

毕业设计（论文）

教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	<input type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	<input type="checkbox"/> 实习	<input type="checkbox"/> 课程设计	<input checked="" type="checkbox"/> 毕业设计	
课程编码	7305301	总学时	16周	学分	12
课程名称	毕业设计（论文）				
课程英文名称	Graduation Project (Thesis)				
适用专业	机械电子工程				
先修课程	（7306601）传感器与检测技术、（7120521）自动控制原理 IV、（7293821）机械设计基础、（7293911）计算机控制技术、（7294001）智能机器人、（7294111）机电系统设计				
开课部门	机械与材料工程学院机电系				

二、课程性质与目的

毕业设计（论文）是实现本科教育培养要求的重要阶段，是学生的理论学习效果与实践能力的全面总结和深化，也是衡量高等学校教育质量重要的评价依据。

毕业设计（论文）工作的目的是培养学生综合运用所学基础理论、专业知识和基本技能来分析、解决实际问题的能力。毕业设计（论文）注重学生独立工作和研究能力的锻炼，重视学生创新精神和创造能力的培养。通过参与毕业设计(论文)全过程，学生进行文献查阅、调研、翻译外文文献、撰写文献综述，并进行相关课题的结构设计、理论研究、软件开发或动手实验，学生能掌握本专业的知识，了解本专业的发展方向或最新动态，并能极大提高学生运用所学知识解决实际工程问题的能力，从而提高毕业生的综合素质，为在专题领域的继续深入发展奠定坚实基础。

三、课程教学目标与达成途径

课程教学目标 1：通过本课程的学习，了解复杂工程问题的解决方案，为满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，了解生产工艺对社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。

课程教学目标 2：掌握获取所需文献资料并进行科学研究的方法，培养学生

设计意识和创新设计思想，提高学生独立分析解决实际问题的能力；

课程教学目标 3： 培养学生的设计计算、工程绘图、实验方法、数据处理、文件编辑、文字表达、口头表达、计算机应用等基本工作实践能力，提高科技写作能力和外语应用能力；

课程思政目标： 通过专业相关课题的计算和研究分析，学会独立进行工程设计和科学研究的能力，树立具有符合国情和工程实际的正确设计思想和创新观念；树立严谨、负责、实事求是、刻苦钻研、团结合作、勇于探索的科学研究精神，掌握解决复杂工程问题的能力，并具备安全、环保及技术经济分析的观念。

表 1 专业毕业指标点、教学目标与达成途径

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
1.3 能够运用运用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决复杂机械工程问题。	课程教学目标 1、2、3、4	教师指导： 指导教师针对设计所需的相关科学、工程基础知识进行讲述，引导学生理清思路，掌握方法。 资料查阅： 学生查阅与课程有关案例，并与自己设计工作对比分析，找到合理的分析计算步骤。 计算分析： 学生根据自己课程研究的设计需要，利用学习和掌握的有关方法和步骤进行分析计算。
2. 问题分析(2.1, 2.2, 2.3): 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。	课程教学目标 1、2、3、4	开题报告： 通过查阅大量文献，分析复杂机械工程的 influencing factors，并在此基础上结合研究内容，制定详细研究方案，撰写开题报告，并进行开题答辩。 毕业设计(论文)： 对复杂机械工程问题的工作原理进行分析判断，并能够应用数学、自然科学等基本原理解进行表达、建模、分析和求解。
3. 设计/开发解决方案(3.1, 3.2, 3.3): 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。	课程教学目标 1、2、3、4	方案论证： 根据研究需要，与指导技术一起制定不同的研究方案，并对各方案的可行性、合理性及优缺点进行对比分析，提出可行的解决方案。 方案设计： 针对选定的方案，进行机械系统或单元的具体设计，在设计工作中能够对各种可行方案进行优选，体现创新意识。 设计结果： 能够独立完成特定系统或流程的设计，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并用图纸、报告和实物等形式，呈现设计成果。
4 研究 (4.1, 4.2, 4.3)：能够	课程教学目标	实验设计： 根据研究需要，在教师指导下制定不同

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
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。	1、2、3、4	<p>的实验方案，并对实验方案的可行性、合理性及优缺点进行对比分析，最终确定实验方案。</p> <p>实验操作：针对选定的实验方案，能够正确设计实验步骤并操作实验装置，安全有效地开展实验。</p> <p>实验数据分析：掌握误差分析和实验数据处理方法，能够对实验数据分析和解释，并通过信息综合获取合理有效的结论。</p>
5.使用现代工具 (5.1,5.3)： 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。	课程教学目标 2、3	<p>开题报告：根据查阅的文献，完成开题报告的文献综述部分，包括：研究背景、研究目的、研究意义、国内外研究现状；</p> <p>开题答辩：组建4-5人的答辩小组，学生开题答辩PPT，将自己的研究方案等信息进行汇报展示。</p> <p>毕业设计论文：应用设计软件进行建模、设计、模拟。</p> <p>毕业答辩：应用图文、视频等软件。对自己的毕业设计进行讲解展示。</p>
6.工程与社会 (6.1,6.2)： 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。	课程教学目标 4	<p>方案论证：根据研究需要，制定不同的研究方案，并对各方案的可行性、合理性及优缺点进行对比分析，在确定最终方案时，要考虑到所选方案与现有技术标准的统一，并且与现有知识产权不冲突，符合现有的法律法规。</p> <p>工程设计：在设计分析过程中，要以具体的标准为基础，包括绘图标准、零部件选用标准、设计计算标准等等。技术经济安全等分析：对设计过程和最终设计结果所涉及的对社会、健康、安全、法律以及文化的影响进行分析。</p>
7.环境和可持续发展 (7.1,7.2)： 能够理解和评价针对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。	课程教学目标 4	<p>方案论证：理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，根据研究需要，制定不同的研究方案，在最终方案论证选择时，要考虑所选方案的实施对环境的不利影响并有一定的防范措施。</p>
9.个人和团队 (9.1,9.2)： 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。	课程教学目标 4	<p>方案设计：理解多学科背景下团队中成员的不同角色在团队中的作用，能够作为个体或团队成员完成所承担的任务。具有良好的团队合作意识,具备与其它学科成员进行信息共享、合作共事的能力。</p>

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
<p>10. 沟通(10.1,10.2,10.3): 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。</p>	<p>课程教学目标 1、2、3、4</p>	<p>开题答辩: 组建 4-5 人答辩小组, 学生撰写开题报告讲解, 答辩小组就相关问题提问, 学生回答教师的问题。</p> <p>毕业答辩: 组建 4-5 人以上的答辩小组, 学生撰写毕业论文, 并回答答辩小组就设计中的相关工程技术问题提问, 学生回答教师的问题。</p> <p>过程指导: 指导教师在论文的整个执行过程中, 与学生进行及时的技术沟通和交流, 对学生进行全过程指导。</p> <p>评阅教师成绩评定: 评阅教师在成绩评定过程中, 就论文涉及的技术问题与学生进行探讨交流。</p> <p>毕业设计论文: 毕业论文的撰写要立论正确, 论述充分, 结论或设计结构合理、工艺可行; 技术用语规范, 符号统一, 编号齐全, 图表清楚条理清晰、文字通顺, 书写格式规范, 论文结果有应用价值;</p> <p>毕业设计图纸: 工程图图纸布局合理、表达清晰, 绘制与技术要求符合国家最新标准。</p>
<p>11.(11.1,11.2)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。</p>	<p>课程教学目标 4</p>	<p>毕业设计论文: 毕业设计论文可能应用到机、电、液、气等多种控制方式, 在计算分析过程中还可能涉及到传热学、力学、结构学等内容, 在毕业设计的执行过程中, 学会对不同学科知识进行综合应用和协调管理。</p> <p>技术经济分析: 对设计方案和最终设计结果进行经济分析, 对设计产品的加工、制造和运行过程进行环境保护评价。</p>
<p>12(12.1,12.2).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>课程教学目标 1、2、3、4</p>	<p>毕业设计全过程: 在整个毕业设计过程中, 以学生为主导开展相关研究工作, 教师对关键问题给予指导; 学生从文献查阅、论文开题、设计研究、论文撰写到毕业答辩全过程都需要以自己为主体完成, 掌握正确的学习方法; 通过自主学习, 发现解决实际工程技术问题对个人能力的需求, 从而调整个人发展规划。在培养自主学习能力的同时, 养成自觉学习和终身学习的意识。</p>

四、教学基本内容与要求

1. 教学基本内容

毕业设计的基本内容上结合本专业的培养目标和教学要求,使学生能综合应用所学的理论知识与技能,并在毕业设计的实践性环节中得到基本训练和全面锻炼,能够掌握一技之长,为就业奠定良好的基础。

课题类型一般为理论设计、工程技术、实验研究等三类,选题涵盖机械设计、机电控制、CAD/CAM/CAI、软件开发、机电产品和环保设备的研发或指导教师的科研课题。

2. 教学基本要求

学生理解毕业设计任务,了解开展毕业设计所需的基本概念、专业知识与基本技能,熟练地运用计算机进行二维设计、三维造型与建模、机电系统设计、运动分析、有限元分析等,会使用常用的 CAD/CAM/CAE/CAI 软件(如 AutoCAD 或 MDT、Inventor、Solidworks、Mastercam、Working model、Ansys、Abaqus、Adams、Matlab、Authorware 等)和 PLC、Arduino、STM32、树莓派等控制器,以及计算机编程语言,进行机电产品的相关设计和开发。

能够综合运用所学习的知识按指导教师要求进行相关题目的设计研究,并按要求翻译不少于 10000 个印刷符号与课题相关的外文资料。

参加毕业设计答辩的资料包括:

- (1) 毕业设计说明书;
- (2) 外文翻译译文及原文;
- (3) 开题报告;
- (4) 工作周记;
- (5) 毕业设计成果(工程图纸、实物样机、软件程序或硬件装置等);
- (6) 答辩演示(PPT 文稿和实物样机等)。

学生应严格遵守毕业设计的纪律和考勤制度,有事必须向指导教师请假,毕业设计实践性环节缺三分之一以上时间者,不能参加毕业答辩;严禁设计过程中的抄袭和弄虚作假行为,一经发现,有关学生的设计均按不及格处理,并按学籍管理有关规定处理。

毕业设计(论文)的撰写参见《毕业设计(论文)写作规则》,毕业设计完成后,指导教师应向答辩委员会提交对学生工作态度、能力水平、论文质量以及应用价值的评定意见及评阅人的评阅意见;毕业答辩结束后,学生应将毕业设计资料(图纸、参考文献和有关书籍,软件实验数据,运算数据,调研记录,程序,磁盘或刻写的光盘,图片资料等)交给指导教师,统一由系整理、汇总、存档和上交。

五、课程学时分配

表 2 毕业设计类学时分配表

内 容	时间安排	要 求
开题报告	第 1~3 周	广泛查阅有关毕业设计课题的相关内容；进行文献综述、方案论证，拟订毕业设计进程安排。撰写开题报告，开题报告字数不少于 1000~1500，通过开题答辩，不合格者不能进入下一阶段的设计工作。
初期毕业设计	第 4~7 周	按照拟订的毕业设计进程安排，实施毕业设计内容。
中期检查	第 8~9 周	检查毕业设计进度，不合格者不能进入下一阶段的毕业设计。
后期毕业设计	第 10~16 周	完成设计计算、工程图的绘制与设计说明书的编制，并完成毕业设计说明书打印装订工作，做好答辩的准备工作。
毕业答辩	第 17 周	在答辩前进行毕业设计资格审查，经资格审查合格者方能参毕业设计加答辩。

六、教学设计和教学组织

一人一题，每周单独指导 2 次以上。

七、教材与参考资料

根据题目学生自主选定参考书和参考文献。

八、课程考核方法与成绩评定标准

毕业设计成绩主要根据课题的进展情况、成果，由指导教师、评阅教师、答辩小组综合评定，各自的权系数分别为 0.5、0.2、0.3。其中课题的进展情况由指导教师平时检查给出；评阅人要认真评审毕业设计（论文）、给出成绩、写出评语；答辩成绩包括答辩情况和设计成果验收两部分，由答辩小组讨论、核定给出。

毕业设计（论文）的成绩按百分制：（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）），采取“结构分”进行综合评定。

总成绩=50%*指导教师评定成绩+20%*评阅人评定成绩+30%*答辩成绩。

指导教师评分标准、评阅人评分标准、答辩评分标准详见《机械与材料工程学院毕业设计（论文）成绩评定表》。采用优秀论文单独答辩机制，参加评优的同学，自己提前提出申请，导师同意后参加评优答辩。期末实行缓答辩制度，对未能达到毕业设计要求的同学，进行延期答辩。

表 3 课程教学目标评价矩阵

成绩组成	分值	考核/评分细则	对应的教学目标
指导教师成绩	50	开题(30%)、中期(30%)、后期(40%)	1、2、3、4
评阅教师成绩	20	课题质量(30%)、设计,计算,论证,推导(30%)、说明书质量(40%)	1、2、3、4
答辩小组成绩	30	报告内容 过程(30%)答 辩(30%) 成果、论文质量(40%)	1、2、3、4

课程结课并提交成绩后,组织学生对课程教学目标情况通过问卷调查进行达成评价, 并进行数据统计与分析。

表 4 《毕业设计》课程教学目标达成情况问卷

序号	课程教学目标	通过本课程的学习,我达成了课程教学目标				
		完全同意	同意	基本同意	不同意	完全不同意
1	课程教学目标 1: 通过本课程的学习,进一步加深对所学基础理论、基本技能和专业知识的掌握,使之系统化、综合化,并能够综合运用所学的基础理论、基本知识和基本技能解决实际问题;					
2	课程教学目标 2: 掌握获取所需文献资料并进行科学研究的方法,培养学生设计意识和创新设计思想,提高学生独立分析解决实际问题的能力					
3	课程教学目标 3: 培养学生的设计计算、工程绘图、实验方法、数据处理、文件编辑、文字表达、口头表达、计算机应用等基本工作实践能力,提高科技写作能力和外语应用能力;					
4	课程思政目标: 通过专业相关课题的计算和研究分析,学会独立进行工程设计和科学研究的能力,树立具有符合国情和工程实际的正确设计思想和创新观念;树立严谨、负责、实事求是、刻苦钻研、团结合作、勇于探索的科学研究精神,掌握解决复杂工程问题的能力,并具备安全、环保及技术经济分析的观念。					

大纲执笔人: 阎红娟

大纲审核人: ×××

开课系主任: 王海波

开课学院教学副院长: 刘东

制(修)订日期: 2022年2月