题进行比较深入的研究，得到合理的研究结论，并形成研究报告。学生通过毕业设计掌握一定的科学研究方法。

通过毕业设计工作，提升学生的问题意识，引导学生发现企业经营活动中的实际问题，并通过制定合理的研究计划解决问题。在指导教师的指导下，学生选择企业经营活动中的实际经济、管理、财务、会计以及审计等具体问题进行深入研究。通过对某一具体课题的深入研究，巩固、加深对所学的经济学、管理学和会计学基本理论的理解，培养学生综合运用已有知识独立解决问题的能力。

通过毕业设计工作，培养学生综合运用所学知识和方法的能力，形成一定的研究能力。学生在毕业设计过程中综合运用经济学理论、管理学理论、会计学基本理论以及统计学知识，选择合适的

研究方法对所选问题进行比较深入的研究，得到合理的研究结论，并形成研究报告。在此过程中培养科学研究能力和创新意识。

通过毕业设计工作，培养学生数据处理能力和文字处理能力；同时通过毕业设计工作，培养学生的沟通能力和表达能力，达到学生能够通过口头和书面形式正确表达自己的科学观点。

教学目标具体要求如下：

（1）培养学生问题意识，提升学生发现实际问题的能力。要求学生在了解现实问题的基础上，设计企业相应的管理制度和激励机制，在此过程中体现创新意识，体现法律、文化以及环境因素的影响；

（2）培养学生综合运用所学知识解决问题能力，包括制定研究计划，运用合适理论，选择适当方法。通过研究利用财务、会计方法提高企业的经济效益、管理效率和治理效率；

（3）加深对法律、会计以及税收政策经济后果的认识。培养学生一定数据处理能力，能够使用数据支撑自己的观点；

（4）培养学生表达能力，包括口头表达和文字表达能力，能够将研究工作撰写成研究报告；

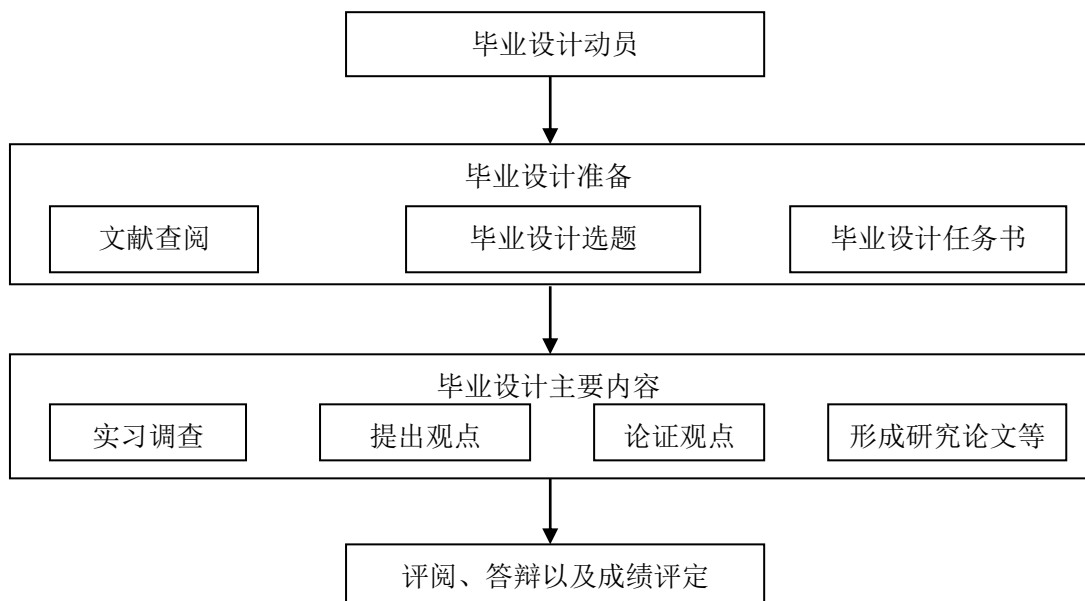
（5）培养学生创新意识和对经济的预测和决策能力。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|-----------|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 1 知识与应用 | 1-1 | | | | | |
| | 1-2 | | | | | |
| | 1-3 | √ | √ | | | |
| 2 理论与研究 | 2-1 | | √ | √ | | |
| | 2-2 | | | | | |
| 3 社会责任 | 3-1 | | | | | |
| | 3-2 | | | √ | | √ |
| 4 职业规范与能力 | 4-1 | | | | | |
| | 4-2 | | | | | |
| | 4-3 | | | | √ | |
| 5 决策与发展能力 | 5-1 | | | | | |
| | 5-2 | √ | | | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 毕业设计准备工作

（1）教学内容

对学生进行毕业设计动员，介绍毕业设计的教学任务、性质要求、重要性及主要注意的问题。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求4职业规范与能力”中的“指标点4-3能够与同行及社会公众有效沟通和交流，具有自信和灵活地处理人际关系的能力。善于表达，包括撰写报告、陈述发言、清晰表达思想”；也可支撑“毕业要求3社会责任”中的“指标点3-2能够理解和评价法律、会计以及税收政策对企业行为的影响，能够充分利用所学的经济、管理以及会计理论设计合理的激励机制，激励企业创新和有效利用资源，实现企业和社会可持续发展”。

（3）课程思政育人要素

通过毕业设计动员，培养学生一丝不苟的工匠精神。提升整合应用本科阶段所学的各科知识的能力。

2. 毕业设计准备

（1）教学内容

指导教师帮助学生学会查阅文献、寻找会计实践中的具体现象并将这些现象具体化，提炼为研究问题，确定毕业设计题目。在上述工作基础上，形成任务书，确定毕业设计任务。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求2理论与研究”中的“指标点2-1能够利用财务、会计方法提高企业的经济效益、管理效率和治理效率”；也可支撑“毕业要求4职业规范与能力”中的“指标点4-3能够与同行及社会公众有效沟通和交流，具有自信和灵活地处理人际关系的能力。善于表达，包括撰写报告、陈述发言、清晰表达思想”；也可支撑“指标点5-2具有继续学习的意识和创新意识，能够接受新事物。适应社会发展要求，具备主动跟踪和学习新会计理论和新会计准则的能力”。

3. 实习调查

(1) 教学内容

主要通过参与企业会计和管理实践，了解企业财务和会计工作的组织，发现企业财务和会计工作中的具体问题，培养学生理论联系实际和发现问题、解决实际问题的能力。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求1知识与应用”中的“指标点1-3能够应用数学、经济学、管理学以及会计学基本原理，设计企业相应的管理制度”；也可支撑“毕业要求2理论与研究”中的“指标点2-1能够利用财务、会计方法提高企业的经济效益、管理效率和治理效率”；也可支撑“毕业要求4职业规范与能力”中的“指标点4-3能够与同行及社会公众有效沟通和交流，具有自信和灵活地处理人际关系的能力。善于表达，包括撰写报告、陈述发言、清晰表达思想”；也可支撑“毕业要求5决策与发展能力”中的“指标点5-2具有继续学习的意识和创新意识，能够接受新事物。适应社会发展要求，具备主动跟踪和学习新会计理论和新会计准则的能力”。

(3) 课程思政育人要素

通过对企业历史的了解，学习前辈的艰苦创业精神。同时参与企业的安全培训，培养安全意识，或者参与企业组织文化学习，思考文化以及激励机制在企业发展中的重要性。

4. 论文写作

(1) 教学内容

主要培养学生理论联系实际能力和论文写作能力。培养学生应用所学经济学、管理学以及会计学相关理论解释和解决实际问题的能力。通过毕业设计论文的写作，学习如何提出观点，如何论证观点并得到科学结论。通过毕业设计论文写作，培养学生如何撰写研究报告，科学合理地表达自己的观点。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求1知识与应用”中的“指标点1-3能够应用数学、经济学、管理学以及会计学基本原理，设计企业相应的管理制度”；也可支撑“毕业要求2理论与研究”中的“指标点2-1能够利用财务、会计方法提高企业的经济效益、管理效率和治理效率”；也可支撑“毕业要求3社会责任”中的“指标点3-2能够理解和评价法律、会计以及税收政策对企业行为的影响，能够充分利用所学的经济、管理以及会计理论设计合理的激励机制，激励企业创新和有效利用资源，实现企业和社会可持续发展”；也可支撑“毕业要求4职业规范与能力”中的“指标点4-3能够与同行及社会公众有效沟通和交流，具有自信和灵活地处理人际关系的能力。善于表达，包括撰写报告、陈述发言、清晰表达思想”；也可支撑“毕业要求5决策与发展能力”中的“指标点5-2具有继续学习的意识和创新意识，能够接受新事物。适应社会发展要求，具备主动跟踪和学习新会计理论和新会计准则的能力”。

(3) 课程思政育人要素

通过毕业设计论文写作，培养学生一丝不苟的工匠精神。

5. 毕业答辩

(1) 教学内容

毕业论文答辩是一种有组织、有准备、有计划的论文审查形式。在答辩过程中，答辩老师对学生毕业设计论文中相关内容进行提问，学生对答辩委员会提出的问题进行陈述，阐述自己的观点。

通过答辩，检查学生对本学科基础知识、基本理论与方法、企业实际问题的了解和掌握程度，鉴别学生综合运用知识和相应方法解决实际问题的能力。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求4职业规范与能力”中的“指标点4-3能够与同行及社会公众有效沟通和交流，具有自信和灵活地处理人际关系的能力。善于表达，包括撰写报告、陈述发言、清晰表达思想”；也可支撑“毕业要求5决策与发展能力”中的“指标点5-2具有继续学习的意识和创新意识，能够接受新事物。适应社会发展要求，具备主动跟踪和学习新会计理论和新会计准则的能力”。

（3）课程思政育人要素

通过答辩环节，培养学生演讲能力和沟通能力，特别是让学生认识到程序的重要性。

五、教学方法

毕业设计采用教师指导和学生自学、研究相结合的方式，以教师指导为主，通过布置任务、下达任务书、查阅文献、毕业实习、查找数据、处理数据、论文写作、中期检查、答辩及考勤等多环节，逐步加深学生对知识体系的理解，提高学生综合运用知识的能力。

毕业设计以毕业设计动员—下达任务书—实习调查—开题报告—论文撰写—答辩为明线，通过问题提出、文献阅读、实习调查、论文撰写、论文答辩等教学过程，实现教学目标。

六、考核及成绩评定

学生毕业设计(论文)成绩的评定采取指导教师、评阅人和毕业设计(论文)答辩小组分别单独评分，按比例综合评定，最后由毕业设计(论文)答辩委员会综合评定。成绩为五级记分制，分别为优秀、良好、中等、及格和不及格。各评价环节所占比例如下表所示。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|--------|----------------------|-----------|
| 指导教师评分 | 选题、独立工作能力、创新性 & 工作态度 | 1、4、5 |
| 评阅成绩 | 论文评阅 | 1、2、3、4、5 |
| 答辩成绩 | 论文答辩 | 1、2、3、4、5 |

通过毕业设计选题、实习、论文写作以及答辩过程，对学生发现与解决问题、研究方案创新设计、实践动手能力、书面表达、团队合作、理论联系实际等能力进行考核。

七、教学进程（详见毕业设计进度表）

八、教材及参考书

指导教师根据选题为学生指定相应的参考书和参考文献。毕业设计主要参考学术文献来源于中国知网、中国万方等数据库等。同时毕业设计需要学生参考一定数量的外文文献。

九、执行大纲应注意的问题

1、指导教师在指导学生毕业设计过程中应注重基本知识、基本理论和基本方法的讲授，注意提升学生对所学知识的理解和综合运用能力。大纲具体执行过程可以根据实际情况做适当调整。

2、加强对理论和实际问题的分析，重视学生实践能力和规范写作能力的培养。

金融学专业毕业设计大纲

Graduation Project (Finance)

主撰：于蕾 审核：王良 批准：王艳

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------------|-----|------|-----|--|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（金融） | | | | | 课程代码 | 05116390 | | |
| 学 分 | 17 | 总学时 | 17 周 | 讲课时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | A 类 | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 本专业培养计划规定的所有课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 金融学 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 经济与管理学院财会与金融系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计（论文）是金融学专业最后一个综合性实践教学环节，是实现培养目标要求的重要培养阶段，是一次经济设计和科学研究综合训练，是提高专业素质和培养创造能力的重要环节。

本课程旨在培养学生运用所学的基础理论、基本知识和基本技能进行独立分析、解决金融实际问题的能力，也是进行金融问题探讨、设计或初步科学研究方法的基本训练。提高毕业设计（论文）工作质量，对全面提高教学质量具有重要的意义。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过文献检索研究毕业设计选题在国内外研究现状和发展趋势，理论结合实际，制定可行的研究方案，运用所学的知识按照所提最优方案进行分析、设计、验证和评价。通过撰写开题报告、文献综述、外文翻译、论文答辩等清楚描述毕业设计的相关问题，培养学生综合运用所学的知识的能力，熟悉金融领域的研究前沿，提升分析和解决金融领域中的实际问题的能力。进一步深化和扩展所学的基础知识专业知识，培养学生创新意识。提高实验动手能力，提高自学能力和独立工作的能力。使学生受到金融学科实践环节的基本训练，培养其开展科学研究工作的初步能力，培养学生的团队精神，创新精神。

教学目标具体要求如下：

（1）要求对毕业设计相关问题调查研究、文献检索和搜集，并进行归纳总结得出有效结论，掌握综合分析复杂金融问题的能力；

（2）要求通过研究思路论证，能够优选出有利于选题研究的最优（合理）方案；

（3）要求利用所学基础理论和专业分析软件对设计问题进行理论分析、计算和必要的实验验证，具备解决相关金融实际问题的能力；

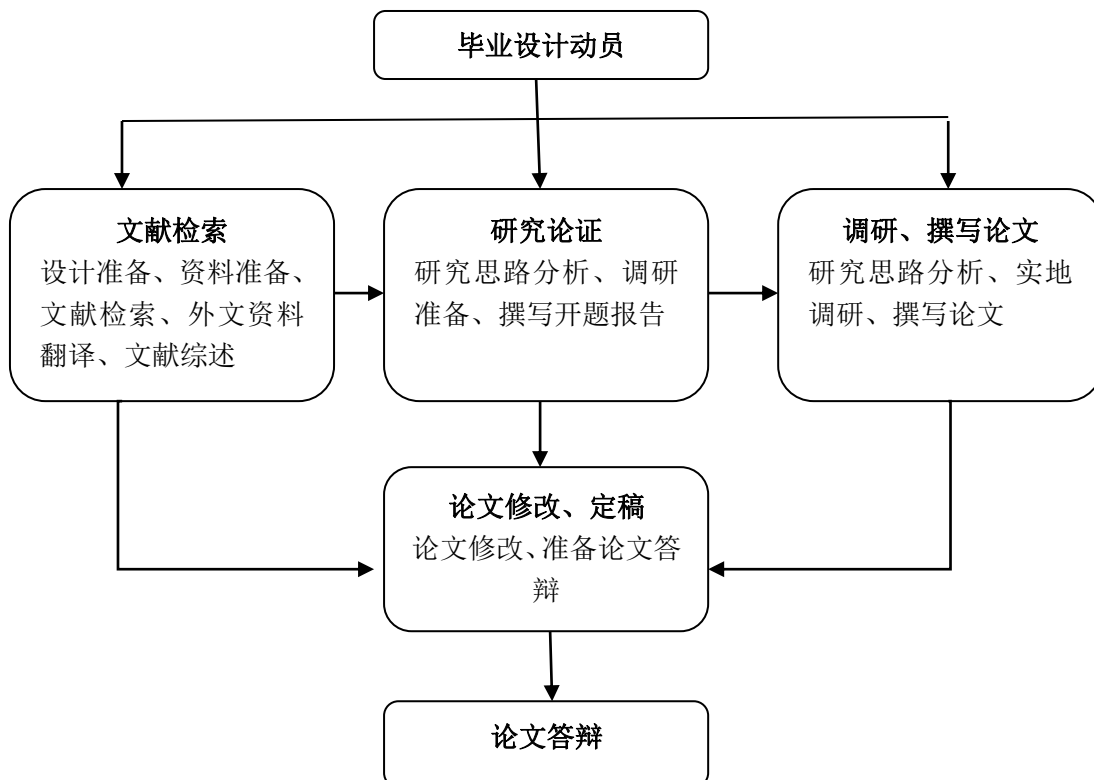
（4）要求能够按进度完成毕业设计（论文）的所有任务。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求 | | 教学目标 | | | |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 2 问题分析 | 2-1 | | | | |
| | 2-2 | | | | |
| | 2-3 | √ | | | |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-1 | | | | |
| | 3-2 | | | | |
| | 3-3 | | | | |
| | 3-4 | | √ | √ | |
| 4 研究 | 4-1 | | | | |
| | 4-2 | | | | |
| | 4-3 | | √ | | |
| 5 使用现代工具 | 5-1 | | | | |
| | 5-2 | | | | |
| | 5-3 | | √ | | |
| 10 沟通 | 10-1 | √ | √ | | √ |
| | 10-2 | √ | √ | | √ |
| | 10-3 | | | | |
| | 10-4 | √ | | | |
| 12 终身学习 | 12-1 | | | | |
| | 12-2 | | | | |
| | 12-3 | √ | √ | √ | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 文献检索（2周）

（1）教学内容

毕业设计动员、布置毕业设计题目、下发毕业设计任务书和进度表，进行文献检索、外文翻译、文献综述、针对课题调查研究。动员讲授毕业设计的目的、意义、重要性、设计方法和注意事项等内容。通过文献检索研究，对相关金融问题具有清晰认识，重点调动学生毕业设计的主动性和积极性。

（2）对毕业要求的支撑

本阶段的学习，支撑“毕业要求2问题分析”中的“指标点3掌握文献检索方法，并运用检索结果分析相关金融问题，以获得有效结论”。通过对毕业设计相关问题调查研究、文献检索和搜集，并进行归纳总结得出有效结论，掌握综合分析相关金融问题的能力。

支撑“毕业要求10沟通”中的“指标点1能够通过撰写报告、设计说明书等书面方式准确描述对工程问题的认识和想法”。通过撰写文献综述，对所设计（研究）问题的相关文献进行归纳和总结，能够根据自己的想法对所研究的金融问题进行描述和评价。

支撑“毕业要求10沟通”中的“指标点3能够利用国际专业术语和专业统计、计量软件，学习国内外先进技术和方法，扩展国际视野”。通过外国文献阅读，利用国际专业术语和自己所学的专业知识学习国内外相关金融问题先进技术和方法，扩展国际视野。

支撑“毕业要求12终身学习”中的“指标点3能够表现出自我学习和探索的成效”。通过引导学生对毕业设计问题的主动文献检索，得到所研究问题的由来、国内外发展现状和发展趋势，获得创新灵感。

（3）学习要求

作业一：按规定的格式完成外文翻译和文献综述。

（4）课程思政育人要素

通过对毕业设计的选题，把“社会主义核心价值观”、全局观、自我价值与社会价值的统一等元素融入毕业设计的教学当中。并且，通过对毕业设计相关文献的检索、阅读和开题报告的撰写，使学生在全局观层面，能够把握毕业设计的“重点”，培养学生的全局观和“有的放矢，突出重点”意识。

2. 研究论证（3周）

（1）教学内容

通过对文献综述和所学专业知针对所设计（研究）的金融问题创新性地提出研究思路和研究方案。通过撰写报告、组织开题答辩和讨论等形式对所提出方案进行完善。

（2）对毕业要求的支撑

本阶段的学习，支撑“毕业要求3设计/开发解决方案”中的“指标点4掌握基本的创新方法，能够在方案和系统设计阶段体现创新意识”。要求在方案论证阶段论证研究方案并创新性地提出解决方案。

支撑“毕业要求4研究”中的“指标点3能够统计与分析复杂工程问题的综合信息，并评价设计方案的合理性，获得有效结论”。通过统计与分析所研究金融问题的综合信息，并制定研究方案。

支撑“毕业要求10沟通”中的“指标点1能够通过撰写报告、设计说明书等书面方式准确描述对

工程问题的认识和想法”。通过所设计（研究）内容内容、拟采用的研究手段（途径）、进度安排、各阶段预期达到的目标细化，撰写开题报告。

支撑“毕业要求10沟通”中的“指标点2能够通过答辩陈述等口头方式清晰表达对工程问题的认识和想法”。通过组织开题答辩，锻炼用口头方式清晰表达对所研究金融问题的认识和想法。

支撑“毕业要求12终身学习”中的“指标点3能够表现出自我学习和探索的成效”。通过自主学习国内外学术前沿，完善设计方案，获得探索的成效。

（3）学习要求

作业二：按规定的格式完成开题报告。

（4）课程思政育人要素

引导学生通过人民银行、国家统计局、外汇管理局等国家官网查询最为精确的经济、金融数据，利用定量和定性分析法，研究毕业设计的主题，培养学生严谨的科研态度。

3. 调研、撰写论文（10周）

（1）教学内容

利用所学基础理论和专业工程软件对毕业设计所设计问题进行调研、理论分析和计算验证，具备解决金融实际问题的能力。

（2）对毕业要求的支撑

本阶段的学习，支撑“毕业要求3设计/开发解决方案”中的“指标点4掌握基本的创新方法，能够在方案和系统设计阶段体现创新意识”。通过在系统设计阶段不断完善设计，体系创新意识。

支撑“毕业要求12终身学习”中的“指标点3能够表现出自我学习和探索的成效”。通过设计阶段不断自我学习，形成要求的研究成果，获得探索的成效。

（3）学习要求

作业三：按规定的格式完成论文初稿。

（4）课程思政育人要素

在整个毕业设计论文的写作过程中，培养学生具有独立从事科研工作的能力，能与其它学科成员有效沟通；并且具有团队合作精神，能够在团队中独立或合作开展工作。

4. 论文定稿、答辩（2周）

（1）教学内容

修改论文并定稿，按进度完成毕业设计（论文）的答辩任务。

（2）对毕业要求的支撑

支撑“毕业要求10沟通”中的“指标点2能够通过答辩陈述等口头方式清晰表达对工程问题的认识和想法”。通过组织答辩，锻炼用口头方式清晰表达对所研究金融问题的认识和想法。

（3）学习要求

作业三：按规定的格式完成毕业论文。

（4）课程思政育人要素

在毕业设计的现场答辩过程中，培养学生综合运用所学知识和技能，理论联系实际，并对方案进行分析论证、确定合理的解决方案，加强学生辩证思想的培养。

五、教学方法

1. 毕业设计（论文）选题

- (1) 题目应尽量从科研和教学的实际问题中选取。
- (2) 题目的难易程度和工作量适合学生的知识、能力和相应的研究条件。
- (3) 题目在研究基础上应比较成熟，亦可适当引入开发型课题。
- (4) 题目的类型可以多种多样，应贯彻因材施教的原则，使学生的创造性得以充分发挥。
- (5) 题目的内容应涉及学生所学或相关专业范围，且能达到全面训练学生的目的，工作期间应完成一个完整的工作，完成一个大题目中某一部分的学生应对整个题目有全面的了解，数名学生同做一个题目时要各有侧重，反映出自己的水平。
- (6) 鼓励学生根据自己的兴趣提出设计题目，并由指导教师认定。
- (7) 题目由指导教师提出，经毕业设计领导小组讨论通过，系主任签字后于毕业设计前发给學生。

2. 毕业设计（论文）的内容和工作量

- (1) 在下达毕业设计（论文）任务时，必须明确每个学生的工作任务。其工作量要适度，在有效的毕业设计时间内，经过努力是可以完成的。
- (2) 毕业设计的要求详见《西安理工大学本科生毕业设计（论文）的撰写规范》。
- (3) 完成的任务还包括：外文翻译、文献综述、开题报告等

3. 毕业设计（论文）的答辩

- (1) 答辩委员会:答辩委员会由五名以上具有讲师以上职称的教师组成。答辩委员会成员在答辩前，应认真审阅学生毕业设计（论文）。答辩时，以公正、严谨的态度，以协商或投票方式给学生评出成绩。
- (2) 答辩资格审查:学生必须按计划完成毕业设计（论文），经指导教师审查通过、签字，学生必须在答辩前2-3天，将毕业设计（论文）交答辩委员会，答辩委员会把毕业设计（论文）转给评阅教师评阅，评阅教师要写评语。
- (3) 毕业设计答辩毕业设计（论文）审查通过后，由答辩小组主持答辩并以公开方式进行。答辩中，学生须以PPT形式报告自己毕业设计的主要内容，讲解15分钟左右，并回答答辩小组成员四个以上问题的提问。每个学生回答问题时间约15分钟左右。答辩过程中，应做好记录供评定成绩时参考。

六、考核及成绩评定

学生毕业设计(论文)成绩的评定采取指导教师、评阅人和毕业设计(论文)答辩小组分别单独评分，按比例综合评定，最后由毕业设计(论文)答辩委员会综合平衡审定，总评成绩中指导教师评分占30%，评阅人的评分占30%，答辩小组综合评分占40%。计算出总成绩后再折算成五级分制记分：优秀、良好、中等、及格、不及格。

| 成绩评定 | 评价环节 | 评估教学目标 |
|-------------|-----------------|---------|
| 指导老师评分（30%） | 选题及收集阅读资料（10%） | 1 |
| | 研究思路及框架（15%） | 1、2 |
| | 分析与解决问题的能力（15%） | 1、2、3、4 |
| | 论文论述的质量（20%） | 4 |

| | | |
|--------------|--------------------|---------|
| | 创新性（10%） | 1、2、3、4 |
| | 学习、工作态度及完成任务情况（5%） | 1、2、3、4 |
| | 独立工作能力（20%） | 1、2、3、4 |
| | 译文准确、通顺；文字流畅（5%） | 4 |
| 评阅人的评分（30%） | 选题及收集阅读资料（15%） | 1 |
| | 研究思路及框架（20%） | 2 |
| | 分析与解决问题的能力（20%） | 1、2、3、4 |
| | 论文论述的质量（30%） | 4 |
| | 创新性（15%） | 1、2、3、4 |
| 答辩小组的评分（40%） | 选题及收集阅读资料（10%） | 1 |
| | 研究思路及框架（15%） | 1、2 |
| | 分析与解决问题的能力（15%） | 1、2、3、4 |
| | 论文论述的质量（20%） | 4 |
| | 创新性（10%） | 1、2、3、4 |
| | 答辩陈述思路清晰、表达清楚（10%） | 4 |
| | 答辩回答提问（20%） | 4 |

七、教学进程

指导老师根据具体毕业设计题目安排进度表

八、教材及参考书

指导老师根据具体毕业设计题目提供学生参考书目录

九、执行大纲应注意的问题

- 1、毕业设计中应注重引导启发。
- 2、重视学生创新能力的培养。
- 3、指导教师按进度要求督促学生按时完成设计任务。
- 4、大纲内的顺序和内容的安排仅供参考，教师可根据毕业设计题目情况作适当的变动。

工业工程（管理类）专业毕业设计大纲

Graduation Project（Industrial Engineering）

主撰：蒲国利 审核：杜占河 批准：王艳

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|-----|------|------|--|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（工程） | | | | | 课程代码 | 05115000 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | A | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 本专业培养计划规定的所有课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 工业工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 经济与管理学院管理科学与工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计（工程）》是一门重要的专业实践课程，是全面培养、综合训练工业工程专业本科学生的重要环节，是知识深化、拓宽教学内容的重要过程，可对学生的综合素质和工程实践能力进行全面检验，是实现本科培养目标的重要阶段。通过毕业设计，着重培养学生综合分析和解决工业工程相关实际问题的能力；培养学生独立工作的能力以及严谨、扎实的工作作风和事业心、责任感；掌握工业工程基本理论、技术、方法，着重解决制造系统中的实际工业工程问题；使学生接受工业工程师的基本训练，为学生将来走上工作岗位，独立、顺利完成所承担的工作任务奠定基础。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

结合毕业设计论文题目，在毕业设计指导教师的指导和帮组下，根据毕业设计任务书的具体要求，学生参与到生产、科研第一线去了解并熟悉毕业设计课题的技术要求，有针对性地收集相关技术数据及参考资料，充分运用所学的专业知识，针对某一具体的生产或科研问题，从现状与问题分析、方案设计与实施、效果分析与措施建议等方面完成毕业设计（论文）。

教学目标具体要求如下：

- 1、培养学生综合运用所学基础课、技术基础课和专业课的知识，提高分析和解决工程技术问题的工作能力；
- 2、使学生受到专业技术的综合能力训练。例如，调查研究、查阅文献和收集资料的能力；理论分析的能力；制定设计或试验方案的能力；设计、计算和绘图的能力；实验、研究能力；计算机和电工电子技术的应用能力；技术经济分析和组织工作能力；总结提高、撰写论文和设计说明书的能力等等；
- 3、参与社会生产和学校科研和实验室建设工作，为现代化建设做出贡献；
- 4、培养学生的创新能力和团队精神，树立良好的学术思想和工作作风。

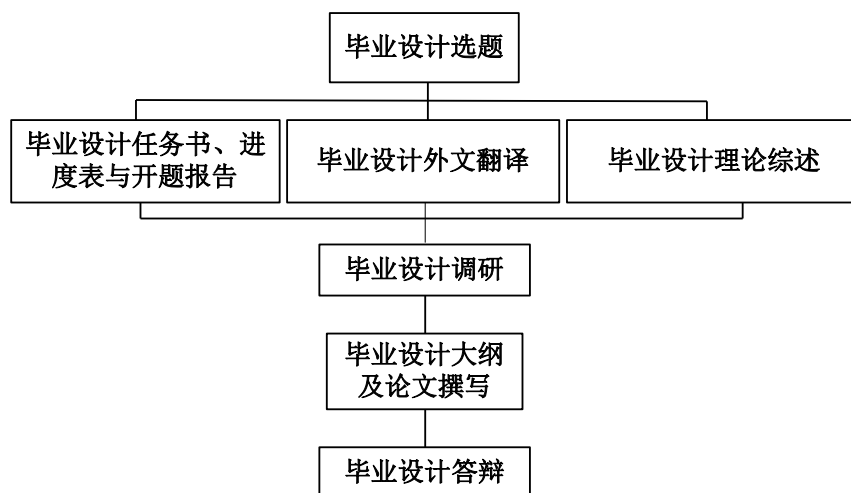
（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求 | | 课程教学目标 | | | |
|--------|-----|--------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 2 问题分析 | 2-1 | √ | √ | | |
| | 2-2 | √ | √ | | |

| | | | | | |
|---------|------|---|---|---|---|
| | 2-3 | √ | √ | | |
| 3 设计开发 | 3-1 | √ | √ | | |
| | 3-2 | √ | √ | | |
| | 3-3 | √ | √ | | |
| 4 应用研究 | 4-1 | √ | √ | √ | |
| | 3-2 | √ | √ | √ | |
| | 4-3 | √ | √ | | |
| 5 现代工具 | 5-1 | √ | √ | | |
| | 5-2 | √ | √ | √ | |
| | 5-3 | √ | √ | √ | |
| 6 社会责任 | 6-2 | | √ | | |
| 7 持续发展 | 7-1 | | √ | | |
| 8 职业规范 | 8-1 | | | | √ |
| | 8-2 | | √ | | |
| | 8-3 | | | √ | |
| 9 团队协作 | 9-1 | | √ | | √ |
| | 9-2 | | √ | | |
| | 9-3 | | √ | | √ |
| 10 沟通技巧 | 10-1 | | √ | | |
| | 10-2 | | √ | | |
| 11 项目管理 | 11-3 | | √ | | |
| 12 终身学习 | 12-3 | | | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 毕业设计选题（1周）

（1）教学内容

开展毕业设计动员大会，介绍毕业设计的重要性及意义、毕业设计的流程、毕业论文的要求及

毕业设计日常管理等内容。重点要求学生根据毕业设计指导老师拟定的题目，在查阅文献的基础上，实行“双向选择”，完成毕业设计题选题。

1) 毕业论文选题应符合下列原则：

- ① 满足毕业论文大纲所提出的各项要求。
- ② 选题应尽量密切联系生产实际，尽可能为发展经济，改善企业管理做出实际贡献。
- ③ 所选课题应在物质条件方面能够保证完成论文所需的材料、设备、资金等方面的要求。
- ④ 指导力量落实。在论文开始前导师对完成课题要有充分的把握，应做好有关科技情报及具体实习单位的准备工作。

⑤ 工作量适当，在大纲规定时间内使学生能够完成给定的任务。

2) 毕业论文的题目有下列几种类型：

- ① 企业实际管理工作中提出的问题(生产管理、质量管理、物流管理、现场管理等方面)。
- ② 教师科研课题中的部分任务,或扩大引伸其所研究的部分内容。
- ③ 工业工程新理论、新方法和新技术在企业单位中的应用研究。
- ④ 工业工程系科研成果在企业中的推广应用。
- ⑤ 工业工程专业教学研究内容。
- ⑥ 围绕某一专题进行调查研究。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑毕业要求：“2 问题分析”中的“2-1：能针对一个对生产、服务与管理信息系统开展现状与问题”，“5 现代工具”中的“5-1：掌握文献检索、资料查询的基本方法，熟练运用搜索引擎、综合数据库进行文献资料库检索”。

(3) 课程思政育人要素

选题过程中围绕工业工程专业“降成本、提质量、增效益”的目标，灌输可持续发展理念、质量强国战略，强调学生具备系统思维和创新意识，综合运用专业知识和技术工具分析和解决问题。

2. 毕业设计任务书、进度表与开题报告（1周）

(1) 教学内容

在毕业设计指导老师的帮助下，完成毕业设计任务书，主要包括：课题培养目标，课题背景及意义，课题的具体任务，课题的具体要求（指观点、论据等），提交书面材料要求，毕业设计其他要求等。在此基础上，根据每一周的具体安排，填写并完成进度表。在进一步查阅文献基础上，完成毕业设计论文开题报告，主要包括：毕业设计(论文)课题来源与类型、选题的目的及意义、本课题在国内外的研究状况及发展趋势、本课题主要研究内容、完成论文的条件和拟采用的研究手段（途径）、本课题进度安排、各阶段预期达到的目标等。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑毕业要求：“2 问题分析”中的“2-1：能针对一个对生产、服务与管理信息系统开展现状与问题”，“2-2：具备一定的文献整理、分析能力，能够组织有效的语言文字表述管理信息系统问题”和“2-3：能将管理学、经济学基础知识和工业工程专业知识运用到对生产、服务与管理信息系统问题的改善和创新，给出分析结论”，“3 设计开发”中的“3-1：能针对工业工程管理工作建立改善思路或流程，形成改善方案及改善策略”，“3-2：在改善方案设计与开发环节中，能够

考虑人文、社会、经济因素的影响”，“3-3：具备一定创新意识，能针对部分改善环节独立思考、开拓创新、形成有效的改善方案”。

（3）课程思政育人要素

开题报告强调针对生产、服务与管理系统的改善和创新，强调学生的创新意识。在改善方案设计与开发环节中，强调生态和谐的观点，能够综合考虑人文、社会、经济与环境因素的影响。

3. 毕业设计外文翻译（1周）

（1）教学内容

要求学生寻找一篇与毕业设计论文主题相关的英文期刊文献进行翻译，中文字数不少于 2000 字。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑毕业要求：“5 现代工具”中的“5-1：掌握文献检索、资料查询的基本方法，描述检索关键词汇，熟练运用搜索引擎、综合数据库进行文献资料库检索”，以及“10 沟通技巧”中的“10-1：至少熟练掌握一门外国语，并能进行有效的技术沟通和交流”。

4. 毕业设计理论综述（2周）

（1）教学内容

借助文献搜索引擎与工具，围绕毕业设计选题所涉及的研究领域的文献进行广泛收集、阅读和理解，并对该研究领域的研究现状（包括主要学术观点、前人研究成果和研究水平、争论焦点、存在的问题及可能的原因等）、新水平、新动态、新技术和新发现、发展前景等内容进行综合分析、归纳整理和评论，并提出自己的见解和研究思路。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑毕业要求：“2 问题分析”中的“2-2：具备一定的文献整理、分析能力，能够组织有效的语言文字表述管理信息系统问题”，“5 现代工具”中的“5-1：掌握文献检索、资料查询的基本方法，描述检索关键词汇，熟练运用搜索引擎、综合数据库进行文献资料库检索”。

（3）课程思政育人要素

理论综述强调学生逻辑思维的能力，能系统梳理理论发展的脉络；强调学生辩证思维的能力，甄别理论和观点存在的争议并形成自己的见解；强调发展的观点，掌握理论和技术的新发现、新动态、新阶段和发展前景。

5. 毕业设计调研（3-4周）

（1）教学内容

围绕毕业设计选题，拟定调研大纲。在毕业设计指导老师的帮助下，联系好实习单位。围绕论文(设计)任务深入企业，进行现场实际调查。在企业导师的帮助下，获得支撑毕业设计论文的第一手资料，并对所获取的资料以图表及文字的形式进行归纳整理，形成调研报告。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑毕业要求：“2 问题分析”中的“2-1：能针对一个对生产、服务与管理系统的现状与问题”，“8 职业规范”中的“8-2：了解与工业工程职业及所在行业相关的生产与服务设计、运营与管理的流程和法律法规”和“8-3：能将工业工程的相关的行业标准、安全规范和法律基础用于指导实践工作”，“9 团队协作”中的“9-1：在学习团队、工作团队或研究团队中的具备一定的组织管理能力、较强的自我控制能力和人际交往能力”，“9-2：借助工业工程领域的管理学、

经济学和机械电子科学等多学科交叉的特点，团队合作，多学科融合，具备良好的协作能力”和“9-3：具备承担个体、团队成员或负责人角色的能力”。

（3）课程思政育人要素

强调学生沟通和交际能力的培养，与企业人员建立良好和谐的人际关系；强调学生团队协作的能力，共同收集资料和数据，解决调研过程中遇到的问题。

6. 毕业设计大纲及论文撰写（5-6 周）

（1）教学内容

学生在理论研究和实地调查的基础上独立地设计论文总体构架，并按照论文的总体构架开展工作，进一步整理、加工、处理、分析所收集的资料，运用四年来所学习的专业理论与知识，在教师指导下，学生自己独立分析解决实际问题，提出研究报告，最后形成论文初稿，通过修订完善后形成论文终稿。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑毕业要求：“2 问题分析”所有指标点，“3 设计开发”所有指标点，“4 应用研究”所有指标点，“5 现代工具”所有指标点，“6 社会责任”中的“6-2 能够自主判断工业工程及其管理与社会经济之间关系，考虑工业工程改善与创新与社会、健康、安全、法律以及文化之间的互相影响”，“7 可持续发展”中的“7-1：重视可持续发展问题，在工业工程改善方案设计中，能够充分考虑到经济社会的可持续发展要求”，“8 职业规范”中的“8-2：了解与工业工程职业及所在行业相关的生产与服务设计、运营与管理的流程和法律法规”和“8-3：能将工业工程的相关的行业标准、安全规范和法律基础用于指导实践工作”，“9 团队协作”中的所有指标点，“11 项目管理”的“11-3：能够编制可行的项目计划书，并具备实施项目计划书的能力”，“12 终身学习”中的“12-3：树立自主学习和终身学习的意识，逐步开拓，不断进取”。

（3）课程思政育人要素

强调学生分析和解决问题的能力，能综合运用专业知识进行改善方案的设计开发；强调可持续发展的观点，在改善方案设计中能够充分考虑到经济社会的可持续发展要求；强调学生自主学习和终身学习的意识，能自主学习新知识、新技术和新工具，在未来的工作岗位中不断进取。

7. 毕业设计论文评阅及答辩（1 周）

（1）教学内容

学生将毕业设计论文终稿打印后提交给系里，由系里组织相关老师进行论文评审，并精心准备PPT参加论文答辩。答辩过程中讲解论文的主要内容和自己的主要工作，突出介绍论文的创新之处，回答答辩老师的提问。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑毕业要求：“10 沟通技巧”中的“10-2：能够使用专业技术语言，进行有效地沟通和交流”。

五、教学方法

毕业论文的整个过程必须有组织、规范地进行。在院教学委员会的统一领导下，由系里成立毕业设计指导小组。小组由副教授以上专业教师参加，由两位教授担任指导小组正、副组长，具体负责整个毕业设计过程的组织、协调、监督和指导工作。

具体组织程序如下：

① 在毕业设计开始前两个月（第七学期末）落实毕业设计任务，由系里统一安排指导教师。题目由指导教师提出，系主任审核、批准。在毕业设计前 2-4 周根据自愿与双向选择的原则，按课题分配学生名单，并通知学生，同时由系主任填写毕业设计（论文）任务审核表。

② 毕业设计应由具有一定实际经验和学术水平的讲师以上职称的教师担任指导，每位教师指导学生人数最多不得超过 5 人，如果需要助教担任毕业设计指导工作，须在副教授以上教师指导下可带 1-2 名学生。

③ 指导教师应负责选题，落实调研实习单位，聘请实习单位指导师傅，在充分了解情况的基础上拟定毕业设计任务书，明确提出毕业设计的目的、要求和进度安排，经系主任批准后，在毕业设计开始时发给学生。

④ 毕业设计开始后的两周内，学生进入企业了解情况，并查阅文献资料，在此基础上，提出毕业设计大纲（论文提纲），经指导教师批准，双方签字，以此对学生进行考核。

⑤ 毕业设计过程中，指导教师要在查阅资料、翻译、调查研究、分析计算、上机操作、撰写论文等方面，大力培养和充分发挥每个学生的独立工作能力和创新精神，通过毕业设计使学生得到锻炼和提高，既要避免包办代替，也要避免撒手不管的现象。

教师指导论文的方式应该是：

A. 讲清题目重要性，调动学生进行调查研究的积极性，明确题目涉及范围和研究方向。

B. 提供必要的资料、文献信息。

C. 解答疑难问题，协调人际关系。

D. 启发学生思路，引导学生避免走弯路。

E. 监督考核学生毕业设计进度，及时提出相应的要求。

F. 鼓励学生大胆进行创新。

G. 指导教师应经常到现场检查，指导学生设计工作（每周不少于三次），并将检查结果填入《毕业设计进程表》。

⑥ 毕业论文必须通过答辩进行考核。在院教学委员会领导下，由系成立答辩委员会（由 4-5 人组成），答辩委员会下设答辩小组，每组由 4-5 名教师组成，组长应由副教授以上的教师担任。获“优秀”的毕业设计必须经过系答辩委员会审查认可。

⑦ 答辩小组根据指导教师提供的论文评阅意见和平时表现（应在“毕业论文考核评语”中写明）和评阅人评阅意见及答辩情况，客观地、实事求是的评出学生成绩，须经答辩委员会审定后确定。论文评阅意见应客观地分析论文的优缺点和学术水平，结论要具体、明确。

⑧ 学生的毕业论文在答辩后一周内交院办公室，其中优秀论文转送校教学研究科或科技档案室保存，其它交学院资料室保存。

⑨ 毕业设计结束后，各答辩组应进行总结评比。每年全系评选三名优秀指导教师和评阅人。对极不负责造成严重影响的，应给予批评，扣减教学工作量。

六、考核及成绩评定

毕业论文的成绩评定，应在指导教师初审的基础上，由答辩小组指定 1-2 名专业教师或相应人员，对论文进行评阅，并写出评语，在通过答辩后给予评定，提出初步成绩。最后，依据指导教师评分、评阅人评分、答辩成绩依 4:2:4 的比例标准评定出学生毕业论文的最终成绩。另外，对全体答辩学生的总体成绩进行比例控制。一般情况下，优良率不超过 50%（其中优秀率不超过 20%），及格和

不及格率约为 10%-15%。

| 成绩评定 | 评价环节 | 评估教学目标 |
|--------------|--------------------|--------|
| 指导老师评分（40%） | 选题及收集阅读资料（10%） | 2 |
| | 研究思路及框架（15%） | 1、2 |
| | 分析与解决问题的能力（15%） | 1、2 |
| | 论文论述的质量（20%） | 2 |
| | 创新性（10%） | 4 |
| | 学习、工作态度及完成任务情况（5%） | 3、4 |
| | 独立工作能力（20%） | 1、2、3 |
| | 译文准确、通顺；文字流畅（5%） | 2 |
| 评阅人的评分（20%） | 选题及收集阅读资料（15%） | 2 |
| | 研究思路及框架（20%） | 1、2 |
| | 分析与解决问题的能力（20%） | 1、2、4 |
| | 论文论述的质量（30%） | 2 |
| | 创新性（15%） | 4 |
| 答辩小组的评分（40%） | 选题及收集阅读资料（10%） | 2 |
| | 研究思路及框架（15%） | 1、2 |
| | 分析与解决问题的能力（15%） | 1、2 |
| | 论文论述的质量（20%） | 2 |
| | 创新性（10%） | 4 |
| | 答辩陈述思路清晰、表达清楚（10%） | 2 |
| | 答辩回答提问（20%） | 2 |

七、教学进程

指导老师根据具体毕业设计题目安排进度。

八、教材及参考书

无

九、执行大纲应注意的问题

- 1、学生一般在毕业设计开始后的两周内，进驻企业了解情况，查阅有关的资料、文献；
- 2、一般在毕业设计结束前两个月提交论文提纲，经指导教师审查批准后方可开始撰写论文；
- 3、论文草稿应交指导老师审查，同意后方可抄写在学校印发的毕业设计纸上或打印成稿；
- 4、答辩前一周，学生论文交系里以便组织评阅；
- 5、大纲内章节的顺序和内容的安排仅供参考，教师可根据情况作适当的变动。

信息管理与信息系统专业毕业设计大纲

Graduation Project (Information Management and System)

主撰：杜占河 审核：蒲国利 批准：王艳

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|-----|------|------|--|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（信管） | | | | | 课程代码 | 05115210 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | A 类 | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | 本专业培养计划规定的所有课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 信息管理与信息系统 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 经济与管理学院管理科学与工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

信息管理与信息系统专业毕业设计是信息管理与信息系统专业培养计划中的重要组成部分，是教学过程中最后一个重要的实践环节，是人才培养质量的重要体现。毕业设计的目的是培养学生综合运用所学基础理论、专业知识及基本技能来分析和解决实际问题的能力。

本毕业设计综合运用信息管理与信息系统专业的理论知识及技能方法，结合实际调研结果，了解课题研究的对象及社会、生产、科研的实际，将在社会实际、生产现场、设计部门、科研单位遇到的问题与所学的理论知识相互联系进行分析，分别形成面向理论探索、系统设计、系统开发、方法应用、模式改进、实际应用等建立研究对象，形成解决方案，并撰写开题报告、外文翻译和毕业论文。培养学生深入实际调查研究的作风，加强理论与实际的联系，巩固所学知识，进一步深化对专业知识的理解。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

在指导教师的指导下，设定毕业设计方向和题目，给定的毕业设计任务，指导文献资料的获取方法、调查研究的开展方法以及毕业设计开题报告、外文翻译、毕业论文的撰写方法与规范。在知识要求方面，引导学生综合运用专业知识与技能，分析并解决实际问题，使得理论认识深化、知识领域扩展、专业技能延伸；在能力培养方面，引导学生依据课题的任务，进行资料的调研、收集、加工与整理，掌握从事科学研究的基本方法和撰写正式文稿的能力，掌握测试分析的基本方法，提高分析和解决实际问题的能力；在综合素质要求方面，引导学生树立严肃认真的科学态度和严谨求实的工作作风。

本毕业设计主要为指导教学：

引导学生根据个人兴趣、能力、特长以及知识面，通过实地调研或参与科研活动，选择合适的毕业设计题目，确定研究对象，引导学生分析社会实际、生产现场、设计部门、科研单位遇到的实际问题，指导学生综合运用信息管理与信息系统专业知识进行需求分析、方案设计、系统开发、模型优化、理论应用等工作。并重点指导学生收集有关数据、图表和文献资料等，并进行分析、归纳、整理；指导学生采用正确的理论方法、树立正确的研究思路、形成规范的论文框架，建立合理的计划安排；指导学生将理论知识与实际问题相结合，完成分析、设计、开发或优化等任务，规范的撰写开题报告、外文翻译及毕业论文。通过毕业设计，培养学生针对实际问题，综合运用专业知识加

以解决的能力，增强学生的动手能力和理论联系实际的能力。

教学目标具体要求如下：

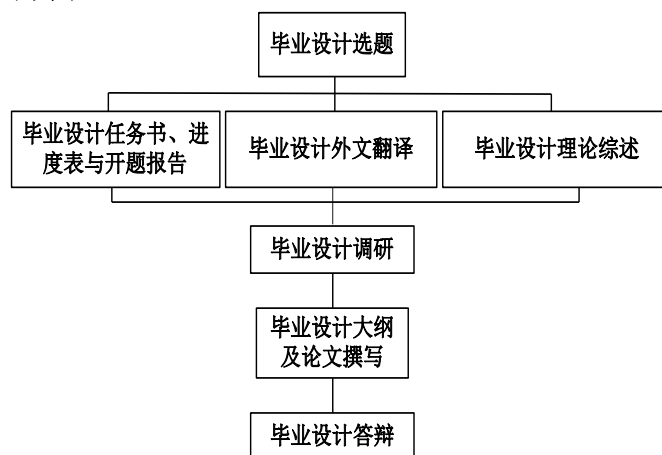
- 1、要求学生掌握实地调研方法和文献、数据资料收集方法、发现研究问题；
- 2、要求学生掌握实际问题的分析方法和解决方法；
- 3、要求学生掌握正确的研究方向、思路、框架的建立方法和合理的计划任务的安排，掌握规范的研究论文的框架体系和撰写方法。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | |
|-----------|------|------|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) |
| 2 问题分析 | 2-2 | √ | √ | √ |
| 3 设计开发 | 3-1 | | √ | √ |
| | 3-2 | | √ | √ |
| | 3-3 | | √ | √ |
| 4 应用研究 | 4-3 | | √ | √ |
| 5 现代工具 | 5-1 | √ | | |
| 6 社会责任 | 6-2 | | √ | √ |
| 7 持续发展 | 7-1 | | √ | √ |
| 8 职业规范 | 8-2 | √ | | |
| 11 项目管理 | 11-1 | | √ | √ |
| | 11-3 | | | √ |
| 12 终身学习 | 12-3 | | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 实地调研分析（约2周）

（1）教学内容

引导学生了解本课题所涉及的社会、科研、生产、销售、使用等方面的实际情况，并综合应用科学调查方法，对实际企业、事业单位等进行实地调研，收集有关的数据、图表和文献资料等，分析现状，探索存在的问题和具体需求，确立研究对象。

（2）对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 2 问题分析”中的“指标点 2-2: 具备一定的文献整理、分析能力，能够组织有效的语言文字表述管理信息系统问题”；可支撑“毕业要求 5 现代工具”中的“指标点 5-1:掌握文献检索、资料查询的基本方法，描述检索关键词汇，熟练运用搜索引擎、综合数据库进行文献资料库检索”；可支撑“毕业要求 8 职业规范”中的“指标点 8-2:了解与信息相关的职业和行业的生产、设计、运营与管理的流程和法规”。

（3）课程思政育人要素

通过实地调研，培养学生实事求是的科学精神，培养社会责任感。

（4）作业及课外学习要求

形成调研报告。

2. 数据文献资料分析（约 2 周）

（1）教学内容

指导学生针对实地调研所获得的存在问题或企事业单位需求以及收集到的数据资料，进行初步数据处理，查阅文献资料，汇集与所探讨问题或需求相关的理论知识与技术方案，分析已有方法的理论基础、应用原理或技术特征，分析相关研究国内外的研究状况及发展趋势和方法体系，形成解决思路和初步研究框架。

（2）对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 2 问题分析”中的“指标点 2-2: 具备一定的文献整理、分析能力，能够组织有效的语言文字表述管理信息系统问题”；可支撑“毕业要求 5 现代工具”中的“指标点 5-1:掌握文献检索、资料查询的基本方法，描述检索关键词汇，熟练运用搜索引擎、综合数据库进行文献资料库检索”；可支撑“毕业要求 8 职业规范”中的“指标点 8-2:了解与信息相关的职业和行业的生产、设计、运营与管理的流程和法规”。

（3）课程思政育人要素

通过文献检索和分析环节，培养学生发现问题的思维意识，培养学生系统化思维能力，领悟科学研究的批判精神。

（4）作业及课外学习要求

按照规范的格式对文献进行整理和评述。

3. 毕业设计开题（约 2 周）

（1）教学内容

指导学生依据实地调研结果以及对存在问题或者企事业单位需求的分析，综合信息管理与信息系统专业理论知识，指导学生确定研究风向和毕业设计论文题目，开展所分析研究问题的初步探索，合理规划毕业设计的工作计划，撰写规范开题报告，并对其中的研究内容、国内外的研究状况及发展趋势、主要研究内容、完成论文的条件和拟采用的研究手段（途径）和预期达到的目标加以论文。

（2）对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 2 问题分析”中的“指标点 2-2: 具备一定的文献整理、分析能力，能够组织有效的语言文字表述管理信息系统问题”；可支撑“毕业要求 5 现代工具”中的“指标点 5-1:掌握文献检索、资料查询的基本方法，描述检索关键词汇，熟练运用搜索引擎、综合数据库进行文献资料库检索”；可支撑“毕业要求 8 职业规范”中的“指标点 8-2:了解与信息相关的职业和行业的生产、设计、运营与管理的流程和法规”。

业和行业的生产、设计、运营与管理的流程和法规”；也可支撑“毕业要求 11 项目管理”中的“指标点 11-3:能够编制可行的项目计划书，并具备实施项目计划书的能力”。

(3) 课程思政育人要素

通过毕业设计开题，制定研究计划，设定研究路径和目标，使学生树立自我责任意识，要对自己的使命信守承诺。

(4) 作业及课外学习要求

认真做好课题计划，形成开题报告。

4. 系统分析设计（约 8 周）

(1) 教学内容

指导学生针对具体问题或需求，采用信息管理与信息系统专业知识理论，建立清晰的研究思路，形成方法模型，树立正确的框架结构，开展所研究对象的分析以及解决方案的设计，为企事业单位的实际问题的解决或应用服务的建立设计具有可行性的方案，与此同时可根据实际需求完成方法应用、系统开发与部署。

(2) 对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 3 设计开发：能够设计针对信息系统开发问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、模块或流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素”可支撑“毕业要求 4 应用研究”中的“指标点 4-3:能针对小型信息系统，开展信息管理以及信息系统相关问题的研究，搭建平台环境，进行综合实验，形成解决方案；具备撰写操作、分析、设计、开发相关报告的能力”；可支撑“毕业要求 6 社会责任”中的“指标点 6-2:能够自主判断信息管理与信息系统分析、设计、开发、维护等环节与社会经济之间关系，考虑信息系统建设与社会、健康、安全、法律以及文化之间的互相影响”；可支撑“毕业要求 7 持续发展”中的“指标点 7-1: 重视可持续发展问题，在系统分析、设计环节，能够考虑到系统的灵活性和可扩展性”；可支撑“毕业要求 11 项目管理”中的“指标点 11-1:具备较丰富的管理学知识，能够建立并使用合适的管理体系和保障措施”；可支撑“毕业要求 12 终身学习”中的“指标点 12-3:树立自主学习和终身学习的意识，逐步开拓，不断进取”。

(3) 课程思政育人要素

通过系统分析设计环节的训练，使学生感受到做任何事情都不容易，需要克服各种困难，才能达成目标。本环节将培养学生的系统化思维和工匠精神。

(4) 作业及课外学习要求

完成系统业务流程、数据流程等详细分析，要求图表要规范，考虑要周全。

5. 毕业论文撰写答辩（约 3 周）

(1) 教学内容

指导学生确立论文大纲和整理框架，介绍论文格式的规范化要求，引导学生使用正式语言、图表格等进行论文的写作，指导学生撰写论文答辩 PPT。同时，注意对学生写作中词语润色、语句通顺、表达方式等方面的引导。

(2) 对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 11 项目管理”中的“指标点 11-3:能够编制可行的项目计划书、分析报告、设计报告等，并具备实施项目计划书的能力。”；可支撑“毕业要求 12 终身学习”中的

“指标点 12-3:树立自主学习和终身学习的意识，逐步开拓，不断进取”。

（3）课程思政育人要素

通过该环节的训练，可以培养学生职业素养，使其认真对待自己担负的每一件事情。答辩环节还可以培养学生尊重师长、团结同学的意识。

（4）作业及课外学习要求

制作精美的 PPT，准确简明地讲解自己的毕业设计成果。

五、教学方法

本实践活动采用指导方式，介绍方法、思路为主，引导学生根据所学信息管理与信息系统专业所学知识理论，对实际问题 and 应用需求开展分析、设计和实现，巩固学习成果。

六、考核及成绩评定

毕业设计的成绩评定与考核主要由指导教师建议成绩、非指导教师评阅成绩以及论文答辩成绩等部分组成。答辩委员会综合考虑指导教师的建议成绩、评阅成绩以及答辩成绩，按指导教师建议成绩占 50%、评阅成绩占 20%，答辩成绩占 30%的比例，确定学生毕业设计的最终成绩。另外，对全体答辩学生的总体成绩进行比例控制。一般情况下，优良率不超过 50%(其中优秀率不超过 20%)，及格和不及格率约为 10%-15%。

| 成绩评定 | 评价环节 | 评估教学目标 |
|--------------|--------------------|--------|
| 指导老师评分（50%） | 选题及收集阅读资料（10%） | 1 |
| | 研究思路及框架（15%） | 1、2、3 |
| | 分析与解决问题的能力（15%） | 1、2、3 |
| | 论文论述的质量（20%） | 1、2、3 |
| | 创新性（10%） | 1、2、3 |
| | 学习、工作态度及完成任务情况（5%） | 1、2、3 |
| | 独立工作能力（20%） | 1、2、3 |
| | 译文准确、通顺，文字流畅（5%） | 3 |
| 评阅人的评分（20%） | 选题及收集阅读资料（15%） | 1 |
| | 研究思路及框架（20%） | 3 |
| | 分析与解决问题的能力（20%） | 2 |
| | 论文论述的质量（30%） | 3 |
| | 创新性（15%） | 1、2、3 |
| 答辩小组的评分（30%） | 选题及收集阅读资料（10%） | 1 |
| | 研究思路及框架（15%） | 3 |
| | 分析与解决问题的能力（15%） | 1、2、3 |
| | 论文论述的质量（20%） | 1、2、3 |
| | 创新性（10%） | 1、2、3 |
| | 答辩陈述思路清晰、表达清楚（10%） | |
| | 答辩回答提问（20%） | |

七、教学进程

1、查阅文献资料阶段

围绕论文(设计)题目进行文献检索，并查阅有关文献及技术资料，撰写文献综述报告。

2、信息系统调查、分析、设计、开发阶段

围绕论文(设计)任务深入企业单位进行实际调查，对任务规定的信息系统进行需求分析、系统设计，完成系统开发工作。

3、设计论文总体构架阶段

设计论文总体构架，构建论文的章节体系，规范论文格式。

4、撰写论文阶段

按照论文的总体构架开展工作，进一步整理、加工、处理、分析所收集的资料和系统分析与设计形成的资料，运用四年来所学习的理论与知识，分析、解决实际问题，撰写出毕业论文。

5、准备答辩阶段

学生撰写答辩 PPT，准备答辩，教师评阅论文。

八、教材及参考书

自定

九、执行大纲应注意的问题

1、教学中应注重以指引为主，适当介绍理论和方法，注意学生实践能力的锻炼。

2、要求学生独立完成毕业设计论文，并认真按照要求和规范完成开题报告、外文翻译、毕业论文的撰写。

3、教学内容的顺序及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。

经济学专业毕业设计大纲

Graduation Project (Economics)

主撰人：石涵予 审核人：赵璟 批准人：王艳

一、毕业设计基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 毕设名称 | 毕业设计（经济） | | | | | 毕设代码 | 05115420 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | A 类 | 毕设学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 本专业培养计划规定的所有课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 经济学 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 经济与管理学院经济与贸易系 | | | | | | | | |

二、毕业设计性质与目的

经济学专业毕业设计是经济学专业培养计划中的重要组成部分，是教学过程中最后一个重要的实践环节，是人才培养质量的重要体现。毕业设计的目的是培养学生综合运用所学基础理论、专业知识及基本技能来分析和解决当前我国经济领域迫切现实问题的能力。

本毕业设计综合运用经济学专业的理论知识及技能方法，结合实际调研结果，了解课题研究的对象及社会、经济、科研的实际，将在经济实践、社会实际中遇到的问题与所学的理论知识相互联系进行分析，要求学生在实践中独立分析问题、解决问题和进行初步的科学研究。通过这一过程，使学生进一步学习和深化有关专业理论，扩大知识面，获得阅读文献、搜集资料、调查研究、使用工具书和写作等方面的基本训练，并撰写开题报告、外文翻译和毕业论文，进一步深化对专业知识的理解，从而为今后从事相关经济工作和研究奠定基础。

三、毕设目标及其对毕业要求的支撑

（一）毕设目标

目标具体要求如下：

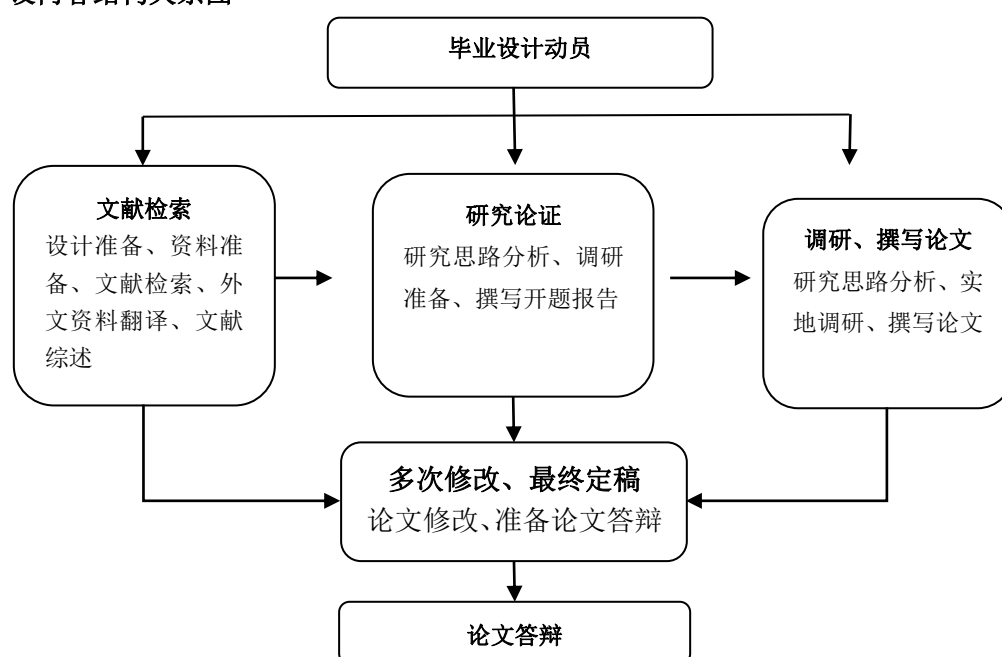
- （1） 要求针对我国经济领域迫切现实问题，认识中国社会主义市场经济制度的优越性、建立经济领域内的理论自信和道路自信，培养学生的社会主义荣誉感、职业道德和社会责任感；
- （2） 展开现状调查、文献检索和数据搜集，运用经济学理论和方法，进行归纳总结和得出有效结论，掌握综合分析复杂经济问题的能力；
- （3） 要求通过研究思路论证，能够优选出有利于选题研究的最优（合理）方案；
- （4） 要求利用所学基础理论和专业分析方法对设计问题进行理论分析、计算和必要的实验验证，具备解决相关经济实际问题的能力；
- （5） 要求能够按进度完成毕业设计（论文）的所有任务。

（二）毕设目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|---|-----|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1 具有优良的政治思想素质和较高的道德品质 | 1-3 | | | √ | |
| 2 掌握经济学专业基础知识和基本技能 | 2-1 | √ | √ | | |
| 3 了解党和国家的经济发展方针、政策和法规，把握中外经济发展趋势和市场经济运行规律 | 3-2 | | | √ | |
| 4 具有较为深厚经济学理论功底，能够运用数量分析方法和现代技术手段从事社会经济调查、经济分析和实际经济管理工作 | 4-1 | √ | | | |
| 5 具有良好的沟通表达能力 | 5-1 | | | | √ |
| | 5-2 | | | | √ |

四、毕设内容

(一) 毕设内容结构关系图



(二) 具体毕设内容

1. 实地调研分析（约1周）

(1) 教学内容

引导学生了解本课题所涉及的社会、经济、贸易、环境等方面的实际情况，并综合应用科学调查方法，对实际企业、事业单位等进行实地调研，收集有关的数据、图表和文献资料等，分析现状，探索存在的问题和具体需求，确立研究对象。

(2) 对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 1”中的“指标点 1-3：能够认识到经济领域存在的问题，具备专业道德，能够理性思考和自我约束”，还可支撑“毕业要求 3”中的“指标点 3-2：了解中国经济体制改革和经济发展状况，具有较强的理论思维能力”。

(3) 课程思政育人要素

经过实地调研分析，认识到社会实际中遇到的问题与所学的理论知识相互联系，引导学生学以

致用。

2. 数据文献资料分析（约 3 周）

（1）教学内容

指导学生针对实地调研所获得的存在问题或企事业单位需求以及收集到的数据资料，进行初步数据处理，查阅文献资料，汇集与所探讨问题或需求相关的理论知识与对策建议，分析已有方法的理论基础、应用原理或技术特征，分析相关研究国内外的研究状况及发展趋势和方法体系，形成解决思路和初步研究框架。

（2）对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 2”中的“指标点 2-1：掌握经济学专业基础知识及相关法律法规，能够运用经济学原理自主发现、自主分析、自主解决经济学领域的相关问题”，还可支撑“毕业要求 3”中的“3-2：了解中国经济体制改革和经济发展状况，具有较强的理论思维能力”，还可支撑“毕业要求 5”中的“指标点 5-1：掌握中外经济学文献检索的基本方法，具有较强的自学能力和分析能力”。

（3）课程思政育人要素

实地调研所获得的存在问题或企事业单位需求以及收到的数据资料，结合专业知识解决问题，引导学生认识技术发展可能带来的社会问题，具备专业道德，能够自我判断和自我约束。

3. 毕业设计开题（约 2 周）

（1）教学内容

指导学生依据实地调研结果以及对存在问题或者企事业单位需求的分析，综合经济学专业理论知识，指导学生确定研究方向和毕业设计论文题目，开展所分析研究问题的初步探索，合理规划毕业设计的工作计划，撰写规范开题报告，并对其中的研究内容、国内外的研究状况及发展趋势、主要研究内容、完成论文的条件和拟采用的研究手段（途径）和预期达到的目标加以论证。

（2）对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 2”中的“指标点 2-1：掌握经济学专业基础知识及相关法律法规，能够运用经济学原理自主发现、自主分析、自主解决经济学领域的相关问题”，还可支撑“毕业要求 3”中的“3-2：了解中国经济体制改革和经济发展状况，具有较强的理论思维能力”，还可支撑“毕业要求 5”中的“指标点 5-1：掌握中外经济学文献检索的基本方法，具有较强的自学能力和分析能力”。

（3）课程思政育人要素

选题应面向国家需求、经济热点、立足国情。培养学生对社会经济现象的敏锐洞察力和分析能力，树立居安思危、爱国爱民的家国情怀。

4. 主要内容展开（约 8 周）

（1）教学内容

指导学生针对具体问题或需求，采用经济学专业知识理论，建立清晰的研究思路，形成理论模型，树立正确的框架结构，开展所研究对象的分析以及研究内容的设计，为企事业单位的实际问题的解决设计具有可行性的方案。

（2）对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 1”中的“指标点 1-3：能够认识到经济领域存在的问题，

具备专业道德，能够理性思考和自我约束”，可支撑“毕业要求 2”中的“指标点 2-1：掌握经济学专业基础知识及相关法律法规，能够运用经济学原理自主发现、自主分析、自主解决经济学领域的相关问题”，还可支撑“毕业要求 4”中的“4-1：能够理解所学的数量分析方法和现代技术手段，并灵活应用于社会经济实践的调查研究”，还可支撑“毕业要求 5”中的“指标点 5-1：掌握中外经济学文献检索的基本方法，具有较强的自学能力和分析能力”和“指标点 5-2：能够掌握一门外国语，具有较好的听、说、读、写、译能力，能较顺利地阅读本专业的外文书籍和资料”。

5. 毕业论文撰写答辩（约 3 周）

（1）教学内容

指导学生确立论文大纲和整理框架，介绍论文格式的规范化要求，引导学生使用正式语言、图表格等进行论文的写作，指导学生撰写论文答辩 PPT。同时，注意对学生写作中词语润色、语句通顺、表达方式等方面的引导。

（2）对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 1”中的“指标点 1-3：能够认识到经济领域存在的问题，具备专业道德，能够理性思考和自我约束”，可支撑“毕业要求 2”中的“指标点 2-1：掌握经济学专业基础知识及相关法律法规，能够运用经济学原理自主发现、自主分析、自主解决经济学领域的相关问题”，还可支撑“毕业要求 4”中的“4-1：能够理解所学的数量分析方法和现代技术手段，并灵活应用于社会经济实践的调查研究”。

五、教学方法

（一）毕业设计（论文）选题

- 1、题目应尽量从科研前沿热点问题和我国经济发展重点问题中选取。
- 2、题目的难易程度和工作量适合学生的知识、能力和相应的研究条件。
- 3、题目在研究基础上应比较成熟，亦可适当引入开发型课题。
- 4、题目的类型可以多种多样，应贯彻因材施教的原则，使学生的创造性得以充分发挥。
- 5、题目的内容应涉及学生所学或相关专业范围，且能达到全面训练学生的目的，工作期间应完成一个完整的工作，完成一个大题目中某一部分的学生应对整个题目有全面的了解，数名学生同做一个题目时要各有侧重，反映出研究特色。
- 6、鼓励学生根据自己的兴趣提出设计题目，并由指导教师认定。
- 7、题目由指导教师提出，经毕业设计指导小组讨论通过，系主任签字后于毕业设计前发给学生。

（二）毕业设计（论文）的内容和工作量

- 1、在下达毕业设计（论文）任务时，必须明确每个学生的工作任务。其工作量要适度，在有效的毕业设计时间内，经过努力是可以完成的。
- 2、毕业设计的要求详见《西安理工大学本科生毕业设计（论文）的撰写规范》。
- 3、完成的任务还包括：外文翻译、文献综述、开题报告等

（三）毕业设计（论文）的答辩

- 1、答辩委员会：答辩委员会由五名以上具有讲师以上职称的教师组成。答辩委员会成员在答辩前，应认真审阅学生毕业设计（论文）。答辩时，以公正、严谨的态度，以协商或投票方式给学生评出成绩。
- 2、答辩资格审查：学生必须按计划完成毕业设计（论文），经指导教师审查通过、签字，学生

必须在答辩前2-3天，将毕业设计（论文）交答辩委员会，答辩委员会把毕业设计（论文）转给评阅教师评阅，评阅教师要写评语。

3、毕业设计答辩毕业设计（论文）审查通过后，由答辩小组主持答辩并以公开方式进行。答辩中，学生须以PPT形式报告自己毕业设计的主要内容，讲解15分钟左右，并回答答辩小组成员四个以上问题的提问。每个学生回答问题时间约15分钟左右。答辩过程中，应做好记录供评定成绩时参考。

六、考核及成绩评定

学生毕业设计(论文)成绩的评定采取指导教师、评阅人和毕业设计(论文)答辩小组分别单独评分，按比例综合评定，最后由毕业设计(论文)答辩委员会综合平衡审定，总评成绩中指导教师评分占30%，评阅人的评分占30%，答辩小组综合评分占40%。计算出总成绩后再折算成五级分制记分：优秀、良好、中等、及格、不及格。

| 成绩评定 | 评价环节 | 评估教学目标 |
|--------------|--------------------|---------|
| 指导老师评分（30%） | 选题及收集阅读资料（10%） | 1 |
| | 研究思路及框架（15%） | 1、2 |
| | 分析与解决问题的能力（15%） | 1、2、3、4 |
| | 论文论述的质量（20%） | 4 |
| | 创新性（10%） | 1、2、3、4 |
| | 学习、工作态度及完成任务情况（5%） | 1、2、3、4 |
| | 独立工作能力（20%） | 1、2、3、4 |
| | 译文准确、通顺；文字流畅（5%） | 4 |
| 评阅人的评分（30%） | 选题及收集阅读资料（15%） | 1 |
| | 研究思路及框架（20%） | 2 |
| | 分析与解决问题的能力（20%） | 1、2、3、4 |
| | 论文论述的质量（30%） | 4 |
| | 创新性（15%） | 1、2、3、4 |
| 答辩小组的评分（40%） | 选题及收集阅读资料（10%） | 1 |
| | 研究思路及框架（15%） | 1、2 |
| | 分析与解决问题的能力（15%） | 1、2、3、4 |
| | 论文论述的质量（20%） | 4 |
| | 创新性（10%） | 1、2、3、4 |
| | 答辩陈述思路清晰、表达清楚（10%） | 4 |
| | 答辩回答问题（20%） | 4 |

七、教学进程

指导老师根据具体毕业设计题目安排进度表。

八、教材及参考书

指导老师根据具体毕业设计题目提供资料和参考书。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重以指引为主，适当介绍理论和方法，注意学生实践能力的锻炼。
- 2、要求学生独立完成毕业设计论文，并认真按照要求和规范完成开题报告、外文翻译、毕业论文的撰写。
- 3、教学内容的顺序及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。

国际经济与贸易专业毕业设计大纲

Graduation Project (International Economics & Trade)

主撰人：王华 审核人：赵璟 批准人：王艳

一、毕业设计基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------|----------------|------|------|--|------|----------|------|--|
| 毕设名称 | 毕业设计（国贸） | | | | | 毕设代码 | 05115840 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | A 类 | 毕设学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | | 本专业培养计划规定的所有课程 | | | | | | | |
| 适用专业 | | 国际经济与贸易 | | | | | | | |
| 开课单位 | | 经济与管理学院经济与贸易系 | | | | | | | |

二、毕业设计性质与目的

国际经济与贸易专业毕业设计是国际经济与贸易专业培养计划中的重要组成部分，是教学过程中最后一个重要的实践环节，是人才培养质量的重要体现。毕业设计的目的是培养学生综合运用所学基础理论、专业知识及基本技能来分析和解决实际问题的能力。

本毕业设计综合运用国际经济与贸易专业的理论知识及技能方法，结合实际调研结果，了解课题研究的对象及社会、贸易、科研的实际，将在贸易实践、社会实际中遇到的问题与所学的理论知识相互联系进行分析，要求学生在实践中独立分析问题、解决问题和进行初步的科学研究。通过这一过程，使学生进一步学习和深化有关专业理论，扩大知识面，获得阅读文献、搜集资料、调查研究、使用工具书和写作等方面的基本训练，并撰写开题报告、外文翻译和毕业论文，进一步深化对专业知识的理解，从而为今后从事相关经济工作和研究奠定基础。

三、毕设目标及其对毕业要求的支撑

（一）毕设目标

教学目标具体要求如下：

（1）要求对毕业设计相关问题调查研究、文献检索和搜集，并进行归纳总结得出有效结论，掌握综合分析复杂国际贸易问题的能力；

（2）要求通过研究思路论证，能够优选出有利于选题研究的最优（合理）方案；

（3）要求利用所学基础理论和专业分析软件对涉及问题进行理论分析、计算和必要的实验验证，具备解决相关国际经济与贸易实际问题的能力；

（4）要求能够按进度完成毕业设计（论文）的所有任务。

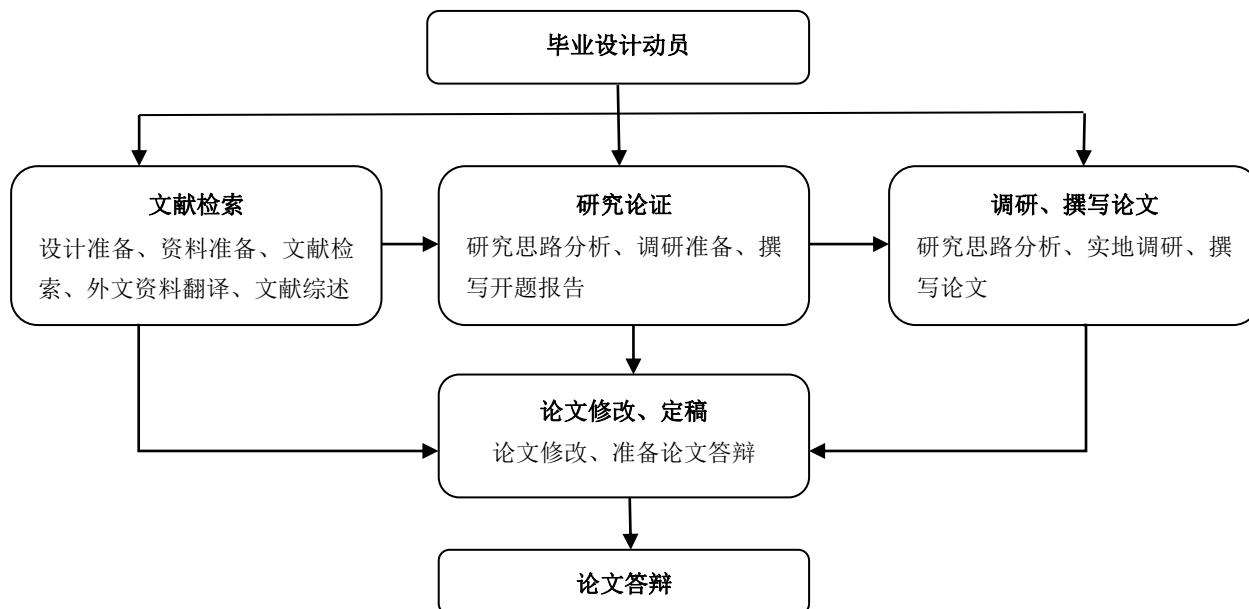
（二）毕设目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|---|-----|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1 掌握国际经济与贸易知识和一般性企业管理知识，能够自主解决国际经济贸易企业存在的问题 | 1-3 | | | √ | |
| 2 具备良好的职业道德和操守，具有良好的心理素质和正确的个人价值取向。 | 2-3 | √ | | | |
| 3 具有责任担当、贡献社会的意识，了解相关的地域文化、商业惯例和法律法规。 | 3-2 | | | √ | |

| | | | | | |
|---|-----|--|---|---|---|
| 4 具有识别相关领域管理问题、运用国际经济与贸易的知识系统分析问题并提出有效的管理建议的能力。 | 4-1 | | √ | | |
| 5 具有良好的沟通和协作能力 | 5-1 | | | | √ |
| | 5-2 | | | √ | |

四、毕设内容

（一）毕设内容结构关系图



（二）具体毕设内容

1. 实地调研分析（约 1 周）

（1）教学内容

引导学生了解本课题所涉及的社会、经济、贸易、环境等方面的实际情况，并综合应用科学调查方法，对实际企业、事业单位等进行实地调研，收集有关的数据、图表和文献资料等，分析现状，探索存在的问题和具体需求，确立研究对象。

（2）对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 3”中的“指标点 3-2：熟悉世界贸易组织规则及主要国家和地区经济发展状况及其贸易政策和法规，熟悉中国的经济贸易政策和法规，并能指导实践工作”，还可支撑“毕业要求 4”中的“指标点 4-1：能够掌握国际经济与贸易相关领域的识别问题、分析问题的理论与方法”。

（3）课程思政育人要素

经过实地调研分析，认识到社会实际中遇到的问题与所学的理论知识相互联系，引导学生学以致用。

2. 数据文献资料分析（约 3 周）

（1）教学内容

指导学生针对集实地调研所获得的存在问题或企事业单位需求以及收到的数据资料，进行初步数据处理，查阅文献资料，汇集与所探讨问题或需求相关的理论知识与对策建议，分析已有方法的理论基础、应用原理或技术特征，分析相关研究国内外的研究状况及发展趋势和方法体系，形成解

决思路和初步研究框架。

（2）对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 1”中的“指标点 1-3：了解相关国际经济与贸易领域的发展现状和趋势，掌握国际贸易实务的基本技能和方法，具有设计、操作、执行、分析和撰写相关国际经济与贸易项目报告的能力”，还可支撑“毕业要求 2”中的“指标点 2-3：了解国际经济与贸易领域技术知识，能够认识技术发展可能带来的社会问题，具备专业道德，能够自我判断和自我约束”，还可支撑“毕业要求 4”中的“指标点 4-1：能够掌握国际经济与贸易相关领域的识别问题、分析问题的理论与方法”。

（3）课程思政育人要素

实地调研所获得的存在问题或企事业单位需求以及收到的数据资料，结合专业知识解决问题，引导学生认识技术发展可能带来的社会问题，具备专业道德，能够自我判断和自我约束。

3. 毕业设计开题（约 2 周）

（1）教学内容

指导学生依据实地调研结果以及对存在问题或者企事业单位需求的分析，综合国际经济与贸易专业理论知识，指导学生确定研究方向和毕业设计论文题目，开展所分析研究问题的初步探索，合理规划毕业设计的工作计划，撰写规范的开题报告，并对其中的研究内容、国内外的研究状况及发展趋势、主要研究内容、完成论文的条件和拟采用的研究手段（途径）和预期达到的目标加以论文。

（2）对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 1”中的“指标点 1-3：了解相关国际经济与贸易领域的发展现状和趋势，掌握国际贸易实务的基本技能和方法，具有设计、操作、执行、分析和撰写相关国际经济与贸易项目报告的能力”，还可支撑“毕业要求 4”中的“指标点 4-1：能够掌握国际经济与贸易相关领域的识别问题、分析问题的理论与方法”。

4. 主要内容展开（约 8 周）

（1）教学内容

指导学生针对具体问题或需求，采用国际经济与贸易专业知识理论，建立清晰的研究思路，形成理论模型，树立正确的框架结构，开展所研究对象的分析以及研究内容的设计，为企事业单位的实际问题的解决设计具有可行性的方案。

（2）对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 1”中的“指标点 1-3：了解相关国际经济与贸易领域的发展现状和趋势，掌握国际贸易实务的基本技能和方法，具有设计、操作、执行、分析和撰写相关国际经济与贸易项目报告的能力”，还可支撑“毕业要求 4”中的“指标点 4-1：能够掌握国际经济与贸易相关领域的识别问题、分析问题的理论与方法”，还可支撑“毕业要求 5”中的“指标点 5-1：掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术跟踪并获取信息的方法，能运用计算机从事涉外经济工作”和“指标点 5-2：至少熟练掌握一门外国语，具有听、说、读、写、译的基本能力，并能进行有效的技术沟通和交流”。

5. 毕业论文撰写答辩（约 3 周）

（1）教学内容

指导学生确立论文大纲和整理框架，介绍论文格式的规范化要求，引导学生使用正式语言、图

表格式等进行论文的写作，指导学生撰写论文答辩 PPT。同时，注意对学生写作中词语润色、语句通顺、表达方式等方面的引导。

（2）对毕业要求的支撑

本实践活动的开展，可支撑“毕业要求 1”中的“指标点 1-3：了解相关国际经济与贸易领域的发展现状和趋势，掌握国际贸易实务的基本技能和方法，具有设计、操作、执行、分析和撰写相关国际经济与贸易项目报告的能力”，还可支撑“毕业要求 2”中的“指标点 2-3：了解国际经济与贸易领域技术知识，能够认识技术发展可能带来的社会问题，具备专业道德，能够自我判断和自我约束”，还可支撑“毕业要求 4”中的“指标点 4-1：能够掌握国际经济与贸易相关领域的识别问题、分析问题的理论与方法”。

五、教学方法

1. 毕业设计（论文）选题

- （1）题目应尽量从科研和教学的实际问题中选取。
- （2）题目的难易程度和工作量适合学生的知识、能力和相应的研究条件。
- （3）题目在研究基础上应比较成熟，亦可适当引入开发型课题。
- （4）题目的类型可以多种多样，应贯彻因材施教的原则，使学生的创造性得以充分发挥。
- （5）题目的内容应涉及学生所学或相关专业范围，且能达到全面训练学生的目的，工作期间应完成一个完整的工作，完成一个大题目中某一部分的学生应对整个题目有全面的了解，数名学生同做一个题目时要各有侧重，反映出自己的水平。
- （6）鼓励学生根据自己的兴趣提出设计题目，并由指导教师认定。
- （7）题目由指导教师提出，经毕业设计领导小组讨论通过，系主任签字后于毕业设计前发给学生。

2. 毕业设计（论文）的内容和工作量

- （1）在下达毕业设计（论文）任务时，必须明确每个学生的工作任务。其工作量要适度，在有效的毕业设计时间内，经过努力是可以完成的。
- （2）毕业设计的要求详见《西安理工大学本科生毕业设计（论文）的撰写规范》。
- （3）完成的任务还包括：外文翻译、文献综述、开题报告等

3. 毕业设计（论文）的答辩

- （1）答辩委员会：答辩委员会由五名以上具有讲师以上职称的教师组成。答辩委员会成员在答辩前，应认真审阅学生毕业设计（论文）。答辩时，以公正、严谨的态度，以协商或投票方式给学生评出成绩。
- （2）答辩资格审查：学生必须按计划完成毕业设计（论文），经指导教师审查通过、签字，学生必须在答辩前2-3天，将毕业设计（论文）交答辩委员会，答辩委员会把毕业设计（论文）转给评阅教师评阅，评阅教师要写评语。
- （3）毕业设计答辩毕业设计（论文）审查通过后，由答辩小组主持答辩并以公开方式进行。答辩中，学生须以PPT形式报告自己毕业设计的主要内容，讲解15分钟左右，并回答答辩小组成员四个以上问题的提问。每个学生回答问题时间约15分钟左右。答辩过程中，应做好记录供评定成绩时参考。

六、考核及成绩评定

学生毕业设计(论文)成绩的评定采取指导教师、评阅人和毕业设计(论文)答辩小组分别单独评分,按比例综合评定,最后由毕业设计(论文)答辩委员会综合平衡审定,总评成绩中指导教师评分占30%,评阅人的评分占30%,答辩小组综合评分占40%。计算出总成绩后再折算成五级分制记分:优秀、良好、中等、及格、不及格。

| 成绩评定 | 评价环节 | 评估教学目标 |
|---------------|---------------------|---------|
| 指导老师评分 (30%) | 选题及收集阅读资料 (10%) | 1 |
| | 研究思路及框架 (15%) | 1、2 |
| | 分析与解决问题的能力 (15%) | 1、2、3、4 |
| | 论文论述的质量 (20%) | 4 |
| | 创新性 (10%) | 1、2、3、4 |
| | 学习、工作态度及完成任务情况 (5%) | 1、2、3、4 |
| | 独立工作能力 (20%) | 1、2、3、4 |
| | 译文准确、通顺 ; 文字流畅 (5%) | 4 |
| 评阅人的评分 (30%) | 选题及收集阅读资料 (15%) | 1 |
| | 研究思路及框架 (20%) | 2 |
| | 分析与解决问题的能力 (20%) | 1、2、3、4 |
| | 论文论述的质量 (30%) | 4 |
| | 创新性 (15%) | 1、2、3、4 |
| 答辩小组的评分 (40%) | 选题及收集阅读资料 (10%) | 1 |
| | 研究思路及框架 (15%) | 1、2 |
| | 分析与解决问题的能力 (15%) | 1、2、3、4 |
| | 论文论述的质量 (20%) | 4 |
| | 创新性 (10%) | 1、2、3、4 |
| | 答辩陈述思路清晰、表达清楚 (10%) | 4 |
| | 答辩回答提问 (20%) | 4 |

七、教学进程

指导老师根据具体毕业设计题目安排进度表。

八、教材及参考书

指导老师根据具体毕业设计题目提供学生参考书。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重以指引为主,适当介绍理论和方法,注意学生实践能力的锻炼。
- 2、要求学生独立完成毕业设计论文,并认真按照要求和规范完成开题报告、外文翻译、毕业论文的撰写。
- 3、教学内容的顺序及其安排仅供参考,教师可根据情况作适当调整。

信息与计算科学专业毕业设计大纲

Graduation Project

主撰：段献葆 审核：戴芳 批准：马德明

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|--------------------------|-----|-------|------|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 08110340 | | |
| 学 分 | 15.0 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 完成信息与计算科学专业所有课程，并修够要求的学分 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 信息与计算科学 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 理学院应用数学系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是高等院校对高年级学生进行科学研究训练的主要的教学环节。可以培养学生综合运用所学的基础理论、基本知识和基本技能来分析、解决实际问题的能力，是提高学生专业素质和培养创造能力的重要环节，也是专业学习的深化与升华过程。学生在完成教学计划所规定的各项要求之后，才能参加毕业设计工作，而且必须通过毕业设计工作及论文答辩，才能取得申请授予学士学位的资格。

毕业设计是专业培养计划的重要组成部分，是本专业学生在校的最后一个综合性教学环节。要求学生完成一个适当的课题，指导学生在查阅相关文献的基础上，综合运用所学知识，给出可行的设计方案，完成课题所提出的功能和要求。通过整个毕业设计的过程来进一步培养学生阅读文献、分析问题、解决问题、外文翻译、编写技术报告的能力，并注意培养学生的严谨的科学态度、蓬勃的创新精神和理论联系实际的作风，从而达到对学生进行实际问题或进行科学研究初步训练的目的。让学生毕业前得到最全面的实际锻炼，对四年大本学习的成果的检验，提高学生观察事物，分析问题和解决问题的能力，培养学生综合运用所学知识的综合能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

教学目标具体要求如下：

- （1）培养学生文献检索、翻译、整理和综合资料的能力，培养学生进行撰写科技论文的能力；
- （2）培养学生综合运用所学知识和技能独立分析和解决问题的能力，要求学生能综合运用所学的理论知识，研究和解决毕业论文（设计）所规定的任务；
- （3）培养学生独立思考和独立进行科学研究、获取新知识的能力，通过毕业设计，培养从事科学研究、工程设计或解决实际生产问题的能力；
- （4）培养学生的创新意识和严谨细实的工作作风，培养深入实际，调查研究，严肃认真，实事求是，遵纪守法，团结合作的优良道德规范与学风。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|-----------|------|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1 工程应用 | 1-2 | | √ | √ | √ |
| 2 问题分析 | 2-2 | | √ | √ | |
| 5 使用现代工具 | 5-1 | | | √ | |
| 6 数学与社会 | 6-2 | | | | √ |
| 10 沟通 | 10-1 | √ | | | |
| 11 软件项目开发 | 11-2 | | √ | √ | |
| 12 终身学习 | 12-1 | √ | | | |

四、教学内容

(一) 教学内容(选题)

(1) 毕业论文(设计)选题应符合下列原则

1. 选题必须符合本专业的培养目标及毕业设计教学和大纲的基本要求,体现本专业学习、研究与实践的基本内容,使学生受到比较全面的训练。
2. 选题的类型可以多种多样。指导教师应尽可能根据所承担的科研项目等,从中选出适合学生具体情况和教学要求的部分作为毕业设计(论文)题目。选题应尽量密切联系生产实际,尽可能为发展国民经济做出实际贡献。
3. 选题的难易要适宜,工作量适当。要与本科毕业生的基础理论知识和专业知识面相适应,并要保证在毕业设计规定的工作时间内,学生在指导教师的指导下在大纲规定的时间内使学生能够完成给定的任务。所选课题应在物质方面能够保证完成论文(设计)所需要的材料、设备等资金方面的要求。
4. 指导力量落实,在论文(设计)开始前导师对完成课题要求有充分的把握,在基础方面上还应做好有关科技情报、实验方案及具体进行方法的准备工作。选题应注重学生综合运用多学科的理论知识与技能、有利于学生创造性的充分发挥和培养学生的独立工作能力。
5. 在毕业设计(论文)选题及课题分配中,应做到:每人一题,独力完成;因材施教,全面训练;双向选择和教师分配相结合。

(2) 毕业论文(设计)的题目有下列几种类型:

1. 生产实际中提出的技术问题。
2. 参加教师或研究生已开展的科研工作,承担部分任务,扩大引申所研究的部分内容。
3. 学生实习单位给定的课题。

(二) 具体教学内容(过程)

1. 查阅文献资料阶段(2周)

(1) 教学内容

文献检索和应用能力是科技工作人员的基本功。学生应在确定毕业设计课题之后,在教师的指导下,利用学校及公共图书馆和校园网络等现有手段进行文献检索工作,通过文献检索,及时、广泛地了解与研究课题相关的科技工作动态,是进行高水平科研工作的基础,也是扩大知识面的重要手段。本阶段查阅有关文献资料,为保证学生能够获得独立进行检索及收集资料能力的训练。要求做到:掌握并应用所学习的文献检索手段,围绕课题内容进行相关文献的搜集工作;阅读课题所涉及的参考文献资料,获取最新的研究信息;能够进行文献的分析和整理,加深对所研究课题的理解;能够将搜集到的文献资料所提供的信息和成果应用到课题的研究工作中去。通过调研、查阅中外文献资料,熟悉本专业有关主要的文献期刊杂志及其查阅方法,或者完成教师指定的文献查阅,并写出文献综述报告(包括对文献进行分类归纳,对国内外研究现状进行综述和分析,阐述发展趋势和

存在不足等），篇幅在3000字左右。

（2）对毕业要求的支撑

本阶段的工作，可以支撑“毕业要求 2 问题分析”中的“指标点 2-2：具有文献检索、资料查询以及运用现代信息技术获取相关信息的能力”，“毕业要求 5 使用现代工具”中的“指标点 5-1 了解信息与计算科学理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力”，也可以支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1：具有较强的逻辑思维和和用语言文字准确表达的能力”。

2. 建立模型、设计算法阶段，外文翻译（7 周）

（1）教学内容

本阶段是毕业设计的核心部分。利用四年来所学习的理论与实际知识，自己动手分析问题和解决问题。运用所学基础理论及专业知识，进行正确地数学建模、计算分析和设计，有一定的创新性，并包括必要试验分析、计算机计算或者仿真调试分析等。翻译与课题有关的外文资料，译文字数不少于 5000 汉字，可以是 1~2 篇外文资料。外文资料所选素材原则上要求取自国外知名的专业期刊，内容为正规的学术性论文，发表日期在近年内。要求全文翻译，不可节选。译文题目、小标题、摘要、关键词和图名都应译出。图中的文字也应译出。图可复印后贴在译文上。参考文献可不译，可复印后直接贴在译文正文后。原文的作者应在大标题下写明。在译文的结尾应标注译文的出处。

（2）对毕业要求的支撑

本阶段的工作，可以支撑“毕业要求 1 工程应用”中的“指标点 1-1：能针对具体工程问题建立合适的数学模型，并给出恰当的求解方法”，“毕业要求 5 使用现代工具”中的“指标点 5-1 了解信息与计算科学理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力”，“毕业要求 6 数学与社会”中的“指标点 6-2：能评价具体决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”，“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1：具有较强的逻辑思维和和用语言文字准确表达的能力”，也可以支撑“毕业要求 12 终身学习”中的“指标点 12-1：具有一定的科学研究能力、适应发展的能力以及对终身学习的正确认识和较强的自学能力，持续适应不断变化的自然环境和社会环境”。

3. 编制调试计算机程序阶段（3 周）

（1）教学内容

根据本专业的特点，毕业设计应重视学生计算机应用能力的培养，保证足够的上机时数。

（2）对毕业要求的支撑

本阶段的工作，可以支撑“毕业要求 11 软件项目开发”中的“指标点 11-2：具有较强的软件项目开发能力”。

4. 总结、分析讨论及撰写论文阶段（2 周）

（1）教学内容

在研究（设计）的基础上，整理并分析、讨论（或论证）；按西安理工大学毕业设计规定的格式撰写毕业论文、（或设计说明书）。毕业论文的撰写字数不少于20000字，要求内容明确，论证严密，层次分明，语句通顺，字体端正，表达确切，一律按照毕业设计论文规定的格式打印。

（2）对毕业要求的支撑

本阶段的工作，可以支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1：具有较强的逻辑思维和和用语言文字准确表达的能力”。

4. 准备答辩（1周）

（1）教学内容

毕业设计答辩是完成专业目标所必须的重要教学环节，是培养学生独立思考和科学的工作方法的重要过程。

（2）对毕业要求的支撑

本阶段的工作，可以支撑“毕业要求 6 数学与社会”中的“指标点 6-2: 能评价具体决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”，也可以支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1: 具有较强的逻辑思维和和用语言文字准确表达的能力”。

五、考核及成绩评定

1、毕业设计论文的评阅工作

- （1）学生应按照规定在毕业设计答辩前一周上交毕业设计论文、程序等所要求的全部资料；
- （2）指导教师应对学生的毕业设计论文进行认真、全面的审查，对学生毕业设计的完成情况和水平、学生的外语水平及其工作能力和态度等进行公正评价，并写出评语；
- （3）答辩委员会或小组按照学校的有关文件中的规定，聘请评阅人对毕业设计(论文)进行认真、仔细的评阅，并写出评语。

2、毕业设计的答辩工作

（1）毕业设计答辩工作由学院毕业设计(论文)答辩委员会主持，答辩委员会设组长 1 名，应由具有副教授以上岗位技术职务的教师担任由共 3-5 人组成。答辩委员会的职责是全面负责和指导毕业设计答辩工作，监督答辩工作质量，并及时处理答辩工作过程中出现的问题。

（2）毕业设计答辩工作程序

①根据学生呈送的毕业设计任务书、毕业设计论文、计算机程序、外语文献翻译译文和原稿等以及评阅意见，审定学生答辩资格；

②采取固定地点答辩的形式，先由答辩小组组长宣布答辩小组成员名单、工作职责、评分标准、注意事项和答辩时间等，然后由学生依照事先拟定的名单逐个介绍毕业设计工作内容(每个学生介绍时间为 10~15 分钟)，并回答答辩小组成员提出的问题，即席答辩 10~15 分；

③答辩小组依据毕业设计论文内容的科学性、学术价值和应用价值，论文书写规范、撰写水平，对研究结果的分析和综合能力、答辩情况等指标，集体讨论决定给每个学生毕业设计(论文)的评语和成绩。

（3）答辩结束后，答辩小组在记录上签字并及时与所有毕业设计资料一起交学院教学档案资料室归档。

3、毕业设计成绩的评定。

- （1）毕业设计的成绩由三部分组成：指导教师评定的成绩、评阅教师评定的成绩和答辩成绩；
- （2）指导教师根据学生在整个毕业设计工作过程中的表现，工作态度，独立工作能力，应用所学基础和专业知识和完成任务情况，独立工作能力状况，毕业设计的质量等方面进行成绩的评定，给毕业论文质量写出评语，并给出成绩。该评语填写“毕业论文（设计）评语”登记表。评语的内容包括：

- 1) 课题性质，目的和难易程度；
- 2) 完成工作的态度及独立工作的能力；
- 3) 查阅和综述文件资料的能力与水平；

4) 分析问题与解决问题的能力;

5) 论文总的质量及水平。

(3) 评阅教师应在仔细阅读毕业设计论文的基础上,对毕业设计论文的条理性、技术资料的完整性,结论的正确和严密性,书写格式的标准性进行审核,并给出评定成绩;

(4) 指导教师、评阅教师的评定成绩应在答辩之前给出;

(5) 毕业论文的评分标准(见《理学院毕业设计(论文)评分办法和标准》)。

六、教学进程(详见任务书与进度表)

七、教材及参考书

毕业设计参考资料和书目由指导教师根据选题性质和课题内容确定。

八、执行大纲应注意的问题

1、严肃认真的完成毕业论文(设计)任务,注重培养严谨的科学作风。

2、按导师所规定的工作量完成计划内的工作任务。

3、尊重指导教师的指导,团结互助,顾全大局。。

4、大纲的顺序和内容的安排仅供参考,教师可根据情况作适当的变动。

应用统计学专业毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：徐小平 审核：戴芳 批准：马德明

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------|-----|------|------|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 08114140 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 自定 | 上机学时 | 自定 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 大学期间所学课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 应用统计学 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 理学院应用数学系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是应用统计学专业学生必要的实践教学环节，也是学生进行科学研究训练的主要的教学环节。通过毕业设计，可以提高资料查询和文献检索的能力，了解实际问题的工程背景和进行合理分析的能力，培养综合运用所学理论和技能解决相关问题的创新意识，有不断学习和适应社会发展的能力。坚持理论与实际相结合，因事而化、因时而进、因势而新。以知识传授与价值引领相结合为课程目标，深入挖掘相关思政元素以及教育功能，构建全课程育人格局，实现立德树人、润物无声的隐性育人效果。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计要求学生全面了解毕业设计的整个过程，掌握资料查询和文献检索的能力，熟悉应用统计学的理论前沿、应用前景和最新发展动态。通过该实践教学，使学生能够运用所学的统计学理论、方法和技能分析解决某些实际问题，具有一定的科学研究能力以及对终身学习的正确认识和较强的自学能力，持续适应不断变化发展的社会环境。注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育，培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。

教学目标具体要求如下：

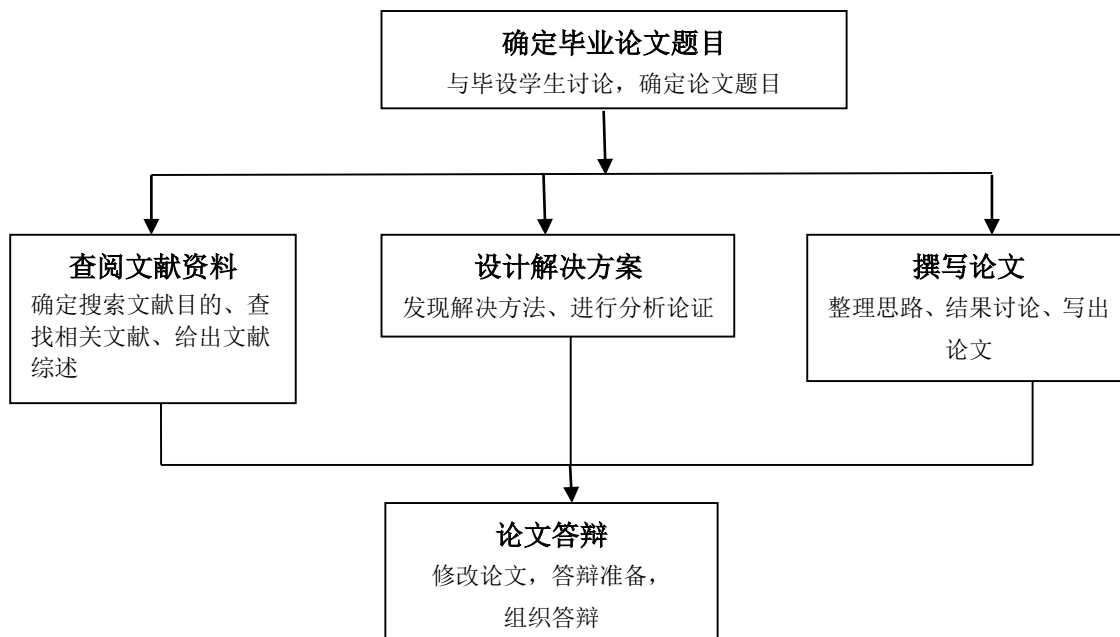
- （1）要求学生了解毕业设计的全过程；
- （2）培养学生根据毕业设计题目查询文献的能力；
- （3）培养学生进行文献综述和设计解决方案能力；
- （4）培养学生撰写论文和表述能力。
- （5）实现知识传授、能力培养与价值塑造的统一。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|-----------|------|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 4 研究 | 4-1 | | √ | | |
| | 4-2 | | | | |
| 6 统计与社会 | 6-1 | √ | | | |
| | 6-2 | | √ | √ | |
| 11 创新环节 | 11-1 | | | √ | |
| 12 终身学习 | 12-1 | √ | √ | √ | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 确定毕业论文题目（1周）

（1）教学内容

讲解毕业设计对学生的必要性，激发学生的主观能动性；根据学生的具体情况商定论文题目；制定出合理的论文任务书和进度表。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 12 终身学习中的指标点 12-1 具有一定的科学研究能力以及对终身学习的正确认识和较强的自学能力，持续适应不断变化发展的社会环境”。

（3）课程思政育人要素

通过确定毕业设计论文题目的思路启发学生认知问题的本质，培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。

（4）作业及课外学习要求

做好做毕业设计的前期工作。

2. 查阅文献资料（3周）

（1）教学内容

学生仔细思考所定的论文题目，确定搜索文献目的；学生通过各种渠道查阅相关文献资料进行学习；写出文献综述；精读并翻译一篇外文资料。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 4 研究中的指标点 4-1 具有资料查询和文献检索的能力”；也可支撑“毕业要求 6 统计与社会中的指标点 6-1 具有了解实际问题的工程背景和进行合理分析的能力”。

（3）课程思政育人要素

通过查阅相关论文资料,不仅可以使学生掌握数学知识的本质和发展的脉络,提高学生学习数学的兴趣,更能增强学生的文化自信和民族自豪感,进而激发学生的爱国情怀。

(4) 作业及课外学习要求

查阅文献资料,给出综述。

3. 设计解决方案(8周)

(1) 教学内容

利用所学理论知识和所查文献资料,确定解决方案;对所给方案进行论证和仿真;不断修改完善,得出合理方法。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习,可支撑“毕业要求4研究中的指标点4-1具有资料查询和文献检索的能力”;也可支撑“毕业要求6统计与社会中的指标点6-2具有综合运用所学理论和技能解决相关问题的能力”;也可支撑“毕业要求11创新环节中的指标点11-1具有一定的创新意识”。

(3) 课程思政育人要素

通过严格的科学思维训练,培养学生运用专业知识的基本理论来科学分析和解决复杂工程问题,以获得有效结论。并且要紧跟时代步伐,更新观念,以学科知识为载体,遵循融合性、明确性和学生参与的原则,在知识发生过程、问题解决过程、案例和专题教学等环节适时进行课程思政。

(4) 作业及课外学习要求

寻求解决方法,并进行相应论证。

4. 撰写论文(2周)

(1) 教学内容

整理论文思路,写出解决方案;对所得结果进行仔细分析和论证;书写出结构合理,论述清楚的完整毕业论文。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习,可支撑“毕业要求6统计与社会中的指标点6-1具有了解实际问题的工程背景和进行合理分析的能力”;也可支撑“毕业要求11创新环节中的指标点11-1具有一定的创新意识”;也可支撑“毕业要求12终身学习中的指标点12-1具有一定的科学研究能力以及对终身学习的正确认识和较强的自学能力,持续适应不断变化发展的社会环境”。

(3) 课程思政育人要素

通过实际案例应用指出教育做人做事要讲诚信、讲道德、讲素养,只有树立起诚实守信的道德品质,才能适应社会生活的发展需要,有所作为。培养学生的理性思维和创新意识,激励学生锲而不舍的钻研精神,引导学生树立正确的价值观,形成优秀的人格品质。

(4) 作业及课外学习要求

书写毕业论文。

5. 论文答辩(1周)

(1) 教学内容

根据指导教师和评阅人意见认真修改毕业论文;制作答辩所用PPT;组织学生进行现场答辩。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习,可支撑“毕业要求12终身学习中的指标点12-1具有一定的科学研究

能力以及对终身学习的正确认识和较强的自学能力，持续适应不断变化发展的社会环境”。

（3）课程思政育人要素

提炼答辩中所蕴含的数学素养、人文精神、文化自信、社会责任、爱国情怀等价值范式，更好的使学生在认知、情感和行为方面把握正确的方向，最终实现知识传授、能力培养与价值塑造的统一。培养学生正确的世界观、人生观、价值观的形成。

（4）作业及课外学习要求

参加答辩。

五、教学方法

课程教学采用教师指导，学生自主学习和研究为主，充分发挥学生的积极主动性和创造性，教师指导与学生独立研究相结合的方式，通过考勤，提交纸质论文，现场答辩提问等多个环节训练和督促检查，完成毕业设计教学任务。

六、考核及成绩评定

课程成绩由平时成绩、论文成绩、答辩成绩共三个环节的成绩综合评定产生。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|------|-----------|---------|
| 总评成绩 | 考勤（10%） | |
| | 论文质量（70%） | 1、2、3、4 |
| | 现场答辩（20%） | 1、2、3、4 |

通过书写的毕业论文考察学生的分析问题、解决问题和表述等的掌握情况，通过考勤考察学生的学习态度和自觉性等的情况，通过论文答辩情况考察学生的实际情况，即对毕业要求4、6、11、12的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见毕业设计进度表）

八、教材及参考书

- 1.《理学院毕业设计（论文）评分办法和标准》，西安理工大学 理学院，2010
- 2.《毕业论文写作指导》，李兴仁、王荣党 主编，北京：科学出版社，2008
- 3.《理科类学生毕业论文写作指导》，沈自飞、王元恒 主编，浙江：浙江大学出版社，2004

九、执行大纲应注意的问题

1. 毕业设计期间的一切活动服从指导教师的统一安排，未经同意学生不得自作主张，擅自行动，学生应遵守纪律，严肃认真的完成毕业设计任务，注重培养严谨的科学作风，圆满完成实习任务。
2. 指导教师认真指导和审定学生的研究设计方案，协助解决在实施中遇到的技术问题，在解决问题的过程中应特别注意对学生的科学研究及编程能力的培养，以保证设计方案按预定计划完成。
3. 指导教师对学生论文做出评语后，由答辩委员会指定1~2名教师作为论文评阅人进一步审定该论文，并写出评阅人意见，再由答辩委员会给出论文综合评定成绩。
4. 大纲内容的安排仅供参考，指导教师可根据情况作适当的变动。

数据科学与大数据技术专业毕业设计大纲

Graduation Project

主撰：曲桢 审核：戴芳 批准：马德明

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|-----------------------------|-----|------|------|---|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 08113940 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 8 | | | | |
| 先修课程 | 完成数据科学与大数据技术专业所有课程，并修够要求的学分 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 数据科学与大数据技术 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 理学院应用数学系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是高等院校对高年级学生进行科学研究训练的主要的教学环节。可以培养学生综合运用所学的基础理论、基本知识和基本技能来分析、解决实际问题的能力，是提高学生专业素质和培养创造能力的重要环节，也是专业学习的深化与升华过程。学生在完成教学计划所规定的各项要求之后，才能参加毕业设计工作，而且必须通过毕业设计工作及论文答辩，才能取得申请授予学士学位的资格。

毕业设计是专业培养计划的重要组成部分，是本专业学生在校的最后一个综合性教学环节。要求学生完成一个适当的课题，指导学生在查阅相关文献的基础上，综合运用所学知识，给出可行的设计方案，完成课题所提出的功能和要求。通过整个毕业设计的过程来进一步培养学生阅读文献、分析问题、解决问题、外文翻译、编写技术报告的能力，并注意培养学生的严谨的科学态度、蓬勃的创新精神和理论联系实际的作风，从而达到对学生进行实际问题或进行科学研究初步训练的目的。让学生毕业前得到最全面的实际锻炼，对四年大本学习的成果的检验，提高学生观察事物，分析问题和解决问题的能力，培养学生综合运用所学知识的综合能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

教学目标具体要求如下：

- （1）培养学生文献检索、翻译、整理和综合资料的能力，培养学生进行撰写科技论文的能力；
- （2）培养学生综合运用所学知识和技能独立分析和解决问题的能力，要求学生能综合运用所学习的理论知识，研究和解决毕业论文（设计）所规定的任务；
- （3）培养学生独立思考和独立进行科学研究、获取新知识的能力，通过毕业设计，培养从事科学研究、工程设计或解决实际生产问题的能力；
- （4）培养学生的创新意识和严谨细实的工作作风，培养深入实际，调查研究，严肃认真，实事求是，遵纪守法，团结合作的优良道德规范与学风。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|-----------|------|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1 工程应用 | 1-2 | | √ | √ | √ |
| 2 问题分析 | 2-2 | | √ | √ | |
| 5 使用现代工具 | 5-1 | | | √ | |
| 6 数学与社会 | 6-2 | | | | √ |
| 10 沟通 | 10-1 | √ | | | |
| 11 软件项目开发 | 11-2 | | √ | √ | |
| 12 终身学习 | 12-1 | √ | | | |

四、教学内容

(一) 教学内容(选题)

(1) 毕业论文(设计)选题应符合下列原则

1. 选题必须符合本专业的培养目标及毕业设计教学和大纲的基本要求,体现本专业学习、研究与实践的基本内容,使学生受到比较全面的训练。
2. 选题的类型可以多种多样。指导教师应尽可能根据所承担的科研项目等,从中选出适合学生具体情况和教学要求的部分作为毕业设计(论文)题目。选题应尽量密切联系生产实际,尽可能为发展国民经济做出实际贡献。
3. 选题的难易要适宜,工作量适当。要与本科毕业生的基础理论知识和专业知识面相适应,并要保证在毕业设计规定的工作时间内,学生在指导教师的指导下在大纲规定的时间内使学生能够完成给定的任务。所选课题应在物质方面能够保证完成论文(设计)所需要的材料、设备等资金方面的要求。
4. 指导力量落实,在论文(设计)开始前导师对完成课题要求有充分的把握,在基础方面上还应做好有关科技情报、实验方案及具体进行方法的准备工作。选题应注重学生综合运用多学科的理论知识与技能、有利于学生创造性的充分发挥和培养学生的独立工作能力。
5. 在毕业设计(论文)选题及课题分配中,应做到:每人一题,独力完成;因材施教,全面训练;双向选择和教师分配相结合。

(2) 毕业论文(设计)的题目有下列几种类型:

1. 生产实际中提出的技术问题。
2. 参加教师或研究生已开展的科研工作,承担部分任务,扩大引申所研究的部分内容。
3. 学生实习单位给定的课题。

(二) 具体教学内容(过程)

1. 查阅文献资料阶段(2周)

(1) 教学内容

文献检索和应用能力是科技工作人员的基本功。学生应在确定毕业设计课题之后,在教师的指导下,利用学校及公共图书馆和校园网络等现有手段进行文献检索工作,通过文献检索,及时、广泛地了解与研究课题相关的科技工作动态,是进行高水平科研工作的基础,也是扩大知识面的重要手段。本阶段查阅有关文献资料,为保证学生能够获得独立进行检索及收集资料能力的训练。要求做到:掌握并应用所学习的文献检索手段,围绕课题内容进行相关文献的搜集工作;阅读课题所涉及的参考文献资料,获取最新的研究信息;能够进行文献的分析和整理,加深对所研究课题的理解;能够将搜集到的文献资料所提供的信息和成果应用到课题的研究工作中去。通过调研、查阅中外文献资料,熟悉本专业有关主要的文献期刊杂志及其查阅方法,或者完成教师指定的文献查阅,并写出文献综述报告(包括对文献进行分类归纳,对国内外研究现状进行综述和分析,阐述发展趋势和

存在不足等），篇幅在3000字左右。

（2）对毕业要求的支撑

本阶段的工作，可以支撑“毕业要求 2 问题分析”中的“指标点 2-2：具有文献检索、资料查询以及运用现代信息技术获取相关信息的能力”，“毕业要求 5 使用现代工具”中的“指标点 5-1 了解数据科学与大数据技术相关理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力”，也可以支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1：具有较强的逻辑思维能力和用语言文字准确表达的能力”。

2. 建立模型、设计方案阶段，外文翻译（8 周）

（1）教学内容

本阶段是毕业设计的核心部分。利用四年来所学习的理论与实际知识，自己动手分析问题和解决问题。运用所学基础理论及专业知识，进行正确地数据处理、分析、可视化，选择合理的大数据处理方法，并在适当的大数据处理平台运行，有一定的创新性，并包括必要项目设计、方法选择和平台搭建流程以及数据分析等。翻译与课题有关的外文资料，译文字数不少于 5000 汉字，可以是 1~2 篇外文资料。外文资料所选素材原则上要求取自国外知名的专业期刊，内容为正规的学术性论文，发表日期在近年内。要求全文翻译，不可节选。译文题目、小标题、摘要、关键词和图名都应译出。图中的文字也应译出。图可复印后贴在译文上。参考文献可不译，可复印后直接贴在译文正文后。原文的作者应在大标题下写明。在译文的结尾应标注译文的出处。

（2）对毕业要求的支撑

本阶段的工作，可以支撑“毕业要求 1 工程应用”中的“指标点 1-1：能针对具体工程问题建立合适的数学模型，并给出恰当的求解方法”，“毕业要求 5 使用现代工具”中的“指标点 5-1 了解数据科学与大数据技术相关理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力”，“毕业要求 6 数据科学与社会”中的“指标点 6-2：能评价具体决策对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”，“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1：具有较强的逻辑思维能力和用语言文字准确表达的能力”，也可以支撑“毕业要求 12 终身学习”中的“指标点 12-1：具有一定的科学研究能力、适应发展的能力以及对终身学习的正确认识和较强的自学能力，持续适应不断变化的自然环境和社会环境”。

3. 编制调试计算机程序阶段（3 周）

（1）教学内容

根据本专业的特点，毕业设计应重视学生大数据相关组件的应用能力的培养，保证足够的上机时数。

（2）对毕业要求的支撑

本阶段的工作，可以支撑“毕业要求 11 软件项目开发”中的“指标点 11-2：具有较强的软件项目开发能力”。

4. 总结、分析讨论及撰写论文阶段（3 周）

（1）教学内容

在研究（设计）的基础上，整理并分析、讨论（或论证）；按西安理工大学毕业设计规定的格式撰写毕业论文、（或设计说明书）。毕业论文的撰写字数不少于20000字，要求内容明确，论证严密，层次分明，语句通顺，字体端正，表达确切，一律按照毕业设计论文规定的格式打印。

（2）对毕业要求的支撑

本阶段的工作，可以支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1：具有较强的逻辑思维和用语言文字准确表达的能力”。

4. 准备答辩（1 周）

（1）教学内容

毕业设计答辩是完成专业目标所必须的重要教学环节，是培养学生独立思考和科学的工作方法的重要过程。

（2）对毕业要求的支撑

本阶段的工作，可以支撑“毕业要求 6 数据科学与社会”中的“指标点 6-2：能评价具体决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”，也可以支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1：具有较强的逻辑思维和用语言文字准确表达的能力”。

五、考核及成绩评定

1、毕业设计论文的评阅工作

- （1）学生应按照规定在毕业设计答辩前一周上交毕业设计论文、程序等所要求的全部资料；
- （2）指导教师应对学生的毕业设计论文进行认真、全面的审查，对学生毕业设计的完成情况和水平、学生的外语水平及其工作能力和态度等进行公正评价，并写出评语；
- （3）答辩委员会或小组按照学校的有关文件中的规定，聘请评阅人对毕业设计（论文）进行认真、仔细的评阅，并写出评语。

2、毕业设计的答辩工作

（1）毕业设计答辩工作由学院毕业设计（论文）答辩委员会主持，答辩委员会设组长 1 名，应由具有副教授以上岗位技术职务的教师担任由共 3-5 人组成。答辩委员会的职责是全面负责和指导毕业设计答辩工作，监督答辩工作质量，并及时处理答辩工作过程中出现的问题。

（2）毕业设计答辩工作程序

①根据学生呈送的毕业设计任务书、毕业设计论文、计算机程序、外语文献翻译译文和原稿等以及评阅意见，审定学生答辩资格；

②采取固定地点答辩的形式，先由答辩小组组长宣布答辩小组成员名单、工作职责、评分标准、注意事项和答辩时间等，然后由学生依照事先拟定的名单逐个介绍毕业设计工作内容（每个学生介绍时间为 10~15 分钟），并回答答辩小组成员提出的问题，即席答辩 10~15 分；

③答辩小组依据毕业设计论文内容的科学性、学术价值和应用价值，论文书写规范、撰写水平，对研究结果的分析和综合能力、答辩情况等指标，集体讨论决定给每个学生毕业设计（论文）的评语和成绩。

（3）答辩结束后，答辩小组在记录上签字并及时与所有毕业设计资料一起交学院教学档案资料室归档。

3、毕业设计成绩的评定。

- （1）毕业设计的成绩由三部分组成：指导教师评定的成绩、评阅教师评定的成绩和答辩成绩；
- （2）指导教师根据学生在整个毕业设计工作过程中的表现，工作态度，独立工作能力，应用所学基础和专业基础知识完成任务情况，独立工作能力状况，毕业设计的质量等方面进行成绩的评定，给毕业论文质量写出评语，并给出成绩。该评语填写“毕业论文（设计）评语”登记表。评语的内容包括：

- 1) 课题性质, 目的和难易程度;
- 2) 完成工作的态度及独立工作的能力;
- 3) 查阅和综述文件资料的能力与水平;
- 4) 分析问题与解决问题的能力;
- 5) 论文总的质量及水平。

(3) 评阅教师应在仔细阅读毕业设计论文的基础上, 对毕业设计论文的条理性、技术资料的完整性, 结论的正确和严密性, 书写格式的标准性进行审核, 并给出评定成绩;

(4) 指导教师、评阅教师的评定成绩应在答辩之前给出;

(5) 毕业论文的评分标准(见《理学院毕业设计(论文)评分办法和标准》)。

六、教学进程(详见任务书与进度表)

七、教材及参考书

毕业设计参考资料和书目由指导教师根据选题性质和课题内容确定。

八、执行大纲应注意的问题

- 1、严肃认真的完成毕业论文(设计)任务, 注重培养严谨的科学作风。
- 2、按导师所规定的工作量完成计划内的工作任务。
- 3、尊重指导教师的指导, 团结互助, 顾全大局。。
- 4、大纲的顺序和内容的安排仅供参考, 教师可根据情况作适当的变动。

应用物理学专业毕业设计大纲

Graduation Project

主撰：刘骞 审核：徐鸣 批准：马德明

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（论文） | | | | | 课程代码 | 08114020 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 本专业的全部专业基础课、专业课、院级选修课 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 应用物理学 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 应用物理学 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业论文（设计）的性质：是本专业本科教学计划中的重要实践教学环节，是落实该专业教育培养目标的重要组成部分，毕业论文(设计)是高等学校培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才不可缺少的重要实践性教学环节，是学生学习、研究与实践成果的全面总结，是学生综合素质与工程实践能力培养效果的全面检验。毕业论文的目的：培养学生综合运用所学知识和技能、理论联系实际、独立分析、解决实际问题的能力，加强学生创新意识、创新能力和获取新知识能力；使学生得到从事本专业或相近专业科研、应用工作的基本训练。

撰写毕业论文是在校大学生最后一次知识的全面检验，是对学生基本知识、基本理论和基本技能掌握与提高程度的一次总测试，这是撰写毕业论文的第一个目的。

撰写毕业论文的第二目的是培养大学生的科学研究能力，使他们初步掌握进行科学研究的基本程序和方法。直接参与和亲身体验了科学研究工作的全过程及其各环节，是一次系统的、全面的实践机会。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计（论文）是在校大学生最后一次知识的全面检验，是对学生基本知识、基本理论和基本技能掌握与提高程度的一次总测试。培养大学生的科学研究的创新能力，使他们初步掌握进行科学研究的基本程序和方法，直接参与和亲身体验科学研究工作的全过程及其各环节，学会搞调查研究，掌握如何收集、整理和利用材料；如何观察、如何调查、作样本分析；如何利用图书馆，检索文献资料；如何操作仪器等方法，学会起草工作计划、总结、报告等，能提出问题、分析问题和解决问题，并将其结果以文字的形式表达出来，是一次系统的、全面的实践机会。培养学生掌握基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识；具有综合运用理论和技术手段设计、研发或改进生产设备或工艺的能力，设计过程中能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；掌握坚实的应用物理学基础理论、较深入的应用物理专门知识、以及应用物理学的基本实验方法和技能；能够基于物理学原理、物理机制等对复杂的科学及应用技术等问题进行研究，包括设计实验、分析与处理数据，并能对实验结果进行评价；能够针对本专业复杂科学及应用方面的问题，开发与使用恰当的技术、资源、先进仪器和设备以及信息技术工具，包括对本专业复杂科学及工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；培养学生具备团体协作能力，能够在多学科背景下的团队中

承担个体、团队成员以及负责人的角色；培养学生具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

教学目标具体要求如下：

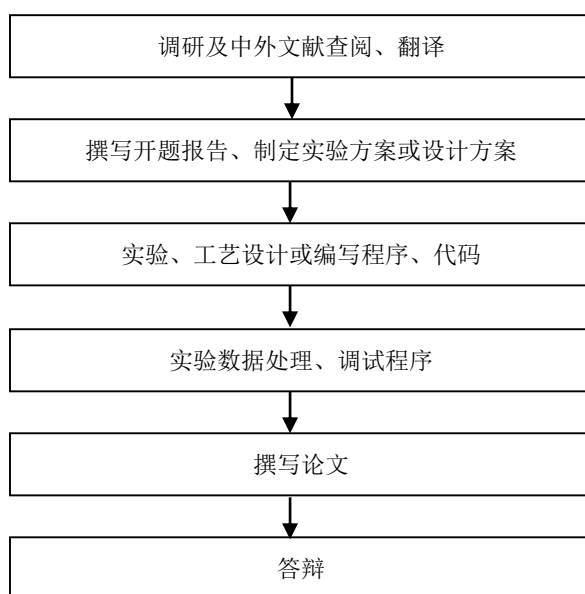
- (1) 要求学生学会调查研究、阅读文献和整理收集归纳资料；
- (2) 要求学生具有理论分析、制定实验方案和设计方案的能力；
- (3) 要求学生利用具备的实验技能进行实验、操作仪器，在科研团队有独立工作，并能和团队团结合作的能力；
- (4) 要求学生具备独立进行数据的处理、编写程序和代码、撰写实验报告的能力；
- (5) 要求学生能够利用所学的物理学的基本知识和实验能力进行数据分析整合，并具有撰写论文或设计说明书的能力；
- (6) 要求学生具有语言清晰表达、思辩的能力，具有阐述观点准确、清楚回答问题的能力。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-1 | √ | | | | | |
| | 3-2 | | √ | | | | |
| 4 研究 | 4-1 | | √ | √ | | | |
| | 4-2 | | √ | √ | √ | | |
| 5 使用现代工具 | 5-1 | √ | | | | | |
| | 5-2 | | | | | √ | |
| | 5-3 | | | | √ | | |
| | 5-4 | | | | √ | | |
| 6 科技、工程与社会 | 6-1 | | | | | √ | |
| | 6-2 | | | | | √ | |
| | 6-3 | | | | | | |
| 9 个人和团队 | 9-1 | | | √ | | | |
| | 9-2 | | | √ | | | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | √ | √ |
| | 10-2 | | | | | | |
| 11 终身学习 | 11-1 | √ | √ | √ | √ | | |
| | 11-2 | √ | √ | √ | √ | | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 调研及中外文献查阅、翻译（3 周）

（1）教学内容

要求学生了解课题研究的对象、来源以及生产、科研的实际，明确课题的意义和作用，对课题的要求和所要达到的目标有明确认识；了解论文或设计的原则和流程；掌握并应用所学习的文献检索手段，围绕课题内容进行相关文献的搜集工作；能够进行文献的分析和整理，加深对所研究课题的理解；能够阅读和翻译外文资料，了解课题的国际最新动态。

（2）对毕业要求的支撑

本环节支撑“毕业要求 3 设计/开发解决方案”中的“指标点 3-1 掌握基本的创新方法，了解应用物理学发展及交叉学科发展历史中重大突破的背景与影响，能够提出问题并进行初步分析”；并支撑“毕业要求 5 使用现代工具”中的“指标点 5-1 具备运用网络搜索工具等现代信息技术进行本专业文献检索、资料查询的能力”以及“指标点 11-1 和 11-2 具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力”。

2. 撰写开题报告、制定实验方案或设计方案（2 周）

（1）教学内容

明确课题的目的和意义，介绍课题的历史背景、现状和发展趋势、存在问题，介绍本课题的研究方案，需要解决的问题和突破的难点，预期的结果，说明方案的可行性和创新性。要求语言精确，方案介绍详实具体。

（2）对毕业要求的支撑

本环节支撑“毕业要求 3 设计/开发解决方案”中的“指标点 3-1 掌握基本的创新方法，了解应用物理学发展及交叉学科发展历史中重大突破的背景与影响，能够提出问题并进行初步分析”及“指标点 3-2 能够根据产品和工程要求进行系统优化设计、技术手段改进和设备研发设计，设计时能够

考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素”；并支撑“毕业要求 4 研究”中的“指标点 4-1 及 4-2 掌握坚实的应用物理学基础理论、较深入的应用物理专门知识、以及应用物理学的基本实验方法和技能；能够基于物理学原理、物理机制机理等对复杂的科学及应用技术等问题进行研究，包括设计实验、分析与处理数据，并能对实验结果进行评价并得到合理有效的结论；具有一定的实验设计，创造实验条件，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文”；支撑“毕业要求 11 终身学习”中的“指标点 11-1 和 11-2 具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力”。

（3）作业及课外学习要求

本专业特点指导学生完成 4000 字以上的文献综述，翻译一篇与本毕业设计（论文）相关的 2000 单词以上的外文参考文献。

3. 实验、工艺设计或编写程序、代码（3 周）

（1）教学内容

进行实验或设计，计算型课题学会使用软件或编写程序、代码等；在课题团队可分工协作，有独立的任务和实验目标，实验资料、条件等会协调使用，学会仪器的操作和使用，遵守研究室的有关规定；仪器的维护、数据的存储等规范。

（2）对毕业要求的支撑

本环节支撑“毕业要求 4 研究”中的“指标点 4-1, 4-2 掌握坚实的应用物理学基础理论、较深入的应用物理专门知识、以及应用物理学的基本实验方法和技能；能够基于物理学原理、物理机制机理等对复杂的科学及应用技术等问题进行研究，包括设计实验、分析与处理数据，并能对实验结果进行评价并得到合理有效的结论；具有一定的实验设计，创造实验条件，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文”；并支撑“毕业要求 9 个人和团队”中的“指标点 9-1, 9-2 具有组织管理能力、人际交往能力，具有在多学科团队中发挥不同角色作用的能力”；支撑“毕业要求 11 终身学习”中的“指标点 11-1 和 11-2 具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力”。

（3）作业及课外学习要求

4. 实验数据处理、调试程序（3 周）

（1）教学内容

进行数据及现象的整合、分析，对实验规律进行理论分析，撰写实验报告。

（2）对毕业要求的支撑

本环节支撑“毕业要求 4 研究”中的“4-2 具有一定的实验设计，创造实验条件，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文”；并支撑并支撑“毕业要求 5 使用现代工具”中的“指标点 5-3 具备运用先进的仪器和设备发现物理规律和物理现象的能力，并能概括和总结，得到有效结论；指标点 5-4 具备运用合适的计算机软件模拟和预测物理现象和材料的特性等方面的能力”；支撑“毕业要求 11 终身学习”中的“指标点 11-1 和 11-2 具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力”。

5. 撰写论文 (2 周)

(1) 教学内容

熟悉论文写作规范, 格式要求, 撰写论文。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节支撑“毕业要求 5 使用现代工具”中的“5-2 具备运用合适的绘图软件正确物理规律变化图像及实验设备结构的能力”; 并支撑“毕业要求 6 科技、工程与社会”中的“指标点 6-1 能够以应用物理学专业知识为基础进行分析和评价科技活动、工程活动的合理性; 指标点 6-2 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的角度, 评价科技活动、工程实践产生的影响”; 支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1 能够撰写材料专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令”。

(3) 作业及课外学习要求

必须严格按照论文的规范书写, 按照《理学院本科毕业论文规范》的格式要求撰写毕业设计(论文)。中文摘要在 300 字左右, 并同时翻译成英文摘要。毕业设计说明书要求按统一格式编写, 毕业设计(论文)的文字量文管类不少于 12000 字, 理工类不少于 15000 字。

6. 制作 PPT 答辩 (2 周)

(1) 教学内容

学会制作 PPT, 要求 PPT 页面条理清楚、思路清晰, 文字和图表运用比例适当; 重点突出, 课题工作交代清楚; 答辩时逻辑清楚、叙述吐字清晰, 回答问题正确。学生向答辩小组报告自己设计(论文)的简要情况, 时间 10~20 分钟, 学生回答教师提问 10~20 分钟。报告内容包括:

- ① 简要说明设计 / 论文的任务、目的与意义;
- ② 介绍设计 / 论文的基本内容及主要方法, 重点介绍改进、创新及特色部分;
- ③ 取得哪些结论或成果, 尚存在哪些问题;
- ④ 对自己完成任务的评价以及进一步的建议。

(2) 对毕业要求的支撑

本环节支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1 能够撰写材料专业报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令”; 支撑“毕业要求 11 终身学习”中的“指标点 11-1 和 11-2 具有自主学习和终身学习的意识, 具有不断学习和适应发展的能力”。

五、教学方法

毕业设计(论文)的选题由具有任课资格的教师(要求具有讲师、工程师及以上职称的教师承担)自主提交, 学生进行盲选与教师分配相结合。选题的原则为

- (1) 选题必须符合本专业培养目标及毕业设计(论文)教学基本要求, 体现应用物理专业学习、研究与实践相结合的特点, 使学生受到比较全面的训练;
- (2) 选题的类型可以多种多样。指导教师应尽可能根据所承担的和物理应用相关的科研项目、工程设计任务、新产品开发研制和学科、实验室建设任务等, 从中选出适合学生具体情况和教学要求的部分作为毕业设计(论文)题目;
- (3) 选题应注重学生综合运用多学科的理论知识与技能、有利于学生创造性的充分发挥和培养学生的独立工作能力;
- (4) 选题的难易要适宜, 工作量适当。要与应用物理专业的基础理论知识和专业基础知识面相适应, 并要保证在毕业设计(论文)规定的工作时间内, 学生在指导教师的指导下经过努力能够完成

毕业设计(论文)的全部工作；

(5) 在毕业设计(论文)选题及课题分配中，应做到：每人一题，独力完成；因材施教，全面训练；双向选择和教师分配相结合。

六、考核及成绩评定

毕业设计(论文)的成绩由三部分组成，指导教师评定的成绩、评阅教师评定的成绩和答辩成绩；指导教师根据学生在毕业设计(论文)工作过程中的表现，应用所学基础和专业基础知识完成任务情况，独立工作能力状况，毕业设计(论文)的质量等方面进行成绩的评定，并给出成绩；评阅教师应在仔细阅读毕业设计(论文)全文的基础上，对毕业设计(论文)的条理性、技术资料的完整性，结论的正确和严密性，毕业设计(论文)书写格式的标准性进行审核，并给出评定成绩；对有疑义的论文评阅成绩，答辩委员会可以指派2位教师进行复查。

毕业设计(论文)成绩按优秀、良好、中等、及格、不及格五级评分。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|---------------|--------------------|-------------|
| 指导教师评阅成绩(30%) | 工作积极，态度严谨(6%) | 1、2、3、4、5、6 |
| | 全面完任务，设计质量高(6%) | 1、2、3、4、5、6 |
| | 独立工作能力强，团结协作(8%) | 3、4、5 |
| | 基本扎实，知识面广(5%) | 2、5、6 |
| | 有独立见解，有所创新(5%) | 1、2、3、4、5、6 |
| 评阅教师评定成绩(30%) | 论文规范，图文整洁，层次分明(7%) | 2、4、5、6 |
| | 文献查阅充分，资料综述详实(7%) | 1、2、3 |
| | 论述与公式正确，数据处理得当(6%) | 4、5、6 |
| | 有独立见解，有所创新(5%) | 1、2、3、4、5、6 |
| | 工作量饱满，选题适当(5%) | 1、2、3、4、5 |
| 答辩成绩(40%) | 论文答辩准备充分(5%) | 1、2、3、4 |
| | 论文全面清楚，重点突出(10%) | 1、2、3、4、5、6 |
| | 分析问题和解决问题能力强(10%) | 1、2、3、4、5、6 |
| | 回答问题正确，反应敏捷(10%) | 1、2、3、4、5、6 |
| | 工作量饱满，选题适当(5%) | 1、2、3、4、5、6 |

一般情况下，成绩优良率不超过50%(优<20%，良<30%)；及格和不及格的占10%-15%。

七、教学进程(详见进程表)

八、教材及参考书

九、执行大纲应注意的问题

严格按照西安理工大学本科本科生毕业设计(论文)工作规范和学校规定的毕业设计工作的流程进行。指导教师、评阅教师及答辩委员的遴选和选题以及工作程序等都一招学校文件进行，学生的论文书写遵守理学院制定的规范。对有疑义的论文成绩，答辩委员会可以指派2位教师进行复查并进行再次答辩。

应用化学专业毕业设计大纲

Graduation design outline

主撰：刘广钧 审核：杨蓉 批准：马德明

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|-----------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计(论文) | | | | | 课程代码 | 08111730 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 专业基础课、专业课 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 应用化学 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 理学院应用化学系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是学生系统地学完全部课程后，在校期间的最后一个教学环节，是综合考核学生运用所学知识分析问题和解决问题能力的重要途径，也是对学生将所学知识转化为实际应用的一次测验。通过本课程的学习，旨在使学生进一步巩固、扩大和深化所学的基本理论、基本知识和基本技能，提高调查研究、理论分析、查阅文献资料、制定技术路线的总体方案和拟解决的关键问题的有效途径，达到正确处理实验数据与结果，初步具有独立科研工作的能力。

毕业设计思政教学目的是：培养学生运用辩证唯物主义观点和科学的方法论考察、分析和处理毕业设计过程中实际问题；培养学生的工程观点以及生产实践技能和操作能力。毕业设计课程知识教学和思政教育互相融合、并行，毕业设计中贯穿立德树人的育人理念。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

认真学习国家有关化学品生产和管理的政策与法规，深入了解本专业的各类化学品和化工材料的化学合成、生物制备、分离提取的工艺路线和技术，以及各类化学品成分分析的经典方法和现代分析方法；将所学的理论知识与生产实际、新型化学品和化工材料的研发紧密结合起来。通过完成本课程，考察学生掌握专业基本知识、基本实验技能和分析问题、解决问题的能力，培养学生综合运用知识的能力、实践创新思维能力、团队合作能力，加深学生对专业知识的理解和掌握以及对专业前沿的了解，熟悉并掌握毕业设计的资料整理和独立完成毕业论文的撰写。同时建立环境保护与可持续发展的意识及化工产品和工艺的创新与设计能力。

课堂教学

通过毕业设计的教学环节，在老师指导下使学生掌握专业文献的查阅、归纳、整理，任务书的撰写，设计（实验）方案与技术路线的制定，方法的选择与优化，结果的分析、讨论与总结，以及各种大型分析仪器（紫外吸收光谱、红外吸收光谱、质谱、色谱、X-射线衍射仪等）的工作原理、性能、操作及制样技术，启发学生的创新意识，培养学生独立开展科学研究的能力；亦使学生初步建立环境保护与可持续发展的意识。

教学目标具体要求如下：

- （1）毕业设计（论文）课题选定后，要求每个学生查阅文献资料设计可行性实验方案，并分

析比较方案的优缺点，然后根据实际情况，最后确定实验方案交指导教师审定；

(2) 独立完成所需试剂的准备和配制（标准溶液的配制与标定）、仪器的准备、调试及熟悉；

(3) 按选定的研究方案，选择实验方法与条件、确定影响因素，平行实验数据不得少于三次，并做好原始纪录；

(4) 实事求是，通过条件试验优化并确定适宜的合成路线或分析方法、工艺条件或测试条件，以及产品的性能和理化指标的检验或实际试样的测定，原始记录不得任意修改；

(5) 毕业设计（论文）实验完毕后，初步整理一份实验报告，以备撰写论文；

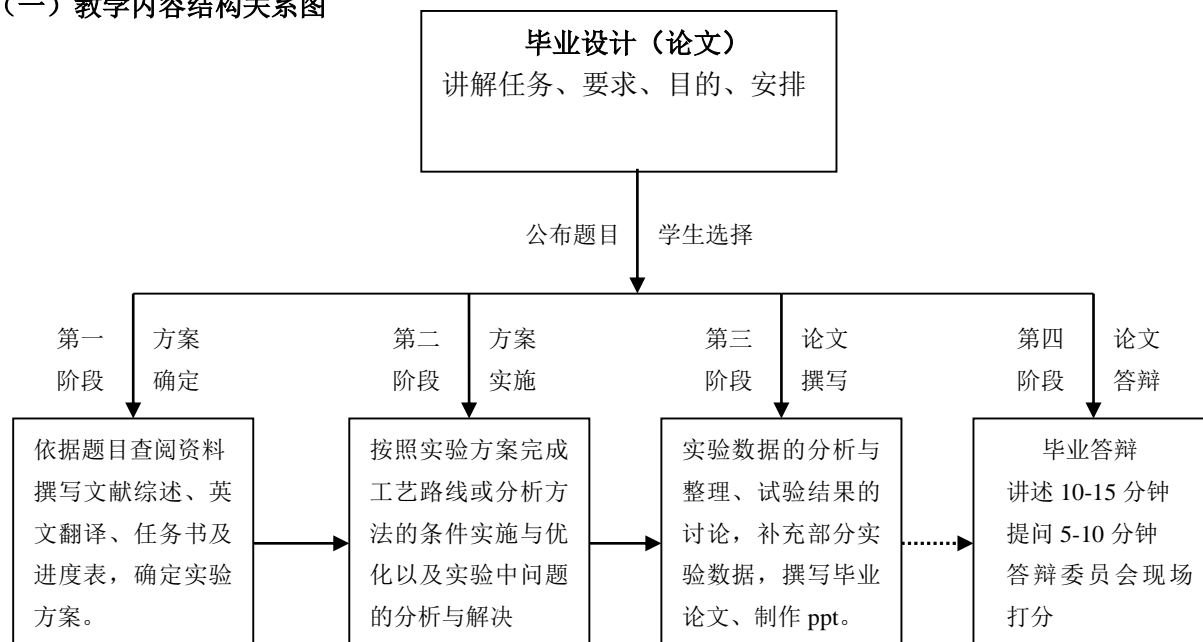
(6) 每人完成一篇论文初稿，交指导教师审阅、认真修改后再定稿，由指导教师和评阅教师分别给出论文评阅意见和成绩，交系答辩委员会，同时制作答辩用 ppt。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求 | 课程教学目标 | | | |
|-------------|--------|-----|-----|-----|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1 工程实践 | √ | √ | √ | √ |
| 2 问题分析 | √ | √ | √ | |
| 3 设计/开发解决方案 | √ | √ | √ | |
| 4 研究 | √ | √ | √ | |
| 5 使用现代工具 | √ | √ | | |
| 6 工程与社会 | √ | √ | | |
| 7 环境和可持续发展 | √ | √ | | |
| 9 个人和团队 | √ | √ | | |
| 10 沟通 | √ | √ | | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

1. 方案确定（2 周）

(1) 教学内容

讲解本课程的教学任务、性质及要求，如何针对毕业设计的题目，开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具，包括对所研究问题的预测与实验内容，并能够了解其局限性和拓展性。要求：掌握专业资料的阅读与利用、文献综述和任务书的撰写、外文资料的翻译、技术方案和路线的制定。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求1.工程知识：能够将自然科学、化学基础和专业知识用于解决复杂化学工程问题”、“毕业要求3.设计/开发解决方案：能够设计、开发适应化学工业发展需求的新产品、新工艺，并能够在设计环节中体现创新意识”。也可支撑“毕业要求7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对化学化工行业复杂问题的专业实践对环境、社会可持续发展的影响”。

(3) 作业及课外学习要求

文献综述（5000字以上，3篇以上英文文献）、英文翻译（2000单词以上）、任务书、进度表。

2. 方案实施（14周）

(1) 教学内容

本环节要求学生按照确定的研究内容，在老师的指导下熟悉化学试剂的安全使用和所需仪器设备的操作性能，依据设计的实验方案，探索实验方法，优化实验条件，确定适宜或最佳技术路线及参数，锻炼和培养学生发现问题的能力，并运用所学专业知识分析和解决问题的能力，掌握处理各种信息和数据的方法。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求2.问题分析：能够应用化学的基本知识和原理，并借助文献资料研究分析复杂化学工程问题，以获得有效结论”、“毕业要求3.设计/开发解决方案能够设计、开发适应化学工业发展需求的新产品、新工艺，并能够在设计环节中体现创新意识”和“毕业要求4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对化学工程问题进行研究，包括分析与解释工艺路线与参数、并通过信息综合得到合理有效的结论”。也可以支撑“毕业要求5.能够针对化学工程中的问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具，包括对所研究问题的预测与实验，并能够了解其局限性和拓展性”和“毕业要求9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色”。

(3) 作业及课外学习要求

处理实验数据、分析实验结果、解决实验问题；

3. 论文撰写（1周）

(1) 教学内容

举办《如何撰写毕业设计(论文)》讲座，主要内容包括：毕业设计（论文）的意义、毕业论文结构与特点、毕业论文写作步骤、写作要求与写作方法、如何定义论文的抄袭、毕业论文答辩、如何评价本科毕业论文。

按照以下结构撰写毕业论文：

1. 标题（中、英文）

2. 摘要 本论文主要研究内容和结论（中、英文）

3. 绪论（或前言）包括本课题的其它方法的简介，特别是最新方法的概述及其它有关方面作综合性论述；介绍本课题所采用的合成或分析方法与昔用和现用的合成或分析方法比较之优点；评价

所研究内容的特点、新意及应用价值；指出本课题的主要研究内容、技术路线、拟解决的关键问题。

4. 正文

理论部分（方法原理）

- (1) 合成或分析方法的理论依据；
- (2) 合成路线或分析方案的操作程序、实验条件及应用实验方法。

实验部分

(1) 仪器与试剂 仪器设备的名称、型号、厂家，试剂的规格、产地，标准溶液的配制及标定，试样的性质、来源、采集和制备等。

(2) 合成和分析实验步骤、实验条件的选择，产物的结构与性能指标或分析方法的测试条件。

结果与讨论

(1) 对实验中的合成或分析获得的结果和表现出的问题按实验条件选择分别进行讨论和对实验现象进行科学合理的分析与解释。

(2) 实验结果的数据处理（如为分析方法，则应有精密度、准确度、回收率及误差处理等），整理数据绘制图表，建议图标题采用中英文对照。

5. 结论与建议

课题合成或分离提取的产物或建立的分析方法解决了什么问题、有何价值、哪些问题尚待进一步解决，以及解决的可能途径，是否易于推广普及和前景展望等。

结论是对全文的总结，要对论文作全面的概括总结；在研究结果的基础上，进一步得出准确、科学的结论，由感性认识上升到理性认识，这是论文的重要环节。

6. 谢辞

感谢指导教师、任课教师及同学在四年学习和论文实验期间对自己的教导、关心及帮助。

7. 参考文献

论文中所引用的理论依据及方法简介均要加以注明，即引用的作者姓名、书名（出版地、出版社、出版年、页码）和作者、文献题目、期刊名称、年、卷（期）、页码。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 1.工程实践：能够将化学基础和专业知识用于解决复杂化学工程问题”和“毕业要求 2.问题分析：能够应用化学的基本知识和原理，并借助文献资料研究分析复杂化学工程问题，以获得有效结论”。也可支撑“毕业要求 3.设计/开发解决方案：能够设计、开发适应化学工业发展需求的新产品、新工艺，并能够在设计环节中体现创新意识”、“毕业要求 4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对化学工程问题进行研究，包括分析与解释工艺路线与参数、并通过信息综合得到合理有效的结论”及“毕业要求 5.使用现代工具：能够针对化学工程中的问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具，包括对所研究问题的预测与实验，并能够了解其局限性和拓展性”。

（3）作业及课外学习要求

毕业论文、答辩 ppt；

4. 论文答辩（1/5 周）

（1）教学内容

将毕业设计（论文）的研究内容以多媒体形式讲述，重点介绍国内外进展、技术路线、实验方法、结果与讨论、结论。答辩老师提问与质疑，并给出答辩成绩。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 6.工程与社会：能够了解化学工程问题的背景知识并进行合理分析，评价所提解决方案对社会经济、人类健康、环境安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任”和“毕业要求 10.沟通：能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写技术报告和设计工艺、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流”。也可支撑“毕业要求 11.项目管理：理解并掌握化学工程项目开发的原理、方法与技术，并能在多学科环境中应用”。

（3）作业及课外学习要求

总结毕业设计及答辩的收获与感想

五、教学方法

课程教学采用指导教师负责制，每周指导、交流、答疑不少于 3 次，发现问题及时解决，且严格执行考勤制度。并于期中检查毕业设计进度，学生将已完成的工作以多媒体的形式汇报。

六、考核及成绩评定

课程成绩一般由指导教师评阅成绩、评阅教师评阅和答辩成绩综合评定产生。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。其中，指导教师的评阅成绩应包含学生考勤及综合表现。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-----------|-----------|-----------|
| 指导教师（30%） | 指导教师（30%） | 1、2、3、4、5 |
| 评阅教师（30%） | 评阅教师（30%） | 1、2、3、4、5 |
| 答辩（40%） | 答辩（40%） | 6、10、11 |

通过毕业设计过程锻炼、论文撰写、毕业答辩等环节对学生掌握专业核心知识、提高分析问题和解决问题的能力、增强环境保护与可持续发展意识等进行考核，亦对学生的方案创新设计、实践动手、书面表达、团队合作、理论联系实际等能力进行考核，即对毕业要求 1、2、3、4、5、7、9、10、11 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见毕业设计进度表）

八、教材及参考书

- 1、国内外化学化工重要期刊
- 2、国内外化学化工教材、专著
- 3、CNKI 中国期刊全文数据库
- 4、万方数字化期刊数据库
- 5、Elsevier 外文电子期刊

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的传授，注重启发式指导。对于毕业设计过程中出现的问题，引导学生运用所学专业知予以分析讨论，并提出解决方案。
- 2、毕业设计每生一题，在老师指导下独立完成。
- 3、教学内容的顺序和内容安排仅供参考，指导教师可根据情况作适当的调整。

制药工程专业毕业设计大纲

Graduation design outline

主撰：刘广钧 审核：杨蓉 批准：马德明

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|-----------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计(论文) | | | | | 课程代码 | 08110340 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 专业基础课、专业课 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 制药工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 理学院应用化学系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是根据教学大纲学完全部基础课、专业基础课及专业课并经教学实习后，在校期间最后一个实践性教学环节。是综合考核学生运用所学知识分析问题和解决问题能力的重要途径，也是对学生将所学知识转化为实际应用的一次测验。通过本课程的学习，旨在使学生进一步巩固、扩大和深化所学的基本理论、基本知识和基本技能，提高调查研究、理论分析、查阅文献资料、制定技术路线的总体方案和拟解决的关键问题的有效途径，达到正确处理实验数据与结果，初步具有独立科研工作的能力。

毕业设计思政教学目的是：培养学生运用辩证唯物主义观点和科学的方法论考察、分析和处理毕业设计过程中实际问题；培养学生的工程观点以及生产实践技能和操作能力。毕业设计课程知识教学和思政教育互相融合、并行，毕业设计教学中贯穿立德树人的育人理念。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

认真学习国家有关药品生产和管理的政策与法规，深入了解本专业的各类药品和制剂的化学合成、生物制备、天然产物分离提取的工艺路线和技术，以及各类药品和制剂中有效成分分析的经典方法和现代分析方法；将所学的理论知识与新型制药工艺、药品和制剂的研发紧密结合起来。通过完成本课程，考察学生掌握专业基本知识、基本实验技能和分析问题、解决问题的能力，培养学生综合运用知识的能力、实践创新思维能力、团队合作能力，加深学生对专业知识的理解和掌握以及对专业前沿的了解，熟悉并掌握毕业设计的资料整理和独立完成毕业论文的撰写。同时建立环境保护与可持续发展的意识及药物和工艺的创新与设计能力。

课堂教学

通过毕业设计的教学环节，在老师指导下使学生掌握专业文献的查阅、归纳、整理，任务书的撰写，设计（实验）方案与技术路线的制定，方法的选择与优化，结果的分析、讨论与总结，以及各种大型分析仪器（紫外吸收光谱、红外吸收光谱、高压液相色谱、制备色谱、色谱/质谱、药物合成/结晶实验装置、多功能中药提取设备、药物溶出仪等）的工作原理、性能、操作及制样技术，启发学生的创新意识，培养学生独立开展科学研究的能力；亦使学生初步建立环境保护与可持续发展

的意识。

教学目标具体要求如下：

(1) 毕业设计（论文）课题选定后，要求每个学生查阅文献资料设计可行性实验方案，并分析比较方案的优缺点，然后根据实际情况，最后确定实验方案交指导教师审定；

(2) 独立完成所需试剂的准备和配制（标准溶液的配制与标定）、仪器的准备、调试及熟悉；

(3) 按选定的研究方案，选择实验方法与条件、确定影响因素，平行实验数据不得少于三次，并做好原始纪录；

(4) 实事求是，通过条件试验优化并确定适宜的合成路线或分析方法、工艺条件或测试条件，以及产品的性能和理化指标的检验或实际试样的测定，原始记录不得任意修改；

(5) 毕业设计（论文）实验完毕后，初步整理一份实验报告，以备撰写论文；

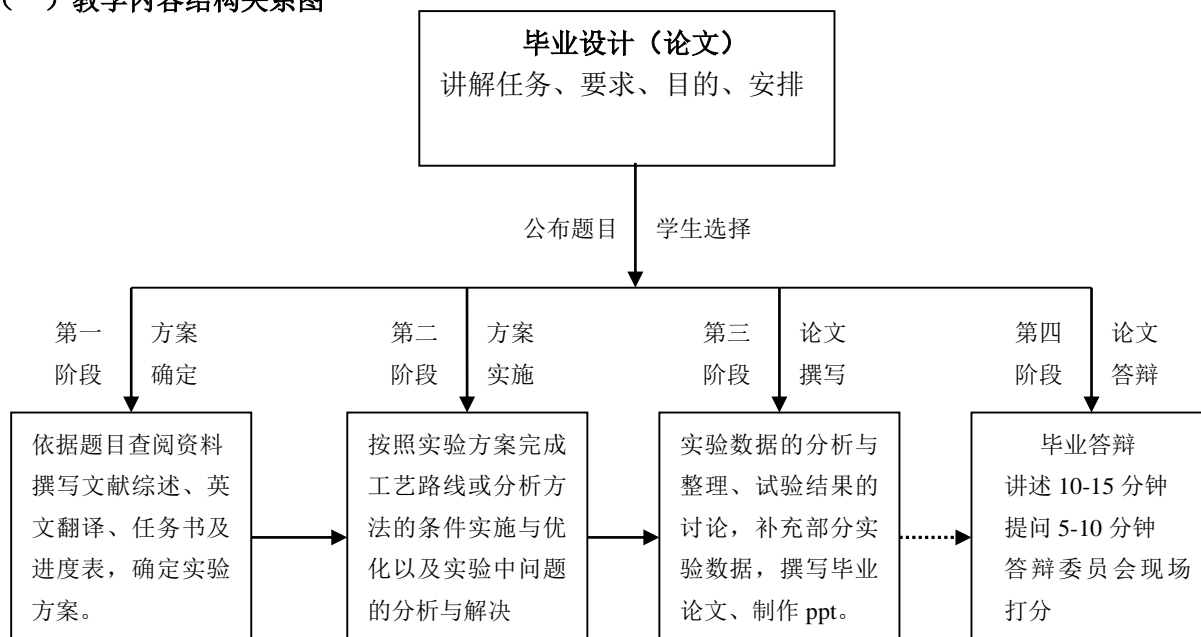
(6) 每人完成一篇论文初稿，交指导教师审阅、认真修改后再定稿，由指导教师和评阅教师分别给出论文评阅意见和成绩，交系答辩委员会，同时制作答辩用 ppt。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求 | 课程教学目标 | | | |
|-------------|--------|-----|-----|-----|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1 工程实践 | √ | √ | √ | √ |
| 2 问题分析 | √ | √ | √ | |
| 3 设计/开发解决方案 | √ | √ | √ | |
| 4 研究 | √ | √ | √ | |
| 5 使用现代工具 | √ | √ | | |
| 6 工程与社会 | √ | √ | | |
| 7 环境和可持续发展 | √ | √ | | |
| 9 个人和团队 | √ | √ | | |
| 10 沟通 | √ | √ | | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 方案确定（2周）

（1）教学内容

讲解本课程的教学任务、性质及要求，如何针对毕业设计的题目，开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具，包括对所研究问题的预测与实验内容，并能够了解其局限性和拓展性。

要求：掌握专业资料的阅读与利用、文献综述和任务书的撰写、外文资料的翻译、技术方案和路线的制定。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求1.工程实践：能够将制药基础和专业知识用于解决复杂制药工程问题”、“毕业要求3.设计/开发解决方案：能够设计、开发适应制药工业发展需求的新资源、新产品、新工艺，并能够在设计环节中体现创新意识”。也可支撑“毕业要求7.环境和可持续发展：能够了解和评价制药工程对生态环境、社会经济可持续发展的影响”。

（3）作业及课外学习要求

文献综述（5000字以上，3篇以上英文文献）、英文翻译（2000单词以上）、任务书、进度表。

2. 方案实施（14周）

（1）教学内容

本环节要求学生按照确定的研究内容，在老师的指导下熟悉化学药品的安全使用和所需仪器设备的操作性能，依据设计的实验方案，探索实验方法，优化实验条件，确定适宜或最佳技术路线及参数，锻炼和培养学生发现问题的能力，并运用所学专业知识分析和解决问题的能力，掌握处理各种信息和数据的方法。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求2.问题分析：能够应用药学的基本知识和原理，并借助文献资料研究分析复杂制药工程问题，以获得有效结论”、“毕业要求3.设计/开发解决方案：能够设计、开发适应制药工业发展需求的新资源、新产品、新工艺，并能够在设计环节中体现创新意识”和“毕业要求4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对制药工程问题进行研究，包括分析与解释工艺参数与路线、并通过对信息综合得到合理有效的结论”。也可以支撑“毕业要求5.使用现代工具：能够针对制药工程中的问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具，包括对所研究问题的预测与实验，并能够了解其局限性和拓展性”和“毕业要求9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色”。

（3）作业及课外学习要求

处理实验数据、分析实验结果、解决实验问题；

3. 论文撰写（1周）

（1）教学内容

举办《如何撰写毕业设计(论文)》讲座，主要内容包括：毕业设计(论文)的意义、毕业论文结构与特点、毕业论文写作步骤、写作要求与写作方法、如何定义论文的抄袭、毕业论文答辩、如何评价本科毕业论文。

按照以下结构撰写毕业论文：

1. 标题（中、英文）

2. 摘要 本论文主要研究内容和结论（中、英文）

3. 绪论（或前言）包括本课题的其它方法的简介，特别是最新方法的概述及其它有关方面作综合性论述；介绍本课题所采用的合成或分析方法与昔用和现用的合成或分析方法比较之优点；评价所研究内容的特点、新意及应用价值；指出本课题的主要研究内容、技术路线、拟解决的关键问题。

4. 正文

理论部分（方法原理）

(1) 合成或分析方法的理论依据；

(2) 合成路线或分析方案的操作程序、实验条件及应用实验方法。

实验部分

(1) 仪器与试剂 仪器设备的名称、型号、厂家，试剂的规格、产地，标准溶液的配制及标定，试样的性质、来源、采集和制备等。

(2) 合成和分析实验步骤、实验条件的选择，产物的结构与性能指标或分析方法的测试条件。

结果与讨论

(1) 对实验中的合成或分析获得的结果和表现出的问题按实验条件选择分别进行讨论和对实验现象进行科学合理的分析与解释。

(2) 实验结果的数据处理（如为分析方法，则应有精密度、准确度、回收率及误差处理等），整理数据绘制图表，建议图标题采用中英文对照。

5. 结论与建议

课题合成或分离提取的产物或建立的分析方法解决了什么问题、有何价值、哪些问题尚待进一步解决，以及解决的可能途径，是否易于推广普及和前景展望等。

结论是对全文的总结，要对论文作全面的概括总结；在研究结果的基础上，进一步得出准确、科学的结论，由感性认识上升到理性认识，这是论文的重要环节。

6. 谢辞

感谢指导教师、任课教师及同学在四年学习和论文实验期间对自己的教导、关心及帮助。

7. 参考文献

论文中所引用的理论依据及方法简介均要加以注明，即引用的作者姓名、书名（出版地、出版社、出版年、页码）和作者、文献题目、期刊名称、年、卷（期）、页码。

如毕业设计题目为制药生产工艺流程及设备的设计，其设计报告（说明书）的结构及撰写要求可参照《制药工程专业毕业设计》任务书。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 1.工程实践：能够将制药基础和专业知识用于解决复杂制药工程问题”和“毕业要求 2.问题分析：能够应用药学的基本知识和原理，并借助文献资料研究分析复杂制药工程问题，以获得有效结论”。也可支撑“毕业要求 3.设计/开发解决方案：能够设计、开发适应制药工业发展需求的新资源、新产品、新工艺，并能够在设计环节中体现创新意识”、“毕业要求 4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对制药工程问题进行研究，包括分析与解释工艺参数与路线、并通过对信息综合得到合理有效的结论”及“毕业要求 5.使用现代工具：能够针对制药工程中的问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具，包括对所研究问题的预测与实验，并能够了解其局限性和拓展性”。

(3) 作业及课外学习要求

毕业论文、答辩 ppt;

4. 论文答辩 (1/5 周)

(1) 教学内容

将毕业设计(论文)的研究内容以多媒体形式讲述,重点介绍国内外进展、技术路线、实验方法、结果与讨论、结论。答辩老师提问与质疑,并给出答辩成绩。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习,可支撑“毕业要求 6.工程与社会:能够了解制药工程问题的背景知识并进行合理分析,评价所提解决方案对社会经济、人类健康、环境安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任”和“毕业要求 10.沟通:能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写技术报告和设计工艺、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流”。也可支撑“毕业要求 11.项目管理:理解并掌握制药工程项目开发的原理、方法与技术,并能在多学科环境中应用”。

(3) 作业及课外学习要求

总结毕业设计及答辩的收获与感想

五、教学方法

课程教学采用指导教师负责制,每周指导、交流、答疑不少于 3 次,发现问题及时解决,且严格执行考勤制度。并于期中检查毕业设计进度,学生将已完成的工作以多媒体的形式汇报。

六、考核及成绩评定

课程成绩一般由指导教师评阅成绩、评阅教师评阅和答辩成绩综合评定产生。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。其中,指导教师的评阅成绩应包含学生考勤及综合表现。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-----------|-----------|-----------|
| 指导教师(30%) | 指导教师(30%) | 1、2、3、4、5 |
| 评阅教师(30%) | 评阅教师(30%) | 1、2、3、4、5 |
| 答辩(40%) | 答辩(40%) | 6、10、11 |

通过毕业设计过程锻炼、论文撰写、毕业答辩等环节对学生掌握专业核心知识、提高分析问题和解决问题的能力、增强环境保护与可持续发展意识等进行考核,亦对学生的方案创新设计、实践动手、书面表达、团队合作、理论联系实际等能力进行考核,即对毕业要求 1、2、3、4、5、7、9、10、11 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程(详见毕业设计进度表)

八、教材及参考书

- 1、国内外药学、药物化学、天然药物化学重要期刊
- 2、国内外药学、药物化学、天然药物化学教材、专著
- 3、CNKI 中国期刊全文数据库
- 4、万方数字化期刊数据库
- 5、Elsevier 外文电子期刊

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的传授，注重启发式指导。对于毕业设计过程中出现的问题，引导学生运用所学专业知 识予以分析讨论，并提出解决方案。
- 2、毕业设计每生一题，在老师指导下独立完成。
- 3、教学内容的顺序和内容安排仅供参考，指导教师可根据情况作适当的调整。

法学专业毕业设计大纲

Graduate thesis of the department of Law

主撰：陈敏 审核：张晓玲 批准：王宇红

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|-----|------|------|------|------|----------|------|------|
| 课程名称 | 法学专业毕业论文 | | | | | 课程代码 | 07114460 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 15 周 |
| 课程 A/B 类归属 | | A | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 各专业基础课、专业课、院级选修课等 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 法学 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 人文与外国语学院法律系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业论文是学生在完成教学计划所规定的各门课程学习及参加过专业实习之后必须经历的一个主要实践性教学环节，通过毕业论文撰写及论文答辩，才能取得申请授予学士学位的资格。它是综合考核和检验学生学习成绩的重要方式，是巩固和深化学生学习成果的重要手段，对促进理论知识向实际能力转化，提高学生分析问题和解决问题的能力，具有十分重要的意义。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业论文是学生完成学业前的最后一门课程，它通过文字表述的方式来检验学生所学专业的理论水平和学术观点。通过对毕业论文的指导与学习，让他们具备一定写好毕业论文的基本条件，懂得写作一篇论文的基本程序和方法，提高学生写作毕业论文的水平。

毕业论文这一教学目标具体要求是：

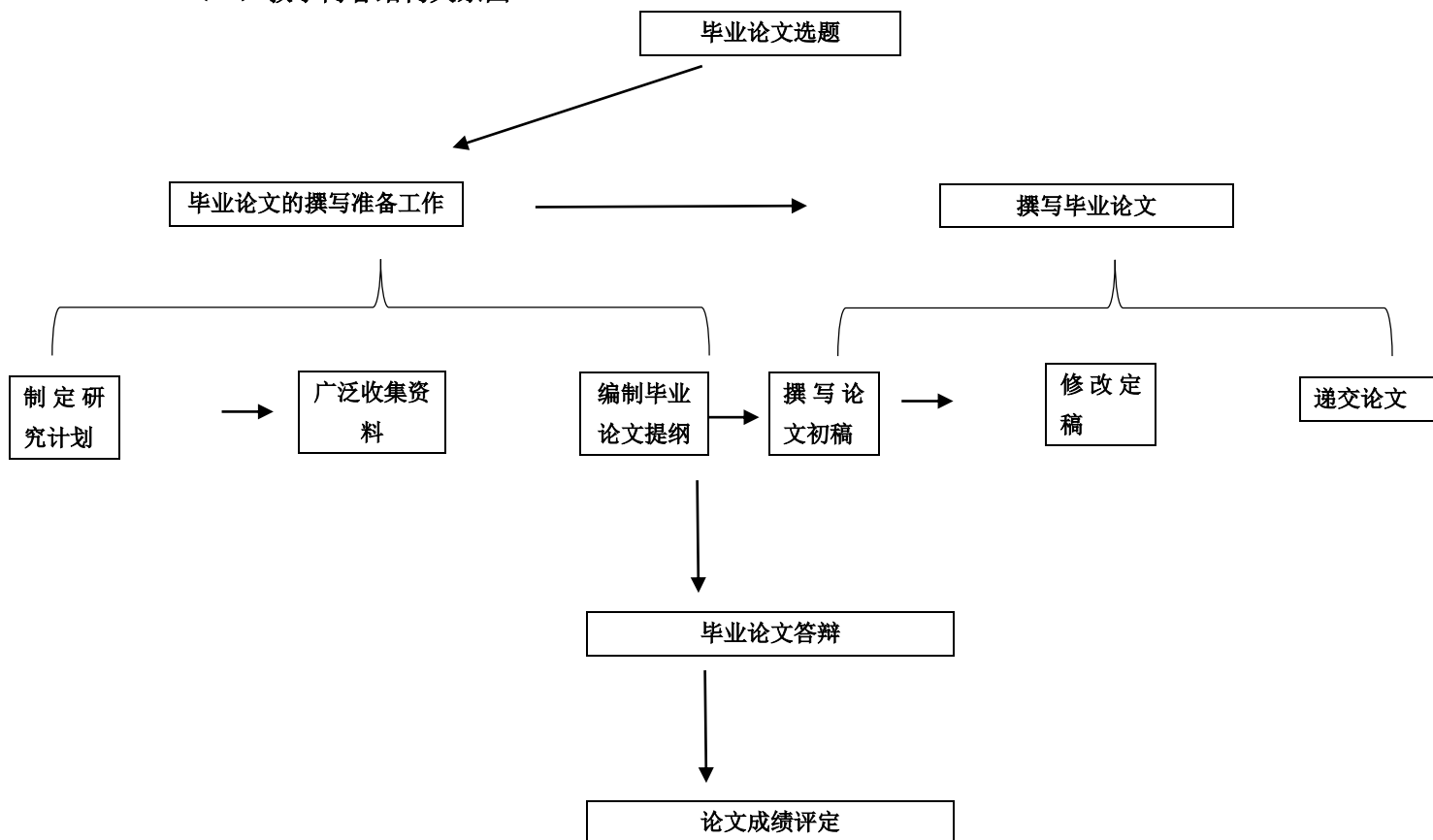
- （1）综合运用所学习并掌握的理论和实践知识，研究和解决毕业论文所规定的任务。
- （2）通过毕业论文实践，培养从事理论研究和解决实际问题的能力。
- （3）培养深入实际，调查研究，严肃认真，实事求是的优良道德规范与学风。
- （4）促使学生向社会学习，向实际工作者学习，以不断提高理论联系实际的能力。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求 | 课程教学目标 | | | |
|--|--------|-----|-----|-----|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1 掌握法学学科的基本知识和基本理论 | √ | | | |
| 2 熟悉我国法律、法规和相关政策 | √ | √ | | |
| 3 了解法学的理论前沿课题和中国特色社会主义法治建设的发展趋势 | | √ | | √ |
| 4 掌握法学的基本思维方法、研究方法和分析技术 | √ | | | |
| 5 具有运用法学专业理论去认识问题和处理问题的能力 | | √ | | √ |
| 6 掌握文献检索和资料查询的基本方法，具有较强的计算机操作能力和外语能力 | √ | | | |
| 7 养成良好的道德品格、健全的职业人格、强烈的法律职业认同感，具有服务于建设社会主义法治国家的责任感和使命感 | | | √ | |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 公布毕业论文参考题目（第1周）

（1）教学内容

向学生公布毕业论文相关题目，供学生选择。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求1 掌握法学学科的基本知识和基本理论”，也可以支撑“毕业要求5 具有运用法学专业理论去认识问题和处理问题的能力”，还可以支撑“毕业要求7 养成良好的道德品格、健全的职业人格、强烈的法律职业认同感，具有服务于建设社会主义法治国家的责任感和使命感”。

（3）课程思政育人要素

结合我国的司法实践，并尽可能和教师本人的教学成果、科研方向相结合，拟定具有理论意义与实践价值的选题供学生参考。引导学生坚持马克思主义法治思想的指导，坚持运用辩证唯物主义和历史唯物主义的立场、观点和方法，介绍选题的研究对象和大致内容，增强学生的理论自信和制度自信，最终帮助学生确定毕业论文题目。

（4）作业及课外学习要求

选定自己的论文题目。

2. 公布选题结果、指导教师以及指导学生论文初期撰写（2-8周）

（1）教学内容

向学生公布选题结果和每个学生的指导教师，指导教师与学生讨论论文的选题与后期的撰写等相关内容。指导教师应按规定时间拟定和提供论文参考题目，撰写毕业论文指导任务书。其次，为学生介绍必要的参考文献和资料，指导学生高效地收集整理和分析资料。最后，指导学生拟定研究计划、编制论文提纲和论文的撰写工作。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求1掌握法学学科的基本知识和基本理论”，也可以支撑“毕业要求3了解法学的理论前沿课题和中国特色社会主义法治建设的发展趋势”，还可以支撑“毕业要求4掌握法学的基本思维方法、研究方法和分析技术”和“毕业要求5具有运用法学专业理论去认识问题和处理问题的能力”，以及“毕业要求6掌握文献检索和资料查询的基本方法，具有较强的计算机操作能力和外语能力”。

（3）课程思政育人要素

指导教师通过向学生下达毕业论文任务书，让学生了解所写论文的任务、要求、工作内容、大致进度。指定主要参考文献和资料，并引导学生正确运用辩证唯物主义和历史唯物主义的立场、观点和方法把握法学的研究进路与研究方法，认识到研究工作内容与研究方法息息相关，在全面依法治国的法治道路上增强学生的理论自信和制度自信，最终完成毕业论文框架性内容。

（4）作业及课外学习要求

1) 制定研究计划。研究计划是指研究的方法、步骤和时间安排等方面的筹划。制定研究计划，包括预先自我规定，从那个方面着手收集资料，怎样合理安排时间等。学生应先提出自己的研究计划草案，请指导教师审阅，并虚心听取导师的意见。

2) 广泛收集资料。研究计划确定后，应广泛收集与毕业论文题目有关的各种材料，其途径主要有：从校内外图书馆或其他部门图书馆已有的资料中去查找；通过到有关部门做实地调查获取。力求达到丰富、详实。

3) 编制毕业论文提纲。学生在收集到了大量材料的基础上，根据论文主题的需要编写和制作论文的结构框架和体系。在编制论文提纲时应当做好两方面的准备

4) 撰写文献综述。学生在写作毕业论文过程中，应持严谨的科学态度，认真查阅与毕业论文有关的文献资料，写出不低于4000字的文献资料综述，并翻译一篇2000单词以上的外文文献。

3. 毕业论文指导及中期检查（第10-15周）

（1）教学内容

主要对于学生论文的撰写内容及进度进行检查，督促指导学生论文撰写工作。认真负责，善始善终地督促、检查学生论文的写作和执行情况，每周指导学生两次以上，定期或随时答疑解惑。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求2熟悉我国法律、法规和相关政策”，也可以支撑“毕业要求3了解法学的理论前沿课题和中国特色社会主义法治建设的发展趋势”，还可以支撑“毕业要求4掌握法学的基本思维方法、研究方法和分析技术”和“毕业要求5具有运用法学专业理论去认识问题和处理问题的能力”，以及“毕业要求6掌握文献检索和资料查询的基本方法，具有较强的计算机操作能力和外语能力”。

（3）课程思政育人要素

通过对毕业论文相关法律问题的总体介绍，以及写作过程中出现问题的深刻讲解，加之法教义学研究方法的介绍，深化学生对法学研究方法和研究工作的认知。通过以上方方面面的指导，进而提高学生运用法治思维和法治方式进行论文写作的能力。

（4）作业及课外学习要求

1) 起草撰写论文初稿。起草就是在已掌握的材料基础上，按照提纲的框架写成毕业论文的初稿。在起草过程中，应当注意正确运用引文和加注两个问题。引文在论文中应尽量少而精，切不可求多。引用精典著作，文献资料，不可断章取义，各取所需，而应按照原著的本意引用，并需注明引文的出处。加注就是注明引文的出处，以便他人了解引文出自何处。

2) 修改定稿。论文起草完毕后，须送指导教师审阅，由指导教师提出修改意见，再按指导教师提出的意见认真修改，直到指导教师认可为止。

3) 递交论文。论文修改定稿后，学生须按规定时间将符合规定格式，书写清楚的毕业论文定稿送交指导教师，由指导教师进行评阅。

4. 论文评阅（第 16 周）

（1）教学内容

评阅学生论文，从主题、论点、结构、论证、文字等方面提出修改意见，最后为定稿的论文写出评语。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求 2 熟悉我国法律、法规和相关政策”，也可以支撑“毕业要求 3 了解法学的理论前沿课题和中国特色社会主义法治建设的发展趋势”，还可以支撑“毕业要求 7 养成良好的道德品格、健全的职业人格、强烈的法律职业认同感，具有服务于建设社会主义法治国家的责任感和使命感”。

（3）课程思政育人要素

通过对学生论文初稿提出修改意见，引导学生坚持马克思主义思想的指导，正确运用辩证唯物主义和历史唯物主义的立场、观点和方法，立足中国实际，同时吸收人类法学文明的一切有益成果，认识毕业论文的理论意义与实践价值，从而为中国法制建设贡献力量。

（4）作业及课外学习要求

根据指导老师的修改意见修改论文。

5. 毕业论文答辩（第 17 周）

（1）教学内容

做好学生答辩准备的指导工作，参与论文答辩的全过程，撰写答辩评语，评定成绩。具体程序如下：

首先，进行准备工作。

1) 系成立由系主任和副教授以上职称教师组成的答辩委员会，并根据学生人数，成立若干个答辩小组，每组由 4-5 名教师组成。系主任负责答辩前的工作安排，组织评阅人对毕业论文进行评审，安排学生答辩顺序、时间、地点等事宜。

2) 指导教师应在答辩前对学生的工作态度、任务量、完成情况等方面做出综合评语及建议成绩。

3) 每位学生应提前三天将毕业论文资料装订成册、入袋一并交指导老师。

4) 指导教师通知学生提前做好答辩准备工作，撰写答辩自述提纲，包括：

① 自己为什么选定这个题目，研究这个题目有哪些学术的或实践的意义。

② 对这个题目已有哪些人研究过；他们的主要观点和依据是什么；自己同意或不同意他们哪些观点；理由何在；自己在哪些方面对他们研究的问题提出了不同的看法，观点和依据有哪些。

③ 自己的论文中还有哪些问题应当涉及或应当解决，虽有一定见解，但因力所不及而未能接触，或因考虑与论文论证的中心问题联系不大而未涉及。

其次，答辩应当注意的事项。

1) 携带论文和主要资料，以便临时查阅。

2) 携带纸张和笔，以便及时记录答辩老师提出的问题。

3) 对参加答辩老师的提问应当仔细听取，简记在记录纸上。答辩时应当正面回答，不得搪塞回避。

4) 答辩结束时，应当向老师表示感谢，并从容、有礼貌地退席。

第三，答辩程序。

1) 答辩小组组长宣布答辩开始和答辩纪律，并介绍答辩组成员。

2) 宣读答辩要求及评分标准。

3) 学生按既定顺序依次答辩。

首先进行论文自述，时间约 15-20 分钟，学生向答辩小组介绍论文的思路和主要内容，具体包括：

①扼要介绍论文内容；

②重点介绍改进、创新部分；

③论述清晰，精辟有力；

④事先准备大纲，以便充分表达，尽量不看讲稿。

4) 问题质询和回答

时间约 10-15 分钟，答辩小组成员根据论文自述与评阅情况提出问题。学生对答辩小组提出的问题应简明扼要地予以回答。

最后，宣布答辩结束，答辩小组评定成绩。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求 3 了解法学的理论前沿课题和中国特色社会主义法治建设的发展趋势”，还可以支撑“毕业要求 7 养成良好的道德品格、健全的职业人格、强烈的法律职业认同感，具有服务于建设社会主义法治国家的责任感和使命感”。

(3) 课程思政育人要素

通过对学生公开答辩的提问，引导学生正确理解自己所研究问题的价值和意义，引导学生正确运用辩证唯物主义和历史唯物主义的立场、观点和方法把握并深刻认识法学学习与法学研究之间的关系。通过提问相关问题的启发，使学生更加明晰自己的职业目标、理想、信念，树立优良的德育意识，具有服务和建设社会主义法治国家的责任感和使命感。

(4) 作业及课外学习要求

做好答辩相关内容的准备。

五、教学方法

按规定时间拟定和提供论文参考题目，撰写毕业论文指导任务书。为学生介绍必要的参考文献和资料，指导学生高效地收集整理和分析资料。指导学生拟定研究计划、编制论文提纲和论文的撰

写工作。认真负责，善始善终地督促、检查学生论文的写作和执行情况，每周指导学生两次以上，定期或随时答疑解惑。评阅学生论文，从主题、论点、结构、论证、文字等方面提出修改意见，最后为定稿的论文写出评语。做好学生答辩准备的指导工作，参与论文答辩的全过程，撰写答辩评语，评定成绩。

六、考核及成绩评定

成绩评定的程序及标准如下：

(1) 答辩小组根据学生的答辩情况给出初步成绩，并将指导教师、评阅教师的评阅意见及成绩一并交系答辩委员会。

(2) 系答辩委员会根据指导教师评分、评阅人评分、答辩情况及学生平时表现评定成绩。

(3) 成绩评定后，指导教师应实事求是地填写学生的毕业论文评语。

(4) 成绩评定一般应符合正态分布，即优占 15%，良占 35%，中占 40%，及格占 10% (含不及格)。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|------|---------|---------|
| 毕业论文 | 指导教师评分 | 1、2 |
| | 评阅教师评分 | 1、2、3、4 |
| 平时表现 | 出勤及学习态度 | 1、2、3、4 |

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

与论文选题相关的教材及书籍。

九、执行大纲应注意的问题

1、教学中应注重提炼课程中蕴含的育人要素、思维方法和价值理念，科学设计课程思政教学体系，将课程思政有机融入教学全过程。

2、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的讲授，注意精讲多练。

3、抓好案例教学，重视学生实践能力的培养。

4、大纲内章节的顺序和内容的安排仅供参考，教师可根据情况作适当的变动。

日语专业毕业设计大纲

Graduation Paper of the Japanese Department

主撰：赵翻 审核：张洁 批准：王宇红

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|----------|----|------------------------|------|-----|---|------|---|----------|-----|
| 课程名称 | | 毕业论文 | | | | 课程代码 | | 07114540 | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15周 | 讲学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 15周 |
| 课程A/B类归属 | | A | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | | 基础日语、高级日语、日语学术写作与研究方法等 | | | | | | | |
| 适用专业 | | 日语专业 | | | | | | | |
| 开课单位 | | 人文与外国语学院日语系 | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业论文是学生在学校学习期间必经的重要实践性教学环节，是综合考核和检验学生学习成绩的重要方式，是巩固和深化学生学习成果的重要手段，对促进学生理论知识向实践能力的转化，提高学生分析问题和解决实际问题的能力具有十分重要的意义。毕业论文是学生完成学业前的最后一门课程，它通过文字表述的方式来检验学生所学专业的理论水平和学术观点。通过对学生毕业论文的指导与学习，具备一定写好毕业论文的基本条件，懂得写作一篇论文的基本程序和方法，提高学生写作毕业论文的水平。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业论文这一教学目标具体要求是：

- （1）培养学生深入实际，调查研究，严肃认真，实事求是的优良道德规范与学风。
- （2）通过毕业论文实践，培养从事理论研究和解决实际问题的能力，不断促使学生提高理论联系实际的能力。
- （3）培养学生的自学能力以及查阅文献资料的能力，外语阅读能力。
- （4）培养学生从事科研工作的能力、创新能力、以及写作表达能力。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求 | 课程教学目标 | | | |
|------|--------|-----|-----|-----|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1 | √ | | | |
| 2 | | √ | √ | |
| 3 | √ | | | |
| 6 | | | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系流程

毕业论文选题→撰写毕业论文→毕业论文的撰写准备工作→编制毕业论文提纲→广泛收集资料→撰写论文初稿→制定研究计划→修改定稿→递交论文→毕业论文答辩→论文成绩评定

（二）具体教学内容

1. 公布毕业论文参考题目（第1周）

（1）教学内容

向学生公布毕业论文相关题目，供学生选择。

（2）对毕业要求的支撑

“1、掌握各日语专业学科的基本基本知识”也可以支撑 “3. 掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作的能力”。

（3）作业及课外学习要求

选定自己的论文题目。

2. 公布选题结果、指导教师以及指导学生论文初期撰写（2-8周）

（1）教学内容

向学生公布选题结果和每个学生的指导教师，指导教师与学生讨论论文的选题与后期的撰写等相关内容。指导教师应按规定时间拟定和提供论文参考题目，撰写毕业论文指导任务书。其次，为学生介绍必要的参考文献和资料，指导学生高效地收集整理和分析资料。最后，指导学生拟定研究计划、编制论文提纲和论文的撰写工作。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，“1、掌握各英语专业学科的基本基本知识”也可以支撑 “4. 所用专业语言准确、概括、精炼。文风庄重，就事论理，据理立说，以理创新。”

（3）作业及课外学习要求

1) 制定研究计划。研究计划是指研究的方法、步骤和时间安排等方面的筹划。制定研究计划，包括预先自我规定，从那个方面着手收集资料，怎样合理安排时间等。学生应先提出自己的研究计划草案，请指导教师审阅，并虚心听取导师的意见。

2) 广泛收集资料。研究计划确定后，应广泛收集与毕业论文题目有关的各种材料，其途径主要有：从校内外图书馆或其他部门图书馆已有的资料中去查找；通过到有些学校做实地调查获取。力求达到丰富、详实。

3) 编制毕业论文提纲。学生在收集到了大量材料的基础上，根据论文主题的需要编写和制作论文的结构框架和体系。在编制论文提纲时应当做好两方面的准备

4) 撰写文献综述。学生在写作毕业论文过程中，应持严谨的科学态度，认真查阅与毕业论文有关的文献资料，写出不低于2500字的文献资料综述，并翻译一篇2000单词以上的外文文献。

3. 毕业论文指导及中期检查（第10-13周）

（1）教学内容

主要对于学生论文的撰写内容及进度进行检查，督促指导学生论文撰写工作。认真负责，善始善终地督促、检查学生论文的写作和执行情况，每周指导学生两次以上，定期或随时答疑解惑。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点支撑“1. 掌握日语各学科的基本知识”，以及“3. 具有运用语言知识去认识问题和处理问题的能力；”也可以支撑“4. 掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作的能力”。

（3）作业及课外学习要求

1) 起草撰写论文初稿。起草就是在已掌握的材料基础上，按照提纲的框架写成毕业论文的初稿。

在起草过程中，应当注意正确运用引文和加注两个问题。引文在论文中应尽量少而精，切不可求多。引用精典著作，文献资料，不可断章取义，各取所需，而应按照原著的本意引用，并需注明引文的出处。加注就是注明引文的出处，以便他人了解引文出自何处。

2) 修改定稿。论文起草完毕后，须送指导教师审阅，由指导教师提出修改意见，再按指导教师提出的意见认真修改，直到指导教师认可为止。

3) 递交论文。论文修改定稿后，学生须按规定时间将符合规定格式，书写清楚的毕业论文定稿送交指导教师，由指导教师进行评阅。

4. 论文评阅（第14周）

（1）教学内容

评阅学生论文，从主题、论点、结构、论证、文字等方面提出修改意见，最后为定稿的论文写出评语。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑“1、掌握英语各学科的基本知识”。也可以支撑“2、掌握英语语篇特点”。

（3）作业及课外学习要求

根据指导老师的修改意见修改论文。

5. 毕业论文答辩（第15周）

（1）教学内容

做好学生答辩准备的指导工作，参与论文答辩的全过程，撰写答辩评语，评定成绩。具体程序如下：

首先，进行准备工作。

1) 系成立由副教授以上职称教师为组长组成的答辩委员会，并根据学生人数，成立若干个答辩小组，每组由5-6名教师组成。系主任负责答辩前的工作安排，组织评阅人对毕业论文进行评审，安排学生答辩顺序、时间、地点等事宜。

2) 指导教师应在答辩前对学生的工作态度、任务量、完成情况等方面做出综合评语及建议成绩。

3) 每位学生应提前三天将毕业论文资料装订成册、入袋一并交指导老师。

4) 指导教师通知学生提前做好答辩准备工作，撰写答辩自述提纲，包括：

① 自己为什么选定这个题目，研究这个题目有哪些学术的或实践的意义。

② 对这个题目已有哪些人研究过；他们的主要观点和依据是什么；自己同意或不同意他们哪些观点；理由何在；自己在哪些方面对他们研究的问题提出了不同的看法，观点和依据有哪些。

③ 自己的论文中还有哪些问题应当涉及或应当解决，虽有一定见解，但因力所不及而未能接触，或因考虑与论文论证的中心问题联系不大而未涉及。

其次，答辩应当注意的事项。

1) 携带论文和主要资料，以便临时查阅。

2) 携带纸张和笔，以便及时记录答辩老师提出的问题。

3) 对参加答辩老师的提问应当仔细听取，简记在记录纸上。答辩时应当正面回答，不得搪塞回避。

4) 答辩结束时，应当向老师表示感谢，并从容、有礼貌地退席。

第三，答辩程序。

- 1) 答辩小组组长宣布答辩开始和答辩纪律，并介绍答辩组成员。
- 2) 宣读答辩要求及评分标准。
- 3) 学生按既定顺序依次答辩。

首先进行论文自述，时间约15-20分钟，学生向答辩小组介绍论文的思路和主要内容，具体包括：

- ①扼要介绍论文内容；
 - ②重点介绍改进、创新部分；
 - ③论述清晰，精辟有力；
 - ④事先准备大纲，以便充分表达，尽量不看讲稿。
- 4) 问题质询和回答

时间约10-15分钟，答辩小组成员根据论文自述与评阅情况提出问题。学生对答辩小组提出的问题应简明扼要地予以回答。

最后，宣布答辩结束，答辩小组评定成绩。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑“1、掌握英语各学科的基本知识”。也可以支撑“2、掌握论文的基本研究方法”，以及“4. 掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作的能力”。

(3) 作业及课外学习要求

做好答辩相关内容的准备。

五、教学方法

按规定时间拟定和提供论文参考题目，撰写毕业论文指导任务书。为学生介绍必要的参考文献和资料，指导学生高效地收集整理和分析资料。指导学生拟定研究计划、编制论文提纲和论文的撰写工作。认真负责，善始善终地督促、检查学生论文的写作和执行情况，每周指导学生两次以上，定期或随时答疑解惑。评阅学生论文，从主题、论点、结构、论证、文字等方面提出修改意见，最后为定稿的论文写出评语。做好学生答辩准备的指导工作，参与论文答辩的全过程，撰写答辩评语，评定成绩。

六、考核及成绩评定

成绩评定的程序及标准如下：

(1) 答辩小组根据学生的答辩情况给出初步成绩，并将指导教师、评阅教师的评阅意见及成绩一并交系答辩委员会。

(2) 系答辩委员会根据指导教师评分、评阅人评分、答辩情况及学生平时表现评定成绩。

(3) 成绩评定后，指导教师应实事求是地填写学生的毕业论文评语。

(4) 成绩评定一般应符合正态分布，即优占15%，良占35%，中占40%，及格占10% (含不及格)。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|------|---------|---------|
| 毕业论文 | 指导教师评分 | 1、2 |
| | 评阅教师评分 | 1、2、3、4 |
| 平时表现 | 出勤及学习态度 | 1、2、3、4 |

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

与论文选题相关的教材及书籍。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的讲授，注意精讲多练。
- 2、抓好案例教学，重视学生实践能力的培养。
- 3、大纲内章节的顺序和内容的安排仅供参考，教师可根据情况作适当的变动。

英语专业毕业论文大纲

Graduation Paper of the English Department

主撰：王巧宁 审核：刘中阳 批准：王宇红

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------------------|-----|------|------|------|------|----------|------|------|
| 课程名称 | 英语专业毕业论文 | | | | | 课程代码 | 07114230 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 15 周 |
| 课程 A/B 类归属 | | A | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 基础英语、英语泛读、高级英语、英语写作等 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 英语专业本科四年级 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 人文与外国语学院英语系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业论文是学生在校学习期间必经的重要实践性教学环节，是综合考核和检验学生学习成绩的重要方式，是巩固和深化学生学习成果的重要手段，对促进学生理论知识向实践能力的转化，提高学生分析问题和解决实际问题的能力具有十分重要的意义。通过毕业论文实践，旨在培养学生从事理论研究和解决实际问题的能力；培养学生查阅文献资料的能力、外语阅读能力及从事科研工作的能力，期望学生能综合运用所学的理论知识研究和解决毕业论文所规定的任务，并养成严肃认真、实事求是的优良道德规范与学风。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业论文是学生完成学业前的最后一门课程，它通过文字表述的方式来检验学生所学专业的理论水平和学术观点。通过对学生毕业论文的指导与学习，让他们具备一定写好毕业论文的基本条件，懂得写作一篇论文的基本程序和方法，提高学生写作毕业论文的水平。毕业论文这一实践教学目标具体要求如下：

（1）指导学生形成正确、积极、向上的世界观、人生观和价值观，提高学生的道德素养，培育和践行社会主义核心价值观；

（2）加强中华优秀传统文化与西方文化思辨教育，求同存异；教育引导学生深刻理解中华优秀传统文化中讲仁爱、重民本、守诚信、崇正义、尚和合、求大同的思想精华和时代价值；

（3）毕业论文所研究和论述的问题观点新颖、正确，文章观点与材料统一，层次分明，条理清楚；

（4）毕业论文所用专业语言准确、概括、精炼，文风庄重，就事论理，据理立说，以理创新；

（5）论证逻辑严密，推理正确。掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作的能力。

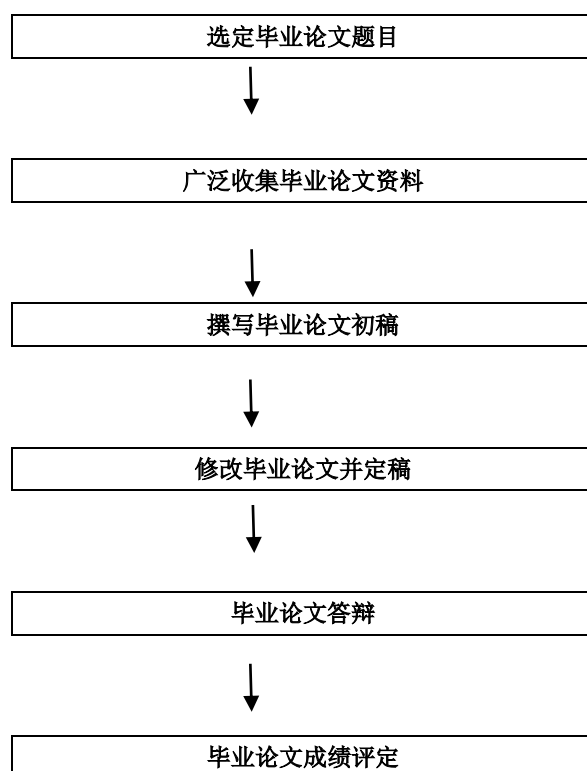
（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | 课程教学目标 | | | | |
|-------------------|--------|-----|-----|-----|-----|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 1.专业基本素养及专业领域工作能力 | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2.专业听说读写译等基本技能 | | √ | √ | | √ |

| | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|
| 3.科技英语翻译能力 | √ | √ | | √ | √ |
| 4.第二外国语应用能力 | √ | | √ | | √ |
| 5.人文素养及跨文化交际能力 | | √ | | √ | √ |
| 6.初步的科研能力 | | √ | | √ | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系流程



（二）具体教学内容

1. 公布毕业论文参考题目（第1周）

（1）教学内容

向学生公布毕业论文相关题目，供学生选择。

（2）对毕业要求的支撑

“1. 专业基本素养及专业领域工作能力”，“2. 专业听说读写译等基本技能”，也可以支撑“3. 科技英语翻译能力”，“5. 人文素养及跨文化交际能力”和“6. 初步的科研能力”。

（3）作业及课外学习要求

选定自己的论文题目。

2. 公布选题结果、指导教师以及指导学生论文初期撰写（2-5周）

（1）教学内容

向学生公布选题结果和每个学生的指导教师，指导教师与学生讨论论文的选题与后期的撰写等相关内容。指导教师应按规定时间拟定和提供论文参考题目，撰写毕业论文指导任务书。其次，为学生介绍必要的参考文献和资料，指导学生高效地收集整理和分析资料。最后，指导学生拟定研究计划、编制论文提纲和论文的撰写工作。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，支撑了毕业要求“1.专业基本素养及专业领域工作能力”，明确要求论文中所用专业语言准确、概括、精炼。文风庄重，就事论理，据理立说，以理创新。

(3) 作业及课外学习要求

1) 制定研究计划。研究计划是指研究的方法、步骤和时间安排等方面的筹划。制定研究计划，包括预先自我规定，从那个方面着手收集资料，怎样合理安排时间等。学生应先提出自己的研究计划草案，请指导教师审阅，并虚心听取导师的意见。

2) 广泛收集资料。研究计划确定后，应广泛收集与毕业论文题目有关的各种材料，其途径主要有：从校内外图书馆或其他部门图书馆已有的资料中去查找；通过到有些学校做实地调查获取。力求达到丰富、详实。

3) 编制毕业论文提纲。学生在收集到了大量材料的基础上，根据论文主题的需要编写和制作论文的结构框架和体系。在编制论文提纲时应当做好两方面的准备

4) 撰写文献综述。学生在写作毕业论文过程中，应持严谨的科学态度，认真查阅与毕业论文有关的文献资料，写出不低于2500字的文献资料综述，并翻译一篇2000单词以上的外文文献。

3. 毕业论文指导及中期检查（第6-10周）

(1) 教学内容

主要对于学生论文的撰写内容及进度进行检查，督促指导学生论文撰写工作。认真负责，善始善终地督促、检查学生论文的写作和执行情况，每周指导学生两次以上，定期或随时答疑解惑。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点支撑“1.专业基本素养及专业领域工作能力”，“2.专业听说读写译等基本技能”，也可以支撑“3.科技英语翻译能力”，“5.人文素养及跨文化交际能力”和“6.初步的科研能力”。

(3) 作业及课外学习要求

1) 起草撰写论文初稿。起草就是在已掌握的材料基础上，按照提纲的框架写成毕业论文的初稿。在起草过程中，应当注意正确运用引文和加注两个问题。引文在论文中应尽量少而精，切不可求多。引用经典著作，文献资料，不可断章取义，各取所需，而应按照原著的本意引用，并需注明引文的出处。加注就是注明引文的出处，以便他人了解引文出自何处。

2) 修改定稿。论文起草完毕后，须送于指导教师审阅，由指导教师提出修改意见，再按指导教师提出的意见认真修改，直到指导教师认可为止。

3) 递交论文。论文修改定稿后，学生须按规定时间将符合规定格式，书写清楚的毕业论文定稿送交指导教师，由指导教师进行评阅。

4. 论文评阅（第14周）

(1) 教学内容

评阅学生论文，从主题、论点、结构、论证、文字等方面提出修改意见，最后为定稿的论文写出评语。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑“1.专业基本素养及专业领域工作能力”，“2.专业听说读写译等基本技能”，也可以支撑“3.科技英语翻译能力”，“5.人文素养及跨文化交际能力”和“6.初步的科研能力”。

（3）作业及课外学习要求

根据指导老师的修改意见修改论文。

5. 毕业论文答辩（第15周）

（1）教学内容

做好学生答辩准备的指导工作，参与论文答辩的全过程，撰写答辩评语，评定成绩。具体程序如下：

首先，进行准备工作。

1) 系成立由副教授以上职称教师为组长组成的答辩委员会，并根据学生人数，成立若干个答辩小组，每组由5-6名教师组成。系主任负责答辩前的工作安排，组织评阅人对毕业论文进行评审，安排学生答辩顺序、时间、地点等事宜。

2) 指导教师应在答辩前对学生的工作态度、任务量、完成情况等方面做出综合评语及建议成绩。

3) 每位学生应提前三天将毕业论文资料装订成册、入袋一并上交给指导老师。

4) 指导教师通知学生提前做好答辩准备工作，撰写答辩自述提纲，包括：

① 自己为什么选定这个题目，研究这个题目有哪些学术的或实践的意义。

② 对这个题目已有哪些人研究过；他们的主要观点和依据是什么；自己同意或不同意他们哪些观点；理由何在；自己在哪些方面对他们研究的问题提出了不同的看法，观点和依据有哪些。

③ 自己的论文中还有哪些问题应当涉及或应当解决，虽有一定见解，但因力所不及而未能接触，或因考虑与论文论证的中心问题联系不大而未涉及。

其次，答辩应当注意的事项。

1) 携带论文和主要资料，以便临时查阅。

2) 携带纸张和笔，以便及时记录答辩老师提出的问题。

3) 对参加答辩老师的提问应当仔细听取，简记在记录纸上。答辩时应当正面回答，不得搪塞回避。

4) 答辩结束时，应当向老师表示感谢，并从容、有礼貌地退席。

第三，答辩程序。

1) 答辩小组组长宣布答辩开始和答辩纪律，并向学生介绍毕业论文答辩组成员。

2) 宣读答辩要求及评分标准。

3) 学生按既定顺序依次答辩。

首先进行论文自述，时间约5-8分钟，学生向答辩小组介绍论文的思路和主要内容，具体包括：

① 扼要介绍论文内容；

② 重点介绍改进、创新部分；

③ 论述清晰，精辟有力；

④ 事先准备大纲，以便充分表达，尽量不看讲稿。

4) 问题质询和回答

时间约5-8分钟，答辩小组成员根据论文自述与评阅情况提出问题。学生对答辩小组提出的问题应简明扼要地予以回答。

最后，宣布答辩结束，答辩小组评定成绩。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑“1、2、3掌握英语各学科的基本知识”。也可以支撑“4、5掌握论文的基本研究方法”，以及“6”掌握文献检索、资料查询等方法，具有一定的科学研究和实际工作的能力”。

（3）作业及课外学习要求

做好答辩相关内容的准备。

五、教学方法

按规定时间拟定和提供论文参考题目，撰写毕业论文指导任务书。为学生介绍必要的参考文献和资料，指导学生高效地收集整理和分析资料。指导学生拟定研究计划、编制论文提纲和论文的撰写工作。认真负责，善始善终地督促、检查学生论文的写作和执行情况，每周指导学生两次以上，定期或随时答疑解惑。评阅学生论文，从主题、论点、结构、论证、文字等方面提出修改意见，最后为定稿的论文写出评语。做好学生答辩准备的指导工作，参与论文答辩的全过程，撰写答辩评语，评定成绩。

六、考核及成绩评定

毕业论文课程成绩由三个部分综合评定产生。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示：

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|------|--------------|-----------|
| 毕业论文 | 指导教师评分（40%） | 1、2、3、4、5 |
| | 评阅教师评分（30%） | 1、2、3、4、5 |
| | 毕业论文答辩分（30%） | 1、2、3、4、5 |

毕业论文这门实践课程最终课程成绩由毕业论文指导教师评分（40%）、评阅教师分（30%）、毕业论文答辩分（30%）三部分组成。通过论文创作选题、撰写质量等对学生学习态度、专业知识掌握程度等进行考核，即对毕业要求 1、2、3、4、5、6 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

与论文选题相关的教材及课外书籍、中英文期刊资料等。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的讲授，注意精讲多练。
- 2、抓好案例教学，重视学生实践能力的培养。
- 3、大纲内章节的顺序和内容的安排仅供参考，教师可根据情况作适当的变动。

计算机科学与技术专业毕业设计大纲

Graduate Design (Thesis)

主撰：陈浩 审核：李薇 批准：鲁晓锋

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|--|---------------------|-----|------|------|------|------|----------|------|
| 课程名称 | | 毕业设计（论文） | | | | 课程代码 | | 09110230 | |
| 学 分 | | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 |
| 课程 A/B 类归属 | | B | | 开课学期 | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | | | | | | | | | |
| 适用专业 | | 计算机科学与技术 | | | | | | | |
| 开课单位 | | 计算机科学与工程学院计算机科学与技术系 | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是本科生在校期间所必须完成重要实践环节。着重培养学生综合运用所学的知识，分析和解决计算机领域的工程技术问题的能力；进一步深化和扩展所学的基础知识、专业知识，提高实验动手能力；提高自学能力和独立工作的能力；培养学生开展科学研究工作的初步能力；具备调查研究、文献检索和搜集资料能力；具备方案论证，确定方案的能力；具备理论分析、设计和计算的能力；具有计算机程序设计及调试的能力；具有实验研究、实验装置的制作、安装、调试的能力；具有撰写科技论文及设计说明书的能力；具备协同合作及组织工作的能力；能够评价计算机应用系统和计算机系统对环境的影响，将其影响控制在法律法规规定的范围之内；具备沟通交流的基本能力与技巧，良好的口头与书面表达能力，有效表达自己思想与意愿的能力，倾听与理解他人需求和意愿的能力，适应工作与人际环境变化的能力；理解和掌握项目管理及成本分析的知识、原理与方法，并应用于计算机工程项目实践之中；具有自主学习的习惯，具有能选用合适的学习方式不断提高自身专业知识的能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

1、选题必须符合本学科和专业教学培养目标要求，能适应经济建设和社会发展需求，同时鼓励和提倡创新性选题。

2、选题要根据专业基本要求，选择对所学专业知识和能力（自学能力、思维能力、实践能力、创造能力）进行综合训练的题目。

3、选题难易程度要适当，既要使学生在规定的时间内完成任务，又要保证学生有足够的工作量。

4、选题必须符合本专业教学大纲对学生能力的要求，坚持一人一题原则。

5、论文（设计）题目一般由指导教师或实习单位提出；也可由学生自己建议，教师及学院审核后确定。

选题类型：

1、从实际生产中提出的应用题目。在内容的深度和广度符合教学要求的前提下，应积极选作这类题目。

2、科研性和开发性题目、科研部门的试验课题。

教学目标具体要求如下：

- (1) 调查研究、文献检索和搜集资料能力；
- (2) 方案论证，确定方案的能力；
- (3) 理论分析、设计和计算的能力；
- (4) 计算机程序设计与调试的能力；
- (5) 实验研究、实验装置的制作、安装、调试的能力；
- (6) 撰写科技论文及设计说明书的能力；
- (7) 协同合作及组织工作的能力。

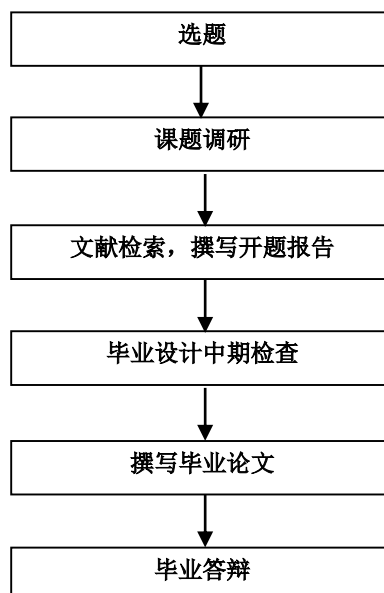
(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

以矩阵的形式给出教学目标对毕业要求的支撑关系。

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | |
|------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| 4 研究 | 4-1 | | | | | | | |
| | 4-2 | | | | | | | |
| | 4-3 | √ | | | | | √ | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-1 | | | | | | | |
| | 7-2 | √ | √ | √ | | | | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | | √ | |
| | 10-2 | | | | | | | √ |
| 11 项目管理 | 11-1 | | | | √ | √ | | |
| | 11-2 | | | | | | | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

本专业毕业设计大体分为 6 个阶段：教师提出及审核题目阶段；学生选择及确定题目阶段；学生前期准备及需求分析阶段；学生系统分析、设计及实施阶段；学生撰写毕业论文阶段；学生答辩及成绩评定阶段。

具体时间划分：

1. 题目提出及审核阶段：第七学期末完成；
2. 学生选择及确定题目阶段：第七学期末完成；
3. 学生前期准备及需求分析阶段：约 3 周；
4. 学生系统分析、设计及实施阶段：约 10 周；
5. 学生撰写毕业论文阶段：约 3 周；
6. 学生答辩及成绩评定阶段：1 周。

在第 9——10 周由教师、系、院进行中期检查。

课程思政：

指导老师针对计算机科学与技术专业的毕业设计（论文）的特点，充分挖掘和利用课程中所蕴含的思想政治教育资源，通过把握选题论点方向，培养学生振兴国家民族的责任感；充分发挥课程的实践性，培养学生形成实践观；训练学生运用唯物辩证法，增强学生思辨能力，促进学生全面发展；了解学生毕业论文撰写过程的困难；帮助和教育学生建立学术诚信体系。

五、教学方法

1、毕业论文（设计）的指导教师一般由教学和学术水平较高、有科研项目和实践经验的教师担任。

2、指导教师应该严谨认真，为人师表，对学生毕业论文（设计）的全过程要尽心尽责。

2、指导教师对每个课题的任务书和进度表的有关项目须根据进度认真逐项填写，分管教学系主任要对课题进展进行督促检查，保证课题的进度和质量。

3、要鼓励青年教师积极参加毕业设计，提高青年教师的指导能力，充实毕业论文（设计）指导教师队伍。

4、每位教师指导的论文最高人数规定如下：助教 2 人（必需有副教授以上职称的老师负责主带）、讲师 6 人、副教授 7 人、教授 8 人。

六、考核及成绩评定

1. 答辩考核要求：

学生在进行答辩之前，由系组织进行形式检查，主要包括：

1、资料缺失情况：包括毕业设计论文、任务书、进度表、指导教师评语、评阅人评语、外文翻译、其它附件。

2、毕业论文（设计）须进行答辩，答辩时要将和论文有关的参考资料及读书笔记、实验数据原始记录（包括实验失败的记录）交答辩组审查检查，否则不允许参加答辩。

3、毕业设计（论文）完成后，由指导教师和一名评阅教师（其资格同指导教师）签署意见，经系核准后，方可答辩。

答辩小组构成：由本系教师 5 至 7 人组成。

答辩者简要介绍课题的基本情况，时间掌握在 10 至 15 分钟之间。然后由答辩组成员提出相关问题，答辩者给予回答，时间掌握在 15 至 20 分钟之间。

2. 毕业论文考核要求:

1、毕业论文（设计）的评分要从以下几个方面把握:

- (1) 选题符合标准，文字通顺。
- (2) 能将所学知识和技能运用于毕业论文设计中。
- (3) 能独立检索国内外有关资料，写实践性论文，要有规范的软件文档和详细的实验数据记录、运行软件等。
- (4) 能进行本专业要求的计算，理论依据正确，数据处理方法和结果正确。
- (5) 能运用一门外文阅读、翻译规定的本专业的外文资料，学生要用外文写出毕业论文（设计）摘要。
- (6) 能理论联系实际，运用科学的研究方法对实际问题进行分析和设计，论文（设计）结构合理，有新意。
- (7) 答辩过程中语言流畅、思路清晰。
- (8) 毕业论文（设计）字数不得少于 8000 字，格式参考西安理工大学本科生毕业设计论文撰写格式要求。
- (9) 由答辩小组根据毕业设计（论文）的质量、答辩和平时检查的情况给出综合评定成绩，成绩分为优、良、中、及格、不及格。

2、符合下列条件之一者可评为不及格毕业论文（设计）:

- (1) 在论文（设计）中出现大量的文字、语法错误和计算、推理性错误。
- (2) 没有与论文（设计）相关的读书笔记、实验记录，毕业设计文档、软件不规范。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

九、执行大纲应注意的问题

计算机科学与技术（卓）专业毕业设计大纲

Graduate Design (Thesis)

主撰：陈浩 审核：李薇 批准：鲁晓锋

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（论文） | | | | | 课程代码 | 09111790 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | | | | | | | | | |
| 适用专业 | | | | | | | | | |
| 计算机科学与技术（卓） | | | | | | | | | |
| 开课单位 | | | | | | | | | |
| 计算机科学与工程学院计算机科学与技术系 | | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是本科生在校期间所必须完成重要实践环节。着重培养学生综合运用所学的知识，分析和解决计算机领域的工程技术问题的能力；进一步深化和扩展所学的基础知识、专业知识，提高实验动手能力；提高自学能力和独立工作的能力；培养学生开展科学研究工作的初步能力；具备调查研究、文献检索和搜集资料能力；具备方案论证，确定方案的能力；具备理论分析、设计和计算的能力；具有计算机程序设计及调试的能力；具有实验研究、实验装置的制作、安装、调试的能力；具有撰写科技论文及设计说明书的能力；具备协同合作及组织工作的能力；能够评价计算机应用系统和计算机系统对环境的影响，将其影响控制在法律法规规定的范围之内；具备沟通交流的基本能力与技巧，良好的口头与书面表达能力，有效表达自己思想与意愿的能力，倾听与理解他人需求和意愿的能力，适应工作与人际环境变化的能力；理解和掌握项目管理及成本分析的知识、原理与方法，并应用于计算机工程项目实践之中；具有自主学习的习惯，具有能选用合适的学习方式不断提高自身专业知识的能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

1、选题必须符合本学科和专业教学培养目标要求，能适应经济建设和社会需求，同时鼓励和提倡创新性选题。

2、选题要根据专业基本要求，选择对所学专业知识和能力（自学能力、思维能力、实践能力、创造能力）进行综合训练的题目。

3、选题难易程度要适当，既要使学生在规定的时间内完成任务，又要保证学生有足够的工作量。

4、选题必须符合本专业教学大纲对学生能力的要求，坚持一人一题原则。

5、论文（设计）题目一般由指导教师或实习单位提出；也可由学生自己建议，教师及学院审核后确定。

选题类型：

1、从实际生产中提出的应用题目。在内容的深度和广度符合教学要求的前提下，应积极选作这类题目。

2、科研性和开发性题目、科研部门的试验课题。

教学目标具体要求如下：

- (1) 调查研究、文献检索和搜集资料能力；
- (2) 方案论证，确定方案的能力；
- (3) 理论分析、设计和计算的能力；
- (4) 计算机程序设计与调试的能力；
- (5) 实验研究、实验装置的制作、安装、调试的能力；
- (6) 撰写科技论文及设计说明书的能力；
- (7) 协同合作及组织工作的能力。

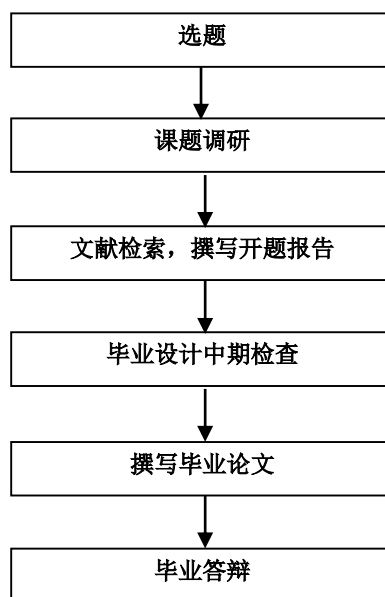
(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

以矩阵的形式给出教学目标对毕业要求的支撑关系。

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | |
|------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| 4 研究 | 4-1 | | | | | | | |
| | 4-2 | | | | | | | |
| | 4-3 | √ | | | | | √ | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-1 | | | | | | | |
| | 7-2 | √ | √ | √ | | | | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | | √ | |
| | 10-2 | | | | | | | √ |
| 11 项目管理 | 11-1 | | | | √ | √ | | |
| | 11-2 | | | | | | | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

本专业毕业设计大体分为6个阶段：教师提出及审核题目阶段；学生选择及确定题目阶段；学生前期准备及需求分析阶段；学生系统分析、设计及实施阶段；学生撰写毕业论文阶段；学生答辩及成绩评定阶段。

具体时间划分：

- 1、题目提出及审核阶段：第七学期末完成；
- 2、学生选择及确定题目阶段：第七学期末完成；
- 3、学生前期准备及需求分析阶段：约3周；
- 4、学生系统分析、设计及实施阶段：约10周；
- 5、学生撰写毕业论文阶段：约3周；
- 6、学生答辩及成绩评定阶段：1周。

在第9—10周由教师、系、院进行中期检查。

课程思政：

指导老师针对计算机科学与技术专业的毕业设计（论文）的特点，充分挖掘和利用课程中所蕴含的思想政治教育资源，通过把握选题论点方向，培养学生振兴国家民族的责任感；充分发挥课程的实践性，培养学生形成实践观；训练学生运用唯物辩证法，增强学生思辨能力，促进学生全面发展；了解学生毕业论文撰写过程的困难；帮助和教育学生建立学术诚信体系。

五、教学方法

1、毕业论文（设计）的指导教师一般由教学和学术水平较高、有科研项目和实践经验的教师担任。

2、指导教师应该严谨认真，为人师表，对学生毕业论文（设计）的全过程要尽心尽责。

2、指导教师对每个课题的任务书和进度表的有关项目须根据进度认真逐项填写，分管教学系主任要对课题进展进行督促检查，保证课题的进度和质量。

3、要鼓励青年教师积极参加毕业设计，提高青年教师的指导能力，充实毕业论文（设计）指导教师队伍。

4、每位教师指导的论文最高人数规定如下：助教2人（必需有副教授以上职称的老师负责主带）、讲师6人、副教授7人、教授8人。

六、考核及成绩评定

（一）答辩考核要求：

学生在进行答辩之前，由系组织进行形式检查，主要包括：

- 1、资料缺失情况：包括毕业设计论文、任务书、进度表、指导教师评语、评阅人评语、外文翻译、其它附件。
- 2、毕业论文（设计）须进行答辩，答辩时要将和论文有关的参考资料及读书笔记、实验数据原始记录（包括实验失败的记录）交答辩组审查检查，否则不允许参加答辩。
- 3、毕业设计（论文）完成后，由指导教师和一名评阅教师（其资格同指导教师）签署意见，经系核准后，方可答辩。

答辩小组构成：由本系教师5至7人组成。

答辩者简要介绍课题的基本情况，时间掌握在10至15分钟之间。然后由答辩组成员提出相关问

题，答辩者给予回答，时间掌握在 15 至 20 分钟之间。

（二）毕业论文考核要求：

1、毕业论文（设计）的评分要从以下几个方面把握：

- （1）选题符合标准，文字通顺。
- （2）能将所学知识和技能运用于毕业论文设计中。
- （3）能独立检索国内外有关资料，写实践性论文，要有规范的软件文档和详细的实验数据记录、运行软件等。
- （4）能进行本专业要求的计算，理论依据正确，数据处理方法和结果正确。
- （5）能运用一门外文阅读、翻译规定的本专业的外文资料，学生要用外文写出毕业论文（设计）摘要。
- （6）能理论联系实际，运用科学的研究方法对实际问题进行分析和设计，论文（设计）结构合理，有新意。
- （7）答辩过程中语言流畅、思路清晰。
- （8）毕业论文（设计）字数不得少于 8000 字，格式参考西安理工大学本科生毕业设计论文撰写格式要求。
- （9）由答辩小组根据毕业设计（论文）的质量、答辩和平时检查的情况给出综合评定成绩，成绩分为优、良、中、及格、不及格。

2、符合下列条件之一者可评为不及格毕业论文（设计）：

- （1）在论文（设计）中出现大量的文字、语法错误和计算、推理性错误。
- （2）没有与论文（设计）相关的读书笔记、实验记录，毕业设计文档、软件不规范。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

九、执行大纲应注意的问题

软件工程专业毕业设计大纲

主撰：蔡磊 审核：李鹏 批准：鲁晓锋

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|------------------|-----|------|------|---|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 09110800 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 8 | | | | |
| 先修课程 | 软件工程专业的各类专业课 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 软件工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 计算机科学与工程学院软件工程专业 | | | | | | | | |

二、毕业设计性质与目的

毕业设计是本科生在校期间必须完成的实践环节，也是软件工程本科专业人才培养的一个综合性实践教学环节，是对学生进行工程师基本训练的重要途径。毕业设计既是对学生知识能力水平的一次全面检验，也是学生从在校学习向社会工作过渡的一次专业技能和科学研究的具体实践。通过毕业设计使学生受到理论联系实际的综合训练，培养学生综合运用所学理论知识和基本技能解决工程实际及科学研究问题的能力，培养学生创新意识和能力。同时，毕业设计（软件）的质量也是衡量教学水平、学生毕业与学位资格认证的重要依据。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计是软件工程专业在最后阶段所实施的总结性、综合性实践教学活动的，具体的教学目标如下：

（1）培养学生综合运用所学软件工程专业的理论和实践知识（基础课、技术基础课、课程设计以及专业课等方面的知识）分析和解决问题的能力；

（2）培养学生创新意识、深化和扩展所学的基础、专业知识，提高自学能力和独立工作的能力，提高实验动手能力；

（3）使学生受到工程基本训练，并培养其开展科学研究工作的初步能力，包括：

- 调查研究、文献检索和搜索资料的能力；
- 方案论证、确定方案的能力；
- 理论分析、设计和计算的能力；
- 计算机程序设计的能力；
- 撰写科技论文及设计说明书的能力；
- 协同合作及组织工作的能力；
- 培养学生的团队精神、正确的人生观、价值观，在政治品德、业务素质方面得到进一步提高。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

以矩阵的形式给出教学目标对毕业要求的支撑关系。

| 毕业要求 | | 课程教学目标 | | | |
|------|-----|--------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 4 研究 | 4-3 | √ | | | |

| | | | | | |
|------------|------|--|---|---|---|
| 7 环境和可持续发展 | 7-1 | | | | √ |
| 10 沟通 | 10-1 | | | √ | |
| 11 项目管理 | 11-2 | | | √ | |
| 12 终身学习 | 12-1 | | √ | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图

教学内容之间的逻辑结构关系如图 1 所示：

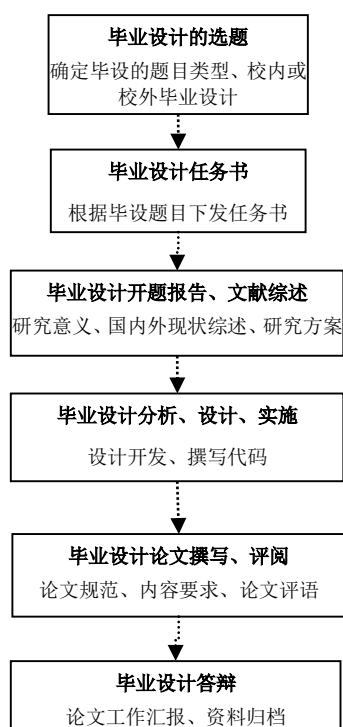


图 1 教学内容之间的逻辑关系图

（二）具体教学内容

本专业毕业设计大体分为 6 个阶段：教师提出及审核题目阶段；学生选择及确定题目阶段；学生前期准备及需求分析阶段；学生系统分析、设计及实施阶段；学生撰写毕业论文阶段；学生答辩及成绩评定阶段。

具体的内容如下：

1、毕业设计选题

（1）教学内容

毕业设计的选题主要分为设计型和研究型两种。

设计型选题通过详细调查现实世界要处理的对象（组织、部门、企业等），充分了解原系统（手工系统或计算机系统）工作概况，明确用户的各种需求，在此基础上确定新系统的功能。

研究型选题包括应用研究和开发研究，其中以应用研究为主。着重研究如何将自然科学的理论 with 知识转化为新产品、新工艺、新流程，使自然科学理论和社会生产相衔接。

（2）对毕业要求的支撑

本部分内容可以支撑“毕业要求 7 环境和可持续发展：能够理解和评价软件工程领域中复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响”、“毕业要求 12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力”。

2、毕业设计任务书

（1）教学内容

根据学生选题由指导教师确定课题的具体要求，并下达毕业设计任务书，任务书中主要包含：毕业设计地点、毕业设计具体内容、目标和毕业设计的进度安排。

（2）对毕业要求的支撑

本部分内容可以支撑“毕业要求 10 沟通：能够就复杂软件工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。”

3、毕业设计开题报告撰写

（1）教学内容

针对任务书的要求，由学生撰写开题报告和文献综述，主要是明确本课题的研究意义，通过查阅文献分析课题的国内外研究现状和发展趋势，并拟定毕业设计的初步方案。

（2）对毕业要求的支撑

本部分内容可以支撑“毕业要求10 沟通：能够就复杂软件工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。”

4、毕业设计分析、设计与实施

（1）教学内容

根据毕业设计任务要求，并依据毕业设计开题报告中的拟采用方案，运用学科领域的基本原理与方法以及开发工具，开展毕业设计课题的初步开发与设计。

（2）对毕业要求的支撑

本部分内容可以支撑“毕业要求4 研究：能够运用软件工程学科基本原理，采用软件工程方法对软件工程复杂问题进行建模、分析、设计和测试，并通过实验分析与解释数据，得出合理有效的结论”、“毕业要求11 项目管理：理解并掌握软件工程项目所涉及的管理原理、经济决策方法和度量方法，并能在多学科环境中应用”。

5、毕业设计论文撰写

（1）教学内容

按照毕业设计论文要求规范，由学生撰写毕业设计论文。

设计型的毕业设计论文，主体部分应包括：需求分析；方案设计和论证比较与可行性分析（总体设计）；设计与实现（模块划分，算法描述，编程模型，数据结构，实现技术）；测试结果讨论与分析（功能测试和性能测试；实验方法、实验结果、对结果的讨论）等。

研究型选题应对本课题的国内外研究现状和研究意义进行正确阐述，实验方案、方法进行合理地分析和综合评价，并用实验结果证明方法的有效性。

（2）对毕业要求的支撑

本部分内容可以支撑“毕业要求10 沟通：能够就复杂软件工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流”。

6、毕业设计答辩

（1）教学内容

毕业设计的答辩由学生对毕业设计课题整体进行汇报与演示，主体包括毕业设计整体工作的介绍以及主要完成的内容与采用的方法，演示毕业设计所实现的系统功能或者算法结果。

（2）对毕业要求的支撑

本部分内容可以支撑“毕业要求10 沟通：能够就复杂软件工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。”

五、教学方法

1、毕业论文（设计）的指导教师一般由教学和学术水平较高、有科研项目和实践经验的教师担任。

2、指导教师应该严谨认真，为人师表，对学生毕业论文（设计）的全过程要尽心尽责。

3、指导教师对每个课题的任务书和进度表的有关项目须根据进度认真逐项填写，分管教学系主任要对课题进展进行督促检查，保证课题的进度和质量。

4、要鼓励青年教师积极参加毕业设计，提高青年教师的指导能力，充实毕业论文（设计）指导教师队伍。

5、每位教师指导的论文最高人数规定如下：助教2人（必需有副教授以上职称的老师负责主带）、讲师6人、副教授7人、教授8人。

六、考核及成绩评定

（一）成绩评定与考核的程序

1. 毕业论文（设计）指导教师根据学生在整个毕业论文（设计）中的表现，工作态度，独立工作能力，毕业论文(设计)质量写出评语。该评语填写“毕业论文（设计）评语”登记表。评语的内容包括：

- 1) 课题性质，目的和难易程度；
- 2) 完成工作的态度及独立工作的能力；
- 3) 查阅和综述文件资料的能力与水平；
- 4) 分析问题与解决问题的能力；
- 5) 论文总的质量及水平。

2. 由答辩委员会指定 1~2 名教师作为论文（设计）评阅人，由导师对论文（设计）做出评语后，由评阅人进一步审定并提出评阅人意见。

3. 在答辩委员会上答辩，答辩程序是：

- 1) 学生宣讲论文 15~20 分；
- 2) 即席答辩 10~15 分；
- 3) 宣读评审人评语；

4) 宣读指导教师评语;

5) 无记名投票评分。

4. 答辩委员会所确定的成绩经毕业论文(设计)指导小组复议后公布,对于论文(设计)成绩中名次在前 1~3 名的论文(设计)可向法院推荐为优秀毕业论文(设计)。

(二) 毕业论文答辩委员会的组成

毕业论文答辩委员会一般由 4~5 人组成,设组长一人,秘书一人。答辩工作(包括评分)一般为 2~4 天。

(三) 毕业论文(设计)的评分标准(见《毕业设计(论文)评分办法和标准》)。

七、教学进程

毕业设计根据设计的题目和要求,主要在本院的实验室和机房完成,对于来自于企业的设计题目,根据企业的申请,经过批准后也可以直接在企业进行毕业设计或完成毕业设计论文。

本专业的毕业设计工作进度一般安排如下:

1、查阅文献资料阶段

根据毕业论文设计题目进行文献检索,本阶段查阅有关文献资料,为保证学生能够获得独立进行检索及收集资料能力的训练,本阶段的时间一般应为论文设计工作总时间的 10%左右。

2、建立系统模型、进行系统设计阶段

要求学生利用所学习的理论与实际知识,自己动手分析问题和解决问题;本阶段约占论文(设计)工作总时间的 20—30%左右。

3、编码调试阶段,本阶段约占论文工作总时间 45—55%。

4、总结、分析讨论及撰写论文阶段。

在研究(设计)的基础上,整理并分析,按规定格式撰写毕业论文,本阶段约占论文(设计)工作总时间的 10%左右。

5、准备答辩

约占论文(设计)工作总时间的 5%左右。

八、教材及参考书

九、执行大纲应注意的问题

1、教学中应注意重视培养学生综合运用各种理论知识解决实际问题的能力;

2、引导学生查阅资料,培养搜索文献、阅读文献、翻译文献的能力;

3、大纲内容的安排仅供参考,教师可根据情况作适当的变动。

网络工程专业毕业设计大纲

Graduate Design (Thesis)

主撰：王一川 审核：张彤 批准：鲁晓锋

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|-----|------|------|---|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 网络工程专业毕业设计（论文） | | | | | 课程代码 | 09110850 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 8 | | | | |
| 先修课程 | | | | | | | | | |
| 适用专业 | 网络工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 计算机科学与工程学院网络工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是本科生在校期间所必须完成重要实践环节。着重培养学生综合运用所学的知识，分析和解决网络工程专业领域的工程技术问题的能力；进一步深化和扩展所学的基础知识、专业知识，提高实验动手能力；提高自学能力和独立工作的能力；培养学生开展科学研究工作的初步能力。毕业设计既是对学生知识能力水平的一次全面检验，也是学生从在校学习向社会工作过渡的一次专业技能和科学研究的具体实践。同时，毕业设计（网络工程）的质量也是衡量教学水平、学生毕业与学位资格认证的重要依据。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

1、选题必须符合本学科和专业教学培养目标要求，能适应经济建设和社会需求，同时鼓励和提倡创新性选题。

2、选题要根据专业基本要求，选择对所学专业知识和能力（自学能力、思维能力、实践能力、创造能力）进行综合训练的题目。

3、选题难易程度要适当，既要使学生在规定的时间内完成任务，又要保证学生有足够的工作量。

4、选题必须符合本专业教学大纲对学生能力的要求，坚持一人一题原则。

5、论文（设计）题目一般由指导教师或实习单位提出；也可由学生自己建议，教师及学院审核后确定。

选题类型：

1、从实际生产中提出的应用题目。在内容的深度和广度符合教学要求的前提下，应积极选作这类题目。

2、科研性和开发性题目、科研部门的试验课题。

教学目标具体要求如下：

（8） 调查研究、文献检索和搜集资料能力；

（9） 方案论证，确定方案的能力；

（10） 理论分析、设计和计算的能力；

- (11) 计算机程序设计与调试的能力；
- (12) 实验研究、实验装置的制作、安装、调试的能力；
- (13) 撰写科技论文及设计说明书的能力；
- (14) 协同合作及组织工作的能力。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

以矩阵的形式给出教学目标对毕业要求的支撑关系。

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | |
|-----------|-----------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| 研究 | 4-3 | √ | | √ | | | √ | |
| 环境和可持续发展 | 7-1 | √ | √ | √ | | | | |
| 沟通 | 10-1、10-2 | | | | | | √ | √ |
| 项目管理 | 11-2 | | | | √ | √ | | |
| 终身学习 | 12-2 | √ | | √ | √ | √ | | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图

教学内容之间的逻辑结构关系如图 1 所示：

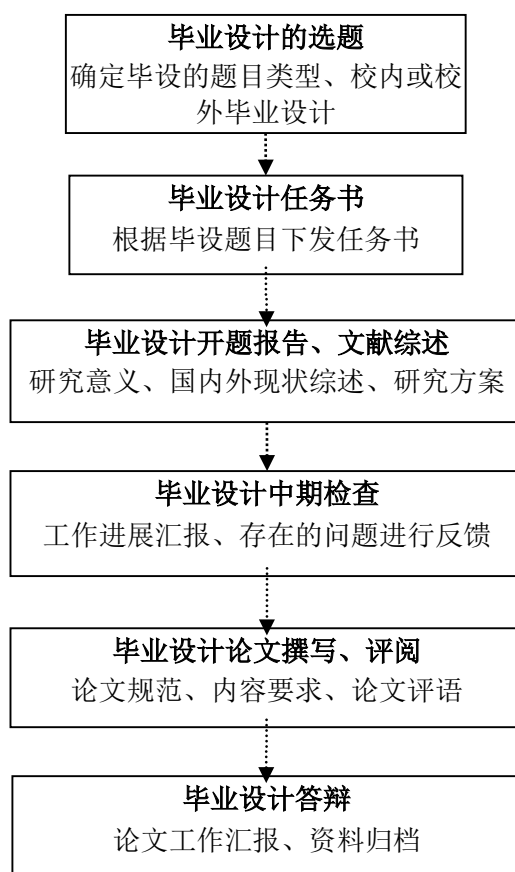


图 1 教学内容之间的逻辑关系图

(二) 具体教学内容

本专业毕业设计大体分为 6 个阶段：教师提出及审核题目阶段；学生选择及确定题目阶段；学

生前期准备及需求分析阶段；学生系统分析、设计及实施阶段；学生撰写毕业论文阶段；学生答辩及成绩评定阶段。

具体时间划分：

- 1 题目提出及审核阶段：第七学期末完成；
- 2 学生选择及确定题目阶段：第七学期末完成；
- 3 学生前期准备及需求分析阶段：约 3 周；
- 4 学生系统分析、设计及实施阶段：约 10 周；
- 5 学生撰写毕业论文阶段：约 3 周；
- 6 学生答辩及成绩评定阶段：1 周。

在第 9——10 周由教师、系、院进行中期检查。

五、教学方法

1、毕业论文（设计）的指导教师一般由教学和学术水平较高、有科研项目和实践经验的教师担任。

2、指导教师应该严谨认真，为人师表，对学生毕业论文（设计）的全过程要尽心尽责。

2、指导教师对每个课题的任务书和进度表的有关项目须根据进度认真逐项填写，分管教学系主任要对课题进展进行督促检查，保证课题的进度和质量。

3、要鼓励青年教师积极参加毕业设计，提高青年教师的指导能力，充实毕业论文（设计）指导教师队伍。

4、每位教师指导的论文最高人数规定如下：助教 2 人（必需有副教授以上职称的老师负责主带）、讲师 6 人、副教授 7 人、教授 8 人。

六、考核及成绩评定

1. 答辩考核要求：

学生在进行答辩之前，由系组织进行形式检查，主要包括：

4、资料缺失情况：包括毕业设计论文、任务书、进度表、指导教师评语、评阅人评语、外文翻译、其它附件。

5、毕业论文（设计）须进行答辩，答辩时要将和论文有关的参考资料及读书笔记、实验数据原始记录（包括实验失败的记录）交答辩组审查检查，否则不允许参加答辩。

6、毕业设计（论文）完成后，由指导教师和一名评阅教师（其资格同指导教师）签署意见，经系核准后，方可答辩。

答辩小组构成：由本系教师 5 至 7 人组成。

答辩者简要介绍课题的基本情况，时间掌握在 10 至 15 分钟之间。然后由答辩组成员提出相关问题，答辩者给予回答，时间掌握在 15 至 20 分钟之间。

2. 毕业论文考核要求：

1、毕业论文（设计）的评分要从以下几个方面把握：

（1）选题符合标准，文字通顺。

（2）能将所学知识和技能运用于毕业论文设计中。

（3）能独立检索国内外有关资料，写实践性论文，要有规范的软件文档和详细的实验数据记

录、运行软件等。

(4) 能进行本专业要求的计算，理论依据正确，数据处理方法和结果正确。

(5) 能运用一门外文阅读、翻译规定的本专业的外文资料，学生要用外文写出毕业论文（设计）摘要。

(6) 能理论联系实际，运用科学的研究方法对实际问题进行分析和设计，论文（设计）结构合理，有新意。

(7) 答辩过程中语言流畅、思路清晰。

(8) 毕业论文（设计）字数不得少于 8000 字，格式参考西安理工大学本科生毕业设计论文撰写格式要求。

(9) 由答辩小组根据毕业设计（论文）的质量、答辩和平时检查的情况给出综合评定成绩，成绩分为优、良、中、及格、不及格。

2、符合下列条件之一者可评为不及格毕业论文（设计）：

(1) 在论文（设计）中出现大量的文字、语法错误和计算、推理性错误。

(2) 没有与论文（设计）相关的读书笔记、实验记录，毕业设计文档、软件不规范。

七、教学进程（详见授课日历）

毕业设计根据设计的题目和要求，主要在本院的实验室和机房完成，对于来自于企业的设计题目，根据企业的申请，经过批准后也可以直接在企业进行毕业设计或完成毕业设计论文。

本专业的毕业设计工作进度一般安排如下：

1、查阅文献资料阶段

根据毕业论文设计题目进行文献检索，本阶段查阅有关文献资料，为保证学生能够获得独立进行检索及收集资料能力的训练，本阶段的时间一般应为论文设计工作总时间的 10% 左右。

2、建立系统模型、进行系统设计阶段

要求学生利用所学习的理论与实际知识，自己动手分析问题和解决问题；本阶段约占论文（设计）工作总时间的 20—30% 左右。

3、编码调试阶段，本阶段约占论文工作总时间 45—55%。

4、总结、分析讨论及撰写论文阶段。

在研究（设计）的基础上，整理并分析，按规定格式撰写毕业论文，本阶段约占论文（设计）工作总时间的 10% 左右。

5、准备答辩

约占论文（设计）工作总时间的 5% 左右。

八、教材及参考书

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注意重视培养学生综合运用各种理论知识解决实际问题的能力；
- 2、引导学生查阅资料，培养搜索文献、阅读文献、翻译文献的能力；
- 3、大纲内容的安排仅供参考，教师可根据情况作适当的变动。

物联网工程专业毕业设计大纲

主撰：王志晓 审核：王怀军 批准：鲁晓锋

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|------|-------------------|------|------|---|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 09111960 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 8 | | | | |
| 先修课程 | | | | | | | | | |
| 适用专业 | | 物联网工程 | | | | | | | |
| 开课单位 | | 计算机科学与工程学院物联网工程专业 | | | | | | | |

二、毕业设计性质与目的

毕业设计是本科生在大学期间必须完成的实践环节，是物联网工程本科专业人才培养的一个综合性实践教学环节，也是从学生知识学习阶段向专业工作过度的具体实践和对学生进行物联网工程师基本训练的主要方式。毕业设计是本科阶段最后的教学任务，完成毕业设计是认定学生毕业资格与学位资格的重要依据。

物联网专业毕业设计的主要目的包括以下几个方面：

- (一) 全面检验学生本科阶段的理论知识的掌握情况；
- (二) 培养学生综合运用所学专业理论知识和专业基本技能解决物联网工程实际问题及专业科学研究问题的能力；
- (三) 培养学生描述和整理总结专业问题的能力；
- (四) 培养学生基于专业知识在物联网工程领域中进行创新意识和能力；
- (五) 培养学生团队交流、沟通及协作能力，及树立正确的人生观和价值观；
- (六) 通过毕业设计的质量衡量教学水平，为教学课程和教学大纲的修订提供重要依据。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

(一) 教学目标

毕业设计是物联网工程专业在最后阶段所实施的总结性、综合性实践教学环节，具体教学目标如下：

- (1) 培养学生综合运用所学物联网工程专业的理论和实践知识（基础课、专业基础课、课程设计以及专业课等方面的知识），提高分析和解决问题的能力，使所学理论知识得到巩固、提高和扩展；
- (2) 培养学生创新意识、深化和扩展所学的基础、专业知识，提高自学能力和独立解决问题的能力，增强实验动手能力；
- (3) 使学生受到物联网工程项目的综合训练，培养解决复杂工程项目所必须的规范化规程能力；
- (4) 培养学生的团队精神、正确的人生观、价值观，在政治品德、业务素质方面得到进一步提高。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

以矩阵的形式给出教学目标对毕业要求的支撑关系。

| 毕业要求 | | 课程教学目标 | | | | |
|------------|------|--------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 4 研究 | 4-3 | √ | | | | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-2 | | | √ | √ | |
| 10 沟通 | 10-2 | | √ | √ | | √ |
| 11 项目管理 | 11-1 | | | √ | √ | |
| 12 终身学习 | 12-1 | | √ | | √ | √ |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图

教学内容之间的逻辑结构关系如图 1 所示：

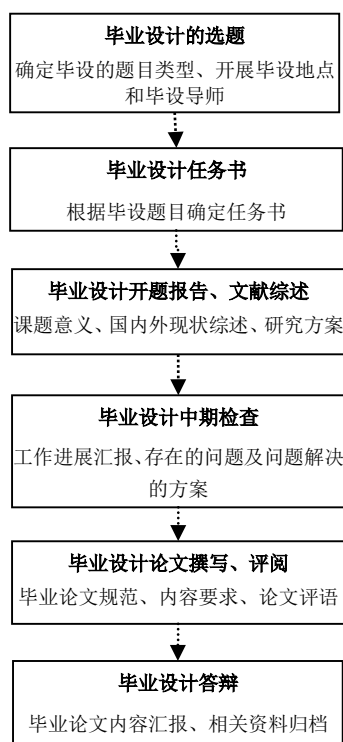


图 1 教学内容之间的逻辑关系图

(二) 具体教学内容

本专业毕业设计大体分为 6 个阶段：教师提出及审核题目阶段；学生选择及确定题目阶段；学生前期准备及需求分析阶段；学生系统分析、设计及实施阶段；学生撰写毕业论文阶段；学生答辩及成绩评定阶段。

具体的内容如下：

1、毕业设计选题

(1) 教学内容

毕业设计的选题主要分为设计型和研究型两种。

设计型选题通过详细调查现实世界要处理的对象（组织、部门、企业等），充分了解原系统（手工系统或计算机系统）工作概况，明确用户的各种需求，在此基础上确定新系统的功能。

研究型选题包括应用研究和开发研究，其中以应用研究为主。着重研究如何将自然科学的理论 with 知识转化为新产品、新工艺、新流程，使自然科学理论和社会生产相衔接。

(2) 对毕业要求的支撑

本部分内容可以支撑“毕业要求 7 环境和可持续发展：能够理解和评价物联网工程领域中复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响”、“毕业要求 12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力”。

2、毕业设计任务书

(1) 教学内容

根据学生选题由指导教师确定课题的具体要求，并下达毕业设计任务书，任务书中主要包含：毕业设计地点、毕业设计具体内容、目标和毕业设计的进度安排。

(2) 对毕业要求的支撑

本部分内容可以支撑“毕业要求 10 沟通：能够就复杂物联网工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。”

3、毕业设计开题报告撰写

(1) 教学内容

针对任务书的要求，由学生撰写开题报告和文献综述，主要是明确本课题的研究意义，通过查阅文献分析课题的国内外研究现状和发展趋势，并拟定毕业设计的初步方案。

(2) 对毕业要求的支撑

本部分内容可以支撑“毕业要求 10 沟通：能够就复杂物联网工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。”

4、毕业设计分析、设计与实施

(1) 教学内容

根据毕业设计任务要求，并依据毕业设计开题报告中的拟采用方案，运用学科领域的基本原理与方法以及开发工具，开展毕业设计课题的初步开发与设计。

(2) 对毕业要求的支撑

本部分内容可以支撑“毕业要求 4 研究：能够运用物联网工程学科基本原理，采用物联网工程方法对物联网工程复杂问题进行建模、分析、设计和测试，并通过实验分析与解释数据，得出合理有效的结论”、“毕业要求 11 项目管理：理解并掌握物联网工程项目所涉及的管理原理、经济决策方法和度量方法，并能在多学科环境中应用”。

5、毕业设计论文撰写

(1) 教学内容

按照毕业设计论文要求规范，由学生撰写毕业设计论文。

设计型的毕业设计论文，主体部分应包括：需求分析；方案设计和论证比较与可行性分析（总体设计）；设计与实现（模块划分，算法描述，编程模型，数据结构，实现技术）；测试结果讨论与分析（功能测试和性能测试；实验方法、实验结果、对结果的讨论）等。

研究型选题应对本课题的国内外研究现状和研究意义进行正确阐述，实验方案、方法进行合理地分析和综合评价，并用实验结果证明方法的有效性。

(2) 对毕业要求的支撑

本部分内容可以支撑“毕业要求 10 沟通：能够就复杂物联网工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流”。

6、毕业设计答辩

(1) 教学内容

毕业设计的答辩由学生对毕业设计课题整体进行汇报与演示，主体包括毕业设计整体工作的介绍以及主要完成的内容与采用的方法，演示毕业设计所实现的系统功能或者算法结果。

(2) 对毕业要求的支撑

本部分内容可以支撑“毕业要求 10 沟通：能够就复杂物联网工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。”

五、教学方法

(一) 毕业论文（设计）的指导教师一般由教学和学术水平较高、有科研项目和实践经验的教师担任。

(二) 指导教师应该严谨认真，为人师表，对学生毕业论文（设计）全过程尽心尽责。

(三) 指导教师对每个课题的任务书和进度表的有关项目须严格按照进度逐项填写，分管教学系主任要对课题进展进行督促检查，保证课题的进度和质量。

(四) 要鼓励青年教师积极参加毕业设计，提高青年教师的指导能力，充实毕业论文（设计）指导教师队伍。

(五) 每位教师指导的论文最高人数规定如下：助教 2 人（必需有副教授以上职称的老师负责主带）、讲师 6 人、副教授 7 人、教授 8 人。

六、考核及成绩评定

(一) 成绩评定与考核的程序

1. 毕业论文（设计）指导教师根据学生在整个毕业论文（设计）中的表现，工作态度，独立工作能力，毕业论文(设计)质量写出评语。该评语填写“毕业论文（设计）评语”登记表。评语的内容包括：

- 1) 课题性质，目的和难易程度；
- 2) 完成工作的态度及独立工作的能力；
- 3) 查阅和综述文件资料的能力与水平；
- 4) 分析问题与解决问题的能力；
- 5) 论文总的质量及水平。

2. 由答辩委员会指定 1~2 名教师作为论文（设计）评阅人，由导师对论文（设计）做出评语后，由评阅人进一步审定并提出评阅人意见。

3. 在答辩委员会上答辩，答辩程序是：

- (1) 学生宣讲论文 15~20 分；
- (2) 即席答辩 10~15 分；
- (3) 宣读评审人评语；
- (4) 宣读指导教师评语；

(5) 无记名投票评分。

4. 答辩委员会所确定的成绩经毕业论文（设计）指导小组复议后公布，对于论文（设计）成绩中名次在前 1~3 名的论文（设计）可向法院推荐为优秀毕业论文（设计）。

（二）毕业论文答辩委员会的组成

毕业论文答辩委员会一般由 4~5 人组成，设组长一人，秘书一人。答辩工作（包括评分）一般为 2~4 天。

（三）毕业论文（设计）的评分标准（见《毕业设计（论文）评分办法和标准》）。

七、教学进程

毕业设计根据设计的题目和要求，主要在本院的实验室和机房完成，对于来自于企业的设计题目，根据企业的申请，经过批准后也可以在企业进行毕业设计或完成毕业设计论文。

本专业的毕业设计工作进度一般安排如下：

（一）查阅文献资料阶段

根据毕业论文设计题目进行文献检索，本阶段查阅有关文献资料，为保证学生能够获得独立进行检索及收集资料能力的训练，本阶段的时间一般应为论文设计工作总时间的 10% 左右。

（二）了解毕业设计需求、进行系统设计阶段

要求学生利用所学习的理论与实际知识，了解系统的需求，而后根据需求进行系统的概要设计和详细设计；本阶段约占论文（设计）工作总时间的 20—30% 左右。

（三）编码调试阶段

选用适当的开发语言，按照物联网工程规范要求，完成系统的开发，本阶段约占论文工作总时间 45—55%。

（四）总结、分析讨论及撰写论文阶段

在研究（设计）的基础上，整理并分析，按规定格式撰写毕业论文，本阶段约占论文（设计）工作总时间的 10% 左右。

（五）准备答辩

约占论文（设计）工作总时间的 5% 左右。

八、教材及参考书

九、执行大纲应注意的问题

（一）毕业设计教学中应注意重视培养学生综合运用本专业理论知识发现问题、解决实际问题和总结问题的能力；

（二）指导学生查阅资料，培养搜索文献、阅读文献、翻译文献的能力；

（三）大纲内容的安排仅供参考，指导教师可根据情况作适当的变动。

人工智能专业毕业设计大纲

Graduate Design (Thesis)

主撰：赵金伟 审核：李薇 王彬 批准：鲁晓锋

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---------------------|-----|------|------|--|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（论文） | | | | | 课程代码 | 09110230 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | | 第八学期 | | | |
| 先修课程 | | | | | | | | | |
| 适用专业 | 人工智能 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 计算机科学与工程学院计算机科学与技术系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是本科生在校期间所必须完成重要实践环节。着重培养学生综合运用所学的知识，分析和解决人工智能领域的工程技术问题的能力；进一步深化和扩展所学的基础知识、专业知识，提高实验动手能力；提高自学能力和独立工作的能力；培养学生开展科学研究工作的初步能力；具备调查研究、文献检索和搜集资料能力；具备方案论证，确定方案的能力；具备理论分析、设计和计算的能力；具有人工智能软件的设计与调试的能力；具有实验研究、实验装置的制作、安装、调试的能力；具有撰写科技论文及设计说明书的能力；具备协同合作及组织工作的能力；能够评价人工智能应用系统对环境的影响，将其影响控制在法律法规规定的范围之内；具备沟通交流的基本能力与技巧，良好的口头与书面表达能力，有效表达自己思想与意愿的能力，倾听与理解他人需求和意愿的能力，适应工作与人际环境变化的能力；理解和掌握项目管理及成本分析的知识、原理与方法，并应用于人工智能工程项目实践之中；具有自主学习的习惯，具有能选用合适的学习方式不断提高自身专业知识的能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

1、选题必须符合本学科和专业教学培养目标要求，能适应经济建设和社会需求，同时鼓励和提倡创新性选题。

2、选题要根据专业基本要求，选择对所学专业知识和能力（自学能力、思维能力、实践能力、创造能力）进行综合训练的题目。

3、选题难易程度要适当，既要使学生在规定的时间内完成任务，又要保证学生有足够的工作量。

4、选题必须符合本专业教学大纲对学生能力的要求，坚持一人一题原则。

5、论文（设计）题目一般由指导教师或实习单位提出；也可由学生自己建议，教师及学院审核后确定。

选题类型：

1、从实际生产中提出的应用题目。在内容的深度和广度符合教学要求的前提下，应积极选作这类题目。

2、科研性和开发性题目、科研部门的试验课题。

教学目标具体要求如下：

- (15) 调查研究、文献检索和搜集资料能力；
- (16) 方案论证，确定方案的能力；
- (17) 理论分析、设计和计算的能力；
- (18) 人工智能软件设计与调试的能力；
- (19) 实验研究、实验装置的制作、安装、调试的能力；
- (20) 撰写科技论文及设计说明书的能力；
- (21) 协同合作及组织工作的能力。

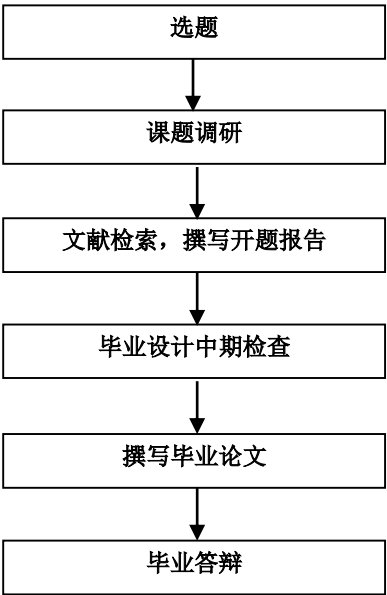
(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

以矩阵的形式给出教学目标对毕业要求的支撑关系。

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | | |
|-----------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| 研究 | 4-1 | | | | | | | |
| | 4-2 | | √ | √ | √ | √ | | |
| | 4-3 | | | √ | √ | | √ | |
| 环境和可持续发展 | 7-1 | √ | | | | | | |
| | 7-2 | √ | √ | √ | | | | |
| 沟通 | 10-1 | | | | | | √ | √ |
| | 10-2 | √ | | | | | | √ |
| | 10-3 | | | | | | √ | |
| 项目管理 | 11-1 | | | | √ | | | √ |
| | 11-2 | | | | | √ | | √ |
| 终身学习 | 12-1 | √ | | | | | | |
| | 12-2 | √ | | | √ | | | √ |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

本专业毕业设计大体分为6个阶段：教师提出及审核题目阶段；学生选择及确定题目阶段；学生前期准备及需求分析阶段；学生系统分析、设计及实施阶段；学生撰写毕业论文阶段；学生答辩及成绩评定阶段。

具体时间划分：

1. 题目提出及审核阶段：第七学期末完成；
2. 学生选择及确定题目阶段：第七学期末完成；
3. 学生前期准备及需求分析阶段：约3周；
4. 学生系统分析、设计及实施阶段：约10周；
5. 学生撰写毕业论文阶段：约3周；
6. 学生答辩及成绩评定阶段：1周。

在第9——10周由教师、系、院进行中期检查。

课程思政：

指导老师针对人工智能专业的毕业设计（论文）的特点，充分挖掘和利用课程中所蕴含的思想政治教育资源，通过把握选题论点方向，培养学生振兴国家民族的责任感；充分发挥课程的实践性，培养学生形成实践观；训练学生运用唯物辩证法，增强学生思辨能力，促进学生全面发展；了解学生毕业论文撰写过程的困难；帮助和教育学生建立学术诚信体系。

五、教学方法

1、毕业论文（设计）的指导教师一般由教学和学术水平较高、有科研项目和实践经验的教师担任。

2、指导教师应该严谨认真，为人师表，对学生毕业论文（设计）的全过程要尽心尽责。

2、指导教师对每个课题的任务书和进度表的有关项目须根据进度认真逐项填写，分管教学系主任要对课题进展进行督促检查，保证课题的进度和质量。

3、要鼓励青年教师积极参加毕业设计，提高青年教师的指导能力，充实毕业论文（设计）指导教师队伍。

4、每位教师指导的论文最高人数规定如下：助教2人（必需有副教授以上职称的老师负责主带）、讲师6人、副教授7人、教授8人。

六、考核及成绩评定

1. 答辩考核要求：

学生在进行答辩之前，由系组织进行形式检查，主要包括：

7、资料缺失情况：包括毕业设计论文、任务书、进度表、指导教师评语、评阅人评语、外文翻译、其它附件。

8、毕业论文（设计）须进行答辩，答辩时要将和论文有关的参考资料及读书笔记、实验数据原始记录（包括实验失败的记录）交答辩组审查检查，否则不允许参加答辩。

9、毕业设计（论文）完成后，由指导教师和一名评阅教师（其资格同指导教师）签署意见，经系核准后，方可答辩。

答辩小组构成：由本系教师5至7人组成。

答辩者简要介绍课题的基本情况，时间掌握在 10 至 15 分钟之间。然后由答辩组成员提出相关问题，答辩者给予回答，时间掌握在 15 至 20 分钟之间。

2. 毕业论文考核要求：

1、毕业论文（设计）的评分要从以下几个方面把握：

- （1）选题符合标准，文字通顺。
- （2）能将所学知识和技能运用于毕业论文设计中。
- （3）能独立检索国内外有关资料，写实践性论文，要有规范的软件文档和详细的实验数据记录、运行软件等。
- （4）能进行本专业要求的计算，理论依据正确，数据处理方法和结果正确。
- （5）能运用一门外文阅读、翻译规定的本专业的外文资料，学生要用外文写出毕业论文（设计）摘要。
- （6）能理论联系实际，运用科学的研究方法对实际问题进行分析和设计，论文（设计）结构合理，有新意。
- （7）答辩过程中语言流畅、思路清晰。
- （8）毕业论文（设计）字数不得少于 8000 字，格式参考西安理工大学本科生毕业设计论文撰写格式要求。
- （9）由答辩小组根据毕业设计（论文）的质量、答辩和平时检查的情况给出综合评定成绩，成绩分为优、良、中、及格、不及格。

2、符合下列条件之一者可评为不及格毕业论文（设计）：

- （1）在论文（设计）中出现大量的文字、语法错误和计算、推理性错误。
- （2）没有与论文（设计）相关的读书笔记、实验记录，毕业设计文档、软件不规范。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

九、执行大纲应注意的问题

建筑工程专业毕业设计大纲

Graduation Design (Construction Engineering)

主撰：李哲、田建勃 审核：桑国臣 批准：郭宏超

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|--------------|-----|------|------|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（建筑工程） | | | | | 课程代码 | 16113040 | | |
| 学分 | 16 | 总学时 | 16 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 100 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 所有课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 土木工程（建筑工程方向） | | | | | | | | |
| 开课单位 | 土木建筑工程学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是土木工程专业学生的最后一个教学环节，它应安排在学完专业所有课程，并已作过课程设计之后进行。学生在完成教学计划所规定的各项要求之后，才能参加毕业设计（论文）工作，而且必须通过毕业设计（论文）工作及论文答辩，才能取得申请授予学士学位的资格。

毕业设计的主要目的是培养学生综合运用所学的基本理论、基本知识和基本技能去解决本专业范围内的一般工程技术问题和科学问题，掌握工程设计的基本知识或基本的科学研究能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

土木工程专业毕业设计（论文）是该专业的最后一个教学环节，要求在老师的指导下完成一个单体建筑的部分建筑、部分结构设计或一篇学位论文。在完成专业必修和选修课，并已作过课程设计之后，由指导老师负责指导学生完成毕业设计或毕业论文工作，培养学生选择和查阅文献资料的自学能力，熟悉本专业有关的工程技术规范，学会正确使用各种资源，提高学生动手操作的实践能力。

本课程分为指导教学和实践教学两部分：

1. 指导教学

毕业设计指导教师应该负责毕业设计日常工作的安排，如：提出设计任务书，提供相关设计要求和资料，确定毕业进度，日常指导毕业设计，中间检查，平时纪律检查，组织毕业设计验收，毕业设计答辩及评分。具体要求如下：

- （1）选定毕业论文（设计）题目，并指定毕业论文（设计）任务书。
- （2）拟订毕业论文（设计）准备工作计划。
- （3）指导和审定学生的研究、设计方案；协助解决在实施中遇到的技术问题，在解决问题的过程中应特别注意对学生的实验研究或工程设计能力的培养，以保证设计方案按预定计划完成。
- （4）审阅毕业设计或毕业论文，并对学生的设计（论文）成绩给予评价。
- （5）教书育人，对学生进行职业道德规范、社会责任感、使命感和底线意识教育。

2. 实践教学

通过实践环节，以学生自主学习方式让学生掌握如何根据指导教师的要求去完成毕业设计（论

文)。根据毕业设计需要,指导教师组织学生参加毕业实习,可以集中或分散进行(累计时间为两周),或通过查阅文献、整理资料、试验测试、数值分析、成果整理以及论文写作等方面,培养学生具有良好的职业道德和职业精神,具有不断学习和寻找解决问题的欲望,具有推广新技术的进取精神,具有良好的市场、质量和安全意识,注重环境保护、生态平衡和可持续发展的社会责任感。

教学目标具体要求如下:

教学目标 1: 要求学生,在教师指导下,完成一项毕业设计任务,并通过具体设计步骤和研究动手实践,培养学生选择和查阅文献资料的自学能力,熟悉本专业有关的工程技术规范,使学生建立对规范设计与施工的基本工程伦理和认识,增强底线意识,理解土木工程师应承担的责任,学会正确使用各种资源,提高学生解决实际问题的能力。

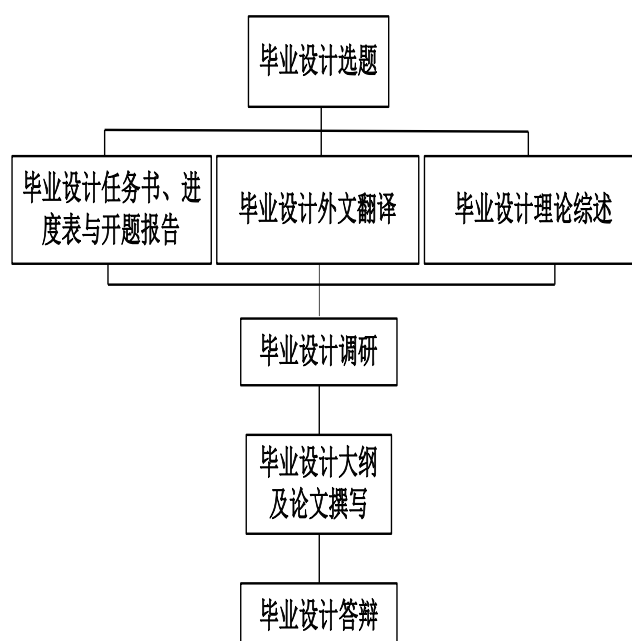
教学目标:2: 要求学生巩固、加深和扩大专业知识面,提高学生综合及灵活运用本专业所学知识的能力,通过工程问题或科学问题的分析,初步掌握工程设计和科学研究的方法,培养学生热爱科学、不断探索、精益求精、创新进取的工匠精神。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | |
|---------------|------|------|-----|
| | | (1) | (2) |
| 2. 问题分析 | 2-2 | √ | √ |
| 3. 设计(开发)解决方案 | 3-3 | √ | √ |
| | 3-4 | √ | √ |
| 5. 使用现代工具 | 5-1 | √ | √ |
| | 5-2 | √ | √ |
| 8. 团队协作与沟通交流 | 8-2 | √ | √ |
| | 8-3 | √ | √ |
| | 8-4 | √ | √ |
| 10. 终身学习 | 10-2 | √ | √ |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



（二）毕业设计工作的程序及进度安排

毕业设计一般可分为以下五个阶段：

1. 下达设计任务书

（1）教学内容

毕业设计课题选定后，应由指导教师向学生下达毕业设计任务书，讲明设计课题的目的、性质、内容和要求。设计任务书一般应包括以下主要项目：

1-1 毕业设计的任务和具体要求。

1-2 毕业设计完成应包括的内容。

1-3 毕业设计进度计划。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 2-2：设计表达能力。能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达”。

（3）课程思政育人要素

毕业设计要突出课题的系统性和阶段性，所拟课题的深度、广度和难度要适中，要能够体现阶段性的研究成果。毕业设计要突出课题的实用性，从而让学生将所学的专业知识与社会生产实践紧密地相结合，让学生从中体会到学以致用成就感，使学生发自内心的热爱自己的本科专业，树立为国家、社会发展做贡献的理想、信念和信心。

（4）作业及课外学习要求

课外学习相关文献的查阅与外文文献翻译。

2. 开题报告

（1）教学内容

毕业设计任务书下达后，应由指导教师指导学生完成毕业设计开题报告，对开报告的合理性与可操作性进行质量控制。一般应包括一下主要项目：

2-1 在指导教师的指导下，学生提出实现设计的最佳方案或科研的具体思路。

2-2 学生进行工程设计的实体设计或研究课题的实验及理论分析。

2-3 在指导教师的审核指导下，学生根据设计理论进行验证方案的正确性或研究过程的合理性。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求8-3：技术与文化沟通交流能力。能够借助撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令等方式，就土木工程专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流”，“毕业要求8-4：国际沟通交流能力。具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流”，也可支撑“毕业要求10-2：适应能力。能够主动拓展自己的知识，具有不断自我学习和适应土木工程新发展的能力”。

（3）课程思政育人要素

通过学生开题报告阶段的完成，让学生查阅国内外关于此课题的最新研究情况，了解所学专业发展的最新进展和动态，培养学生做科研的基本素养。

（4）作业及课外学习要求

课外学习相关文献的查阅与开题报告撰写。

3. 设计阶段或研究阶段

(1) 教学内容

毕业设计开题报告提交以后,应由指导教师指导学生完成毕业设计的设计阶段或研究阶段内容,指导学生自主解决设计(研究)中出现的问题。一般应包括一下主要项目:

3-1 在指导教师的指导下,学生提出实现设计的最佳方案或科研的具体思路。

3-2 学生进行工程设计的实体设计或研究课题的实验及理论分析。

3-3 在指导教师的审核指导下,学生根据设计理论进行验证方案的正确性或研究过程的合理性。

3-4 完成外文资料翻译。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习,可支撑“毕业要求3-3:工程结构设计能力。能综合运用专业技术报告、工程图纸及设计计算书等手段,完整呈现复杂工程问题的解决方案等设计成果”,“毕业要求3-4:工程方案的创新意识。能够根据工程结构物所在的自然环境条件、功能需求,将新材料、新设备、新工艺、新技术应用到建筑设计中去,具备一定的创新意识”,“毕业要求5-1:工程软件识别与运用能力。能够针对土木工程专业的复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术手段、技术资源、现代工程工具及信息技术工具,能运用现代技术工具进行土木工程专业复杂工程问题的预测分析及模拟研究等”,“毕业要求5-2:现代技术工具的局限性意识。能够理解现代技术工具的局限性,并能认识到其对于上述技术工作的影响状况”,“毕业要求8-2:团队组织能力。能在多学科背景下的团队中积极发挥配合、协作及组织等作用,良好履行和承担团队成员以及负责人的角色”,“毕业要求8-3:技术与文化沟通交流能力。能够借助撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令等方式,就土木工程专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流”,“毕业要求8-4:国际沟通交流能力。具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流”,也可支撑“毕业要求10-2:适应能力。能够主动拓展自己的知识,具有不断自我学习和适应土木工程新发展的能力”。

(3) 课程思政育人要素

通过学习毕业设计中涉及的各种建筑及结构设计标准规范,使学生养成严格遵守各种标准规范的习惯,培养良好的行为习惯,增强遵纪守法意识,培养良好的职业道德素养。

(4) 作业及课外学习要求

课外学习试验(设计)方案的调整,寻找试验(设计)中的新问题并解决。

4. 撰写设计书或科研论文阶段

(1) 教学内容

编写设计说明书和科研论文能训练学生编制技术资料的能力,同时也能深化理解,完成理论上进一步总结和提高。设计说明书或科研论文必须独立完成,要求方案正确,论据充分,阐述清楚,文字简洁,书写工整。要有必要的插图、表格等,并装订成册。设计说明书或科研论文一般不少于8000字。选题共有7种要求内容和格式,在指导教师指导下,学生完成设计工程说明书或研究论文的撰写,格式要求如下:

| <p style="text-align: center;">论文类选题 1-1</p> <p style="text-align: center;">论文的建议编写和装订格式</p> | |
|---|---|
| 1. 封面 | |
| 2. 任务书 | |
| 3. 前言 | |
| 4. 中文摘要外文摘要 | |
| 5. 目录 | |
| 6. 论文正文 | <p>①前言</p> <p>②研究现状</p> <p>③理论研究、数值建模、实验研究</p> <p>④分析与计算</p> <p>⑤结论、讨论和建议</p> <p>致谢</p> <p>参考文献</p> |
| 7. 封底 | |
| 论文正文：A4 双面打印装订 | |

| <p style="text-align: center;">设计选题 2-1(钢筋混凝土框架结构房屋设计)</p> <p style="text-align: center;">设计说明书的建议编写和装订格式</p> | |
|--|---|
| 1. 封面 | |
| 2. 任务书 | |
| 3. 前言 | |
| 4. 中文摘要外文摘要 | |
| 5. 目录 | |
| 6. 设计说明计算书正文 | <p>①工程概况</p> <p>②建筑设计说明</p> <p>③结构型式（方案构思和比选）</p> <p>④计算原则及采用规范</p> <p>⑤荷载计算</p> <p>⑥水平荷载作用下的内力计算</p> <p>⑦竖向荷载作用下的内力计算</p> <p>⑧内力组合</p> <p>⑨一榀横向或纵向框架的设计</p> <p>⑩一个楼梯设计</p> |

| |
|--|
| (11)基础设计 (12)电算结果及分析 总结 致谢 参考规范与文献 |
| 7. 封底 |
| 8. 图纸（建筑施工图 5-6 张，结构施工图 5-6 张，结构施工图至少有一张手绘图） |

| 设计选题 2-2(钢筋混凝土框架-剪力墙结构房屋设计) 设计说明书的建议编写和装订格式 |
|--|
| 1. 封面 |
| 2. 任务书 |
| 3. 前言 |
| 4. 中文摘要外文摘要 |
| 5. 目录 |
| 6. 设计说明计算书正文 ①工程概况 ②建筑设计说明 ③结构型式（方案构思和比选） ④计算原则及采用规范 ⑤荷载计算 ⑥水平荷载作用下的内力计算 ⑦竖向荷载作用下的内力计算 ⑧内力组合 ⑨一榀横向或纵向框架的设计 ⑩一个楼梯设计 (11)电算结果及分析 总结 致谢 参考规范与文献 |

| 设计选题 2-3(钢筋混凝土剪力墙结构房屋设计) 设计说明书的建议编写和装订格式 |
|--|
| 1. 封面 |
| 2. 任务书 |
| 3. 前言 |
| 4. 中文摘要外文摘要 |

| |
|--|
| 5. 目录 |
| 6. 设计说明计算书正文 ①工程概况 ②建筑设计说明 ③结构型式（方案构思和比选） ④计算原则及采用规范 ⑤荷载计算 ⑥水平荷载作用下的内力计算 ⑦竖向荷载作用下的内力计算 ⑧内力组合 ⑨2-3 种类型剪力墙设计 ⑩一个楼梯设计 (11)电算结果及分析 (12)总结 致谢 参考规范与文献 |
| 7. 封底 |
| 8. 图纸（建筑施工图 5-6 张，结构施工图 4-5 张，结构施工图至少有一张手绘图） |

| |
|--|
| <p style="text-align: center;">设计选题 2-4(钢结构单层厂房设计) 设计说明书的建议编写和装订格式</p> |
| 1. 封面 |
| 2. 任务书 |
| 3. 前言 |
| 4. 中文摘要外文摘要 |
| 5. 目录 |
| 6. 设计说明计算书正文 ①工程概况 ②建筑设计说明 ③结构型式（方案构思和比选） ④计算原则及采用规范 ⑤荷载计算 ⑥水平荷载作用下的内力计算 ⑦竖向荷载作用下的内力计算 ⑧内力组合 ⑨一榀钢排架设计 |

| |
|---|
| ⑩一个楼梯设计 ⑪基础设计 ⑫电算结果及分析 总结 致谢 参考规范与文献 |
| 7. 封底 |
| 8. 图纸（建筑施工图 5-6 张，结构施工图 5-6 张，结构施工图至少有一张手绘图） |

| 设计选题 2-5(钢结构框架结构房屋设计) 设计说明书的建议编写和装订格式 |
|---|
| 1. 封面 |
| 2. 任务书 |
| 3. 前言 |
| 4. 中文摘要外文摘要 |
| 5. 目录 |
| 6. 设计说明计算书正文 ①工程概况 ②建筑设计说明 ③结构型式（方案构思和比选） ④计算原则及采用规范 ⑤荷载计算 ⑥水平荷载作用下的内力计算 ⑦竖向荷载作用下的内力计算 ⑧内力组合 ⑨一榀钢框架设计 ⑩一个楼梯设计 ⑪基础设计 ⑫电算结果及分析 总结 致谢 参考规范与文献 |
| 7. 封底 |
| 8. 图纸（建筑施工图 5-6 张，结构施工图 5-6 张，结构施工图至少有一张手绘图） |

| 设计选题 2-6(网架结构房屋设计) 设计说明书的建议编写和装订格式 | |
|--|--|
| 1. 封面 | |
| 2. 任务书 | |
| 3. 前言 | |
| 4. 中文摘要外文摘要 | |
| 5. 目录 | |
| 6. 设计说明计算书正文 | ①工程概况 ②建筑设计说明 ③结构型式（方案构思和比选） ④计算原则及采用规范 ⑤荷载计算 ⑥水平荷载作用下的内力计算 ⑦竖向荷载作用下的内力计算 ⑧内力组合 ⑨一榀框架或排架设计 ⑩网架设计 ⑪一个楼梯设计 ⑫基础设计 ⑬电算结果及分析 总结 致谢 参考规范与文献 |
| 7. 封底 | |
| 8. 图纸（建筑施工图 5-6 张，结构施工图 5-6 张，结构施工图至少有一张手绘图） | |

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 2-2：设计表达能力。能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达”，“毕业要求 3-3：工程结构设计能力。能综合运用专业技术报告、工程图纸及设计计算书等手段，完整呈现复杂工程问题的解决方案等设计成果”，“毕业要求 3-4：工程方案的创新意识。能够根据工程结构物所在的自然环境条件、功能需求，将新材料、新设备、新工艺、新技术应用到建筑设计中去，具备一定的创新意识”，“毕业要求 5-1：工程软件识别与运用能力。能够针对土木工程专业复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术手段、技术资源、现代工程工具及信息技术工具，能运用现代技术工具进行土木工程专业复杂工程问题的预测分析及模拟研究等”，也可支撑“毕业要求 5-2：现代技术工具的局限性意识。能够理解现代技术工具的局限性，并能认识到其对于上述技术工作的影响状况”。

（3）课程思政育人要素

通过引入钢筋混凝土框架结构、框架-剪力墙结构、剪力墙结构以及钢结构等各类工程事故案例，分析引发工程事故的原因，启发学生应用所学知识提出事故的预防及整改措施。加深学生对结构设计方法的掌握和理解，培养学生的职业意识和职业道德，增强社会的责任感、使命感和底线意识，理解土木工程师应承担的责任。在学生毕业设计过程中培育严谨细心、沉着冷静的工作态度，使学生建立对规范设计与施工的基本工程伦理和认识，增强底线意识，培养学生求真务实、实践创新、精益求精的工匠精神。

（4）作业及课外学习要求

完成毕业设计（论文）。

5. 毕业设计成果考察

（1）教学内容

学生完成设计任务并将任务书、开题报告、毕业设计论文、评阅书、英文文献翻译送交评审教师，并准备答辩。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求8-3：技术与文化沟通交流能力。能够借助撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令等方式，就土木工程专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流”，“毕业要求8-4：国际沟通交流能力。具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流”，也可支撑“毕业要求10-2：适应能力。能够主动拓展自己的知识，具有不断自我学习和适应土木工程新发展的能力”。

（3）作业及课外学习要求

制作答辩所需的 PPT 演讲文稿。

6. 毕业设计（论文）的答辩

（1）教学内容

学生在整理好毕业设计（论文）的所有资料后，进入毕业设计（论文）的答辩阶段，具体的授课内容如下：

6-1 准备

a. 系根据专业特点，成立答辩小组，负责答辩前的安排，组织评阅人对毕业设计进行评审指出存在的问题；并安排学生答辩顺序、时间地点等事宜。

b. 指导教师应在答辩前对学生的工作态度、任务量、完成情况等方面做出综合评分。

c. 每位学生应提前三天将毕业设计资料装订成册入袋交指导老师。

d. 指导老师提前通知学生作好答辩前的准备工作。

6-2 答辩

a. 学生自述时间 15 分钟，内容如下：

扼要说明设计内容

重点介绍关键问题或创新部分

论据清晰，精辟有力

事先准备一些图、表，以便充分表达，尽量不看讲稿。

b. 提问与答辩，时间 15-20 分钟，内容如下：

就设计说明书，图纸上的问题提问

与设计直接有关的专业知识提问

与设计直接有关的技术基础知识提问

学生在答辩中必须敢于坚持原则，但应注意实事求是。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求3-3：工程结构设计能力。能综合运用专业技术报告、工程图纸及设计计算书等手段，完整呈现复杂工程问题的解决方案等设计成果”，“毕业要求3-4：工程方案的创新意识。能够根据工程结构物所在的自然环境条件、功能需求，将新材料、新设备、新工艺、新技术应用到建筑设计中去，具备一定的创新意识”，“毕业要求5-1：工程软件识别与运用能力。能够针对土木工程专业的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术手段、技术资源、现代工程工具及信息技术工具，能运用现代技术工具进行土木工程专业复杂工程问题的预测分析及模拟研究等”，“毕业要求5-2：现代技术工具的局限性意识。能够理解现代技术工具的局限性，并能认识到其对于上述技术工作的影响状况”，“毕业要求8-2：团队组织能力。能在多学科背景下的团队中积极发挥配合、协作及组织等作用，良好履行和承担团队成员以及负责人的角色”，“毕业要求8-3：技术与文化沟通交流能力。能够借助撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令等方式，就土木工程专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流”，“毕业要求8-4：国际沟通交流能力。具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流”，也可支撑“毕业要求10-2：适应能力。能够主动拓展自己的知识，具有不断自我学习和适应土木工程新发展的能力”。

（3）课程思政育人要素

通过学生介绍毕业设计的关键问题或创新部分，培养学生对自己成果的整理理解能力，并能够找到自己研究的不足之处，激发学生不断学习和寻找解决问题的欲望。

（4）作业及课外学习要求

整理毕业设计资料，装入档案袋，交指导老师保管。

五、教学方法

指导教学以指导老师直接指导学生的方式，规划学生的毕业设计进展程度，并由学生及时反馈毕业设计的成果进展。

实践教学包含查阅文献、外文翻译、试验操作、数值分析以及资料整理等方面。主要依靠学生的自主学习能力去完成相应的毕业设计要求。实践教学中通过对学生毕业设计成果的考核与验收，评价学生能力的达成效果，以实现教学目标。

本课程采用的教学方法与课程目标的对应关系如下：

| 教学方法 | 具体实施方式 | 课程目标 |
|------|--------------------|------|
| 指导教学 | 教师给学生规划毕业设计进度 | 1、2 |
| | 学生给教师反馈毕业设计成果 | 1、2 |
| 实践教学 | 查阅文献 | 1、2 |
| | 实验操作或工程设计或数值分析 | 1、2 |
| | 资料整理、毕业设计（论文撰写）及答辩 | |

六、考核及成绩评定

（一）课程的考核环节

1、毕业论文（设计）指导教师根据学生在整个毕业论文（设计）中的表现，工作态度、独立工作的能力、毕业论文（设计）书面及图纸质量写出评语。该评语填写“毕业论文（设计）评语”登记表。评语的内容包括：

- ①课题性质、目的和难易程度
- ②完成工作中的态度及独立工作的能力
- ③查阅和综述文献资料的能力与水平
- ④实验研究、设计制图、分析问题与解决问题的能力
- ⑤论文总的质量几水平（包括书面、图面质量）

2、由委员会指定 1~2 名教师作为论文（设计）评阅人，在导师对论文（设计）做出评语后，由评阅人进一步审定并提出评阅人意见。

3、在答辩委员会上答辩，答辩程序：

- ①学生宣讲设计或论文
- ②即席答辩
- ③宣读评阅人评语
- ④宣读指导教师评语
- ⑤评分

4、答辩委员会所制定的成绩经毕业论文（设计）指导小组复议后公布，对于论文（设计）成绩名次在 2~3 名的毕业论文（设计）可向院推荐为优秀毕业论文（设计）。

毕业论文答辩委员会的组成

毕业设计答辩委员会一般由五~七人组成，设组长一人，秘书一人。

答辩委员可以邀请研究所工程师以上的技术专家参加。

答辩工作（包括评分）一般为 3~4 天。

毕业论文（设计）的评分标准

毕业论文（设计）的成绩评定，应在指导教师初审和专业教师对论文进行评阅的基础上，由毕业设计考核小组根据学生在整个毕业设计过程中的开题环节、中期检查、答辩资格检查、指导教师打分、评阅人打分、答辩专家打分进行综合评定。

- 1. 成绩等级分：优、良、中、及格、不及格五级。
- 2. 标准：

| 指标 | 评分参考意见 | | | | | 权重 (%) |
|--------|--|--|---|---|---|-----------|
| | 优秀 85-100 分 | 良好 75-84 分 | 中等 65-74 分 | 及格 60-64 分 | 不及格 60 分以下 | |
| 开题环节 | | | | | | |
| 选题意义 | 毕业设计选题能很好地结合实际工程应用,符合土木工程专业培养目标,主体内容属于土木工程专业核心内容。毕业论文选题有重要的科学研究价值或实际工程背景 | 毕业设计选题能较好地结合实际工程应用,较好地符合土木工程专业培养目标,主体内容属于土木工程专业核心内容。毕业论文选题有较重要的科学研究价值或实际工程背景 | 毕业设计选题能结合实际工程应用,符合土木工程专业培养目标,主体内容基本属于土木工程专业核心内容。毕业论文选题有一定的科学研究价值或实际工程背景 | 毕业设计选题基本能结合实际工程应用,基本符合土木工程专业培养目标,主体内容基本属于土木工程专业核心内容。毕业论文科学研究价值较小或实际工程背景很弱 | 毕业设计选题未能结合实际工程应用,不符合土木工程专业培养目标,主体内容不属于土木工程专业核心内容。毕业论文没有科学研究价值或无实际工程背景 | 30 |
| 开题完成情况 | 能按老师指导,很好地完成设计资料与参考文献的阅读,开题报告及外文文献翻译或文献综述书写格式规范,文字表达清楚、通顺 | 能按老师指导,较好地完成设计资料与参考文献的阅读,开题报告及外文文献翻译或文献综述书写格式规范,文字表达清楚 | 能按老师指导,完成设计资料与参考文献的阅读,开题报告及外文文献翻译或文献综述书写格式较为规范,文字表达较为清楚 | 能按老师指导,基本完成设计资料与参考文献的阅读,开题报告及外文文献翻译或文献综述书写格式不够规范,文字不够通顺 | 不能按时完成设计资料与参考文献的阅读,开题报告及外文文献翻译或文献综述书写格式不规范,文字不通顺 | 70 |
| 中期检查 | | | | | | |
| 进度执行情况 | 按进度安排执行 | 完成进度安排的 85%以上 | 完成进度安排的 75%以上 | 完成进度安排的 60%以上 | 完成进度安排不足 60% | 100 |
| 答辩资格检查 | | | | | | |
| 答辩资格情况 | 设计报告(论文)条理清楚,重点突出,写作水平高,图表制作规范、图纸质量高,满足答辩资格 | 设计报告(论文)条理基本清楚,重点较突出,写作水平较高,图表制作较规范、图纸质量较高,满足答辩资格 | 设计报告(论文)条理基本清楚,写作水平一般,图表制作基本规范、图纸质量一般,基本满足答辩资格 | 设计报告(论文)条理基本清楚,重点不突出,写作水一般,图表制作不规范、图纸没有大的错误,需要进行重大修改后才能满足答辩资格 | 设计报告(论文)条理不清楚,重点不突出,写作水平差,图表制作不规范、图纸有重大原则性错误,不满足答辩资格 | 100 |
| 指导教师 | | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------------------|---|---|--|---|-------------------------|----|
| 资料查阅及 外文翻译情况 | 查阅内容涉及 85%以上的知识 点 | 查阅内容涉及 75%以上的知识 点 | 查阅内容涉及 65%以上的知识 点 | 查阅内容涉及 50%以上的知识 点 | 查阅内容涉及 50%以下的知识 点 | 10 |
| 理论及原理掌握情况 | 掌握 85%以上的基本原理 | 掌握 75%以上的基本原理 | 掌握 65%以上基本原理 | 掌握 50%以上基本原理 | 掌握不足 50%的基本原理 | 10 |
| 运用知识解决问题情况 | 达到了设计要求，有创新性，提出不同见解（能运用 85%以上的知识点） | 基本达到了设计要求，有一定的创新性（能运用 75%以上的知识点） | 完成了部分基本设计（能运用 65%以上的知识点） | 有一些设计没有按要求完成（能运用 50%左右的知识点） | 没有完成设计（不会应用所学的知识点解决问题） | 20 |
| 出勤及进度完成情况 | 每次都参加，提前完成 | 参加 4/5 以上，按时完成 | 参加 3/5 以上，按时完成 | 参加 1/3 以上，补交 | 参加不足 1/3，补交 | 10 |
| 动手能力情况 | 熟练运用工程设计软件进行设计计算，计算结果可靠，动手实践能力强 | 能够运用工程设计软件进行设计计算，计算结果比较可靠，有一定的动手能力 | 基本能够运用工程设计软件进行设计计算，计算结果基本可靠，在老师指导下能完成电算部分 | 基本能够运用工程设计软件进行设计计算，计算结果不可靠，需要老师帮助勉强完成电算部分 | 不会运用工程设计软件进行设计计算 | 20 |
| 设计报告（论文）写作水平 | 条理清楚，重点突出，写作水平高，数据充分、可靠，数据处理准确、图表制作规范、图纸质量高 | 条理基本清楚，重点较突出，写作水平较高，数据较充分、可靠，数据处理较准确、图表制作较规范、图纸质量较高 | 条理基本清楚，写作水平一般，数据基本充分、可靠，数据处理基本准确、图表制作基本规范、图纸质量一般 | 条理不清楚，重点不突出，写作水平一般，数据不足，数据处理不当，图表制作不规范、图纸没有大的错误 | 没有完成设计报告（论文） | 30 |
| 指导老师总分（ \sum 权重*得分） | | | | | | |
| 评阅人 | | | | | | |

| | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|---|--|----|
| 开题报告、 外文翻译与 文献综述 | 开题报告及外文翻译 | | | | | 15 |
| | 态度认真，能按老师指导，很好地完成设计资料与参考文献的阅读，设计报告（论文）、开题报告及外文文献翻译书写格式规范，文字表达清楚、通顺 | 态度认真，能按老师指导，较好地完成设计资料与参考文献的阅读，设计报告（论文）、开题报告及外文文献翻译书写格式规范，文字表达清楚 | 学习较认真，能按老师指导，完成设计资料与参考文献的阅读，设计报告（论文）、开题报告及外文文献翻译书写格式较为规范，文字表达较为清楚 | 态度较认真，能按老师指导，基本完成设计资料与参考文献的阅读，设计报告（论文）、开题报告及外文文献翻译书写格式不够规范，文字不够通顺 | 态度不认真，不能按时完成设计资料与参考文献的阅读，设计报告（论文）、开题报告及外文文献翻译书写格式不规范，文字不通顺 | |
| | 文献综述 | | | | | |
| | 文献资料阅读量充分，能在大量阅读基础上综合分析提出自己的见解，观点正确，对所研究课题的国内外发展动态了解清楚，主攻方向明确 | 文献资料阅读量比较充分，并能在大量阅读基础上综合分析，观点比较正确，对所研究课题的国内外发展动态了解较清楚，主攻方向明确 | 文献资料阅读量一般，综合分析能力一般，对所研究课题的国内外发展动态基本了解，有主攻方向，但重点不突出 | 文献资料阅读量很少，对所研究课题的国内外发展动态了解很少，基本没有明确的主攻方向 | 文献资料阅读量不充分，对所研究课题的国内外发展动态不清楚，主攻方向不明确 | |

| | | | | | | |
|---------------|--|--|--|-------------------------------|--------------------------------|----|
| 设计报告创新性与论文新见解 | 设计报告创新性 | | | | | 10 |
| | 能很好的运用所学的理论知识，对设计中的问题进行分析和论述，设计成果具有一定创新性，有理论指导意义与实用价值。 | 能较好的运用所学的理论知识，对设计中的问题进行分析和论述，设计成果具有一定的有理论指导意义或实用价值。 | 能运用所学的理论知识，对设计中的问题进行分析和论述，设计成果理论与实际意义尚可。 | 基本能够运用所学的理论知识，对设计中的问题进行分析和论述。 | 缺乏能运用所学的理论知识对设计中的问题进行分析和论述的能力。 | |
| | 论文新见解 | | | | | |
| | 论文中有新见解，理论上有很重大意义，或论文反映采用新技术、新材料，或论文反映出取得了很大的经济效益 | 论文中有独立见解，理论上有较大意义，或论文反映采用了较新的技术、新材料，或论文反映出取得了较大的经济效益 | 论文的新意一般，论文反映出取得的经济一般效益 | 论文基本没有新意，在应用上基本没有经济效益 | 论文没有新意，在应用上没有经济效益 | |

| | | | | | | |
|------------------------|--|--|---|---|--|----|
| 掌握专门知识 | 基础理论、专业知识面广，设计报告（论文）结论正确 | 基础理论、专业知识比较坚实，专业知识面比较广，设计报告（论文）结论比较正确 | 基础理论、专业知识掌握一般，专业知识面一般，设计报告（论文）结论基本正确 | 基础理论、专业知识掌握较差，专业知识面较窄，设计报告（论文）结论不正确 | 基础理论、专业知识掌握很差，专业知识面很窄，设计报告（论文）结论不正确 | 15 |
| 工程能力 | 整个毕业设计过程中思路清晰、方法科学、手段先进、过程完整，能够按时完成设计（论文）工作的全部内容。熟练运用工程设计软件进行设计计算，计算结果，反映具备很强的担负专门技术工作或从事科研的能力 | 整个毕业设计过程中思路清晰、方法科学、过程完整，按时完成全部工作内容。能够运用工程设计软件进行设计计算，计算结果比较可靠，文反映有较强的担负专门技术工作或从事科研的能力 | 整个毕业设计过程中思路清晰、设计方法基本科学、过程不够完整，并能够完成设计计划的主要内容。基本能够运用工程设计软件进行设计计算，计算结果基本可靠，反映基本具备担负专门技术工作或从事科研的能力 | 整个毕业设计过程中思路不够清楚、对设计中所应用的方法及理论不够理解，文字不够通顺，能按时完成设计计划内容，能达到毕业设计的基本要求。基本能够运用工程设计软件进行设计计算，计算结果不可靠，反映担负专门技术工作或从事科研的能力较差 | 无明确设计思路，对设计中所应用的方法及理论不理解，未完成设计内容，未能达到毕业设计的基本要求。不会运用工程设计软件进行设计计算，反映担负专门技术工作或从事科研的能力极差 | 25 |
| 设计报告（论文）写作水平 | 设计报告（论文）条理清楚，重点突出，写作水平高，数据充分、可靠，数据处理准确、图表制作规范、图纸质量高 | 设计报告（论文）条理基本清楚，重点较突出，写作水平较高，数据较充分、可靠，数据处理较准确、图表制作较规范、图纸质量较高 | 设计报告（论文）条理基本清楚，写作水平一般，数据基本充分、可靠，数据处理基本准确、图表制作基本规范、图纸质量一般 | 设计报告（论文）条理基本清楚，重点不突出，写作水平一般，数据不足，数据处理不当，图表制作不规范、图纸没有大的错误 | 设计报告（论文）条理不清楚，重点不突出，写作水平低，数据不足，数据处理不当，图表制作不规范、图纸有重大原则性错误 | 35 |
| 评阅人总分（ Σ 权重*得分） | | | | | | |

| 答辩专家 | | | | | | |
|--|---|---|--|--|---|----|
| 答辩准备 | 答辩态度认真，准备充分，挂图和演示文稿制作规范、完整，语言熟练 | 答辩态度较认真，准备较充分，挂图和演示文稿制作比较规范、完整，语言较熟练 | 答辩态度基本认真，挂图和演示文稿制作基本规范、完整，语言熟练程度一般 | 答辩态度不够认真，挂图和演示文稿制作草率，语言不熟练 | 答辩态度极不认真，未制作演示文，未按要求挂图，语言极不熟练 | 15 |
| 对课题的理解 | 能在大量阅读基础上综合分析提出自己的见解，观点正确，对所研究课题或解决的工程实际问题的国内外发展动态了解清楚，主攻方向明确 | 能在大量阅读基础上综合分析，观点比较正确，对所研究课题或解决的工程实际问题的国内外发展动态了解较清楚，主攻方向明确 | 综合分析能力一般，对所研究课题或解决的工程实际问题的国内外发展动态基本了解，有主攻方向，但重点不突出 | 文献资料阅读量很少，对所研究课题或解决的工程实际问题的国内外发展动态了解很少，基本没有明确的主攻方向 | 对所研究课题或解决的工程实际问题的国内外发展动态不清楚，主攻方向不明确 | 15 |
| 掌握专门知识 | 答辩反映出基础理论、专业知识坚实，专业知识面广，结论正确，有很强的担负专门技术工作或从事科研的能力 | 答辩反映出基础理论、专业知识比较坚实，专业知识面比较广，结论比较正确，有较强的担负专门技术工作或从事科研的能力 | 答辩反映出基础理论、专业知识掌握一般，专业知识面一般，论文结论正确，有一定的担负专门技术工作或从事科研的能力 | 答辩反映出基础理论、专业知识掌握较差，专业知识面较窄，结论不正确，担负专门技术工作或从事科研的能力较差 | 答辩反映出基础理论、专业知识掌握很差，专业知识面很窄，论文结论不正确，担负专门技术工作或从事科研的能力极差 | 40 |
| 口头表达与沟通 | 讲解设计及论文时间分配合理，语言简练，条理清楚，层次分明，表达准确，逻辑性强，能充分反映毕业设计所做的工作 | 讲解设计及论文时间分配合理，语言较简练，条理较清楚，表达较准确，逻辑性较强，能反映毕业设计所做工作 | 讲解设计及论文时间分配基本合理，条理基本清楚，表达基本准确，能反映毕业设计所做的工作 | 讲解设计及论文语言不够简练，条理不清，表达不够准确，不能在规定时间内宣读论文，没有反映毕业设计所做的工作 | 讲解设计及论文语言啰嗦，毫无重点，表达错误较多，完全不能反映毕业设计所做的工作 | 10 |
| 回答问题情况 | 对提问反应快，概念清楚，能抓住重点，运用专业知识准确，回答问题正确 | 对提问反应较快，概念比较清楚，能够较准确运用专业知识，回答问题基本正确 | 对提问反应一般，概念基本清楚，运用专业知识基本准确，对有些问题的回答不够正确 | 对提问反应迟钝，基本概念不清，不能抓住问题的关键，答非所问或回答错误较多 | 答非所问或回答基本错误 | 20 |
| 答辩专家总分（ \sum 权重*得分） | | | | | | |
| 毕业设计（论文）总分= 开题环节*5%+中期检查*10%+答辩资格检查 5%+指导教师总分*20%+评阅人总分*20%+答辩专家总分*40% | | | | | | |

各考核环节与课程目标的对应关系如下：

| 考核环节 | | 课程目标 |
|-----------------|--------------------|------|
| 分项比例 | 分项内容 | |
| 开题环节（5%） | 选题意义（1.5%） | 1、2 |
| | 开题完成情况（3.5%） | |
| 中期检查（10%） | 进度执行情况（10%） | 1、2 |
| 答辩资格检查（5%） | 答辩资格情况（5%） | 1、2 |
| 指导教师总分 （20%） | 资料查阅及外文翻译情况（2%） | 1、2 |
| | 理论及原理掌握情况（2%） | |
| | 运用知识解决问题情况（4%） | |
| | 出勤及进度完成情况（2%） | |
| | 动手能力情况（4%） | |
| | 设计报告（论文）写作水平（6%） | |
| 评阅人总分 （20%） | 开题报告、外文翻译与文献综述（3%） | 1、2 |
| | 设计报告创新性与论文新见解（2%） | |
| | 掌握专门知识（3%） | |
| | 工程能力（5%） | |
| | 设计报告（论文）写作水平（7%） | |
| 答辩专家总分 （40%） | 答辩准备（6%） | 1、2 |
| | 对课题的理解（6%） | |
| | 掌握专门知识（16%） | |
| | 口头表达与沟通（4%） | |
| | 回答问题情况（8%） | |

（二）课程目标达成度自评方式

据学院教学管理规定，在开展毕业设计达成度评价前，课程评价审核小组对毕业设计的评价依据合理性进行确认，包括开题环节、中期检查、答辩资格检查、指导教师打分、评阅人打分、答辩专家打分等考核环节。毕业设计结束后，课程小组需要对毕业设计进行达成度评价，课程小组由课程负责人和毕业设计指导教师组成，统计毕业设计考核数据，并填写“《毕业设计（建筑工程）》达成情况评价”报告，以便及时了解课程的达成效果，发现问题并进行持续改进，同时也为毕业要求达成度的评价提供基础数据。

根据毕业设计的考核形式，全部或抽样部分考核资料（应以当年修读该课程的学生为总体，至少抽取 51% 以上的学生样本），抽样时需覆盖优、良、中、及格和不及格等考核等级的考核资料。课程达成度的具体评价方法，详见“《毕业设计（建筑工程）》达成情况评价”报告。

课程小组提交毕业设计达成评价数据后，课程评价审核小组对评价数据的合理性和有效性进行审核。

七、教学进程（详见进度计划）

八、教材及参考书

根据毕业设计实际安排，由各指导老师自行选定适合的教材及参考书。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、指导教学中应注重让学生明确自己的毕业设计方向与方法。
- 2、实践教学中应注重使学生及时合理推进毕业设计进展。
- 3、教学内容的细节及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。

岩土与地下工程专业毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：马宗源 审核：刘奉银 批准：郭宏超

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|-----|------|------|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（岩土与地下工程方向） | | | | | 课程代码 | 16113070 | | |
| 学分 | 16 | 总学时 | 16 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 所有课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 土木工程（岩土与地下工程） | | | | | | | | |
| 开课单位 | 土木建筑工程学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是土木工程专业（岩土与地下工程方向）学生的最后一个教学环节，它应安排在学完专业必修和选修课程，并已作过课程设计之后进行。学生在完成教学计划所规定的各项要求之后，才能参加毕业设计（论文）工作，而且必须通过毕业设计（论文）工作及论文答辩，才能取得申请授予学士学位的资格。

毕业设计的主要目的是培养学生综合运用所学的基本理论、基本知识和基本技能去解决本专业范围内的一般工程技术问题和科学问题，掌握工程设计的基本知识或基本的科学研究能力。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

土木工程专业（岩土与地下工程方向）毕业设计（论文）是该专业的最后一个教学环节，要求在老师的指导下完成一篇学位论文。在完成专业必修和选修课，并已作过课程设计之后，由指导老师负责指导学生完成毕业论文工作，培养学生选择和查阅文献资料的自学能力，熟悉本专业有关的工程技术规范，学会正确使用各种资源，提高学生动手操作的实践能力。毕业设计（论文）分为指导教学和实践教学两部分，指导教学即毕业设计指导教师应该负责毕业设计日常工作的安排，如：提出设计任务书，提供相关设计要求和资料，确定毕业进度，日常指导毕业设计，中间检查，平时纪律检查，组织毕业设计验收，毕业设计答辩及评分；实践教学即通过实践环节，以学生自主学习方式让学生掌握如何根据指导教师的要求去完成毕业论文。通过查阅文献、整理资料、试验测试、数值分析、成果整理以及论文写作等方面，培养学生具有良好的职业道德和职业精神，具有不断学习和寻找解决问题的欲望，具有推广新技术的进取精神，具有良好的市场、质量和安全意识，注重环境保护、生态平衡和可持续发展的社会责任感。毕业设计（论文）具体目标如下：

课程目标 1：选定毕业论文（设计）题目，并指定毕业论文（设计）任务书，拟订毕业论文（设计）准备工作计划。

课程目标 2：指导和审定学生的研究、设计方案；协助解决在实施中遇到的技术问题，在解决问题的过程中应特别注意对学生的实验研究或工程设计能力的培养，以保证设计方案按预定计划完成。

课程目标 3：教师审阅毕业论文，学生答辩，教师对学生的答辩给予评价，对学生在毕业设计（论文）过程中进行职业道德规范教育。

课程目标 4: 要求学生, 在教师指导下, 完成一项毕业设计(论文)任务, 并通过具体设计步骤和研究动手实践, 培养学生选择和查阅文献资料的自学能力, 熟悉本专业有关的工程技术规范,学会正确使用各种资源, 提高学生动手操作的实践能力。

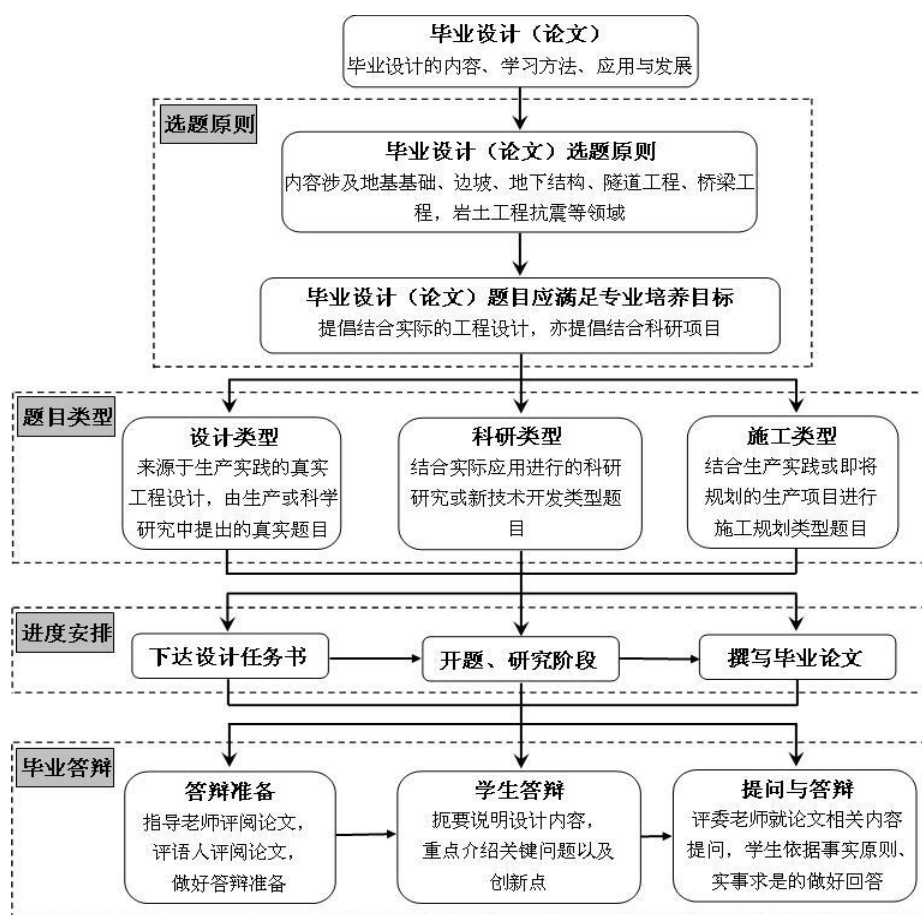
课程目标 5: 要求学生巩固、加深和扩大专业知识面, 提高学生综合运用本专业所学知识的能力, 通过工程问题或科学问题的分析, 初步掌握岩土工程设计和科学研究的方法。激发学生的家国情怀、树立为国家、社会发展做贡献的理想、信念和信心。增强底线意识, 理解岩土工程师应承担的责任。

课程目标与所能支撑的毕业要求及其指标点的对应关系如下表所示:

| 毕业要求 | 毕业要求指标点 | | 课程目标 |
|---------------|-------------------|--|----------------|
| | 名称 | 具体描述 | |
| 2. 问题分析 | 2-2: 设计表达能力 | 能够应用工程科学的基本原理, 并结合实际工程建设的基本特点, 对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。 | 课程目标 1、2、3、4、5 |
| 3. 设计(开发)解决方案 | 3-3: 工程结构设计能力 | 能综合运用专业技术报告、工程图纸及设计计算书等手段, 完整呈现复杂工程问题的解决方案等设计成果。 | 课程目标 2、4、5 |
| | 3-4: 工程方案的创新意识 | 能够根据工程结构物所在的自然环境条件、功能需求, 将新材料、新设备、新工艺、新技术应用到建筑设计中去, 具备一定的创新意识。 | 课程目标 2、4、5 |
| 5. 使用现代工具 | 5-1: 工程软件识别与运用能力 | 能够针对土木工程专业的复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术手段、技术资源、现代工程工具及信息技术工具, 能运用现代技术工具进行土木工程专业复杂工程问题的预测分析及模拟研究等。 | 课程目标 3、4、5 |
| | 5-2: 现代技术工具的局限性意识 | 能够理解现代技术工具的局限性, 并能认识到其对于上述技术工作的影响状况。 | 课程目标 4、5 |
| 8. 团队协作与沟通交流 | 8-2: 团队组织能力 | 能在多学科背景下的团队中积极发挥配合、协作及组织等作用, 良好履行和承担团队成员以及负责人的角色。 | 课程目标 1、2、3 |
| | 8-3: 技术与文化沟通交流能力 | 能够借助撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令等方式, 就土木工程专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 课程目标 1、2、3 |
| | 8-4: 国际沟通交流能力 | 具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 课程目标 1、2、3、5 |
| 10. 终身学习 | 10-2: 适应能力 | 能够主动拓展自己的知识, 具有不断自我学习和适应土木工程新发展的能力。 | 课程目标 1、2、3、4、5 |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



（二）具体教学内容（17周）

毕业设计一般可分为以下六个阶段：

1. 下达设计任务书（支撑课程目标 1，支撑毕业要求 2-2、8-2、8-3、8-4、10-2）

（1）教学内容

毕业设计课题选定后，应由指导教师向学生下达毕业设计任务书，讲明设计课题的目的、性质、内容和要求。设计任务书一般应包括以下主要项目：

- 1-1 毕业设计的任务和具体要求
- 1-2 毕业设计完成应包括的内容
- 1-3 毕业设计进度计划

（2）对毕业要求的支撑

（2）作业及课外学习要求

课外学习相关文献的查阅与外文文献翻译。

2. 开题报告（支撑课程目标 2，支撑毕业要求 2-2、3-3、3-4、8-2、8-3、8-4、10-2）

（1）教学内容

毕业设计任务书下达后，应由指导教师指导学生完成毕业设计开题报告，对开报告的合理性与可操作性进行质量控制。一般应包括一下主要项目：

- 2-1 在指导教师的指导下，学生提出实现设计的最佳方案或科研的具体思路
- 2-2 学生进行工程设计的实体设计或研究课题的实验及理论分析
- 2-3 在指导教师的审核指导下，学生根据设计理论进行验证方案的正确性或研究过程的合理性

(2) 作业及课外学习要求

课外学习相关文献的查阅与开题报告撰写。

3. 设计阶段或研究阶段（支撑课程目标 4，支撑毕业要求 2-2、3-3、3-4、5-1、5-2、10-2）

(1) 教学内容

毕业设计开题报告提交以后，应由指导教师指导学生完成毕业设计的设计阶段或研究阶段内容，指导学生自主解决设计（研究）中出现的问题。一般应包括一下主要项目：

3-1 在指导教师的指导下，学生提出实现设计的最佳方案或科研的具体思路

3-2 学生进行工程设计的实体设计或研究课题的实验及理论分析

3-3 在指导教师的审核指导下，学生根据设计理论进行验证方案的正确性或研究过程的合理性

3-4 完成外文资料翻译

(2) 作业及课外学习要求

课外学习试验（设计）方案的调整，寻找试验（设计）中的新问题并解决。

(3) 课程思政育人要素

激发学生的家国情怀、树立为国家、社会发展做贡献的理想、信念和信心

4. 撰写设计书或科研论文阶段（支撑课程目标 5，支撑毕业要求 2-2、3-3、3-4、5-1、5-2、8-4、10-2）

(1) 教学内容

编写设计说明书和科研论文能训练学生编制技术资料的能力，同时也能深化理解，完成理论上进一步总结和提高。设计说明书或科研论文必须独立完成，要求方案正确，论据充分，阐述清楚，文字简洁，书写工整。要有必要的插图、表格等，并装订成册。设计说明书或科研论文一般不少于 8000 字。选题共有 7 种要求内容和格式，在指导教师指导下，学生完成设计工程说明书或研究论文的撰写，格式要求如下：

| 论文类选题 1-1 论文的建议编写和装订格式 | |
|---------------------------|--|
| 1. 封面 | |
| 2. 任务书 | |
| 3. 前言 | |
| 4. 中文摘要外文摘要 | |
| 5. 目录 | |
| 6. 论文正文 | ①前言 ②研究现状 ③理论研究、数值建模、实验研究 ④分析与计算 ⑤结论、讨论和建议 致谢 参考文献 |
| 7. 封底 | |
| 论文正文：A4 双面打印装订 | |

| |
|---|
| 设计选题 2-2(地下洞室设计) 设计说明书的建议编写和装订格式 |
| 1. 封面 |
| 2. 任务书 |
| 3. 前言 |
| 4. 中文摘要外文摘要 |
| 5. 目录 |
| 6. 论文正文 ①工程概况 ②结构型式（方案构思和比选） ③计算原则及采用规范 ④地下围护结构计算 ⑤地下洞室结构使用阶段框架结构计算 ⑥抗浮验算或抗震验算 ⑦施工方案与施工组织 ⑧设计和施工中应注意的问题 ⑨总结 致谢 参考规范与文献 |
| 7. 封底 |
| 8. 附图（至少出 4 张大图） |

| |
|---|
| 设计选题 2-3(大型基础工程) 设计说明书的建议编写和装订格式 |
| 1. 封面 |
| 2. 任务书 |
| 3. 前言 |
| 4. 中文摘要外文摘要 |
| 5. 目录 |
| 6. 论文正文 ①工程概况 ②建筑平面布置 ③地基基础设计方案比选 ④计算原则及采用规范 ⑤地下基础设计与计算 ⑥基坑围护结构设计 ⑦必要的岩土体补强加固或地基处理设计 ⑧抗震验算 ⑨施工方案与施工组织 ⑩设计和施工中应注意的问题 11)总结 致谢 参考规范与文献 |

| |
|------------------|
| 7. 封底 |
| 8. 附图（至少出 4 张大图） |

| |
|---|
| 设计选题 2-4(边坡工程加固设计)设计说明书的建议编写和装订格式 |
| 1. 封面 |
| 2. 任务书 |
| 3. 前言 |
| 4. 中文摘要外文摘要 |
| 5. 目录 |
| 6. 论文正文 <ul style="list-style-type: none"> ①工程概况 ②工程勘察及稳定性评价 ③边坡加固设计方案比选 ④计算原则及采用规范 ⑤边坡加固设计与计算 ⑥加固边坡抗震验算 ⑦边坡加固施工方案与施工组织设计 ⑧设计和施工中应注意的问题 ⑨总结 致谢 参考规范与文献 |
| 7. 封底 |
| 8. 附图（至少出 4 张大图） |

（2）作业及课外学习要求

完成毕业设计（论文）。

（3）课程思政育人要素

增强学生对规范设计与施工方面工程伦理的认识及底线意识，确保工程设施安全，理解岩土工程师应承担的责任。

5. 毕业设计成果考察（支撑课程目标 3，支撑毕业要求 2-2、5-1、8-2、8-3、8-4、10-2）

（1）教学内容

学生完成设计任务并将任务书、开题报告、毕业设计论文、评阅书、英文文献翻译送交评审教师，并准备答辩。

（2）作业及课外学习要求

制作答辩所需的 PPT 演讲文稿。

6. 毕业设计（论文）的答辩（支撑课程目标 3，支撑毕业要求 2-2、5-1、8-2、8-3、8-4、10-2）

（1）教学内容

通过学生介绍毕业设计的关键问题或创新部分，培养学生对自己成果的整理理解能力，并能够早到自已研究的不足之处，激发学生不断学习和寻找解决问题的欲望。具体的授课内容如下：

6-1 准备

a. 系根据专业特点，成立答辩小组，负责答辩前的安排，组织评阅人对毕业设计进行评审指出

存在的问题；并安排学生答辩顺序、时间地点等事宜。

- b. 指导教师应在答辩前对学生的工作态度、任务量、完成情况等方面做出综合评分。
- c. 每位学生应提前三天将毕业设计资料装订成册入袋交指导老师。
- d. 指导老师提前通知学生作好答辩前的准备工作。

6-2 答辩

- a. 学生自述时间 15 分钟，内容如下：

扼要说明设计内容

重点介绍关键问题或创新部分

论据清晰，精辟有力

事先准备一些图、表，以便充分表达，尽量不看讲稿。

- b. 提问与答辩，时间 15-20 分钟，内容如下：

就设计说明书，图纸上的问题提问

与设计直接有关的专业知识提问

与设计直接有关的技术基础知识提问

学生在答辩中必须敢于坚持原则，但应注意实事求是。

（2）作业及课外学习要求

整理毕业设计资料，装入档案袋，交指导老师保管。

五、教学方法

指导教学以指导老师直接指导学生的方式，规划学生的毕业设计进展程度，并由学生及时反馈毕业设计的成果进展。

实践教学包含查阅文献、外文翻译、试验操作、数值分析以及资料整理等方面。主要依靠学生的自主学习能力去完成相应的毕业设计要求。实践教学中通过对学生毕业设计成果的考核与验收，评价学生能力的达成效果，以实现教学目标。

本课程采用的教学方法与课程目标的对应关系如下：

| 教学方法 | 具体实施方式 | 课程目标 |
|------|--------------------|-------|
| 指导教学 | 教师给学生规划毕业设计进度 | 1、2 |
| | 学生给教师反馈毕业设计成果 | 4、5 |
| 实践教学 | 查阅文献 | 1、2 |
| | 实验操作或工程设计或数值分析 | 3、4、5 |
| | 资料整理、毕业设计（论文撰写）及答辩 | |

六、课程的考核环节及课程目标达成度自评方式

（一）成绩评定与考核的程序

1、毕业论文（设计）指导教师根据学生在整个毕业论文（设计）中的表现，工作态度、独立工作的能力、毕业论文（设计）书面及图纸质量写出评语。该评语填写“毕业论文（设计）评语”登记表。评语的内容包括：

- ①课题性质、目的和难易程度
- ②完成工作中的态度及独立工作的能力
- ③查阅和综述文献资料的能力与水平

④实验研究、设计制图、分析问题与解决问题的能力

⑤论文总的质量几水平（包括书面、图面质量）

2、由委员会指定1～2名教师作为论文（设计）评阅人，在导师对论文（设计）做出评语后，由评阅人进一步审定并提出评阅人意见。

3、在答辩委员会上答辩，答辩程序：

①学生宣讲论文

②即席答辩

③宣读评阅人评语

④宣读指导教师评语

⑤评分

4、答辩委员会所制定的成绩经毕业论文（设计）指导小组复议后公布，对于论文（设计）成绩名次在3～5名的毕业论文（设计）可向法院推荐为优秀毕业论文（设计）。

（二）毕业论文答辩委员会的组成

毕业设计答辩委员会一般由五～七人组成，设组长一人，秘书一人。

答辩委员可以邀请研究所工程师以上的技术专家参加。

答辩工作（包括评分）一般为3~4天。

（三）毕业论文（设计）的评分标准

毕业论文（设计）的成绩评定，应在指导教师初审和专业教师对论文进行评阅的基础上，由毕业设计考核小组通过答辩后给予评定。

1. 成绩等级分：优、良、中、及格、不及格五级。

2. 标准：

优秀：

（1）能全面完成毕业论文（设计）工作任务，质量高，书面总结（含图纸）概念明确，文字简练，并能较好的运用所学的理论知识，对某些问题进行分析 and 论述，或有新的（一定独立）见解。

（2）在考核或答辩中对所提出的主要问题回答准确，反映出较好的掌握了本学科的基础理论和专业知识。

良好：

（1）能全面完成毕业论文（设计）工作任务，质量较高，书面总结（含图纸）概念清楚，论述较合理，文字通顺，能运用所学的理论知识对某些问题进行分析论述。

（2）考核答辩中对所提出的主要问题回答清楚，有一定的逻辑性。

中等：

（1）能基本完成毕业论文（设计）工作的各项任务，质量一般。

（2）考核答辩中，对所提出的主要问题，回答基本正确。

及格：

（1）能完成毕业论文（设计）工作的主要部分，质量尚能符合要求。

（2）考核答辩中，对所提出的主要问题能够进行陈述，回答问题虽有些问题或不足，但经启发能补充改正。

不及格：

- (1) 没有完成规定的主要工作量。
- (2) 考核答辩中回答问题有原则性错误，经启发仍不能正确回答。

各考核环节与课程目标的对应关系如下：

| 考核环节 | | 课程目标 |
|-----------------|---------------------------|-----------|
| 分项比例 | 分项内容 | |
| 导师指导成绩 (30%) | 工作态度 | 3、4、5 |
| | 独立工作能力 | |
| | 毕业设计（论文）文字水平 | |
| | 实验过程或设计图纸质量与完成度 | |
| 专家评阅成绩 (30%) | 毕业设计（论文）是否达到学校规定要求 | 1、2、3、4、5 |
| | 设计书或论文是否具有创新意义 | |
| | 毕业设计（论文）完成质量（文字、实验数据、图纸等） | |
| 学生答辩成绩 (40%) | 汇报是否流利，是否清晰 | 3 |
| | 对提出的问题，是否回答正确 | |

（四）课程目标达成度自评方式

据学院教学管理规定，在开展毕业设计达成度评价前，课程评价审核小组对毕业设计的评价依据合理性进行确认，包括学习态度及设计进度完成情况、设计报告（论文）完成情况、答辩表现等考核环节。毕业设计结束后，课程小组需要对毕业设计进行达成度评价，课程小组由课程负责人和毕业设计指导教师组成，统计毕业设计考核数据，并填写“毕业设计毕业要求达成度评价与持续改进表”，以便及时了解课程的达成效果，发现问题并进行持续改进，同时也为毕业要求达成度的评价提供基础数据。毕业设计达成度的具体评价方法如下：

1、根据毕业设计的考核形式，全部或抽样部分考核资料（应以当年修读该课程的学生为总体，至少抽取 51% 以上的学生样本），抽样时需覆盖优、良、中、及格和不及格等考核等级的考核资料；

2、计算毕业设计的达成度 D ，公式如下式所示：

$$D = (\sum(\text{样本综合成绩}/100)) / \text{样本数量}$$

课程小组提交毕业设计达成度评价数据后，课程评价审核小组对评价数据的合理性和有效性进行审核。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

根据毕业设计实际安排，由各指导老师自行选定适合的教材及参考书。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、指导教学中应注重让学生明确自己的毕业设计方向与方法。
- 2、实践教学中应注重使学生及时合理推进毕业设计进展。
- 3、教学内容的细节及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。

城市地下空间工程专业毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：马宗源 审核：刘奉银 批准：郭宏超

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------|-----|------|------|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（城地） | | | | | 课程代码 | 16113280 | | |
| 学分 | 15.0 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 所有课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 城市地下空间工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 土木建筑工程学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是城市地下空间工程专业学生的最后一个教学环节，它应安排在学完专业必修和选修课程，并已作过课程设计之后进行。学生在完成教学计划所规定的各项要求之后，才能参加毕业设计（论文）工作，而且必须通过毕业设计（论文）工作及论文答辩，才能取得申请授予学士学位的资格。

毕业设计的主要目的是培养学生综合运用所学的基本理论、基本知识和基本技能去解决城市地下空间工程专业范围内的一般工程技术问题和科学问题，掌握工程设计的基本知识或基本的科学研究能力。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

城市地下空间工程专业毕业设计（论文）是该专业的最后一个教学环节，要求在老师的指导下完成一篇学位论文。在完成专业必修和选修课，并已作过课程设计之后，由指导老师负责指导学生完成毕业论文工作，培养学生选择和查阅文献资料的自学能力，熟悉本专业有关的工程技术规范，学会正确使用各种资源，提高学生动手操作的实践能力。毕业设计（论文）分为指导教学和实践教学两部分，指导教学即毕业设计指导教师应该负责毕业设计日常工作的安排，如：提出设计任务书，提供相关设计要求和资料，确定毕业进度，日常指导毕业设计，中间检查，平时纪律检查，组织毕业设计验收，毕业设计答辩及评分；实践教学即通过实践环节，以学生自主学习方式让学生掌握如何根据指导教师的要求去完成毕业论文。通过查阅文献、整理资料、试验测试、数值分析、成果整理以及论文写作等方面，培养学生具有良好的职业道德和职业精神，具有不断学习和寻找解决问题的欲望，具有推广新技术的进取精神，具有良好的市场、质量和安全意识，注重环境保护、生态平衡和可持续发展的社会责任感。毕业设计（论文）具体目标如下：

课程目标 1：选定毕业论文（设计）题目，并指定毕业论文（设计）任务书，拟订毕业论文（设计）准备工作计划。

课程目标 2：指导和审定学生的研究、设计方案；协助解决在实施中遇到的技术问题，在解决问题的过程中应特别注意对学生的实验研究或工程设计能力的培养，以保证设计方案按预定计划完成。

课程目标 3：教师审阅毕业论文，学生答辩，教师对学生的答辩给予评价，对学生在毕业设计

（论文）过程中进行职业道德规范教育。

课程目标 4: 要求学生, 在教师指导下, 完成一项毕业设计（论文）任务, 并通过具体设计步骤和研究动手实践, 培养学生选择和查阅文献资料的自学能力, 熟悉本专业有关的工程技术规范,学会正确使用各种资源, 提高学生动手操作的实践能力。

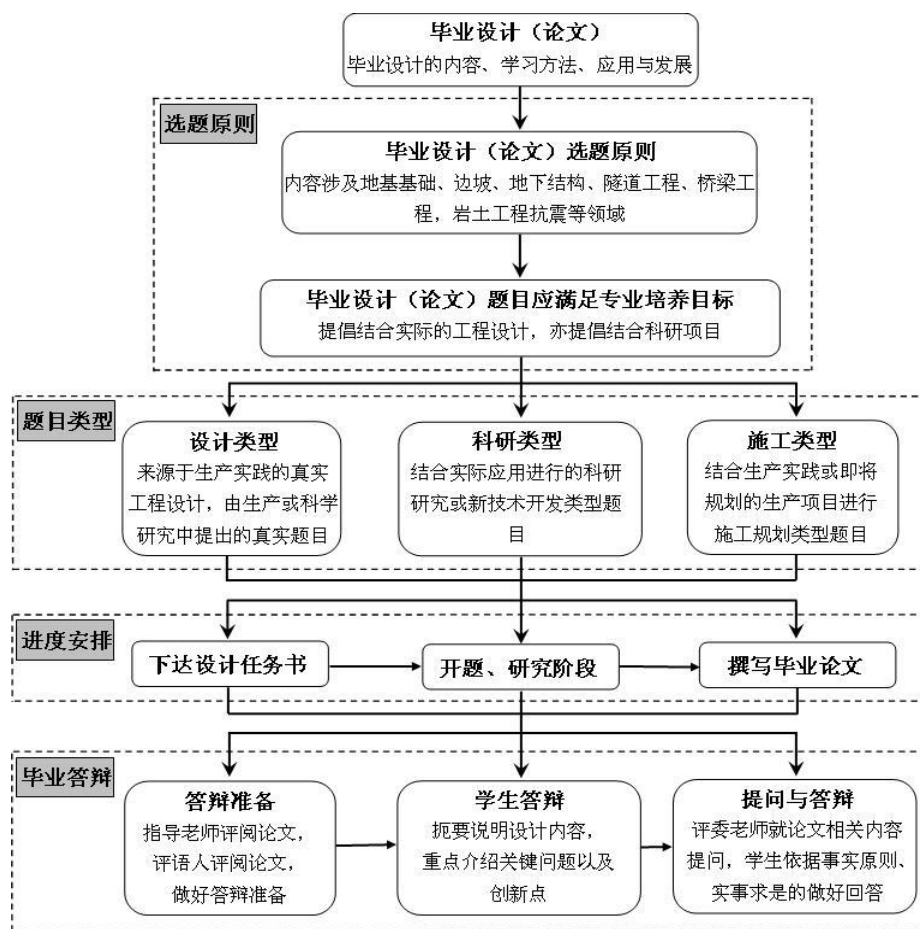
课程目标 5: 要求学生巩固、加深和扩大专业知识面, 提高学生综合运用本专业所学知识的能力, 通过工程问题或科学问题的分析, 初步掌握城市地下空间工程设计和科学研究的方法。激发学生的家国情怀、树立为国家、社会发展做贡献的理想、信念和信心。增强工程设计、施工及管理的底线意识, 理解城市地下空间工程师应承担的责任。

课程目标与所能支撑的毕业要求及其指标点的对应关系如下表所示:

| 毕业要求 | 毕业要求指标点 | | 课程目标 |
|---------------|-------------------|--|----------------|
| | 名称 | 具体描述 | |
| 2. 问题分析 | 2-2: 设计表达能力 | 能够应用工程科学的基本原理, 并结合实际工程建设的基本特点, 对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。 | 课程目标 1、2、3、4、5 |
| 3. 设计（开发）解决方案 | 3-3: 工程结构设计能力 | 能综合运用专业技术报告、工程图纸及设计计算书等手段, 完整呈现复杂工程问题的解决方案等设计成果。 | 课程目标 2、4、5 |
| | 3-4: 工程方案的创新意识 | 能够根据工程结构物所在的自然环境条件、功能需求, 将新材料、新设备、新工艺、新技术应用到建筑设计中去, 具备一定的创新意识。 | 课程目标 2、4、5 |
| 5. 使用现代工具 | 5-1: 工程软件识别与运用能力 | 能够针对土木工程专业的复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术手段、技术资源、现代工程工具及信息技术工具, 能运用现代技术工具进行土木工程专业复杂工程问题的预测分析及模拟研究等。 | 课程目标 3、4、5 |
| | 5-2: 现代技术工具的局限性意识 | 能够理解现代技术工具的局限性, 并能认识到其对于上述技术工作的影响状况。 | 课程目标 4、5 |
| 8. 团队协作与沟通交流 | 8-2: 团队组织能力 | 能在多学科背景下的团队中积极发挥配合、协作及组织等作用, 良好履行和承担团队成员以及负责人的角色。 | 课程目标 1、2、3 |
| | 8-3: 技术与文化沟通交流能力 | 能够借助撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令等方式, 就土木工程专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 课程目标 1、2、3 |
| | 8-4: 国际沟通交流能力 | 具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 课程目标 1、2、3、5 |
| 10. 终身学习 | 10-2: 适应能力 | 能够主动拓展自己的知识, 具有不断自我学习和适应土木工程新发展的能力。 | 课程目标 1、2、3、4、5 |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容（17 周）

毕业设计一般可分为以下六个阶段：

1. 下达设计任务书（支撑课程目标 1，支撑毕业要求 2-2、8-2、8-3、8-4、10-2）

（1）教学内容

毕业设计课题选定后，应由指导教师向学生下达毕业设计任务书，讲明设计课题的目的、性质、内容和要求。设计任务书一般应包括以下主要项目：

- 1-1 毕业设计的任务和具体要求
- 1-2 毕业设计完成应包括的内容
- 1-3 毕业设计进度计划

（2）对毕业要求的支撑

（2）作业及课外学习要求

课外学习相关文献的查阅与外文文献翻译。

2. 开题报告（支撑课程目标 2，支撑毕业要求 2-2、3-3、3-4、8-2、8-3、8-4、10-2）

（1）教学内容

毕业设计任务书下达后，应由指导教师指导学生完成毕业设计开题报告，对开报告的合理性与可操作性进行质量控制。一般应包括一下主要项目：

- 2-1 在指导教师的指导下，学生提出实现设计的最佳方案或科研的具体思路
- 2-2 学生进行工程设计的实体设计或研究课题的实验及理论分析

2-3 在指导教师的审核指导下，学生根据设计理论进行验证方案的正确性或研究过程的合理性

(2) 作业及课外学习要求

课外学习相关文献的查阅与开题报告撰写。

3. 设计阶段或研究阶段（支撑课程目标 4，支撑毕业要求 2-2、3-3、3-4、5-1、5-2、10-2）

(1) 教学内容

毕业设计开题报告提交以后，应由指导教师指导学生完成毕业设计的设计阶段或研究阶段内容，指导学生自主解决设计（研究）中出现的问题。一般应包括一下主要项目：

3-1 在指导教师的指导下，学生提出实现设计的最佳方案或科研的具体思路

3-2 学生进行工程设计的实体设计或研究课题的实验及理论分析

3-3 在指导教师的审核指导下，学生根据设计理论进行验证方案的正确性或研究过程的合理性

3-4 完成外文资料翻译

(2) 作业及课外学习要求

课外学习试验（设计）方案的调整，寻找试验（设计）中的新问题并解决。

(3) 课程思政育人要素

激发学生的家国情怀、树立为国家、社会发展做贡献的理想、信念和信心。

4. 撰写设计书或科研论文阶段（支撑课程目标 5，支撑毕业要求 2-2、3-3、3-4、5-1、5-2、8-4、10-2）

(1) 教学内容

编写设计说明书和科研论文能训练学生编制技术资料的能力，同时也能深化理解，完成理论上进一步总结和提高。设计说明书或科研论文必须独立完成，要求方案正确，论据充分，阐述清楚，文字简洁，书写工整。要有必要的插图、表格等，并装订成册。设计说明书或科研论文一般不少于 8000 字。选题共有 7 种要求内容和格式，在指导教师指导下，学生完成设计工程说明书或研究论文的撰写，格式要求如下：

| 论文类选题 1-1 论文的建议编写和装订格式 | |
|---------------------------|--|
| 1. 封面 | |
| 2. 任务书 | |
| 3. 前言 | |
| 4. 中文摘要外文摘要 | |
| 5. 目录 | |
| 6. 论文正文 | ①前言 ②研究现状 ③理论研究、数值建模、实验研究 ④分析与计算 ⑤结论、讨论和建议 致谢 参考文献 |
| 7. 封底 | |

| |
|--|
| 论文正文：A4 双面打印装订 |
| 设计选题 2-1(地铁车站设计) 设计说明书的建议编写和装订格式 |
| 1. 封面 |
| 2. 任务书 |
| 3. 前言 |
| 4. 中文摘要外文摘要 |
| 5. 目录 |
| 6. 论文正文 ①工程概况 ②结构型式（方案构思和比选） ③计算原则及采用规范 ④地下墙围护结构计算 ⑤车站使用阶段框架结构计算 ⑥抗浮验算或抗震验算 ⑦施工方案与施工组织 ⑧设计和施工中应注意的问题 ⑨总结 致谢 参考规范与文献 |
| 7. 封底 |
| 8. 附图（至少出 4 张大图） |

| |
|---|
| 设计选题 2-2(地下空间结构设计) 设计说明书的建议编写和装订格式 |
| 1. 封面 |
| 2. 任务书 |
| 3. 前言 |
| 4. 中文摘要外文摘要 |
| 5. 目录 |
| 6. 论文正文 ①工程概况 ②结构型式（方案构思和比选） ③计算原则及采用规范 ④地下围护结构计算 ⑤地下空间结构使用阶段框架结构计算 ⑥抗浮验算或抗震验算 ⑦施工方案与施工组织 ⑧设计和施工中应注意的问题 ⑨总结 致谢 参考规范与文献 |
| 7. 封底 |

| |
|------------------|
| 8. 附图（至少出 4 张大图） |
|------------------|

| |
|--|
| 设计选题 2-3(地铁区间隧道设计)设计说明书的建议编写和装订格式 |
| 1. 封面 |
| 2. 任务书 |
| 3. 前言 |
| 4. 中文摘要外文摘要 |
| 5. 目录 |
| 6. 论文正文 <ul style="list-style-type: none"> ①工程概况 ②衬砌型式与选型 ③计算原则及采用规范 ④设计断面选择与计算 ⑤抗浮验算或抗震验算 ⑥施工方案与施工组织 ⑦设计和施工中应注意的问题 ⑧总结 致谢 参考规范与文献 |
| 7. 封底 |
| 8. 附图（至少出 4 张大图） |

| |
|---|
| 设计选题 2-4(山岭隧道设计) 设计说明书的建议编写和装订格式 |
| 1. 封面 |
| 2. 任务书 |
| 3. 前言 |
| 4. 中文摘要外文摘要 |
| 5. 目录 |
| 6. 论文正文 <ul style="list-style-type: none"> ①工程概况 ②衬砌型式与选型 ③计算原则及采用规范 ④设计断面选择与计算 ⑤抗震验算 ⑥隧道施工方案与施工组织 ⑦设计和施工中应注意的问题 ⑧总结 致谢 参考规范与文献 |
| 7. 封底 |

8. 附图（至少出 4 张大图）

（2）作业及课外学习要求

完成毕业设计（论文）。

（3）课程思政育人要素

增强学生对工程伦理方面的认识及工程设计、施工及管理方面的底线意识，确保工程设施安全，理解城市地下空间工程师应承担的责任。

5. 毕业设计成果考察（支撑课程目标 3，支撑毕业要求 2-2、5-1、8-2、8-3、8-4、10-2）

（1）教学内容

学生完成设计任务并将任务书、开题报告、毕业设计论文、评阅书、英文文献翻译送交评审教师，并准备答辩。

（2）作业及课外学习要求

制作答辩所需的 PPT 演讲文稿。

6. 毕业设计（论文）的答辩（支撑课程目标 3，支撑毕业要求 2-2、5-1、8-2、8-3、8-4、10-2）

（1）教学内容

通过学生介绍毕业设计的关键问题或创新部分，培养学生对自己成果的整理理解能力，并能够早到自己研究的不足之处，激发学生不断学习和寻找解决问题的欲望。具体的授课内容如下：

6-1 准备

a. 系根据专业特点，成立答辩小组，负责答辩前的安排，组织评阅人对毕业设计进行评审指出存在的问题；并安排学生答辩顺序、时间地点等事宜。

b. 指导教师应在答辩前对学生的工作态度、任务量、完成情况等方面做出综合评分。

c. 每位学生应提前三天将毕业设计资料装订成册入袋交指导老师。

d. 指导老师提前通知学生作好答辩前的准备工作。

6-2 答辩

a. 学生自述时间 15 分钟，内容如下：

扼要说明设计内容

重点介绍关键问题或创新部分

论据清晰，精辟有力

事先准备一些图、表，以便充分表达，尽量不看讲稿。

b. 提问与答辩，时间 15-20 分钟，内容如下：

就设计说明书，图纸上的问题提问

与设计直接有关的专业知识提问

与设计直接有关的技术基础知识提问

学生在答辩中必须敢于坚持原则，但应注意实事求是。

（2）作业及课外学习要求

整理毕业设计资料，装入档案袋，交指导老师保管。

五、教学方法

指导教学以指导老师直接指导学生的方式，规划学生的毕业设计进展程度，并由学生及时反馈毕业设计的成果进展。

实践教学包含查阅文献、外文翻译、试验操作、数值分析以及资料整理等方面。主要依靠学生的自主学习能力去完成相应的毕业设计要求。实践教学中通过对学生毕业设计成果的考核与验收，评价学生能力的达成效果，以实现教学目标。

本课程采用的教学方法与课程目标的对应关系如下：

| 教学方法 | 具体实施方式 | 课程目标 |
|------|--------------------|-------|
| 指导教学 | 教师给学生规划毕业设计进度 | 1、2 |
| | 学生给教师反馈毕业设计成果 | 4、5 |
| 实践教学 | 查阅文献 | 1、2 |
| | 实验操作或工程设计或数值分析 | 3、4、5 |
| | 资料整理、毕业设计（论文撰写）及答辩 | |

六、课程的考核环节及课程目标达成度自评方式

（一）成绩评定与考核的程序

1、毕业论文（设计）指导教师根据学生在整个毕业论文（设计）中的表现，工作态度、独立工作的能力、毕业论文（设计）书面及图纸质量写出评语。该评语填写“毕业论文（设计）评语”登记表。评语的内容包括：

- ①课题性质、目的和难易程度
- ②完成工作中的态度及独立工作的能力
- ③查阅和综述文献资料的能力与水平
- ④实验研究、设计制图、分析问题与解决问题的能力
- ⑤论文总的质量几水平（包括书面、图面质量）

2、由委员会指定1～2名教师作为论文（设计）评阅人，在导师对论文（设计）做出评语后，由评阅人进一步审定并提出评阅人意见。

3、在答辩委员会上答辩，答辩程序：

- ①学生宣讲论文
- ②即席答辩
- ③宣读评阅人评语
- ④宣读指导教师评语
- ⑤评分

4、答辩委员会所制定的成绩经毕业论文（设计）指导小组复议后公布，对于论文（设计）成绩名次在3～5名的毕业论文（设计）可向院推荐为优秀毕业论文（设计）。

（二）毕业论文答辩委员会的组成

毕业设计答辩委员会一般由五～八人组成，设组长一人，秘书一人。

答辩委员可以邀请研究所工程师以上的技术专家参加。

答辩工作（包括评分）一般为3~4天。

（三）毕业论文（设计）的评分标准

毕业论文（设计）的成绩评定，应在指导教师初审和专业教师对论文进行评阅的基础上，由毕业设计考核小组通过答辩后给予评定。

1. 成绩等级分：优、良、中、及格、不及格五级。

2. 标准:

优秀:

(1) 能全面完成毕业论文(设计)工作任务,质量高,书面总结(含图纸)概念明确,文字简练,并能较好的运用所学的理论知识,对某些问题进行分析 and 论述,或有新的(一定独立)见解。

(2) 在考核或答辩中对所提出的主要问题回答准确,反映出较好的掌握了本学科的基础理论和专业知识。

良好:

(1) 能全面完成毕业论文(设计)工作任务,质量较高,书面总结(含图纸)概念清楚,论述较合理,文字通顺,能运用所学的理论知识对某些问题进行分析论述。

(2) 考核答辩中对所提出的主要问题回答清楚,有一定的逻辑性。

中等:

(1) 能基本完成毕业论文(设计)工作的各项任务,质量一般。

(2) 考核答辩中,对所提出的主要问题,回答基本正确。

及格:

(1) 能完成毕业论文(设计)工作的主要部分,质量尚能符合要求。

(2) 考核答辩中,对所提出的主要问题能够进行陈述,回答问题虽有些问题或不足,但经启发能补充改正。

不及格:

(1) 没有完成规定的主要工作量。

(2) 考核答辩中回答问题有原则性错误,经启发仍不能正确回答。

各考核环节与课程目标的对应关系如下:

| 考核环节 | | 课程目标 |
|-----------------|---------------------------|-----------|
| 分项比例 | 分项内容 | |
| 导师指导成绩 (30%) | 工作态度 | 3、4、5 |
| | 独立工作能力 | |
| | 毕业设计(论文)文字水平 | |
| | 实验过程或设计图纸质量与完成度 | |
| 专家评审成绩 (30%) | 毕业设计(论文)是否达到学校规定要求 | 1、2、3、4、5 |
| | 设计书或论文是否具有创新性 | |
| | 毕业设计(论文)完成质量(文字、实验数据、图纸等) | |
| 学生答辩成绩 (40%) | 汇报是否流利,是否清晰 | 3 |
| | 对提出的问题,是否回答正确 | |

(四) 课程目标达成度自评方式

据学院教学管理规定,在开展毕业设计达成度评价前,课程评价审核小组对毕业设计的评价依据合理性进行确认,包括学习态度及设计进度完成情况、设计报告(论文)完成情况、答辩表现等考核环节。毕业设计结束后,课程小组需要对毕业设计进行达成度评价,课程小组由课程负责人和毕业设计指导教师组成,统计毕业设计考核数据,并填写“毕业设计毕业要求达成度评价与持续改进

表”，以便及时了解课程的达成效果，发现问题并进行持续改进，同时也为毕业要求达成度的评价提供基础数据。毕业设计达成度的具体评价方法如下：

1、根据毕业设计的考核形式，全部或抽样部分考核资料（应以当年修读该课程的学生为总体，至少抽取 51% 以上的学生样本），抽样时需覆盖优、良、中、及格和不及格等考核等级的考核资料；

2、计算毕业设计的达成度 D ，公式如下式所示：

$$D = (\sum(\text{样本综合成绩}/100)) / \text{样本数量}$$

课程小组提交毕业设计达成度评价数据后，课程评价审核小组对评价数据的合理性和有效性进行审核。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

根据毕业设计实际安排，由各指导老师自行选定适合的教材及参考书。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、指导教学中应注重让学生明确自己的毕业设计方向与方法。
- 2、实践教学中应注重使学生及时合理推进毕业设计进展。
- 3、教学内容的细节及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。

工程管理专业毕业设计大纲

Graduation Design (Project Management)

主撰：姜仁贵 审核：闫建文 批准：郭宏超

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|------|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（工管） | | | | | 课程代码 | 16112950 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 工程力学 A（16112860）、经济法（06113600）、房屋建筑学（16111680）、工程管理导论（16111700）、经济学原理（16110200）、土力学与地基基础（16112880）、工程材料 A（16110840）、工程测量学（06114060）、管理学（16112870）、运筹学（06114560）、应用统计学（06110070）、会计学（16111740）、钢筋混凝土结构（16111760）、工程经济学（16111780）、工程管理信息系统（16112250）、工程造价（16112890）、工程施工技术（16112900）、施工组织（06112120）、工程合同管理（16192180）、建设法规（16112940） 工程项目管理（16112930） | | | | | | | | |
| 适用专业 | 工程管理 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 土木建筑工程学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是工程管理专业教学中的重要环节。其主要目的是：培养学生综合应用所学基础理论和专业知识、基本技能，进一步提高和训练学生的工程制图、理论分析、结构设计、施工方案设计、计算机应用和外文阅读能力。通过毕业设计，使学生对土木、水利工程的土建设计与施工内容、施工全过程有比较全面的了解，熟悉有关规范、规程、定额、手册和工具书，为今后独立工作打下基础。毕业设计特别应强调理论联系实际，提高学生分析、解决工程实际问题的能力，注重培养学生踏实、细致、严格、认真和吃苦耐劳的工作作风。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计要求学生在校指导教师的指导下，独立完成所承担的设计课题的全部内容，并且做到掌握设计原则、设计方法、设计步骤和设计规范的应用；收集和查询有关技术资料；对工程组织管理方案进行选择和分析；按规定绘制设计图；撰写毕业设计说明书和计算书（或毕业设计论文）。

教学过程中融入课程思政育人元素，提高学生认识、分析和解决问题的能力，注重科学思维方法的训练和工程伦理教育，培养学生敢于创新的创新意识、精益求精的工匠精神。

教学目标具体要求如下：

（1）使学生初步学会资料的收集、整理和分析、评价方法，提高认识、分析和解决问题的能力。

（2）培养学生根据任务的特点，通过必要经济技术比较，提出合理的工程组织和管理方案，并得到正确的成果的能力，过程中注重学生科学思维方法的训练和工程伦理教育。

（3）通过具体的设计后研究工作，了解不同设计、研究阶段的内容与要求，获得独立进行工程组织、管理的初步能力。

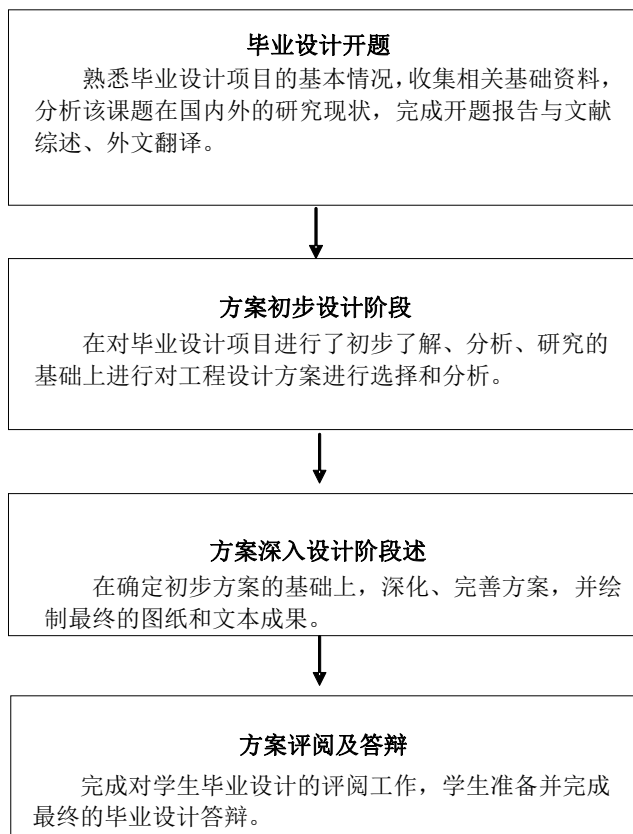
（4）提高学生在计算、制图、研究方法、成果分析、整理和文字的表达能力，培养学生严格的科学态度和严谨的工作作风，培养学生敢于创新的创新意识、精益求精的工匠精神。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1 工程知识 | 1-3 | | √ | | |
| 2 问题分析 | 2-3 | √ | | | |
| 3 设计/开发解决方案 | 3-3 | | | | |
| 4 研究 | 4-1 | | √ | √ | |
| | 4-2 | √ | √ | √ | |
| | 4-3 | | √ | √ | |
| 5 使用现代工具 | 5-1 | | | | √ |
| 6 工程与社会 | 6-2 | | √ | √ | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 毕业设计开题（3周）

（1）教学内容

教师为学生布置毕业设计任务,学生熟悉毕业设计项目的基本情况,收集相关基础资料,分析该课题在国内外的研究现状,熟悉研究内容,制定进度计划,完成毕业设计开题报告、文献综述、外文翻译。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 2 问题分析”中的“指标点 2-3 在运用数学、自然科学和工程科学的基本原理分析工程管理专业复杂工程问题的过程中，能广泛查阅行业标准和相关文献资料，通过文献研究获取并利用最新科技成果，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及其解决方案”；也可支撑“毕业要求 4 研究”中的“指标点 4-2 能够在研究过程中有效开展基础资料收集、参考资料引用、理论分析方法选择、实验方案设计、工程造价和施工组织设计、数据分析与解释等基础工作”。

（3）课程思政育人要素

结合工程管理专业特点和当前国内外研究热点问题，以实际工程为案例进行毕业设计选题，通过毕业设计讲座等方式，为学生讲授三峡工程、青藏铁路等大工程、大项目的全生命周期管理过程，提高学生从事工程管理专业自豪感；真题真做，一人一题，提高学生独立思考能力，培养学生创新精神和精益求精的工匠精神。

（4）作业及课外学习要求

课外学习要求：收集同类项目的案例资料进行分析。

2. 方案初步设计阶段（5 周）

（1）教学内容

在对毕业设计项目进行了初步了解、分析、研究的基础上进行对工程设计方案进行选择和分析。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求 1 工程知识”中的“指标点1-3 系统掌握专业基础知识，专业知识，能将这些专业基础知识和专业知识用于工程管理及相近领域复杂工程问题解决方案的综合比较”；可支撑“毕业要求 4 研究 能够基于工程管理及相近领域的科学原理，采用理论分析、设计实验、分析与解释数据等科学方法对工程管理及相近领域复杂工程问题进行研究，通过信息综合得到合理有效地结果并应用工程实践。”中的“指标点4-1，指标点4-2和指标点4-3”；也可支撑“毕业要求6 工程与社会”中的“指标点6-2 能够基于工程管理及相近领域工程建设的自然条件和社会经济状况，综合考虑社会、健康、安全、法律以及文化等影响要素，对工程管理及相近领域的复杂工程问题的解决方案（工程布局、施工部署、施工方案、进度安排等）进行合理性和可行性分析”。

（3）课程思政育人要素

以三峡工程等国内外重点工程为例进行方案设计比选，为毕业设计初步设计提供参考；结合国内外典型案例和人物事迹，为学生讲授大工程、大项目背后的“故事”，以“当代大禹”郑守仁院士，著名水利水电专家、土木工程专家、科幻专家潘家铮院士，“天眼之父”南仁东先生等工程领域著名专家为事例，激发学生毕业后积极投入到工程建设中的热情，培养学生乐于奉献和爱国主义精神。

（4）作业及课外学习要求

课外学习要求：研读项目相关资料和文献。

3. 方案深入设计阶段（5周）

（1）教学内容

学生在确定初步方案的基础上，深化、完善方案，并绘制最终的图纸和文本成果。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求4 研究 能够基于工程管理及相近领域的科学原理，采用理论分析、设计实验、分析与解释数据等科学方法对工程管理及相近领域复杂工程问题进行研究，通过信息综合得到合理有效地结果并应用工程实践。”中的“指标点4-1，指标点4-2和指标点4-3”；可支撑“毕业要求5 使用现代工具”中的“指标点5-1 能够针对工程管理及相近领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术方法、专业软件、现代工程工具和信息技术工具”；也可支撑“毕业要求6 工程与社会”中的“指标点6-2 能够基于工程管理及相近领域工程建设的自然条件和社会经济状况，综合考虑社会、健康、安全、法律以及文化等影响要素，对工程管理及相近领域的复杂工程问题的解决方案（工程布局、施工部署、施工方案、进度安排等）进行合理性和可行性分析”。

（3）课程思政育人要素

在初步设计阶段基础上进行方案深入设计，开展合理性、可行性与适应性分析，提高学生深刻认识、分析和解决问题的能力，培养学生科学精神和精益求精的精神；毕业设计过程中加强学生工程伦理教育和美学教育，激发学生创新和创造活力。

（4）作业及课外学习要求

课外学习要求：熟练掌握文字处理及绘图软件的使用技巧。

4. 方案评阅及答辩（2周）

（1）教学内容

评阅教师完成对学生毕业设计的评阅工作，学生准备并完成最终的毕业设计答辩。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求3 设计/开发解决方案”中的“指标点3-3 能综合运用专业技术报告、工程图纸及设计计算书等手段，完整呈现复杂工程问题的解决方案等设计成果”；可支撑“毕业要求5 使用现代工具”中的“指标点5-1 能够针对工程管理及相近领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术方法、专业软件、现代工程工具和信息技术工具”；也可支撑“毕业要求10 沟通”中的“指标点10-1 能够借助专业技术报告撰写、设计文稿及语言表达等方式，能够就工程管理及相近领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效地沟通与交流”。

（3）课程思政育人要素

通过独立思考和团队合作，加强学生之间、学生与老师之间沟通与交流，培养学生健全人格，通过预答辩、答辩环节，提升学生表达和展示能力，提升学生综合素质；以毕业设计为例，学思结合、知行统一，增强学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力。

五、教学方法

该实践环节通过学生独立完成、教师负责指导的方式进行，并通过开题报告检查、毕业设计中期检查和毕业设计答辩等环节对学生毕业设计的设计进度、方案的合理性及成果的完成质量进行检查，以此衡量该环节的教学效果。

六、考核及成绩评定

该实践环节成绩由指导教师评分、评阅教师评分和答辩委员会评分三部分组成。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|------------|--------------|---------|
| 毕业论文（100%） | 指导教师评分（30%） | 1、2、3、4 |
| | 评阅教师评分（30%） | 1、2、3、4 |
| | 答辩委员会评分（40%） | 1、2、3、4 |

通过毕业设计对学生专业基础知识、专业核心知识、复杂工程问题分析、方案设计和比选、科学研究能力、设计和总结能力等方面进行考核，通过参加答辩等环节对学生理论联系实际、实践创新意识、团队合作意识、沟通交流能力等方面进行考核，即对毕业要求的 1、2、3、4、5、6、10 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见任务书及进度表）

八、教材及参考书

- 1、《土建类专业毕业设计项目化教程——工程投标》（第二版），马斌，姜仁贵主编，北京：中国电力出版社，2018
- 2、《全国统一建筑工程基础定额应用手册》（全四册），张国栋，北京：中国建材工业出版社，2002
- 3、《建筑施工手册》，《建筑施工手册》（第五版）编委会，北京：中国建材工业出版社，2012
- 4、《工程管理专业毕业设计指南》，莫俊文主编，北京：中国水利水电出版社，2005

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的讲授，注意整个讲授过程有机融入课程思政育人要素，德育为先，立德树人。
- 2、重视学生理论联系实际、分析问题、解决问题的能力，要求学生按要求认真完成毕业设计。
- 3、教学内容的顺序及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。

工程力学专业毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：王芳芳/党薇 审核：解敏 批准：郭宏超

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|-----|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 16112790 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 材料力学 C(08111140)、弹性力学(16110240)、断裂力学(08190510)动力学控制基础与应用(16112760)、动力学系统建模与仿真(16112780)、有限元分析基础(16112770) | | | | | | | | |
| 适用专业 | 工程力学 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 土木建筑工程学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是培养工科学生的最后一个环节，它应安排在学完本专业的必修和选修课程，并已作过课程设计之后进行。毕业设计的主要目的是培养学生综合运用所学的基本理论、基本知识和基本技能去解决本专业范围内的一般问题，掌握工程设计的基本知识或基本的科学研究能力。

工程力学专业毕业论文（设计）的目的是培养学生综合运用所学的力学专业的基础理论、基本技能和专业知识分析和解决问题的能力，熟悉科学研究工作的一般程序和方法；培养学生调查研究，查阅技术文献、资料、手册，进行数值计算与设计、图纸绘制及编写科学技术文件的能力；培养学生进行科研文献和资料的调研，进行科学研究工作以及相关的研究结果分析、综合的能力。通过毕业设计（论文），能够使學生将力学基础理论与实际相联系，提高实践能力、科研能力和解决一般实际问题的能力，培养学生积极的创新精神、严肃认真的科学态度和严谨求实的工作作风，增强学生的综合素质以及对毕业后工作岗位的适应能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

要求学生在指导教师的指导下，独立完成所承担的设计课题的全部内容，并且做到：巩固、加深和扩大专业知识面，提高学生综合及灵活运用本专业所学知识的能力。培养学生针对课程需要选择和查阅有关手册，图表及文献资料的自学能力。通过方案选择，工程问题分析，初步掌握工程设计的方法。在教师指导下，完成一项毕业设计任务。尽力做到设计思想、设计方案正确，技术上较先进，经济上合理，有实际应用价值。并通过具体设计步骤和实验证明，学会正确使用各种资源，提高学生动手调试的实际能力。培养严谨的工作作风和认真、科学的态度，在工程设计中树立正确的生产观点，经济观点和全局观点。综合运用所掌握的理论和实践知识，研究和解决毕业论文（设计）所规定的任务。

教学目标具体要求如下：

- 1、收集和查询有关科技文献资料，撰写毕业设计论文综述；
- 2、翻译一定数量的英文文献资料；
- 3、提出设计方案，按照设计方案进行理论分析、数值计算、总结结论；
- 4、按规定格式撰写毕业设计论文；

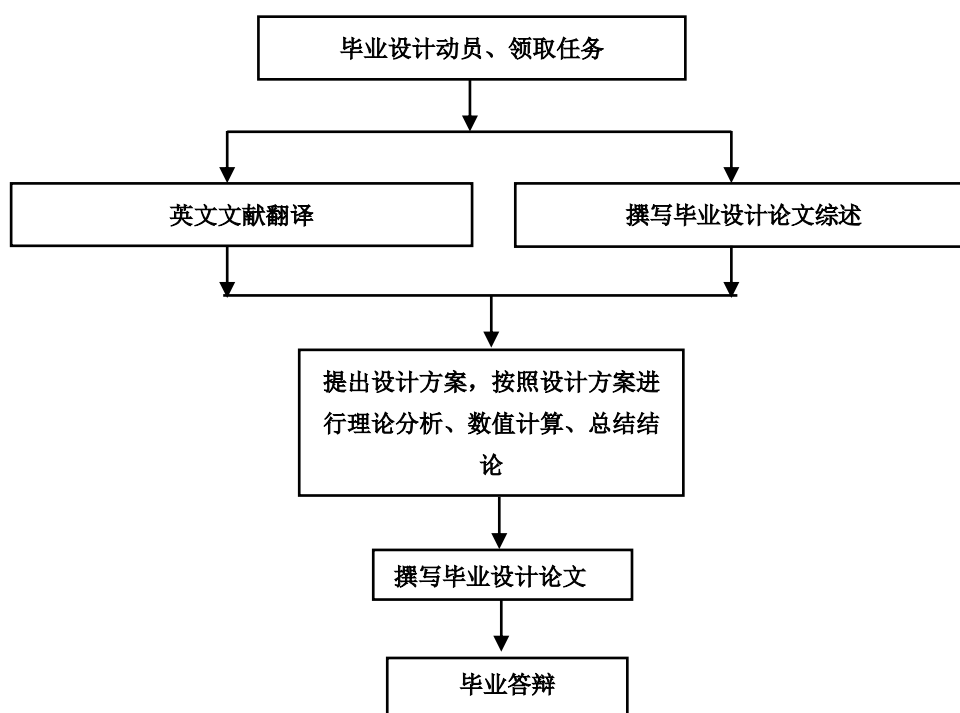
5、参加答辩

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|-----------|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 4 研究与实验 | 4-1 | | | | | |
| | 4-2 | | | | | |
| | 4-3 | √ | | √ | √ | |
| 5 使用现代工具 | 5-1 | | | | | |
| | 5-2 | √ | √ | | | √ |
| 8 职业规范 | 8-1 | | | | | |
| | 8-2 | | | | | |
| | 8-3 | √ | √ | √ | √ | √ |
| 9 个人和团队 | 9-1 | √ | | √ | | √ |
| | 9-2 | | | | | |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）毕业设计工作安排

（1）教学内容

毕业设计应由指导教师指导学生独立完成所承担的设计课题的全部内容。培养学生综合运用所学的基本理论、基本知识和基本技能去解决本专业范围内的一般问题，掌握工程设计的基本知识或基本的科学研究能力。毕业设计一般应包括以下主要项目：

① 毕业设计选题：

毕业设计(论文)选题是关系到该实践教学环节能否达到预期的教学效果和目的,确保毕业设计(论文)工作质量的关键环节。毕业设计(论文)题目应由指导教师根据科研、生产实际和充分考虑社会就业对本专业提出的新要求提出,满足设计题目应为力学专业以及相关领域内的课题,例如,科研立项、教学立项课题;或企业或公司生产实际中提出的技术问题;或理论研究课题;或兼顾学生的就业方向 and 用人单位的研究方向选题,鼓励用人单位和培养单位联合选题、联合指导指导毕业设计工作。

② 文献检索与调研阶段

掌握并应用所学的文献检索手段,围绕课题内容进行相关文献的搜集工作;阅读课题所涉及的参考文献资料,获取最新的研究信息;能够进行文献的分析和整理,加深对所研究课题的理解;能够将搜集到的文献资料所提供的信息和成果应用到课题的研究工作中;学生应完成5000字以上的中文综述文件,重点阐述论文的研究背景、研究现状、研究意义、研究手段及预期目标;翻译一篇相对完整的、与毕业设计(论文)工作内容相关的不少于2000单词的外文文献。

本阶段的时间一般应为设计(论文)工作总时间的 5%--10%左右

③ 理论分析、数值计算及结论总结阶段

这个阶段是毕业设计的核心过程,本阶段的时间一般应为设计(论文)工作总时间的 75%~85%左右。学生根据设计任务书中提出的技术路线针对性地提出合理的理论模型,然后进行数值计算、试验验证,最后进行分析和总结。

④ 撰写论文及答辩阶段

按照《理学院本科毕业论文规范》的格式要求撰写毕业设计(论文)。中文摘要在 300 字左右,并同时翻译成英文摘要。论文要求:

① 理论研究类:一般不提倡做纯力学理论研究类课题。要注意理论和实际相结合。理论研究类论文要有一定的探索性。要求针对某一领域或力学分支的一个具体问题,从提出、说明、论证到下结论等要有完整过程。参考文献不低于 25 篇,其中外文文献要在 10 篇以上;

② 科学技术研究类:要有一定的创新性,而不是简单重复已有的工作。要完成 15000 字以上的论文,其中包括文献综述、目的意义、实验设计与讨论、结论等内容;参考文献不少于 15 篇,包括 2 篇以上外文文献;

③ 应用设计类:论文要完整,方案切实可行,具有可操作性,并有一定创新点。论文应在 15000 字以上。参考文献不低于 10 篇,其中外文文献要在 2 篇以上;

④ 计算机数值分析,或计算机编程类:学生要针对某一力学问题、力学学科建设或者科学技术应用中用到的计算和模拟方法,独立完成一个(或一种)具有实用功能的计算程序或较大程序中的一个模块的编制,或者利用已有的大型软件进行二次开发并进行数值计算

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习,可支撑“毕业要求”中的指标点4-3“能够在教师的指导下,参与科研工作,并能够撰写规范的论文或报告”;“5-2具备良好的英语读写能力,能够借用工具阅读英文科技文献”;“8-3具有良好的学术道德,能够遵守从事行业的行为规范”;“9-1具有团队合作精神,具备参与大型工程项目的的能力,具备多方合作能力”。

(3) 课程思政育人要素

在毕业设计中以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,坚持探索学习与价值引领相结合,

通过题材与内容的选择,培养学生理想信念、价值取向、政治信仰、社会责任,全面提高大学生缘事析理、明辨是非的能力,让学生成为德才兼备、全面发展的人才。

通过毕业设计的训练,提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。培养学生学思结合、知行统一,增强学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力,培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感,成为习近平新时代中国特色社会主义合格的建设者。

五、教学方法

本课程主要有指导教师具体安排教学内容,并及时检查学生的毕设成果,督促学生正常完成毕业设计内容。

六、考核及成绩评定

(一) 成绩评定与考核的程序

1、工程力学专业毕业设计(论文)答辩工作,由土木学院和工程力学系组成的毕业设计(论文)答辩委员会主持,该答辩委员会由土木学院领导和工程力学系专业带头人组成,共4~6人。该答辩委员会的职责是全面负责和指导力学系毕业设计(论文)答辩工作,监督答辩工作质量,并及时处理答辩工作过程中出现的问题。答辩委员根据具体情况可指定若干答辩小组。答辩小组有组长一名,成员3~5名。

答辩小组工作职责有:审阅论文、指导教师评语、评阅人评审意见及了解毕业设计(论文)中期检查情况;参加答辩会议,听取本科生的论文宣读,并提出质疑问题;根据论文审阅,中期检查情况及指导教师的评语和评阅人评审意见,结合论文及答辩质量,按评分标准,公正客观地评定成绩。

2、毕业设计(论文)答辩工作程序

根据学生呈送的毕业设计(论文)任务书、毕业设计(论文)、设计图纸、计算机程序、外语文献翻译译文和原稿等以及评阅意见,审定学生答辩资格;

采取固定地点答辩会的形式,先由答辩小组组长宣布答辩小组成员名单、工作职责、评分标准、注意事项和答辩时间等,然后由学生依照事先拟定的名单逐个介绍毕业设计(论文)工作内容(每个学生介绍时间为15分钟),并回答答辩小组成员提出的问题;

答辩小组依据毕业设计(论文)内容的科学性、学术价值和应用价值,论文书写规范、撰写水平,对研究结果的分析和综合能力、答辩情况等方面的指标,集体讨论决定给每个学生毕业设计(论文)的评语和成绩。

3、毕业设计(论文)答辩工作过程应有详细的书面纪录

答辩结束后,答辩小组组长应在记录上签字并及时与所有毕业设计(论文)资料一起交学院教学档案资料室归档。该记录(含学生报告情况、答辩小组成员提出的问题和学生回答问题情况,统计评分结果等)存档三年备查。

(二) 毕业设计的评分标准

1 毕业设计(论文)的成绩由三部分组成,指导教师评定的成绩、评阅教师评定的成绩和答辩成绩;

2 指导教师根据学生在毕业设计(论文)工作过程中的表现,应用所学力学基础和专业知识完成任务情况,独立工作能力状况,毕业设计(论文)的质量等方面进行成绩的评定,并给出成绩;

3 评阅教师应在仔细阅读毕业设计(论文)全文的基础上,对毕业设计(论文)的条理性、技术资料的完整性,结论的正确和严密性,毕业设计(论文)书写格式的标准性进行审核,并给出评定成绩;

4 答辩委员会根据指导教师的评阅意见和评阅人意见及答辩小组的评分情况等加权综合评定

出最后成绩（按优、良、合格、不合格等级评定）

5 优秀成绩人数不超过 20%，良好成绩不超过 40%，及格和不及格占 10%-15%。

七、教学进程（详见毕业设计任务书及进度安排）

八、教材及参考书

根据毕业设计实际安排，由各指导老师自行选定适合的教材及参考书。

九、执行大纲应注意的问题

1、教学内容的细节及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。

城乡规划专业毕业设计大纲

Graduation Project

主撰：张楠 审核：徐冬平 批准：郭宏超

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------|-----|------|------|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（城规） | | | | | 课程代码 | 16112840 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | 第十学期 | | | | |
| 先修课程 | 所有课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 城乡规划 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 土木建筑工程学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计》是城乡规划专业培养学生综合运用所学的基本理论、专业知识和技能解决工程实际问题能力的一个重要实践环节。通过这一环节使学生进一步受到规划师基本能力的训练，进一步培养学生阅读文献、分析问题、解决问题、编写规划设计成果的能力，并注意培养学生的科学态度、创新精神和理论联系实际的作风。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计是采用学生个人独立完成，指导教师负责指导的方式进行的，通过学生完成一项实际工程项目，培养学生掌握总体规划、控制性详细规划、修建性详细规划和城市设计的基本程序与工作内容，熟悉城乡规划实际工作环节，掌握城乡规划基本理论知识，掌握城乡规划实施管理的内容，运用城乡规划的政策与法规，解决设计和实践中的问题。

教学目标具体要求如下：

- （1）使学生学会资料的收集、整理和分析、评价方法。
- （2）培养学生根据任务的特点，通过必要经济技术比较，提出合理的设计研究方案，并得到正确的成果的能力。
- （3）通过具体的设计研究工作，了解不同设计、研究阶段的内容与要求，初步获得独立进行工程设计、研究的能力。
- （4）提高学生在计算、制图、研究方法、成果分析、整理和文字表达上的能力，培养学生严格的科学态度和严谨的工作作风。

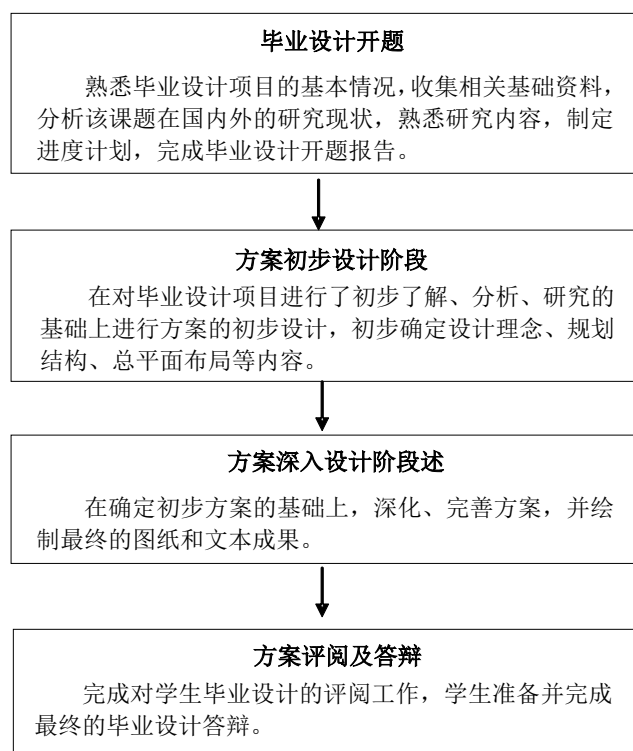
（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|---------------|-----|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1. 工程知识 | 1-2 | √ | | | |
| | 1-3 | | | √ | |
| 2. 问题分析 | 2-1 | | | √ | |
| | 2-2 | | √ | | √ |
| | 2-3 | | √ | | √ |
| 3. 设计（开发）解决方案 | 3-1 | | | √ | |

| | | | | | |
|------------------|-----|---|---|---|---|
| | 3-2 | | √ | | √ |
| | 3-3 | | | | √ |
| | 3-4 | √ | | | √ |
| 4. 研究 | 4-1 | | √ | | |
| | 4-2 | √ | | | |
| | 4-3 | | | √ | √ |
| 5. 使用现代工具 | 5-1 | √ | | | √ |
| | 5-2 | √ | | | √ |
| | 5-3 | √ | | | √ |
| 6. 工程与社会及环境可持续发展 | 6-1 | | | √ | √ |
| | 6-2 | | | √ | √ |
| | 6-3 | | | √ | √ |
| 7. 职业素养 | 7-1 | | | | √ |
| | 7-3 | | | | √ |
| 8. 项目管理 | 8-1 | | | | √ |
| | 8-2 | | | | √ |
| | 8-3 | | | | √ |
| 9. 终身学习 | 9-1 | | | | √ |
| | 9-2 | | | | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 毕业设计开题（4周）

（1）教学内容

教师为学生布置毕业设计任务，学生熟悉毕业设计项目的基本情况，收集相关基础资料，分析

该课题在国内外的研究现状，熟悉研究内容，制定进度计划，完成毕业设计开题报告。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求1工程知识”中的“指标点1-2、1-3”；可支撑“毕业要求2问题分析”中的“指标点2-1、2-2”。

（3）课程思政育人要素

通过研究分析课题相关社会形成基础和内在发展影响因素，培养学生勇于探索、追求极致的大国工匠精神。

（4）作业及课外学习要求

课外学习要求：收集同类项目的案例资料进行分析。

2. 方案初步设计阶段（5周）

（1）教学内容

学生在对毕业设计项目进行了初步了解、分析、研究的基础上进行方案的初步设计，初步确定设计理念、规划结构、总平面布局等内容，并同指导教师进行方案讨论。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求2问题分析”中的“指标点2-3”；可支撑“毕业要求3设计（开发）解决方案”中的“指标点3-1、3-2、3-3、3-4”；可支撑“毕业要求4研究”中的“指标点4-1、4-2、4-3”；可支撑“毕业要求5使用现代工具”中的“指标点5-1、5-2、5-3”；可支撑“毕业要求6工程与社会及环境可持续发展”中的“指标点6-1、6-2、6-3”；可支撑“毕业要求7职业素养”中的“指标点7-1、7-3”；可支撑“毕业要求8项目管理”中的“指标点8-1、8-2、8-3”；可支撑“毕业要求9终身学习”中的“指标点9-1、9-2”。

（3）课程思政育人要素

通过课题方案设计，使学生树立以人为本，维护社会公平、公正的职业初心，培养以人口、资源、环境协调发展为核心的职业观和价值观。

（4）作业及课外学习要求

课外学习要求：研读项目相关研究领域论文。

3. 方案深入设计阶段（5周）

（1）教学内容

学生在确定初步方案的基础上，深化、完善方案，并绘制最终的图纸和文本成果。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求2问题分析”中的“指标点2-3”；可支撑“毕业要求3设计（开发）解决方案”中的“指标点3-1、3-2、3-3、3-4”；可支撑“毕业要求4研究”中的“指标点4-1、4-2、4-3”；可支撑“毕业要求5使用现代工具”中的“指标点5-1、5-2、5-3”；可支撑“毕业要求6工程与社会及环境可持续发展”中的“指标点6-1、6-2、6-3”；可支撑“毕业要求7职业素养”中的“指标点7-1、7-3”；可支撑“毕业要求8项目管理”中的“指标点8-1、8-2、8-3”；可支撑“毕业要求9终身学习”中的“指标点9-1、9-2”。

（3）课程思政育人要素

通过课题方案设计，使学生树立以人为本，维护社会公平、公正的职业初心，培养以人口、资源、环境协调发展为核心的职业观和价值观。

(4) 作业及课外学习要求

课外学习要求：熟练掌握文字处理及绘图软件的使用技巧。

4. 方案评阅及答辩（1周）

(1) 教学内容

评阅教师完成对学生毕业论文的评阅工作，学生准备并完成最终的毕业设计答辩。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可支撑“毕业要求7职业素养”中的“指标点7-3”。

五、教学方法

该实践环节通过学生独立完成、教师负责指导的方式进行，并通过开题报告检查、毕业设计中期检查、毕业设计后期检查和毕业设计答辩等环节对学生毕业设计的设计进度、方案的合理性及成果的完成质量进行检查，以此衡量该环节的教学效果。

六、考核及成绩评定

该实践环节成绩由指导教师评分、评阅教师评分和答辩委员会评分三部分组成。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|------------|--------------|---------|
| 毕业论文（100%） | 指导教师评分（30%） | 1、2、3、4 |
| | 评阅教师评分（30%） | 1、2、3、4 |
| | 答辩委员会评分（40%） | 1、2、3、4 |

通过毕业设计的完成对学生在城乡规划的基本概念、相关规划设计理论、方法等知识的掌握程度进行考核，即对毕业要求的1-2、1-3、2-1、2-2、2-3、3-1、3-2、3-3、3-4、5-1、5-2、5-3、6-1、6-2、6-3、7-1、7-3、8-1、8-2、8-3、9-1、9-2的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

- 1、《城市详细规划设计（第二版）》，段汉明，北京：科学出版社，2016；
- 2、《城市公共中心规划设计原理》，李昊，北京：清华大学出版社，2015；
- 3、《控制性详细规划》，同济大学、天津大学、重庆大学、华南理工大学、华中科技大学联合编写，北京：中国建筑工业出版社，2011；
- 4、《城市设计》，王建国，北京：中国建筑工业出版社，2009；
- 5、《现代城市规划》，[美]约翰·M·利维，北京：中国人民大学出版社，2003；
- 6、《城市空间发展论》，段进，南京：江苏科学技术出版社，2000。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的讲授，注意精讲多练。
- 2、重视学生理论联系实际、分析问题、解决问题的能力，要求学生按要求认真完成课程作业。
- 3、教学内容的顺序及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。

建筑学专业毕业设计大纲

Graduation Project (Architecture)

主撰：李延俊 审核：张楠 批准：郭宏超

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|------|---|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计（建筑学） | | | | | 课程代码 | 16112810 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 0 | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类 | 开课学期 | | | 第十学期 | | | |
| 先修课程 | 建筑学概论（16111020）、设计基础（一）（16110070）、设计基础（二）（16111360）、建筑初步（1）（16111000）、建筑初步（2）（16112690）、建筑设计基础（16111380）、公共建筑设计原理（16111430）、建筑构造（上）（16110460）、建筑构造（下）（16111440）、建筑光环境（16111450）、建筑声环境（16111490）、建筑热环境（16111480）、中国建筑史（16110490）、外国建筑史（上）（16110500）、外国建筑史（下）（16112710）、建筑设计（1）（16110420）、建筑设计（2）（16111390）、建筑设计（3）（16111540）、建筑设计（4）（16111550）、建筑设计（5）（16111570）、建筑设计（6）（16111580）、建筑设计（7）（16111590）、建筑设计（8）（16111620） | | | | | | | | |
| 适用专业 | 建筑学 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 土木建筑工程学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计》是建筑学专业培养学生综合运用所学的基本理论、专业知识和技能解决工程实际问题能力的一个重要实践环节。通过这一环节使学生进一步接受建筑师基本能力训练，进一步培养学生阅读文献，提出问题，综合分析问题和解决问题的能力，能对不同类型的建筑进行分析、设计的能力，并注意培养学生的科学态度、创新精神和理论联系实际的作风。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计是采用学生个人独立完成，指导教师负责指导的方式进行的，通过学生完成一项实际工程项目，培养学生掌握不同类型建筑设计的基本程序与工作内容，熟悉建筑设计实际工作环节，掌握建筑学基本理论知识，掌握建筑学实施管理的内容，运用与建筑相关的政策与法规，解决设计 and 实践中的问题。

本课程主要为课堂教学。

教学目标具体要求如下：

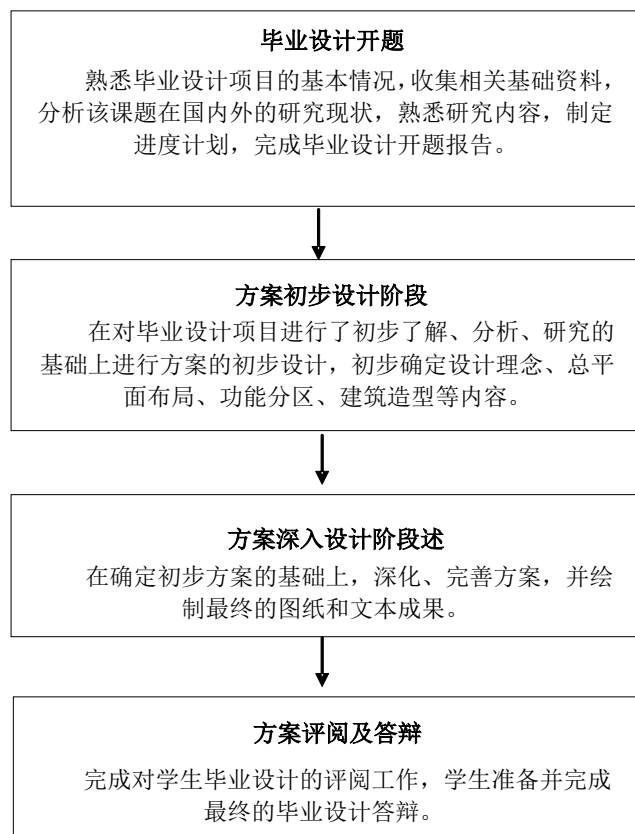
- （1）使学生初步学会资料的收集、整理和分析方法；
- （2）培养学生根据任务的特点，通过必要经济技术比较，提出合理的设计研究方案，并得到正确成果的能力；
- （3）通过具体的设计后研究工作，了解不同设计、研究阶段的内容与要求，获得独立进行工程设计、研究的初步能力；
- （4）提高学生在计算、制图、研究方法、成果分析、整理和文字表达的能力，培养学生严格的科学态度和严谨的工作作风。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|------------|------|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 2 问题分析 | 2-2 | | √ | √ | √ |
| | 2-3 | √ | | | |
| 3 设计解决方案 | 3-1 | √ | √ | √ | √ |
| | 3-2 | √ | √ | √ | √ |
| 4 研究 | 4-1 | √ | √ | √ | √ |
| 5 使用现代工具 | 5-1 | √ | √ | √ | √ |
| | 5-2 | √ | √ | √ | √ |
| 6 工程与社会 | 6-2 | | √ | √ | √ |
| 7 环境和可持续发展 | 7-2 | | √ | √ | √ |
| 8 职业规范 | 8-3 | | √ | √ | √ |
| 9 个人和团队 | 9-1 | √ | √ | √ | √ |
| 10 沟通 | 10-1 | √ | √ | √ | √ |
| 11 项目管理 | 11-1 | | √ | √ | √ |
| 12 终身学习 | 12-2 | √ | √ | √ | √ |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 毕业设计开题（4周）

（1）教学内容

教师为学生布置毕业设计任务，学生熟悉毕业设计项目的基本情况，收集相关基础资料，分析该课题在国内外的研究现状，熟悉研究内容，制定进度计划，完成毕业设计开题报告。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求2 问题分析”中的“指标点 2-2 能够运用数学、自然科学、人文科学和建筑学原理分析技术问题或建筑设计问题。”可以支撑“毕业要求2 问题分析”中的“指标点 2-3 能够针对建筑设计问题结合文献进行分析与研究，并获得有效结论。”可以支撑“毕业要求4 研究”中的“指标点 4-1 能够结合自然科学与人文科学的相关知识对建筑设计中的科学与关键问题进行识别和研究。”可以支撑“毕业要求5 使用现代工具”中的“指标点 5-1 能够运用图书馆等资源进行文献检索和资料查询获取专业信息知识，能够选择现代工程工具和信息科学技术工具用于建筑设计问题。”可以支撑“毕业要求9 个人和团队”中的“指标点 9-1 能够理解团队合作的意义，具有较强的环境适应能力，能够与团队成员进行有效沟通。”可以支撑“毕业要求10 沟通”中的“指标点 10-1 能够通过陈述发言或书面方式表达自己的想法，就建筑设计问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。”

（3）课程思政育人要素

通过指导学生毕业开题，培养学生严谨认真的学习态度和精益求精的工匠精神，使学生认识到建筑设计重要性，培养学生从事建筑设计行业的荣誉感和使命感，提升学生通过建筑设计改善人居环境的自信，激发学生勇于担负社会发展使命的勇气。

（4）作业及课外学习要求

课外学习要求：收集同类项目的案例资料进行分析。

2. 方案初步设计阶段（6周）

（1）教学内容

学生在对毕业设计项目进行了初步了解、分析、研究的基础上进行方案的初步设计，初步确定设计理念、总平面布局、功能分区、建筑造型等内容，并同指导教师进行方案讨论。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求2 问题分析”中的“指标点 2-2 能够运用数学、自然科学、人文科学和建筑学原理分析技术问题或建筑设计问题。”可以支撑“毕业要求2 问题分析”中的“指标点 2-3 能够针对建筑设计问题结合文献进行分析与研究，并获得有效结论。”可以支撑“毕业要求3 设计解决方案”中的“指标点 3-1 能够提出满足建设方需求的建筑设计方案；能够在建筑设计环节中体现出创新意识。”可以支撑“毕业要求3 设计解决方案”中的“指标点 3-2 能够在建筑设计中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素。”可以支撑“毕业要求4 研究”中的“指标点 4-1 能够结合自然科学与人文科学的相关知识对建筑设计中的科学与关键问题进行识别和研究。”可以支撑“毕业要求5 使用现代工具”中的“指标点 5-1 能够运用图书馆等资源进行文献检索和资料查询获取专业信息知识，能够选择现代工程工具和信息科学技术工具用于建筑设计问题。”可以支撑“毕业要求5 使用现代工具”中的“指标点 5-2 能够选择、使用恰当的技术、资源

和工具用于解决建筑设计问题；能够运用恰当工具与资源对建筑设计成果进行预测与模拟，并能够理解其局限性。”可以支撑“毕业要求 6 工程与社会”中的“指标点 6-2 能够分析与评价工程实践和建筑设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并能够理解应承担的责任。”可以支撑“毕业要求 7 环境和可持续发展”中的“指标点 7-2 能够在建筑方案设计中考虑对环境、安全、健康等因素的影响，并能采取措施加以改进。”可以支撑“毕业要求 8 职业规范”中的“指标点 8-3 具有人文社会科学素养、社会责任感，能在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。”可以支撑“毕业要求 9 个人和团队”中的“指标点 9-1 能够理解团队合作的意义，具有较强的环境适应能力，能够与团队成员进行有效沟通。”可以支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1 能够通过陈述发言或书面方式表达自己的想法，就建筑设计问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。”可以支撑“毕业要求 11 项目管理”中的“指标点 11-1 理解工程实践中涉及的重要工程管理原理与经济决策方法。”可以支撑“毕业要求 12 终身学习”中的“指标点 12-2 具有信息获取和职业发展需要的自主学习、自我更新知识和技术能力，并表现出自我学习和探索的成效。”

（3）课程思政育人要素

通过指导学生方案初步设计，培养学生严谨认真的学习态度和精益求精的工匠精神，使学生认识到建筑设计的重要性，培养学生从事建筑设计行业的荣誉感和使命感。通过指导教师的引导，培养学生在建筑方案设计中考虑对环境、安全、健康、文化、经济、等因素的影响，使学生加深对建筑节能、保护环境、可持续发展和文化自信的认识，激发学生在建筑方案设计中考虑对自然环境和建筑文化的适应，培养学生从事建筑设计行业的职业操守和社会服务意识。

（4）作业及课外学习要求

课外学习要求：研读项目相关研究领域论文。

3. 方案深入设计阶段（5 周）

（1）教学内容

学生在确定初步方案的基础上，深化、完善方案，并绘制最终的图纸和文本成果。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，可以支撑“毕业要求 2 问题分析”中的“指标点 2-2 能够运用数学、自然科学、人文科学和建筑学原理分析技术问题或建筑设计问题。”可以支撑“毕业要求 2 问题分析”中的“指标点 2-3 能够针对建筑设计问题结合文献进行分析与研究，并获得有效结论。”可以支撑“毕业要求 3 设计解决方案”中的“指标点 3-1 能够提出满足建设方需求的建筑设计方案；能够在建筑设计环节中体现出创新意识。”可以支撑“毕业要求 3 设计解决方案”中的“指标点 3-2 能够在建筑设计中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素。”可以支撑“毕业要求 4 研究”中的“指标点 4-1 能够结合自然科学与人文科学的相关知识对建筑设计中的科学与关键问题进行识别和研究。”可以支撑“毕业要求 5 使用现代工具”中的“指标点 5-1 能够运用图书馆等资源进行文献检索和资料查询获取专业信息知识，能够选择现代工程工具和信息技术工具用于建筑设计问题。”可以支撑“毕业要求 5 使用现代工具”中的“指标点 5-2 能够选择、使用恰当的技术、资源和工具用于解决建筑设计问题；能够运用恰当工具与资源对建筑设计成果进行预测与模拟，并能够理解其局限性。”可以支撑“毕业要求 6 工程与社会”中的“指标点 6-2 能够分析与评价工程实践和建筑设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并能够理解应承担的责任。”可以支撑“毕业要求 7 环境和可持续发展”中的“指标点 7-2 能够在建筑方案设计中考虑对环境、安全、

健康等因素的影响,并能采取措施加以改进。”可以支撑“毕业要求 8 职业规范”中的“指标点 8-3 具有人文社会科学素养、社会责任感,能在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。”可以支撑“毕业要求 9 个人和团队”中的“指标点 9-1 能够理解团队合作的意义,具有较强的环境适应能力,能够与团队成员进行有效沟通。”可以支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1 能够通过陈述发言或书面方式表达自己的想法,就建筑设计问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。”可以支撑“毕业要求 11 项目管理”中的“指标点 11-1 理解工程实践中涉及的重要工程管理原理与经济决策方法。”可以支撑“毕业要求 12 终身学习”中的“指标点 12-2 具有信息获取和职业发展需要的自主学习、自我更新知识和技术能力,并表现出自我学习和探索的成效。”

(3) 课程思政育人要素

通过指导学生方案深入设计,培养学生在建筑方案设计中考虑对环境、安全、健康、文化、经济、等因素的影响,使学生加深对建筑节能、保护环境、可持续发展和文化自信的认识,激发学生在建筑方案设计中考虑对自然环境和建筑文化的适应,培养学生从事建筑设计行业的职业操守和社会服务意识。

(4) 作业及课外学习要求

课外学习要求:熟练掌握文字处理及绘图软件的使用技巧。

4. 方案评阅及答辩(2 周)

(1) 教学内容

评阅教师完成对学生毕业设计评阅工作,学生准备并完成最终的毕业设计答辩。

(2) 对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习,可以支撑“毕业要求 5 使用现代工具”中的“指标点 5-2 能够选择、使用恰当的技术、资源和工具用于解决建筑设计问题;能够运用恰当工具与资源对建筑设计成果进行预测与模拟,并能够理解其局限性。”可以支撑“毕业要求 8 职业规范”中的“指标点 8-3 具有人文社会科学素养、社会责任感,能在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。”可以支撑“毕业要求 9 个人和团队”中的“指标点 9-1 能够理解团队合作的意义,具有较强的环境适应能力,能够与团队成员进行有效沟通。”可以支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1 能够通过陈述发言或书面方式表达自己的想法,就建筑设计问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。”可以支撑“毕业要求 12 终身学习”中的“指标点 12-2 具有信息获取和职业发展需要的自主学习、自我更新知识和技术能力,并表现出自我学习和探索的成效。”

(3) 课程思政育人要素

通过指导学生毕业答辩,培养学生严谨认真的学习态度和精益求精的工匠精神,鼓励学生保持终身学习的意识,有不断学习和适应专业发展的业务能力。培养学生从事建筑设计行业的荣誉感和使命感,激励学生从事建筑设计行业的职业操守和社会服务意识。

五、教学方法

该实践环节通过学生独立完成、教师负责指导的方式进行,并通过开题报告检查、毕业设计中期检查和毕业设计答辩等环节对学生毕业设计的设计进度、方案的合理性及成果的完成质量进行检查,以此衡量该环节的教学效果。

六、考核及成绩评定

该实践环节成绩由指导教师评分、评阅教师评分和答辩委员会评分三部分组成。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|------------|--------------|---------|
| 毕业设计（100%） | 指导教师评分（30%） | 1、2、3、4 |
| | 评阅教师评分（30%） | 1、2、3、4 |
| | 答辩委员会评分（40%） | 1、2、3、4 |

通过毕业设计的完成对学生在建筑学设计理论、设计方法、图纸表现等知识、技能的掌握程度进行考核，即对毕业要求的 2-2、2-3、3-1、3-2、4-1、5-1、5-2、6-2、7-2、8-3、9-1、10-1、11-1、12-2 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

- 1、《公共建筑设计原理》（第四版），张文忠主编，北京：中国建筑工业出版社，2008.1
- 2、《建筑设计资料集》（第三版），中国建筑工业出版社、中国建筑学会，北京：中国建筑工业出版社，2017.7

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的讲授，注意精讲多练。
- 2、重视学生理论联系实际、分析问题、解决问题的能力，要求学生按要求认真完成课程作业。
- 3、教学内容的顺序及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。

雕塑专业毕业设计大纲

Sculpture of Graduation Design

主撰：张静 审核：乔治 批准：张辉

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|------------|-----|------|------|------|------|----------|------|---|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 14113220 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | 0 | 实验学时 | 0 |
| 课程 A/B 类归属 | | A | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 艺术考察、泥塑、木雕 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 雕塑专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 艺术与设计学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是雕塑设计专业的实践课程。本课程旨在锻炼学生对知识的运用，反映学生独立创作意识，体现学生的专业能力以及综合性学习成果。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计是考核所学基础知识、文化理论与专业技能的掌握情况，检验学生独立思考、分析问题、解决问题，并能充分体现综合能力为目的，全面考核学生的文化素质、专业知识和创新意识的总测试，能为胜任社会职场工作和发挥自我潜能奠定基础。鼓励学生积极参与“创意、探索”，彰显自己的设计视觉洞察力、创造力以及综合技能，展示学生的知识、技能、设计、创新、审美和多学科知识能力掌握程度。

学生能积极主动地进行毕业设计课题的社会调查、设计研究、技术分析、论文写作、设计制作等，进一步深化所学知识，拓宽思维、虚心请教、独立思考、独立完成，充分发挥学生各自的设计创作水平，完成指定的毕业设计课题内容。

教学目标具体要求如下：

（1）要求学生能够选择与使用恰当的技术、资源、信息技术工具，收集外文资料并进行翻译，作出文献综述；

（2）要求学生分析基地，了解现实条件的制约与不足，同时根据甲方的实际需求，作出市场调查报告与总结；

（3）要求学生绘制设计草图，通过计算机表现产品设计效果，完成实际模型制作；

（4）要求学生完成论文写作，综合阐述设计理念与制作方法；

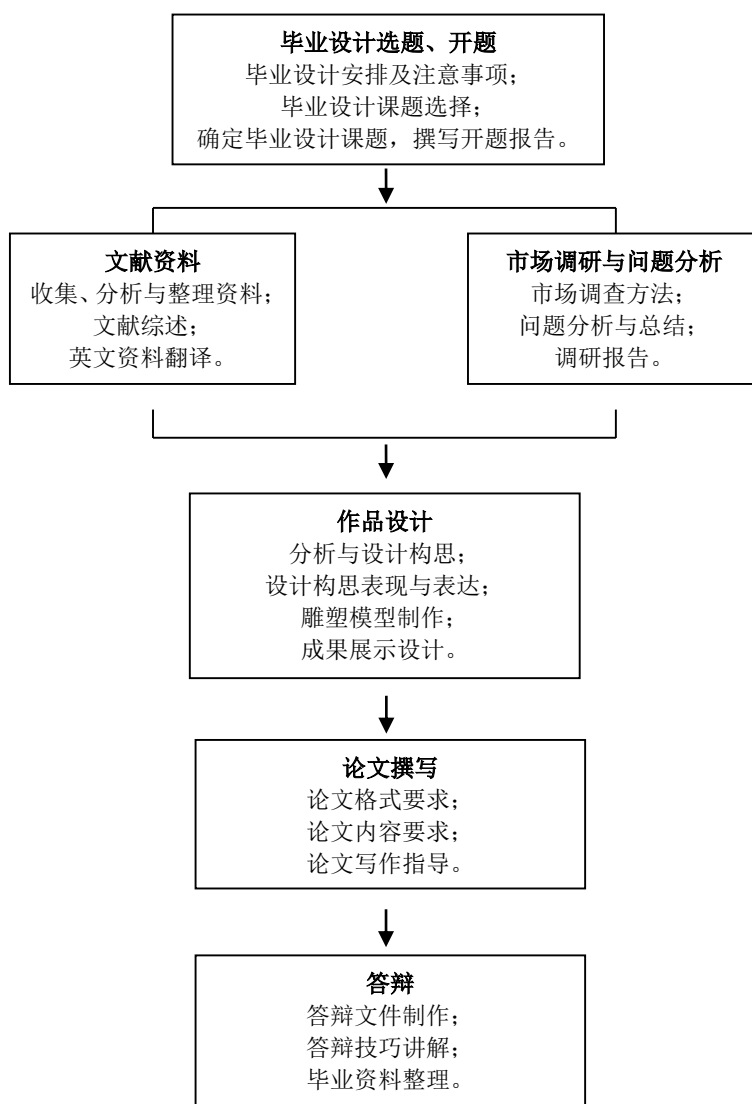
（5）要求学生能够就设计问题沟通与交流，报告最终设计成果。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|--------------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 2 设计问题分析 | 2-1 | | | | √ | |
| | 2-2 | | | √ | | |
| 3 设计与开发方案 | 3-1 | | √ | | | |
| | 3-2 | | | √ | | |
| | 3-3 | | | | √ | |
| 4 设计研究 | 4-1 | | √ | | | |
| | 4-2 | | | √ | | |
| | 4-3 | | | √ | | |
| | 4-4 | | | √ | | |
| 5 现代工具 | 5-1 | √ | | | | |
| | 5-2 | √ | | | | |
| | 5-3 | | | √ | | √ |
| 6 设计与社会 | 6-1 | | | | √ | |
| | 6-2 | | | | √ | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-1 | | | | √ | |
| | 7-2 | | | | √ | |
| | 7-3 | | | | √ | |
| 8 职业规范与艺术修养。 | 8-1 | | √ | | | |
| | 8-2 | | | | √ | |
| | 8-3 | | | | √ | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | √ |
| | 10-2 | √ | | | | |
| 12 终身学习 | 12-1 | √ | | | | |
| | 12-2 | √ | | | | |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 毕业设计选题、开题（4 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：毕业设计安排及注意事项；毕业设计课题选择；确定毕业设计课题，撰写开题报告。重点在于毕业设计课题的选择，注重结合学生特长，对课题难易程度的把控，要求学生在毕业设计选题后完成开题报告。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求 8 职业规范与艺术修养”中的“指标点 8-1 尊重生命、关爱他人，主张正义、诚实守信，具有人文知识、艺术修养、思辨能力、处事能力和科学精神”。

（3）作业及课外学习要求

完成开题报告撰写。

2. 文献资料（4 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：收集、分析与整理资料；文献综述；英文资料翻译。重点与难点在于文献综述撰写，要求针对课题，收集相关资料，梳理文献，归纳总结，能准确翻译英文资料。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求 5 现代工具”中的“指标点 5-1 掌握设计活动中获取相关信息的基本方法，能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询；指标点 5-2：掌握选择、使用恰当的技术和资源获取解决产品设计问题的方法”。能够支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-2 至少掌握一门外语，对产品设计专业及其相关领域的国际状况有基本的了解，能够在跨文化背景下进行沟通和交流”。也能够支撑“毕业要求 12 终身学习”的所有指标点，即“指标点 12-1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识；指标点 12-2 掌握自主学习的方法，了解拓展知识能力的途径”。

（3）作业及课外学习要求

多渠道收集资料，完成文献综述撰写，翻译一份英文资料。

3. 基地调研与问题分析（8 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：基地调查方法；现场基地问题分析与总结；调研报告。重点在于分析调研案例的优势与劣势，发现其不足。同时对于设计对象调研主要从人文、地理、经济、文化等方面重点分析，发现设计对象内涵与特点，撰写调研报告。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求 2 设计问题分析”的所有指标点，即“指标点 2-1 能运用基本理论分析设计问题的来源；指标点 2-2 能识别和判断产品设计问题的关键环节和参数；指标点 2-3 能分析资源寻求多种可替代方案”。

（3）作业及课外学习要求

深入市场，认真记录数据，撰写市场调研报告。

4. 雕塑设计（24 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：基地环境的设计思想定位；设计的表达；设计的三维电脑模型；雕塑模型制作；成果展示设计。重点在产品构思表现与表达，要求设计具有创新意识，难点在雕塑作品最终的制作，要求设计雕塑按照一定比例模型，对所设计进行成果展示。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求 3 设计与开发方案”中所有指标点，即“指标点 3-1 能够根据客户需求确定设计目标；指标点 3-2 具有创新性思维，能够提出设计的多种解决方案，并通过手绘技法表达设计构思；指标点 3-3 能够在经济成本、工艺技术约束条件下，对设计方案的可行性进行评估；指标点 3-4 能够对设计解决方案进行评价及优选；指标点 3-5：能够通过图纸、报告或实物等形式，呈现设计成果”。能够支撑“毕业要求 4 设计研究”中的“指标点 4-2：能够基于科学原理并采用科学方法对产品设计方案的各方面制定实验；指标点 4-3：能够选用或搭建实验装置，安全进行实验；指标点 4-4：能够分析与解释实验数据，通过信息综合得到合理有效的结论”。也能够支撑“毕业要求 5 现代工具”中的“指标点 5-3 能够运用计算机技术等现代设计工具分析和表现产

品设计问题”。

(3) 作业及课外学习要求

完成课题指定产品设计，完成实际模型制作，完成展示设计。

5. 论文撰写 (24 学时)

(1) 教学内容

教学内容包括：论文格式要求；论文内容要求；论文写作指导。重点与难点在论文内容写作，要求对设计作品理念、制作方法进行阐述，掌握论文写作技巧。

(2) 对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求 6 设计与社会”中的“指标点 6-1 熟悉产品设计相关的标准、知识产权和法律法规；指标点 6-2 能识别、分析产品设计与开发、新技术应用对社会、安全、健康、法律和文化的影响；指标点 6-3：能客观评价产品设计对社会、安全、健康、法律和文化的影响”。能够支撑“毕业要求 7 环境和可持续发展”的所有指标点，即“指标点 7-1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；指标点 7-2 了解环境保护的相关法律法规；指标点 7-3 在产品设计中评价资源有效利用和产品安全防范措施，判断产品对人类和环境造成损害的隐患”。也能够支撑“毕业要求 8 职业规范与艺术修养”中的“指标点 8-2 理解社会主义核心价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；指标点 8-3：理解设计伦理，在设计实践中遵守职业道德和规范，具有法律意识”。

(3) 作业及课外学习要求

完成毕业设计论文撰写。

6. 答辩 (4 学时)

(1) 教学内容

教学内容包括：答辩文件制作；答辩技巧讲解；毕业资料整理。重点与难点在答辩技巧，要求掌握答辩方法及技巧，能够就设计问题沟通与交流。

(2) 对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1 能够通过口头或书面方式表达自己的理念，就产品设计问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流”。

(3) 作业及课外学习要求

答辩文件制作，毕业设计资料整理。

五、教学方法

毕业设计以实践教学为主，教师以讲授和实践指导学生完成产品市场调研、雕塑设计、模型制作过程、论文撰写及成果报告等，实现教学目标。

六、考核及成绩评定

课程成绩由毕业设计作品成绩和毕业设计论文及答辩成绩综合评定产生。平时成绩不超过 10%，主要以毕业设计的综合质量进行考察。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|--------------|--------|------|
| 设计作品成绩 (40%) | 整体设计评价 | 20% |
| | 雕塑制作评价 | 10% |
| | 展示设计评价 | 10% |

| | | |
|--------------|--------------|-----|
| 论文及答辩成绩（60%） | 平时表现 | 10% |
| | 指导教师（评阅教师）评价 | 20% |
| | 答辩效果评价 | 30% |

通过毕业设计对学生设计问题分析、设计研究、方案创新设计、实践动手、书面表达、理论联系实际、沟通与交流、终身学习等能力进行考核，即对毕业要求 2、3、4、5、6、7、8、10、12 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见毕业设计任务书、进度表）

八、教材及参考书

《毕业设计指导手册》

九、执行大纲应注意的问题

- 1、重视学生综合知识运用和实践能力的培养；
- 2、大纲内章节内容的安排仅供参考，教师可根据毕业设计的实际情况作适当的变动。

动画专业毕业设计大纲

Graduation project

主撰：董海斌 审核：李小舟 批准：张辉

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（动画） | | | | | 课程代码 | 14116580 | | |
| 学分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | A 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 三维动画（14114830）二维动画（14114810）插画设计（插画设计）实验影像与影视创作（14114290） | | | | | | | | |
| 适用专业 | 动画 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 艺术与设计学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是所有动画专业的一门重要实践课，是学生大学期间最终作业。

本课程旨在安排学生进行与动画专业相关的毕业设计活动，熟练运用四年来所掌握的动画及相关产业知识进行毕业作品展示，为毕业走向工作岗位交上一份美丽答卷。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教是动学目标

毕业设计是动画专业教学中将专业知识技能在大学毕业过程中综合运用课程。通过最终实践，使学生进入社会，掌握动画生产过程的特点，完成相关技术技巧。这个过程里，需要学生能够从以往的教学学习过程逐步适应以实践为目的的技能完成学习过程，这种实践对于动画专业的学生来说，具有非常重要的意义。

本课程分为走进企业生产实践最终过程：

通过毕业设计邀请相关企业具有丰富生产经验的管理人员、技术人员进行指导的方式，让学生初步了解进入企业生产的过程、动画产业对未来进入社会工作的毕业生在各方面的要求。

教学目标具体要求如下：

- （1）具备扎实及宽广的艺术学科和动画相关专业基本理论知识和能力；
- （2）掌握的各类动画技巧的综合应用能力、创新能力；
- （3）具备动画设计制作的综合能力；
- （4）具备处理图像、视频影像及各类数字媒体艺术的基本能力；
- （5）具备专业前沿和发展趋势与交叉学科知识配合解决问题的能力；
- （6）使学生在本科学习阶段建立良好的人生观和价值观，关注社会现实、文化和艺术现象。

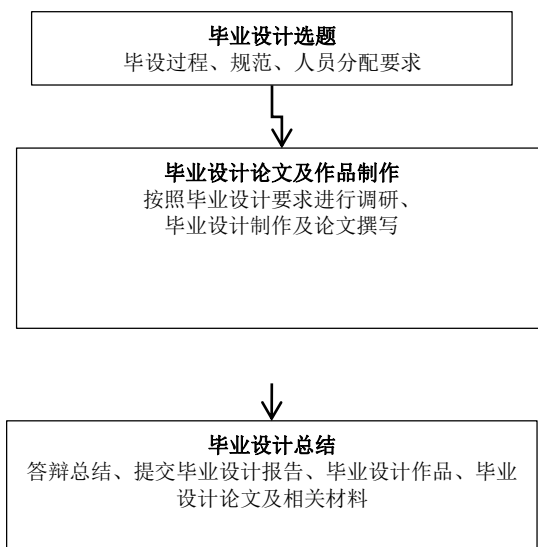
（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | | |
|-----------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 3 | 3-1 | | | √ | √ | | √ |
| | 3-2 | √ | | √ | √ | | √ |
| 4 | 4-1 | √ | | | | | √ |
| | 4-2 | √ | √ | | | | √ |

| | | | | | | | |
|---|-----|---|--|---|---|---|---|
| 5 | 5-1 | √ | | √ | √ | √ | √ |
| | 5-2 | √ | | √ | √ | √ | √ |
| 6 | 6-4 | √ | | √ | √ | | |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 毕业设计任务分配（4 学时）

（1）教学内容

教师进行毕业设计选题讲解。

（2）对毕业要求的支撑

本知识点的讲授和学习，为正常进行毕业设计过程打下基础。

2. 毕业设计论文及作品制作（52 学时）

（1）毕业设计内容

按照毕业设计要求进行调研、毕业设计制作及论文撰写。

（2）对毕业要求的支撑

对学生的实践能力和团队合作能力进行训练。

3. 毕业设计总结（4 学时）

（1）对进行的毕业设计过程进行答辩总结、提交毕业设计报告、毕业设计作品、毕业设计论文及相关材料。

五、教学方法

学生按照毕业导师及毕业设计要求进行毕业设计实践，在毕业设计制作中掌握生产技能和相关知识。

教师定期进行毕业设计检查，了解毕设过程，解决相关问题。

指导教师通过对学生进行毕业设计安排、考勤、任务下发、技能培训、作品验收等环节，对学生进行管理 and 技能训练、工作能力锻炼、团队合作能力磨练。

六、考核及成绩评定

课程成绩由企业综合考评产生。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。其中，期终考试采取考试作业完成，内容为毕设创作。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|----------|-------------|-------------|
| 成绩（100%） | 毕业设计作品（75%） | 1、2、3、4、5、6 |
| | 毕业设计答辩（25%） | 1、2、3、4、5、6 |

学生在进行实习过程中如违反企业工作规定，可被开除，实习课程可被企业认定为不及格或无成绩。

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

九、执行大纲应注意的问题

- 1、毕设课程辅导教师应提前与所带毕业生联系相关事宜，保证课程进行顺利。
- 2、毕设过程中辅导教师应按计划指导学生并沟通，及时解决问题。

摄影专业毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：李小舟 审核：董海斌 批准：张辉

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---------------------------------|-----|------|------|--|--------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 14117090 | | |
| 学分 | 15 | 总学时 | | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实践学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | A 类 | | 开课学期 | | | 第 8 学期 | | | |
| 先修课程 | 人像摄影、商业摄影、纪录影像创作、摄影写作与评论、当代影像创作 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 摄影 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 艺术与设计学院影像动画系 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

《毕业设计》是摄影专业的最后一门综合性课程，主要考察学生通过三年的专业学习，在理论层面和创作层面所达到的程度，通过此课程，进一步提高学生的理论、实践能力，以进入行业，服务于社会。摄影专业毕业设计主要分为三部分：1. 撰写一篇理论性或技术性的论文，正文部分字数不少于 6000 字；2. 创作一组影像作品，可以选择图片或视频方向；3. 投稿参加 3 个以上的赛事活动。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过该课程的学习，达到一定理论能力以及较高的创作实践能力。的专业基础，能够独立完成小篇幅的学术论文或评论。

本课程分为毕业论文、毕业创作、参加赛事活动三部分：

1. 毕业论文

以理论或技术为方向，独立撰写一篇学术论文，论文方向要结合毕业创作的方向，正文部分字数不少于 6000 字。理论部分占总论文篇幅的 50%，要具备一定的自我见解。毕业创作分析占 50%，需要对毕业创作从理念、手段两个大的方向进行细致的剖析。论文参考文献不少于 10 个，每个参考文献只能出现一次。

2. 毕业创作

以图片影像创作和视频影像创作为方向进行选择，独立完成一组或一部图片影像或视频影像创作。图片影像创作以艺术、纪录、商业为三个选择方向，完成一组 10-30 张的创作，完成后需要进行输出装裱。视频影像作品以纪录片或商业广告两个方向，完成一部 30 分钟内的短片作品。

参加赛事活动

利用毕业创作作品，参加三个以上的具有一定级别的赛事活动，并且保存参赛截图作为凭证。

教学目标具体要求如下：

（1）论文论点明确、论据充分、条理清晰、语句通顺、图文并茂、版式合理能够反映出一定的理论水平；

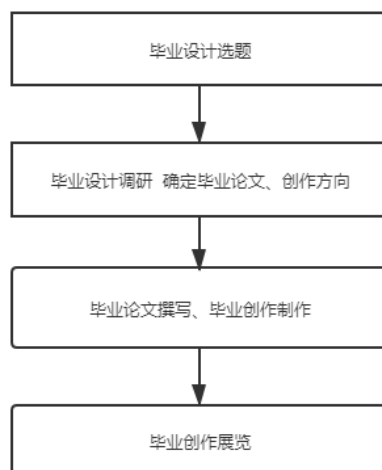
(2) 结合实际情况,准确选择拍摄题材、对象,并找出最适合自己的所选题材的表现手段,并利用影像挖掘事物深层次与内在特性,使内容与形式紧密结合,两者相互服务;

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|-------------|---------|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 4 数字摄影知识 | 4-1、4-2 | √ | √ | √ | √ |
| 5.媒体管理知识 | 5-1、5-2 | √ | √ | √ | √ |
| 6.摄影创作研究 | 6-1、6-2 | √ | √ | √ | √ |
| 8.摄影与社会 | 8-1、8-2 | √ | √ | √ | √ |
| 9.职业规范与艺术修养 | 9-1、9-2 | √ | √ | √ | √ |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

1. 第7学期期末进行毕业论文选题工作,学生根据自己的方向选择导师
2. 第8学期第一周起每周一上午10点签到并联系导师汇报进度
3. 毕业设计工作除非特殊情况不允许离开西安
4. 毕业设计期间请假不得超过一周
5. 每两周专业整体汇看一次毕业设计进度

五、教学方法

课程教学实行导师责任制,每位导师负责指导所带学生的毕业论文的撰写以及毕业创作的制作,以及最终毕业展览的展陈方式。

六、考核及成绩评定

课程成绩由毕业论文、和毕业创作两个环节的成绩综合评定产生。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-------------|-------------|---------|
| 毕业论文成绩(50%) | 论文撰写水平(50%) | 1、2、3、4 |
| 毕业创作成绩(50%) | 作业(50%) | 1、2、3、4 |

七、教学进程（详见授课日历）

八、教材及参考书

九、执行大纲应注意的问题

- 1、外出拍摄前期，教师应对外出路线规划、器材的实用事项、拍摄思路的制定做详细的讲述。
- 2、重视学生实践能力的培养，要求学生亲自动手独立完成实践，。
- 3、教学内容的顺序及其安排仅供参考，教师可根据情况作适当调整。

视觉传达设计专业毕业设计大纲

Graduation project

主撰：王晶 审核：郭华 批准：张辉

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 14116900 | | |
| 学分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | A | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | | | | | | | | | |
| 适用专业 | 视觉传达设计 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 艺术与设计学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是视觉设计专业的一门专业实践课。本课程旨在锻炼学生完整的设计与实践活动的全过程。注重掌握设计、制作、加工、展示的全过程，提高学生的动手能力以及后期设计整合的加工和能力，提高学生高水平的创作、实践、展示的应用性能力。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

本专业培养能适应社会主义市场经济建设, 适应创新时代的需求, 具备扎实的设计基础, 在能力结构方面要求学生具备综合运用所学知识, 建立正确的设计思路, 分析和解决视觉传达设计中遇到的实际问题; 熟悉视觉传达设计的各种手段、方法和程序, 熟练掌握专业设计手段进行视觉传达设计的制作与展示。基于应用型人才培养为目标的本科毕业设计的实践教学, 以及对本科毕业设计这一关键实践教学环节为目标, 培养应用型人才为根本。

教学目标具体要求如下:

- (1) 毕业设计选题;
- (2) 毕业设计调研;
- (3) 毕业方案设计与草图;
- (4) 毕业论文的撰写;
- (4) 毕业设计作品的表达、制作、加工;
- (5) 毕业设计展示与展览;
- (6) 毕业设计答辩与评价。

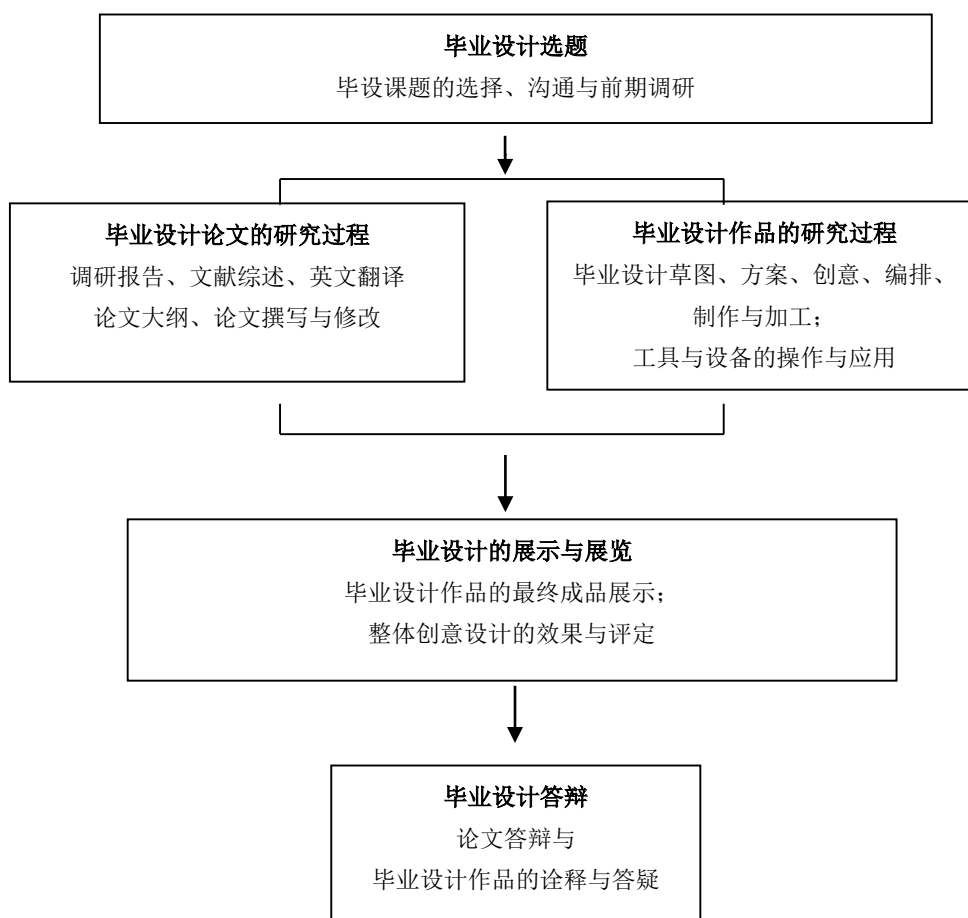
（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|---------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 3 视觉传达设计与开发方案 | 3-1 | √ | | | | √ |
| | 3-2 | | | | | √ |
| | 3-3 | | | √ | | |
| | 3-4 | | | √ | | √ |
| | 3-5 | | | | | √ |
| 4 设计研究 | 4-1 | √ | | √ | | |
| | 4-2 | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------|------|---|---|---|---|---|
| | 4-3 | | | | | |
| | 4-4 | | | | | |
| 5 加工工艺、设备、材料 | 5-1 | | | | | |
| | 5-2 | | | | √ | |
| | 5-3 | | | | | √ |
| 6 设计与社会 | 6-1 | | | | | |
| | 6-2 | | | | | |
| | 6-3 | | | | | |
| | 6-4 | √ | √ | √ | | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-1 | | | | | |
| | 7-2 | | | | | |
| | 7-3 | | | | | √ |
| 9 个人和团队 | 9-1 | | | | | √ |
| | 9-2 | | | | | |
| | 9-3 | | | | | |
| | 9-4 | | | | | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | √ |
| | 10-2 | | | | | |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 毕业设计选题（1周）

（1）教学内容

教学内容包括：毕设总体布署、时间、进度、安排；毕设的要求与规范。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求9个人和团队”中所有指标点，即“指标点9-1能主动与其他学科成员合作开展工作”。

（3）作业及课外学习要求

认真阅读毕设规范与要求，严格按照毕设进度表执行。

2. 毕业设计论文的研究过程（6周）

（1）教学内容

认真完成毕设调研报告、文献综述、英文翻译、论文大纲、论文撰写与修改，培养实践与理论研究相结合的应用型人才要求。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求3 视觉传达设计与开发方案”中的“指标点3-1 能够根据商业需求确定设计目标”，能够支撑“毕业要求4 设计研究”中的“指标点4-1 能够对视觉传达设计相关的造型、色彩、材料、印刷等相关因素进行研究”，也能够支撑“毕业要求6 设计与社会”中的“指标点6-4 具有设计实践、生产实习和社会实践经历”。

（3）作业及课外学习要求

深入调研毕设课题内容、品牌方向预定位、毕设研究的方向，完成全面的调研报告一份。

3. 毕业设计作品的研究过程（6周）

（1）教学内容

完成毕业设计作品的草图、方案、创意设计、编排与整合、制作与加工的全部阶段。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求3 视觉传达设计与开发方案”中的“指标点3-1 能够根据商业需求确定设计目标”，能够支撑“毕业要求4 设计研究”中的“指标点4-1 能够对视觉传达设计相关的造型、色彩、材料、印刷等相关因素进行研究”，也能够支撑“5 加工工艺、设备、材料”中的“指标点5-2 与5-3”的毕业设计制作与加工的全部阶段，也能够支撑“毕业要求7 环境和可持续发展”中的“指标点7-3 在视觉传达设计中评价资源的有效利用和商业安全防范措施，判断商业成品设计对人类和环境造成损害的隐患”。

（3）作业及课外学习要求

认真完成毕业设计作品的成品加工与后期制作环节。

4. 毕业设计的展示与展览（1周）

（1）教学内容：

毕业设计作品展位的搭建、悬挂、展览与的最终成品展示。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求6 设计与社会”中的“指标点6-4 具有设计实践、生产实习和社会实践经历”。

（3）作业及课外学习要求

认真做好各种材料、设备、光源灯的展示工作，做好影像及图文的记录。

5. 毕业设计答辩（1周）

（1）教学内容：论文答辩与毕业设计作品的诠释与答疑。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求3 视觉传达设计与开发方案”中所有指标点，即“指标点3-1 能够根据客户及商业需求确定设计目标；指标点3-2 具有创新性思维，能够提出视觉设计于表现的多种解决方案；指标点3-3 能够在经济成本、工艺技术等约束条件下，对设计方案的可行性进行评估；指标点3-4 能够对设计方案进行评价及优选；指标点3-5：能够通过草图、小样或实物等形式，呈现设计成果”。能够支撑“毕业要求5 加工工艺、设备、材料”中的指标点5-3 能够运用设计软件、工具、机械设备等表现视觉创意问题”。也能够支撑“毕业要求7 环境和可持续发展”中的“指标点7-3 在视觉传达设计中评价资源的有效利用和商业安全防范措施，判断商业成品设计对人类和环境造成损害的隐患”。该知识点可支撑“毕业要求10 沟通”中的“指标点10-1 能够通过口头或书面方式表达自己的感受，就视觉传达设计与实践中的具体问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流”。

（3）作业及课外学习要求

认真调整毕业设计答辩现场教师提出的毕设作品与论文的修改意见，整理并提交毕设资料袋。

五、教学方法

课程教学采用实践教学的方式，根据不同毕设课题的内容与要求，通过对毕设进度的讲解、研究方法、研究过程及毕设制作等各部分内容，使学生掌握视觉传达设计的毕业论文的撰写、作品的设计、作品得展示、毕设现场答辩的全过程，并实现最终教学目标。

六、考核及成绩评定

课程成绩由毕设作品展示和毕设论文答辩成绩综合评定产生。毕设作品成绩不超过60%，毕设论文成绩不超过40%。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|---------------|---------------|----------|
| 毕设作品成绩（60%） | 毕设作品的创意、制作、展示 | 3、4、5 |
| 毕设论文答辩成绩（40%） | 毕设论文现场答辩与答疑 | 6、7、9、10 |

通过毕业设计对学生设计研究、创意设计、实践动手、作品展示与展览、书面表达、理论联系实际、沟通、交流、现场答辩等能力进行考核，即对毕业要求3、4、5、6、7、9、10的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见毕业设计进度表）

八、教材及参考书

《西安理工大学本科毕业设计流程》、《西安理工大学本科毕业设计质量评价》、《西安理工大学毕业设计（论文）任务书、进度表、评语、答辩决议》

九、执行大纲应注意的问题

- 1、重视学生设计与实践能力的培养；
- 2、大纲内章节内容的安排仅供参考，教师可根据毕设课题的具体情况作适当的调整。

环境设计专业毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：乔治 审核：张静 批准：张辉

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 14117380 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | 0 | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | A 类 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | | | | | | | | | |
| 适用专业 | 环境设计 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 艺术与设计学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是环境设计专业的实践课程。是毕业进入社会之前将艺术设计理论与联系实际的一个最重要环节。通过毕业论文、毕业设计的创作与撰写达到对本专业融会贯通，创新实践的目的。本课程旨在锻炼学生对知识的运用，反映学生独立创作意识，体现学生的专业能力以及综合性学习成果。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计是考核所学基础知识、文化理论与专业技能的掌握情况，检验学生独立思考、分析问题、解决问题，并能充分体现综合能力为目的，全面考核学生的文化素质、专业知识和创新意识的总测试，能为胜任社会职场工作和发挥自我潜能奠定基础。鼓励学生积极参与“创意、探索”，彰显自己的设计视觉洞察力、创造力以及综合技能，展示学生的知识、技能、设计、创新、审美和多学科知识能力掌握程度。

学生能积极主动地进行毕业设计课题的社会调查、设计研究、技术分析、论文写作、设计制作等，进一步深化所学知识，拓宽思维、虚心请教、独立思考、独立完成，充分发挥学生各自的设计创作水平，完成指定的毕业设计课题内容。

教学目标具体要求如下：

（1）要求学生能够选择与使用恰当的技术、资源、信息技术工具，收集外文资料并进行翻译，作出文献综述；

（2）要求学生分析基地，了解现实条件的制约与不足，同时根据甲方的实际需求，作出市场调查报告与总结；

（3）要求学生绘制设计草图，通过计算机表现产品设计效果，完成实际模型制作；

（4）要求学生完成论文写作，综合阐述设计理念与制作方法；

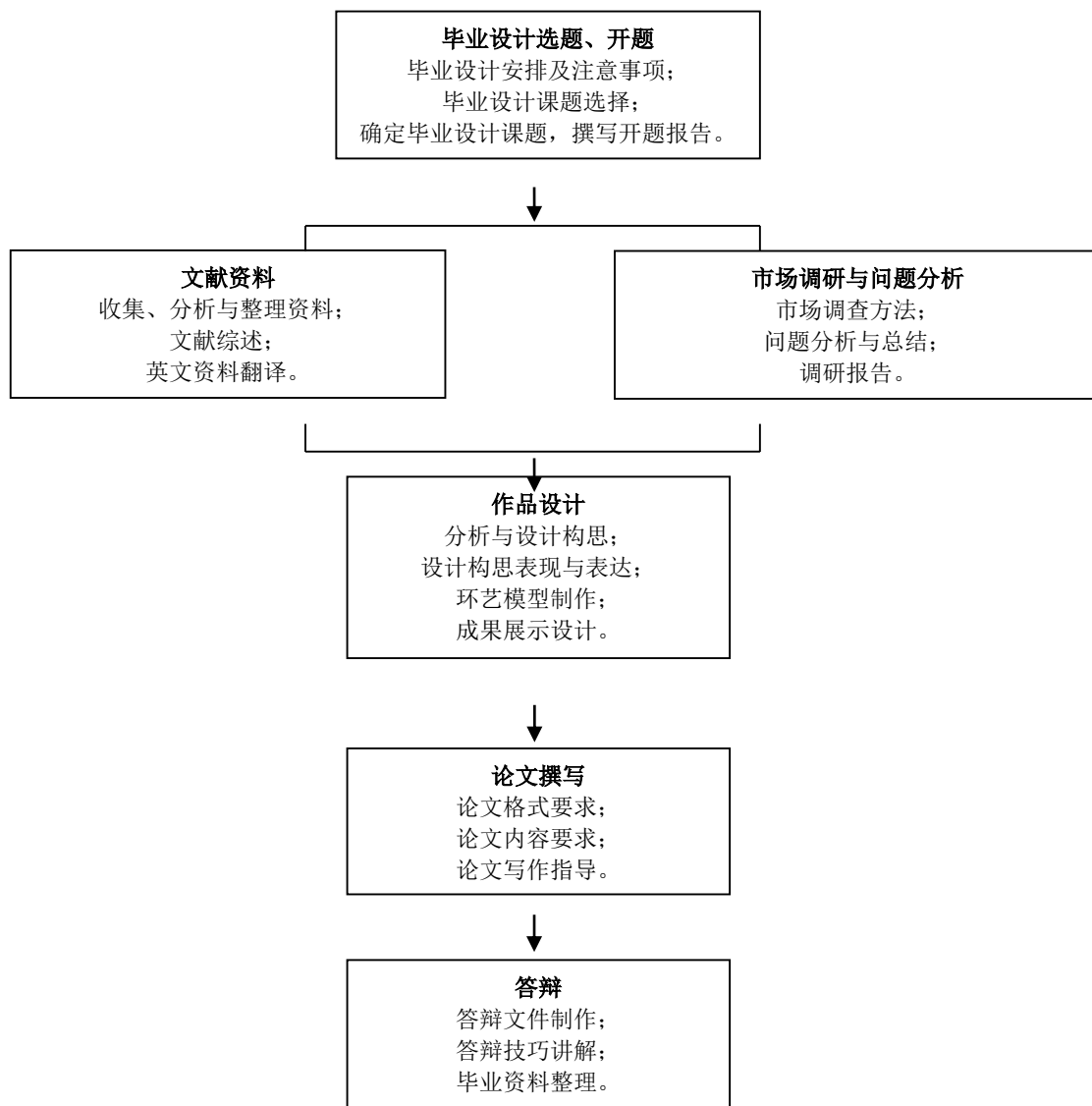
（5）要求学生能够就设计问题沟通与交流，报告最终设计成果。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|--------------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 2 设计问题分析 | 2-1 | | | | √ | |
| | 2-2 | | | √ | | |
| 3 设计与开发方案 | 3-1 | | √ | | | |
| | 3-2 | | | √ | | |
| | 3-3 | | | | √ | |
| 4 设计研究 | 4-1 | | √ | | | |
| | 4-2 | | | √ | | |
| | 4-3 | | | √ | | |
| | 4-4 | | | √ | | |
| 5 现代工具 | 5-1 | √ | | | | |
| | 5-2 | √ | | | | |
| | 5-3 | | | √ | | √ |
| 6 设计与社会 | 6-1 | | | | √ | |
| | 6-2 | | | | √ | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-1 | | | | √ | |
| | 7-2 | | | | √ | |
| | 7-3 | | | | √ | |
| 8 职业规范与艺术修养。 | 8-1 | | √ | | | |
| | 8-2 | | | | √ | |
| | 8-3 | | | | √ | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | √ |
| | 10-2 | √ | | | | |
| 12 终身学习 | 12-1 | √ | | | | |
| | 12-2 | √ | | | | |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 毕业设计选题、开题（4学时）

（1）教学内容

教学内容包括：毕业设计安排及注意事项；毕业设计课题选择；确定毕业设计课题，撰写开题报告。重点在于毕业设计课题的选择，注重结合学生特长，对课题难易程度的把控，要求学生在毕业设计选题后完成开题报告。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求8 职业规范与艺术修养”中的“指标点8-1 尊重生命、关爱他人，主张正义、诚实守信，具有人文知识、艺术修养、思辨能力、处事能力和科学精神”。

（3）作业及课外学习要求

完成开题报告撰写。

2. 文献资料（4 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：收集、分析与整理资料；文献综述；英文资料翻译。重点与难点在于文献综述撰写，要求针对课题，收集相关资料，梳理文献，归纳总结，能准确翻译英文资料。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求 5 现代工具”中的“指标点 5-1 掌握设计活动中获取相关信息的基本方法，能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询；指标点 5-2：掌握选择、使用恰当的技术和资源获取解决产品设计问题的方法”。能够支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-2 至少掌握一门外语，对产品设计专业及其相关领域的国际状况有基本的了解，能够在跨文化背景下进行沟通和交流”。也能够支撑“毕业要求 12 终身学习”的所有指标点，即“指标点 12-1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识；指标点 12-2 掌握自主学习的方法，了解拓展知识能力的途径”。

（3）作业及课外学习要求

多渠道收集资料，完成文献综述撰写，翻译一份英文资料。

3. 基地调研与问题分析（8 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：基地调查方法；现场基地问题分析与总结；调研报告。重点在于分析调研案例的优势与劣势，发现其不足。同时对于设计对象调研主要从人文、地理、经济、文化等方面重点分析，发现设计对象内涵与特点，撰写调研报告。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求 2 设计问题分析”的所有指标点，即“指标点 2-1 能运用基本理论分析设计问题的来源；指标点 2-2 能识别和判断产品设计问题的关键环节和参数；指标点 2-3 能分析资源寻求多种可替代方案”。

（3）作业及课外学习要求

深入市场，认真记录数据，撰写市场调研报告。

4. 环境设计（20 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：基地环境的设计思想定位；设计的表达；设计的三维电脑模型；环境设计模型制作；成果展示设计。重点在产品设计构思表现与表达，要求设计具有创新意识，难点在环境设计作品最终的制作，要求设计环境设计按照一定比例模型，对所设计进行成果展示。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求 3 设计与开发方案”中所有指标点，即“指标点 3-1 能够根据客户需求确定设计目标；指标点 3-2 具有创新性思维，能够提出设计的多种解决方案，并通过手绘技法表达设计构思；指标点 3-3 能够在经济成本、工艺技术等约束条件下，对设计方案的可行性进行评估；指标点 3-4 能够对设计解决方案进行评价及优选；指标点 3-5：能够通过图纸、报告或实物等形式，呈现设计成果”。能够支撑“毕业要求 4 设计研究”中的“指标点 4-2：能够基于科学原理并采用科学方法对产品设计方案的各方面制定实验；指标点 4-3：能够选用或搭建实验装置，安全进行实验；指标点 4-4：能够分析与解释实验数据，通过信息综合得到合理有效的结论”。也能够

支撑“毕业要求 5 现代工具”中的“指标点 5-3 能够运用计算机技术等现代设计工具分析和表现产品设计问题”。

(3) 作业及课外学习要求

完成课题指定产品设计，完成实际模型制作，完成展示设计。

5. 论文撰写（20 学时）

(1) 教学内容

教学内容包括：论文格式要求；论文内容要求；论文写作指导。重点与难点在论文内容写作，要求对设计作品理念、制作方法进行阐述，掌握论文写作技巧。

(2) 对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求 6 设计与社会”中的“指标点 6-1 熟悉产品设计相关的标准、知识产权和法律法规；指标点 6-2 能识别、分析产品设计与开发、新技术应用对社会、安全、健康、法律和文化的影响；指标点 6-3：能客观评价产品设计对社会、安全、健康、法律和文化的影响”。能够支撑“毕业要求 7 环境和可持续发展”的所有指标点，即“指标点 7-1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；指标点 7-2 了解环境保护的相关法律法规；指标点 7-3 在产品设计中评价资源有效利用和产品安全防范措施，判断产品对人类和环境造成损害的隐患”。也能够支撑“毕业要求 8 职业规范与艺术修养”中的“指标点 8-2 理解社会主义核心价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；指标点 8-3：理解设计伦理，在设计实践中遵守职业道德和规范，具有法律意识”。

(3) 作业及课外学习要求

完成毕业设计论文撰写。

6. 答辩（4 学时）

(1) 教学内容

教学内容包括：答辩文件制作；答辩技巧讲解；毕业资料整理。重点与难点在答辩技巧，要求掌握答辩方法及技巧，能够就设计问题沟通与交流。

(2) 对毕业要求的支撑

该知识点可支撑“毕业要求 10 沟通”中的“指标点 10-1 能够通过口头或书面方式表达自己的理念，就产品设计问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流”。

(3) 作业及课外学习要求

答辩文件制作，毕业设计资料整理。

五、教学方法

毕业设计以实践教学为主，教师以讲授和实践指导学生完成产品市场调研、环境设计、模型制作过程、论文撰写及成果报告等，实现教学目标。

六、考核及成绩评定

课程成绩由毕业设计作品成绩和毕业设计论文及答辩成绩综合评定产生。平时成绩不超过 10%，主要以毕业设计的综合质量进行考察。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|--------------|--------------|------|
| 设计作品成绩（40%） | 整体设计评价 | 20% |
| | 环境制作评价 | 10% |
| | 展示设计评价 | 10% |
| 论文及答辩成绩（60%） | 平时表现 | 10% |
| | 指导教师（评阅教师）评价 | 20% |
| | 答辩效果评价 | 30% |

通过毕业设计对学生设计问题分析、设计研究、方案创新设计、实践动手、书面表达、理论联系实际、沟通与交流、终身学习等能力进行考核，即对毕业要求 2、3、4、5、6、7、8、10、12 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见毕业设计任务书、进度表）

八、教材及参考书

《毕业设计指导手册》

九、执行大纲应注意的问题

- 1、重视学生综合知识运用和实践能力的培养；
- 2、大纲内章节内容的安排仅供参考，教师可根据毕业设计的实际情况作适当的变动。

产品设计专业毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：周毅晖 审核：李琳 批准：张辉

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|------|------|------|------|--|----------|--|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | | 14116200 | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 15 周 | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 产品创意表现、模型设计制作、计算机辅助工业设计、生产实习、人机工程学、CMF 设计、非遗文创设计、产品设计与开发、产品工程技术综合实践 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 产品设计专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 艺术与设计学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是产品设计专业的实践课程。本课程旨在锻炼学生对知识的运用，反映学生独立创作意识，体现学生的专业能力以及综合性学习成果。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计是考核所学基础知识、文化理论与专业技能的掌握情况，检验学生独立思考、分析问题、解决问题，并能充分体现综合能力为目的，全面考核学生的文化素质、专业知识和创新意识的总测试，能为胜任社会职场工作和发挥自我潜能奠定基础。鼓励学生积极参与“创意、探索”，彰显自己的设计视觉洞察力、创造力以及综合技能，展示学生的知识、技能、设计、创新、审美和多学科知识能力掌握程度。

学生能积极主动地进行毕业设计课题的社会调查、设计研究、技术分析、论文写作、设计制作等，进一步深化所学知识，拓宽思维、虚心请教、独立思考、独立完成，充分发挥学生各自的设计创作水平，完成指定的毕业设计课题内容。

教学目标具体要求如下：

（1）要求学生能够选择与使用恰当的技术、资源、信息技术工具，收集外文资料并进行翻译，作出文献综述。理解工业设计对社会、环境的影响，构建工业设计必须满足社会、经济、生态可持续发展要求的设计思想；

（2）要求学生分析产品，了解客户需求，作出市场调查报告和客户需求目标，把“满足广大人民群众对美好生活的向往”作为设计的最终目标，正确理解产品与人的关系；

（3）要求学生绘制设计草图，通过计算机表现产品设计效果，完成实际模型制作，培养学生理论与实践结合的设计观念；

（4）要求学生完成论文写作，综合阐述设计理念与制作方法，培养学生注重客观事物的特征，形成科学的研究和设计观念；

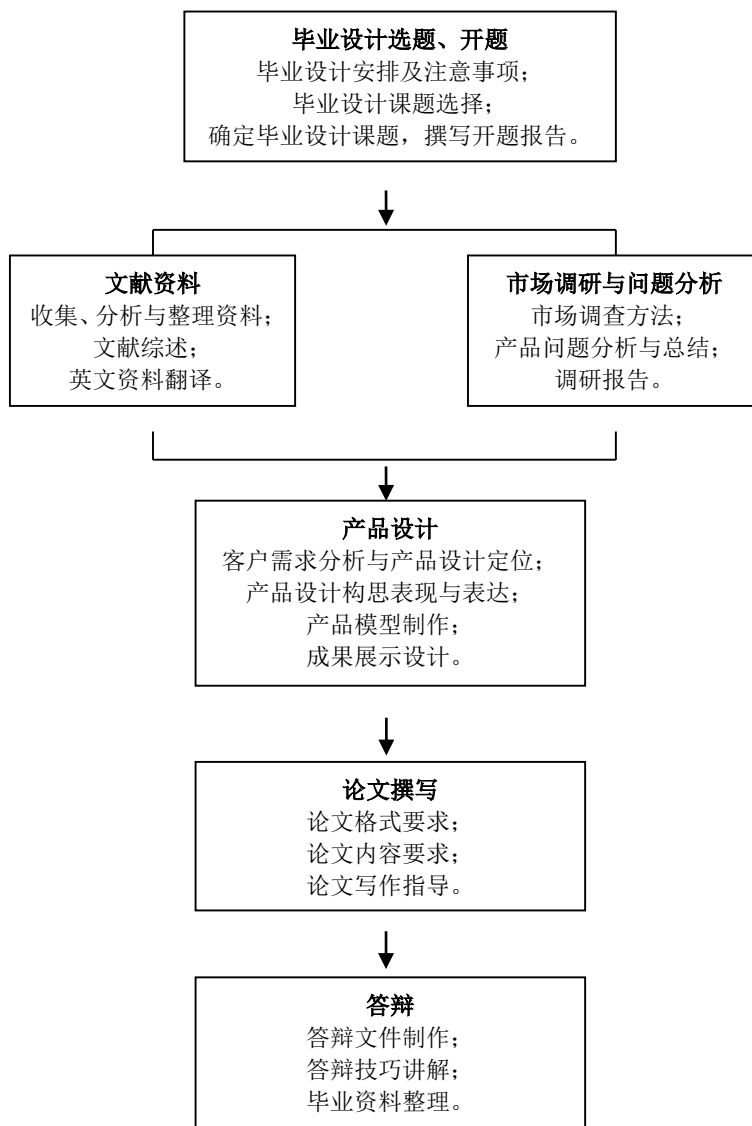
（5）要求学生能够就设计问题沟通与交流，报告产品设计成果，培养学生主动、自觉研究与学习，并付诸设计实践的能力。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|--------------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 2 产品设计问题分析 | 2-1 | | | | √ | |
| | 2-2 | | | √ | | |
| | 2-3 | | | √ | | |
| 3 产品设计与开发方案 | 3-1 | | √ | | | |
| | 3-2 | | | √ | | |
| | 3-3 | | | | √ | |
| | 3-4 | | | | √ | |
| | 3-5 | | | | | √ |
| 4 设计研究 | 4-1 | | √ | | | |
| | 4-2 | | | √ | | |
| | 4-3 | | | √ | | |
| | 4-4 | | | √ | | |
| 5 现代工具 | 5-1 | √ | | | | |
| | 5-2 | √ | | | | |
| | 5-3 | | | √ | | √ |
| 6 设计与社会 | 6-1 | | | | √ | |
| | 6-2 | | | | √ | |
| | 6-3 | | | | √ | |
| | 6-4 | | √ | | | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-1 | | | | √ | |
| | 7-2 | | | | √ | |
| | 7-3 | | | | √ | |
| 8 职业规范与艺术修养。 | 8-1 | | √ | | | |
| | 8-2 | | | | √ | |
| | 8-3 | | | | √ | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | √ |
| | 10-2 | √ | | | | |
| 12 终身学习 | 12-1 | √ | | | | |
| | 12-2 | √ | | | | |
| 14 人机交互设计方案 | 14-1 | √ | | | | |
| | 14-2 | √ | | √ | | |
| | 14-3 | | √ | | | |
| | 14-4 | | | √ | | |
| | 14-5 | | | √ | √ | √ |
| 15 历史人文 | 15-1 | √ | | | | |
| | 15-2 | | | √ | √ | |
| | 15-3 | | √ | | | |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 毕业设计选题、开题（4 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：毕业设计安排及注意事项；毕业设计课题选择；确定毕业设计课题，撰写开题报告。重点在于毕业设计课题的选择，注重结合学生特长，对课题难易程度的把控，要求学生在毕业设计选题后完成开题报告。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑毕业要求：2 产品设计问题分析中的指标点 2-1，6 工业设计与社会中的指标点 6-1、6-2、6-3，8 职业规范与艺术修养中的指标点 8-1，。

（3）课程思政育人要素

理解工业设计对社会、环境的影响，构建工业设计必须满足社会、经济、生态可持续发展要求的设计思想。

（4）作业及课外学习要求

完成开题报告撰写。

2. 文献资料（4 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：收集、分析与整理资料；文献综述；英文资料翻译。重点与难点在于文献综述撰写，要求针对课题，收集相关资料，梳理文献，归纳总结，能准确翻译英文资料。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑毕业要求：5 现代工具中的指标点 5-1、5-2，6 工业设计与社会中的指标点 6-1、6-2、6-3，10 沟通中的指标点 10-2，12 终身学习中的指标点 12-1、12-2。

（3）课程思政育人要素

理解工业设计对社会、环境的影响，构建工业设计必须满足社会、经济、生态可持续发展要求的设计思想。

（4）作业及课外学习要求

多渠道收集资料，完成文献综述撰写，翻译一份英文资料。

3. 市场调研与问题分析（8 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：市场调查方法；产品问题分析与总结；调研报告。重点在市场调查方法选择上，难点在产品问题分析，要求掌握一定的调研方法，能够分析数据，发现问题，归纳总结，撰写市场调研报告。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑毕业要求：2 产品设计问题分析中的指标点 2-1、2-2，4 设计研究中的指标点 4-1，5 现代工具中的指标点 5-1、5-3，6 工业设计与社会中的指标点 6-1、6-2、6-3，10 沟通中的指标点 10-2，12 终身学习中的指标点 12-1、12-2，14 人机交互设计方案中的指标点 14-1，15 历史人文中的指标点 15-1、15-3。

（3）课程思政育人要素

建立把“满足广大人民群众对美好生活的向往”作为设计的最终目标，正确理解产品与人的关系。

（4）作业及课外学习要求

深入市场，认真记录数据，撰写市场调研报告。

4. 产品设计（24 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：客户需求分析与产品设计定位；产品设计构思表现与表达；产品模型制作；成果展示设计。重点在产品构思表现与表达，要求设计具有创意，难点在产品模型制作，要求制作出设计的产品实物或比例模型，对所设计产品进行成果展示。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑毕业要求：2 产品设计问题分析中的指标点 2-1、2-2，3 产品设计与开发方案中的指标点 3-1、3-2、3-3、3-4、3-5，4 设计研究中的指标点 4-1、4-2、4-3、4-4，5 现代工具中的指标点 5-3，6 工业设计与社会中的指标点 6-3，14 人机交互设计方案中的指标点 14-2、14-3、14-4、14-5，15 历史人文中的指标点 15-2。

（3）课程思政育人要素

建立把“满足广大人民群众对美好生活的向往”作为设计的最终目标，正确理解产品与人的关系，培养学生理论与实践结合的设计观念，构建工业设计必须满足社会、经济、生态可持续发展要求的设计思想。

（4）作业及课外学习要求

完成课题指定产品设计，完成实际模型制作，完成展示设计。

5. 论文撰写（24 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：论文格式要求；论文内容要求；论文写作指导。重点与难点在论文内容写作，要求对设计作品理念、制作方法进行阐述，掌握论文写作技巧。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑毕业要求：6 工业设计与社会中的指标点 6-1、6-2、6-3，7 环境和可持续发展中的指标点 7-1、7-2、7-3，8 职业规范与艺术修养中的指标点 8-2、8-3，14 人机交互设计方案中的指标点 14-5。

（3）课程思政育人要素

培养学生注重客观事物的特征，形成科学的研究和设计观念，正确理解产品与人的关系，培养学生理论与实践结合的设计观念，构建工业设计必须满足社会、经济、生态可持续发展要求的设计思想。

（4）作业及课外学习要求

完成毕业设计论文撰写。

6. 答辩（4 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：答辩文件制作；答辩技巧讲解；毕业资料整理。重点与难点在答辩技巧，要求掌握答辩方法及技巧，能够就设计问题沟通与交流。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑毕业要求：10 沟通中的指标点：10-1。

（3）课程思政育人要素

培养学生注重客观事物的特征，形成科学的研究和设计观念，正确理解产品与人的关系，培养学生理论与实践结合的设计观念，培养学生主动、自觉研究与学习，并付诸设计实践的能力。

（4）作业及课外学习要求

答辩文件制作，毕业设计资料整理。

五、教学方法

毕业设计以实践教学为主，教师以讲授和实践指导学生完成产品市场调研、产品设计、模型制作过程、论文撰写及成果报告等，实现教学目标。

六、考核及成绩评定

课程成绩由毕业设计作品成绩和毕业设计论文及答辩成绩综合评定产生。平时成绩不超过 10%，主要以毕业设计的综合质量进行考察。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|--------------|--------------|------|
| 设计作品成绩（40%） | 整体设计评价 | 20% |
| | 模型制作评价 | 10% |
| | 展示设计评价 | 10% |
| 论文及答辩成绩（60%） | 平时表现 | 10% |
| | 指导教师（评阅教师）评价 | 20% |
| | 答辩效果评价 | 30% |

通过毕业设计对学生设计问题分析、设计研究、方案创新设计、实践动手、书面表达、理论联系实际、沟通与交流、终身学习等能力进行考核，即对毕业要求 2、3、4、5、6、7、8、10、12 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见毕业设计任务书、进度表）

八、教材及参考书

《毕业设计指导手册》

九、执行大纲应注意的问题

- 1、重视学生综合知识运用和实践能力的培养；
- 2、大纲内章节内容的安排仅供参考，教师可根据毕业设计的实际情况作适当的变动。

工业设计专业毕业设计大纲

Graduation Design

主撰：周毅晖 审核：李琳 批准：张辉

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-------|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计 | | | | | 课程代码 | 14116740 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | 15 周 | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B 类归属 | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 产品创意表现、模型设计制作、计算机辅助工业设计、生产实习、人机工程学、CMF 设计、非遗文创设计、产品设计与开发、产品工程技术综合实践 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 工业设计专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 艺术与设计学院 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计是产品设计专业的实践课程。本课程旨在锻炼学生对知识的运用，反映学生独立创作意识，体现学生的专业能力以及综合性学习成果。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计是考核所学基础知识、文化理论与专业技能的掌握情况，检验学生独立思考、分析问题、解决问题，并能充分体现综合能力为目的，全面考核学生的文化素质、专业知识和创新意识的总测试，能为胜任社会职场工作和发挥自我潜能奠定基础。鼓励学生积极参与“创意、探索”，彰显自己的设计视觉洞察力、创造力以及综合技能，展示学生的知识、技能、设计、创新、审美和多学科知识能力掌握程度。

学生能积极主动地进行毕业设计课题的社会调查、设计研究、技术分析、论文写作、设计制作等，进一步深化所学知识，拓宽思维、虚心请教、独立思考、独立完成，充分发挥学生各自的设计创作水平，完成指定的毕业设计课题内容。

教学目标具体要求如下：

（1）要求学生能够选择与使用恰当的技术、资源、信息技术工具，收集外文资料并进行翻译，作出文献综述。理解工业设计对社会、环境的影响，构建工业设计必须满足社会、经济、生态可持续发展要求的设计思想；

（2）要求学生分析产品，了解客户需求，作出市场调查报告和客户需求目标，把“满足广大人民群众对美好生活的向往”作为设计的最终目标，正确理解产品与人的关系；

（3）要求学生绘制设计草图，通过计算机表现产品设计效果，完成实际模型制作，培养学生理论与实践结合的设计观念；

（4）要求学生完成论文写作，综合阐述设计理念与制作方法，培养学生注重客观事物的特征，形成科学的研究和设计观念；

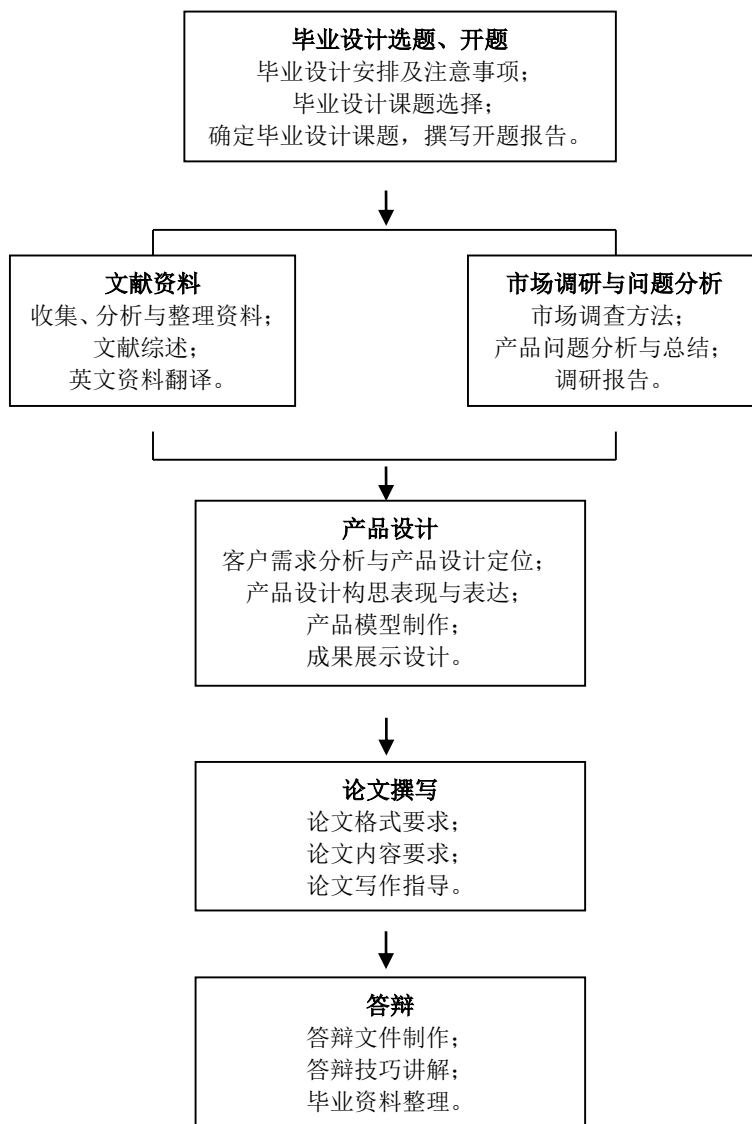
（5）要求学生能够就设计问题沟通与交流，报告产品设计成果，培养学生主动、自觉研究与学习，并付诸设计实践的能力。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|--------------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 2 产品设计问题分析 | 2-1 | | | | √ | |
| | 2-2 | | | √ | | |
| | 2-3 | | | √ | | |
| 3 产品设计与开发方案 | 3-1 | | √ | | | |
| | 3-2 | | | √ | | |
| | 3-3 | | | | √ | |
| | 3-4 | | | | √ | |
| | 3-5 | | | | | √ |
| 4 设计研究 | 4-1 | | √ | | | |
| | 4-2 | | | √ | | |
| | 4-3 | | | √ | | |
| | 4-4 | | | √ | | |
| 5 现代工具 | 5-1 | √ | | | | |
| | 5-2 | √ | | | | |
| | 5-3 | | | √ | | √ |
| 6 设计与社会 | 6-1 | | | | √ | |
| | 6-2 | | | | √ | |
| | 6-3 | | | | √ | |
| | 6-4 | | √ | | | |
| 7 环境和可持续发展 | 7-1 | | | | √ | |
| | 7-2 | | | | √ | |
| | 7-3 | | | | √ | |
| 8 职业规范与艺术修养。 | 8-1 | | √ | | | |
| | 8-2 | | | | √ | |
| | 8-3 | | | | √ | |
| 10 沟通 | 10-1 | | | | | √ |
| | 10-2 | √ | | | | |
| 12 终身学习 | 12-1 | √ | | | | |
| | 12-2 | √ | | | | |
| 14 人机交互设计方案 | 14-1 | √ | | | | |
| | 14-2 | √ | | √ | | |
| | 14-3 | | √ | | | |
| | 14-4 | | | √ | | |
| | 14-5 | | | √ | √ | √ |
| 15 历史人文 | 15-1 | √ | | | | |
| | 15-2 | | | √ | √ | |
| | 15-3 | | √ | | | |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

1. 毕业设计选题、开题（4 学时）

（1）教学内容

教学内容包括：毕业设计安排及注意事项；毕业设计课题选择；确定毕业设计课题，撰写开题报告。重点在于毕业设计课题的选择，注重结合学生特长，对课题难易程度的把控，要求学生在毕业设计选题后完成开题报告。

（2）对毕业要求的支撑

该知识点可支撑毕业要求：2 产品设计问题分析中的指标点 2-1，6 工业设计与社会中的指标点 6-1、6-2、6-3，8 职业规范与艺术修养中的指标点 8-1，。

（3）课程思政育人要素

理解工业设计对社会、环境的影响，构建工业设计必须满足社会、经济、生态可持续发展要求

的设计思想。

(4) 作业及课外学习要求

完成开题报告撰写。

2. 文献资料 (4 学时)

(1) 教学内容

教学内容包括：收集、分析与整理资料；文献综述；英文资料翻译。重点与难点在于文献综述撰写，要求针对课题，收集相关资料，梳理文献，归纳总结，能准确翻译英文资料。

(2) 对毕业要求的支撑

该知识点可支撑毕业要求：5 现代工具中的指标点 5-1、5-2，6 工业设计与社会中的指标点 6-1、6-2、6-3，10 沟通中的指标点 10-2，12 终身学习中的指标点 12-1、12-2。

(3) 课程思政育人要素

理解工业设计对社会、环境的影响，构建工业设计必须满足社会、经济、生态可持续发展要求的设计思想。

(4) 作业及课外学习要求

多渠道收集资料，完成文献综述撰写，翻译一份英文资料。

3. 市场调研与问题分析 (8 学时)

(1) 教学内容

教学内容包括：市场调查方法；产品问题分析与总结；调研报告。重点在市场调查方法选择上，难点在产品问题分析，要求掌握一定的调研方法，能够分析数据，发现问题，归纳总结，撰写市场调研报告。

(2) 对毕业要求的支撑

该知识点可支撑毕业要求：2 产品设计问题分析中的指标点 2-1、2-2，4 设计研究中的指标点 4-1，5 现代工具中的指标点 5-1、5-3，6 工业设计与社会中的指标点 6-1、6-2、6-3，10 沟通中的指标点 10-2，12 终身学习中的指标点 12-1、12-2，14 人机交互设计方案中的指标点 14-1，15 历史人文中的指标点 15-1、15-3。

(3) 课程思政育人要素

建立把“满足广大人民群众对美好生活的向往”作为设计的最终目标，正确理解产品与人的关系。

(4) 作业及课外学习要求

深入市场，认真记录数据，撰写市场调研报告。

4. 产品设计 (24 学时)

(1) 教学内容

教学内容包括：客户需求分析与产品设计定位；产品设计构思表现与表达；产品模型制作；成果展示设计。重点在产品构思表现与表达，要求设计具有创意，难点在产品模型制作，要求制作出设计的产品实物或比例模型，对所设计产品进行成果展示。

(2) 对毕业要求的支撑

该知识点可支撑毕业要求：2 产品设计问题分析中的指标点 2-1、2-2，3 产品设计与开发方案中的指标点 3-1、3-2、3-3、3-4、3-5，4 设计研究中的指标点 4-1、4-2、4-3、4-4，5 现代工具中

的指标点 5-3, 6 工业设计与社会中的指标点 6-3, 14 人机交互设计方案中的指标点 14-2、14-3、14-4、14-5。15 历史人文中的指标点 15-2。

(3) 课程思政育人要素

建立把“满足广大人民群众对美好生活的向往”作为设计的最终目标, 正确理解产品与人的关系, 培养学生理论与实践结合的设计观念, 构建工业设计必须满足社会、经济、生态可持续发展要求的设计思想。

(4) 作业及课外学习要求

完成课题指定产品设计, 完成实际模型制作, 完成展示设计。

5. 论文撰写(24 学时)

(1) 教学内容

教学内容包括: 论文格式要求; 论文内容要求; 论文写作指导。重点与难点在论文内容写作, 要求对设计作品理念、制作方法进行阐述, 掌握论文写作技巧。

(2) 对毕业要求的支撑

该知识点可支撑毕业要求: 6 工业设计与社会中的指标点 6-1、6-2、6-3, 7 环境和可持续发展中的指标点 7-1、7-2、7-3, 8 职业规范与艺术修养中的指标点 8-2、8-3, 14 人机交互设计方案中的指标点 14-5。

(3) 课程思政育人要素

培养学生注重客观事物的特征, 形成科学的研究和设计观念, 正确理解产品与人的关系, 培养学生理论与实践结合的设计观念, 构建工业设计必须满足社会、经济、生态可持续发展要求的设计思想。

(4) 作业及课外学习要求

完成毕业设计论文撰写。

6. 答辩(4 学时)

(1) 教学内容

教学内容包括: 答辩文件制作; 答辩技巧讲解; 毕业资料整理。重点与难点在答辩技巧, 要求掌握答辩方法及技巧, 能够就设计问题沟通与交流。

(2) 对毕业要求的支撑

该知识点可支撑毕业要求: 10 沟通中的指标点: 10-1。

(3) 课程思政育人要素

培养学生注重客观事物的特征, 形成科学的研究和设计观念, 正确理解产品与人的关系, 培养学生理论与实践结合的设计观念, 培养学生主动、自觉研究与学习, 并付诸设计实践的能力。

(4) 作业及课外学习要求

答辩文件制作, 毕业设计资料整理。

五、教学方法

毕业设计以实践教学为主, 教师以讲授和实践指导学生完成产品市场调研、产品设计、模型制作过程、论文撰写及成果报告等, 实现教学目标。

六、考核及成绩评定

课程成绩由毕业设计作品成绩和毕业设计论文及答辩成绩综合评定产生。平时成绩不超过 10%,

主要以毕业设计的综合质量进行考察。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|--------------|--------------|------|
| 设计作品成绩（40%） | 整体设计评价 | 20% |
| | 模型制作评价 | 10% |
| | 展示设计评价 | 10% |
| 论文及答辩成绩（60%） | 平时表现 | 10% |
| | 指导教师（评阅教师）评价 | 20% |
| | 答辩效果评价 | 30% |

通过毕业设计对学生设计问题分析、设计研究、方案创新设计、实践动手、书面表达、理论联系实际、沟通与交流、终身学习等能力进行考核，即对毕业要求 2、3、4、5、6、7、8、10、12 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见毕业设计任务书、进度表）

八、教材及参考书

《毕业设计指导手册》

九、执行大纲应注意的问题

- 1、重视学生综合知识运用和实践能力的培养；
- 2、大纲内章节内容的安排仅供参考，教师可根据毕业设计的实际情况作适当的变动。

电气工程及其自动化专业（电力系统方向）毕业设计大纲

Graduation design (Electric Power System and Automation)

主撰：王开艳 审核：杨宁宁 批准：杨国清

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计(电力) | | | | | 课程代码 | 17110760 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 电气工程及其自动化专业全部课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 电气工程及其自动化 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 电气工程学院电力工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

毕业设计（电力）是电气工程及其自动化专业的一门重要的专业课，是电气工程及其自动化专业必修的专业课。毕业设计是本专业培养计划中的重要组成部分，是教学过程中最后一个重要的教学环节，是人才培养质量的重要体现。

教学目的是使学生能综合运用所学的基础理论知识、专业基础知识以及专业知识，综合分析和解决电力系统及其自动化领域的工程问题和研究热点问题，完成相关设计工作和科学研究工作，在设计（论文）中体现创新意识。毕业设计是对学生所学专业知识和综合的训练，是学生自主学习和终身学习意识的培养环节，为胜任电力系统及其自动化及相近领域工程设计、科研和管理等方面工作奠定基础。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

毕业设计（电力）是电气工程及其自动化专业学生在校期间最后也是最重要的一个全面性、总结性、实践性的教学环节。它是对学生在校期间所学公共基础课、专业基础课以及专业课知识的复习、巩固和提高，是培养学生初步独立分析问题和解决实际工程问题的一个重要过程，也是大学生完成本科学习、正式走上工作岗位前的一次实战演练，还是学生毕业资格与学位资格认定的重要依据。通过毕业设计，加深学生对课程知识的理解和掌握，使学生了解电气工程及其自动化相关领域的国内外发展现状、趋势及研究热点；培养学生文献检索、阅读和写作的能力；能够在社会发展的背景下，认识到电气工程及其自动化相关专业技术的快速发展，并能正确认识自主学习和终身学习的必要性。

教学目标具体要求如下：

（1）培养综合运用所学理论、知识分析和解决电力系统及其自动化领域工程实际问题的能力，并在运用过程中巩固、加深和扩大所学理论知识；了解电气工程及其自动化相关领域的国内外发展现状、趋势及研究热点，了解相关设计规程和国家标准；

（2）掌握文献检索、综述的方法，通过文献研究获取并利用最新科技成果，并获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论；

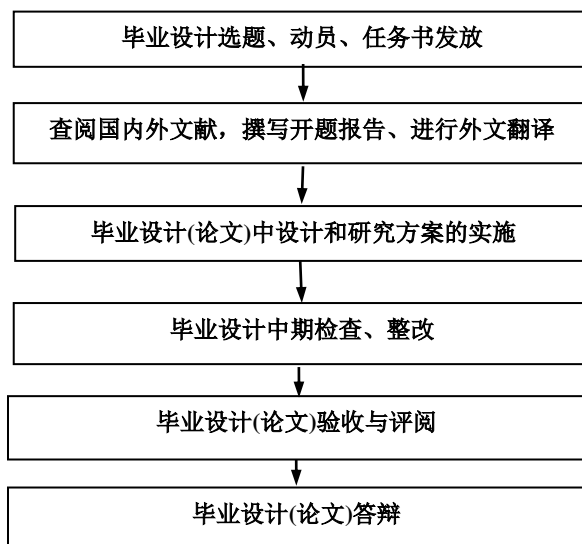
- (3) 通过基本训练,培养学生设计、计算、绘图、编程及撰写科研专题报告的能力;
- (4) 培养学生自主学习的能力和科学研究能力,使学生逐步具有更新和丰富自己科学知识的能力和创新能力。

(二) 教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | |
|-----------|------|------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 10 沟通 | 10-2 | √ | | | |
| | 10-3 | | √ | | |
| 12 终身学习 | 12-1 | | | √ | √ |
| | 12-2 | | | √ | √ |

四、教学内容

(一) 教学内容结构关系图



(二) 具体教学内容

1. 毕业设计选题、动员、任务书发放 (0.5 周)

(1) 教学内容

毕业设计选题实行双向选择。首先由指导教师按所能指导学生人数的 1.5-2 倍拟定课题名称向全体学生公布,学生充分了解所有指导教师的毕业设计课题情况之后,根据自身情况填写选择表。然后,毕业设计领导小组根据学生填报的志愿情况,整理成表发给指导教师,由教师按学生志愿进行挑选。在上面两个阶段中,未被学生选择的教师和未被教师选中的学生需经由毕业设计领导小组进行综合平衡、调剂。此项工作放在第七学期末来进行。选题的基本原则是:符合培养目标及教学大纲要求;选题与生产、科研相结合原则;有利于综合能力培养原则;一人一题原则;在工程设计单位进行毕业设计的学生选题可结合实际情况来定。

选题结束后,举行本科毕业设计动员会,参会人员包括全体参加毕业设计的学生及指导教师。由教学系主任传达学校、学院有关毕业设计的相关规定、章程和各项工作安排的时间节点。动员会后,指导教师单独对其所指导的学生召开组会,为每位学生发放任务书。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计选题，学生可全面了解专业教师拟开展的主要毕业题目，可支撑“毕业要求 10 沟通”中的“观测点 10-2 了解电气工程及其自动化相关领域的国内外发展现状、趋势及研究热点，能够理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性”。

（3）作业及课外学习要求

课外学习和复习与毕业设计相关的课程知识，查阅课题相关资料。

2. 查阅国内外文献，撰写开题报告、进行外文翻译（2 周）

（1）教学内容

主要考查学生阅读外文文献并获取有效信息的能力。学生在外文阅览室或利用网络资源查找近五年与本课题相关的外文文献，翻译成中文。

开题报告主要考查学生查阅相关文献，了解国内外课题研究的动态，理清毕业设计的思路，明确毕业设计的主要内容以及毕业设计的技术条件及采用的主要方法情况。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计外文翻译，学生可了解与毕业设计选题相关的外文文献并从中获取有用信息，可支撑“毕业要求 10 沟通”中的“观测点 10-2 了解电气工程及其自动化相关领域的国内外发展现状、趋势及研究热点，能够理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性”和“观测点 10-3 能够运用一门外语进行专业外文文献的阅读和写作，并能够使用专业技术语言在跨文化背景下进行沟通和交流”。

（3）课程思政育人要素

通过了解国内外相关课题发展研究现状，培养学生踏实严谨、精益求精的治学态度和创新意识。

（4）作业及课外学习要求

通过图书馆或网络资源查阅相关外文文献并翻译成中文，按照开题报告撰写要求完成开题报告。

3. 毕业设计(论文)中设计和研究方案的实施（10 周）

（1）教学内容

在指导教师的指导下，学生严格按照任务书的进度安排和设计内容，自主完成设计课题或者研究课题的内容。主要考查学生分析、计算独立解决实际工程问题的能力。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计论文阶段的训练，学生在教师指导下完成毕业设计报告或论文的分析、计算及报告编写等工作，可支撑“毕业要求 12 终身学习”中的“观测点 12-1 能够在社会发展的大背景下，认识到电气工程及其自动化相关专业技术的快速发展，并能正确认识自主学习和终身学习的必要性”和“观测点 12-2 掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径，具备自主学习的能力，包括对电气工程及其自动化相关领域技术问题的理解能力，归纳总结能力和提出问题的能力等”。

（3）课程思政育人要素

通过整个研究或设计过程，培养学生踏实严谨、精益求精的治学态度和创新意识。

（4）作业及课外学习要求

在教师指导下，完成毕业设计规定的研究内，形成报告或论文初稿，并修改完善。

4. 毕业设计中期检查、整改（1 周）

（1）教学内容

建立教师个人、毕业设计小组、学院督导三级检查和抽检制度，监督学生的工作进度和研究情

况；明确惩罚制度，及时公布检查结果，督促进度滞后的学生加快进度。

（2）对毕业要求的支撑

通过对毕设过程的监督，可以使学生意识到自主学习能力的重要性，可支撑“毕业要求 12 终身学习”中的“观测点 12-1 能够在社会发展的大背景下，认识到电气工程及其自动化相关专业技术的快速发展，并能正确认识自主学习和终身学习的必要性”。

（3）作业及课外学习要求

根据中期检查结果，及时调整毕设进度，及时改进存在的问题。

5. 毕业设计(论文)验收与评阅（0.5 周）

（1）教学内容

毕业设计评阅包括指导教师评阅和评阅教师评阅，是对学生毕业设计成果深入而全面的审查与评价过程，以便发现学生取得的成果和存在的问题，为答辩奠定基础。指导教师和评阅教师阅读学生提交的毕业设计成果后，应客观填写评阅，既要肯定设计中的成绩，尤其对具有创新性和应用价值较高的成果给予充分肯定，同时还要指出设计中存在的问题和不足，最后应给出是否达到本科毕业设计要求水平的综合评价及建议成绩。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计评阅，可以使学生意识到自主学习能力的重要性，可支撑“毕业要求 12 终身学习”中的“观测点 12-1 能够在社会发展的大背景下，认识到电气工程及其自动化相关专业技术的快速发展，并能正确认识自主学习和终身学习的必要性”。

（3）作业及课外学习要求

在指导教师和评阅教师评阅意见的基础上继续完善修改论文。

6. 毕业设计(论文)答辩（1 周）

（1）教学内容

答辩工作以小组为单位进行，要求每位学生准备 PPT 汇报、展示自己的工作，并回答答辩组教师提出的问题。检查学生提交的论文资料是否齐全，综合答辩成绩和论文完成质量评定学生的毕业设计成绩。是对学生毕业设计成果进行考核、验收的重要形式。

（2）对毕业要求的支撑

通过毕业设计答辩阶段的训练，可支撑“毕业要求 10 沟通”中的“观测点 10-2 了解电气工程及其自动化相关领域的国内外发展现状、趋势及研究热点，能够理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性”。

（3）作业及课外学习要求

答辩结束后，根据答辩组意见继续完善和修改论文，完成最终毕设归档资料。

五、教学方法

毕业设计采用教师小组指导、一对一指导和学生自主完成相结合的方式，督促学生查阅文献资料，每周定期检查，以文献资料为核心，培养综合分析和总结能力，指导学生按照科研论文或设计意图完成毕业设计(论文)。通过选题、外文翻译、开题报告、毕业报告撰写、论文评阅、答辩等环节，评价学生能力的达成效果，以实现教学目标。

六、考核及成绩评定

课程成绩由指导教师成绩、评阅老师成绩和答辩组成绩三部分的成绩综合评定。各评价环节所占比例及对教学目标的支撑如下表所示。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-----------|----------------|---------|
| 指导教师（30%） | 考勤（5%） | 3、4 |
| | 过程汇报（5%） | 1、2 |
| | 论文报告（20%） | 1、2、3、4 |
| 评阅教师（30%） | 论文报告（20%） | 1、2、3、4 |
| | 外文翻译、开题报告（10%） | 1、2、3、4 |
| 答辩组（40%） | 汇报、回答问题（40%） | 1、2、3、4 |

毕业设计成绩按优秀、良好、中等、及格、不及格五级评定。优秀率不超过 20%，及格、不及格率占小组总人数的 10%~15%。各级具体评定标准如下：

（1）优秀。按时完成或超额完成毕业设计任务书所规定的全部任务；在毕业设计过程中遵守纪律、态度端正、刻苦钻研；独立工作能力强，能顺利阅读和翻译外文文献；能熟练运用办公软件；研究方法或设计方法合理，有自己的见解，论文写作规范、条理清晰；答辩时表达能力强，概念清楚，回答问题正确。

（2）良好。按时完成毕业设计任务书所规定的全部任务；在毕业设计过程中遵守纪律、态度端正、刻苦钻研；能独立分析和解决实际工程问题，能比较顺利地阅读和翻译外文文献；能较熟练运用办公软件；研究方法或设计方法比较合理，论文写作规范、条理清晰；答辩时表达能力较好，概念清楚，回答问题基本正确。

（3）中等。按时完成毕业设计任务书所规定的全部任务；在毕业设计过程中遵守纪律、态度端正；有一定的独立工作能力；研究方法或设计方法基本合理，论文写作基本规范；答辩时表述基本正确，概念基本清楚，能够正确回答主要问题。

（4）及格。按时完成毕业设计任务书所规定的绝大部分任务；研究方法或设计方法基本能说明问题；论文写作基本规范、条理基本清楚；答辩时在教师的启发下能回答清楚主要问题，没有大的基本概念错误。

（5）不及格。未达到设计任务书的基本要求或设计中有严重错误；有弄虚作假、抄袭他人设计成果的现象；缺乏工程设计的基本能力；答辩时回答问题错误较多，基本概念不清；在毕业设计中违反学校规章制度造成不良影响。

七、教学进程（详见毕业设计任务书）

八、教材及参考书

所学的所有专业课教材和指导教师指定的参考文献。

九、执行大纲应注意的问题

- 1、教学中应注重基本知识、基本理论和基本方法的掌握，加强师生的沟通与交流。
- 2、做好选题，重视学生实践能力的培养。要求学生亲自动手进行分析计算、报告编写等工作，并认真完成毕业设计任务书上规定的内容。

电气工程及其自动化专业（电力电子方向）毕业设计大纲

The graduation design (Electric Power System and Automation)

主撰：张琦 审核：宋卫章 批准：杨国清

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|----------------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（电气） | | | | | 课程代码 | 17110780 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 电气专业全部课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 电气工程及其自动化专业 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 电气工程学院电力电子与电机系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

电气工程及其自动化专业毕业设计是电气工程及其自动化专业必修的实践环节。旨在通过毕业设计培养学生综合运用所学专业的基础理论和专业知识分析解决实际问题的能力。该环节使学生了解和熟悉工程设计、科学研究和项目管理的基本方法；培养学生查阅资料和文献综述的能力；加强学生对基本知识和技能的深入理解和综合运用，加强学生工程实践能力和创新能力；培养学生学会撰写学位论文，并通过答辩的表达展示自己研究成果。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过毕业设计的锻炼，培养学生掌握文献检索的方法，了解课题相关领域的先进控制技术及方法、研究现状和发展趋势，通过对其总结提炼出有价值的信息，用于工程设计和科学研究；培养终身学习的能力、创新的意识和能力。

教学目标具体要求如下：

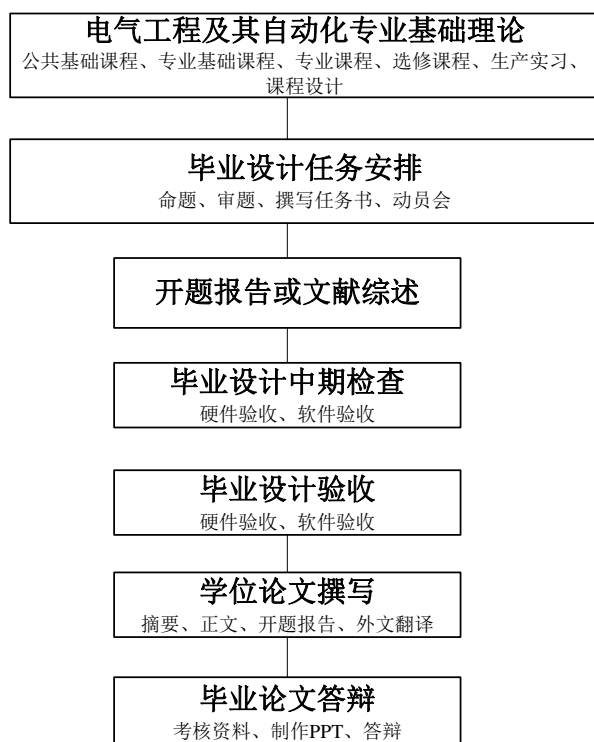
- （1）掌握文献检索和综述的方法、学术论文写作方法和规范；
- （2）掌握综合运用基础理论和专业知识，进行工程设计和科学研究的方法；
- （3）了解相关电气工程设计的标准和规范；
- （4）学会利用现代工具解决实际问题；
- （5）学会沟通和表达工程设计和科学研究中的问题，树立终身学习和创新的意识。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|-----------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 10 沟通 | 10-2 | | √ | | | √ |
| | 10-3 | √ | | | | √ |
| 12 终身学习 | 12-1 | | | √ | | |
| | 12-2 | | | | √ | |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

| 课程内容 | 学时分配 |
|-------------|-------------|
| 分配任务、提交开题报告 | 3 周（1-3 周） |
| 研究工作 | 5 周（4-8 周） |
| 中期检查 | 第 7~8 周 |
| 研究工作 | 5 周（9-13 周） |
| 毕业论文撰写 | 第 14 周 |
| 答辩前验收 | 第 15 周 |
| 答辩 | 第 16 周 |

教学内容及基本要求：

1. 选题

- （1）符合本专业培养目标和教学基本毕业要求；
- （2）尽可能结合生产、科研和实验室建设等任务；
- （3）满足综合锻炼本专业的理论知识理论和技能，题目尽量体现硬件、软件相结合；
- （4）题目难易适当，既要达到专业培养目标和毕业要求的实现，又要在规定的时间内完成任务；
- （5）做到每生一题。

2. 任务书撰写

(1) 任务书应包括：题目、研究目的、研究要求、研究要点、技术指标、指定参考文献和研究进度；

(2) 任务书在教学任务开始前分发到学生。

3. 调研及撰写开题报告

(1) 根据任务书要求开展调研工作；

(2) 查阅与题目相关的书籍、文献资料或前人的研究成果；

(3) 明确任务目标撰写开题报告（课题来源、研究现状、制定研究内容、选择相应的研究手段和技术路线，安排合理的研究进度等）。

4. 开展研究工作

(1) 根据不同的毕业设计题目开展研究工作；

(2) 按照开题报告的进度要求，执行研究计划；

(3) 研究期间学生积极与教师联系沟通；

(4) 教师认真细心指导，应合理安排与学生见面时间；

(5) 建立教师个人、毕业设计小组、学院督导三级检查和抽检制度，监督学生的工作进度和研究情况；

(6) 明确惩罚制度，检查结果及时公布。

5. 总结、验收与论文撰写

(1) 毕业设计总结（工作内容、论证的依据、得出的结论、研究内容的展望）；

(2) 论文撰写及论文装订规范（文献检索报告、外文翻译、论文正文、开题报告等）指导；

(3) 学生撰写论文；

(4) 教师检查论文资料，毕业设计小组验收成果，确定答辩学生名单；

(5) 交叉评阅，评阅教师给出评阅意见及评阅成绩，指导教师给出指导评语与成绩。

6. 答辩

(1) 以毕业设计小组为单位开展答辩工作；

(2) 成立由 5 人以上的答辩委员会；

(3) 检查学生提交的论文资料是否齐全（论文资料完整，任务书、指导教师评语、评阅人评语、答辩考核评语等资料齐全）、合理，组织学生抽签确定答辩次序；

(4) 教师听取学生答辩汇报，进行综合打分和答辩成绩评定。

五、教学方法

指导教师采用一对一的教学方式，引领学生独立自主完成毕业设计题目和任务书要求的内容，通过接受任务、开展调研、撰写开题报告、开展研究工作和阶段检查验收、毕业论文撰写和毕业答辩等教学环节和教学过程，全面考核学生毕业要求中的各项指标点，达到培养本专业合格毕业生的目的。

六、考核及成绩评定

最终成绩由平时考勤、指导教师、评阅教师及答辩成绩综合评定而成。对答辩成绩不过者，毕业设计不予通过。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-------------|-------------|------|
| 平时成绩（10%） | 考勤（10%） | 5 |
| 指导教师成绩（25%） | 论文（15%） | 1-5 |
| | 验收（10%） | 1-5 |
| 评阅教师成绩（15%） | 论文与验收（15%） | 1-5 |
| 答辩成绩（50%） | PPT 报告（50%） | 1-5 |

通过平时考勤、验收及答辩等环节，考查学生专业核心知识掌握情况、工程分析设计能力、发现与解决问题能力、写作能力、表达与沟通能力等，即对毕业要求 10.2、10.3、12.1、12.2 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见任务书和进度表）

八、教材及参考书

各位指导教师给出教材和主要参考书，包括书名、版本、主编、出版社、出版年等信息。

九、执行大纲应注意的问题

1. 教学中应注重引导学生对基本知识、基本概念和基本方法的运用，注重理论联系实际。
2. 抓好实践锻炼，重视学生实践能力的培养，在教师指导下要求学生亲自动手实践活动，并认真完成数据图形的记录和分析，引导学生通过动手锻炼加深对理论内容的理解和掌握，并完成任务要求。
3. 严格按照大纲内时间安排的顺序和内容完成教学计划。

电气工程及其自动化专业（智能电网信息工程方向）毕业设计大纲

The graduation design（Smart Grid Information Engineering）

主撰：马文涛 审核：刘兴华 批准：杨国清

一、课程基本信息

| | | | | | | | | | |
|------------|------------------|-----|------|------|------|------|----------|------|--|
| 课程名称 | 毕业设计（电气） | | | | | 课程代码 | 17110880 | | |
| 学 分 | 15 | 总学时 | 15 周 | 讲课学时 | | 上机学时 | | 实验学时 | |
| 课程 A/B 类归属 | | B | 开课学期 | | 第八学期 | | | | |
| 先修课程 | 电气专业全部课程 | | | | | | | | |
| 适用专业 | 智能电网信息工程 | | | | | | | | |
| 开课单位 | 电气工程学院电网信息与控制工程系 | | | | | | | | |

二、课程性质与目的

智能电网信息工程专业毕业设计是智能电网信息工程专业必修的实践环节。旨在通过毕业设计培养学生综合运用所学专业的基础理论和专业知识分析解决实际问题的能力。该环节使学生了解和熟悉工程设计、科学研究和项目管理的基本方法；培养学生查阅资料和文献综述的能力；加强学生对基本知识和技能的深入理解和综合运用，加强学生工程实践能力和创新能力；培养学生学会撰写学位论文，并通过答辩的表达展示自己研究成果。

三、教学目标及其对毕业要求的支撑

（一）教学目标

通过毕业设计的锻炼，培养学生掌握文献检索的方法，了解课题相关领域的先进控制技术及方法、研究现状和发展趋势，通过对其总结提炼出有价值的信息，用于工程设计和科学研究；培养终身学习的能力、创新的意识和能力。

教学目标具体要求如下：

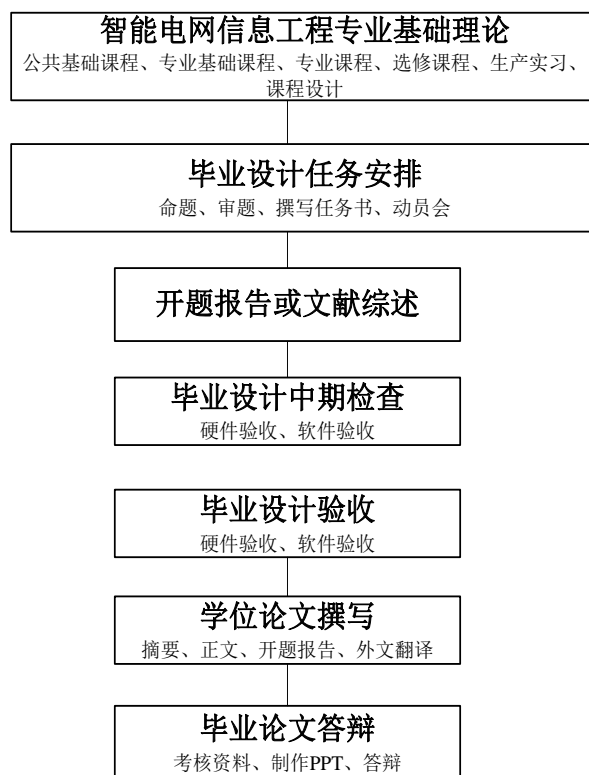
- （1）掌握文献检索和综述的方法、学术论文写作方法和规范；
- （2）掌握综合运用基础理论和专业知识，进行工程设计和科学研究的方法；
- （3）了解相关电气工程设计的标准和规范；
- （4）学会利用现代工具解决实际问题；
- （5）学会沟通和表达工程设计和科学研究中的问题，树立终身学习和创新的意识。

（二）教学目标对毕业要求的支撑矩阵

| 毕业要求及其指标点 | | 教学目标 | | | | |
|-----------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 10 沟通 | 10-2 | | √ | | | √ |
| | 10-3 | √ | | | | √ |
| 12 终身学习 | 12-1 | | | √ | | |
| | 12-2 | | | | √ | |

四、教学内容

（一）教学内容结构关系图



（二）具体教学内容

| 课程内容 | 学时分配 |
|-------------|-------------|
| 分配任务、提交开题报告 | 3 周（1-3 周） |
| 研究工作 | 5 周（4-8 周） |
| 中期检查 | 第 7~8 周 |
| 研究工作 | 5 周（9-13 周） |
| 毕业论文撰写 | 第 14 周 |
| 答辩前验收 | 第 15 周 |
| 答辩 | 第 16 周 |

教学内容及基本要求：

1. 选题

- （1）符合本专业培养目标和教学基本毕业要求；
- （2）尽可能结合生产、科研和实验室建设等任务；
- （3）满足综合锻炼本专业的基本知识理论和技能，题目尽量体现硬件、软件相结合；
- （4）题目难易适当，既要达到专业培养目标和毕业要求的实现，又要在规定的时间内完成任务；
- （5）做到每生一题。

2. 任务书撰写

(1) 任务书应包括：题目、研究目的、研究要求、研究要点、技术指标、指定参考文献和研究进度；

(2) 任务书在教学任务开始前分发到学生。

3. 调研及撰写开题报告

(1) 根据任务书要求开展调研工作；

(2) 查阅与题目相关的书籍、文献资料或前人的研究成果；

(3) 明确任务目标撰写开题报告（课题来源、研究现状、制定研究内容、选择相应的研究手段和技术路线，安排合理的研究进度等）。

4. 开展研究工作

(1) 根据不同的毕业设计题目开展研究工作；

(2) 按照开题报告的进度要求，执行研究计划；

(3) 研究期间学生积极与教师联系沟通；

(4) 教师认真细心指导，应合理安排与学生见面时间；

(5) 建立教师个人、毕业设计小组、学院督导三级检查和抽检制度，监督学生的工作进度和研究情况；

(6) 明确惩罚制度，检查结果及时公布。

5. 总结、验收与论文撰写

(1) 毕业设计总结（工作内容、论证的依据、得出的结论、研究内容的展望）；

(2) 论文撰写及论文装订规范（文献检索报告、外文翻译、论文正文、开题报告等）指导；

(3) 学生撰写论文；

(4) 教师检查论文资料，毕业设计小组验收成果，确定答辩学生名单；

(5) 交叉评阅，评阅教师给出评阅意见及评阅成绩，指导教师给出指导评语与成绩。

6. 答辩

(1) 以毕业设计小组为单位开展答辩工作；

(2) 成立由 5 人以上的答辩委员会；

(3) 检查学生提交的论文资料是否齐全（论文资料完整，任务书、指导教师评语、评阅人评语、答辩考核评语等资料齐全）、合理，组织学生抽签确定答辩次序；

(4) 教师听取学生答辩汇报，进行综合打分和答辩成绩评定。

五、教学方法

指导教师采用一对一的教学方式，引领学生独立自主完成毕业设计题目和任务书要求的内容，通过接受任务、开展调研、撰写开题报告、开展研究工作和阶段检查验收、毕业论文撰写和毕业答辩等教学环节和教学过程，全面考核学生毕业要求中的各项指标点，达到培养本专业合格毕业生的目的。

六、考核及成绩评定

最终成绩由平时考勤、指导教师、评阅教师及答辩成绩综合评定而成。对答辩成绩不过者，毕业设计不予通过。

| 成绩评定 | 评价环节 | 教学目标 |
|-------------|-------------|------|
| 平时成绩（10%） | 考勤（10%） | 5 |
| 指导教师成绩（25%） | 论文（15%） | 1-5 |
| | 验收（10%） | 1-5 |
| 评阅教师成绩（15%） | 论文与验收（15%） | 1-5 |
| 答辩成绩（50%） | PPT 报告（50%） | 1-5 |

通过平时考勤、验收及答辩等环节，考查学生专业核心知识掌握情况、工程分析设计能力、发现与解决问题能力、写作能力、表达与沟通能力等，即对毕业要求 10.2、10.3、12.1、12.2 的相关指标点的达成度进行评估。

七、教学进程（详见任务书和进度表）

八、教材及参考书

各位指导教师给出教材和主要参考书，包括书名、版本、主编、出版社、出版年等信息。

九、执行大纲应注意的问题

1. 教学中应注重引导学生对基本知识、基本概念和基本方法的运用，注重理论联系实际。
2. 抓好实践锻炼，重视学生实践能力的培养，在教师指导下要求学生亲自动手实践活动，并认真完成数据图形的记录和分析，引导学生通过动手锻炼加深对理论内容的理解和掌握，并完成任务要求。
3. 严格按照大纲内时间安排的顺序和内容完成教学计划。