

设计与制造II课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)

课程代码 (Course Code)	ME3220	学时 (Credit Hours)	64	学分 (Credits)	4.0
课程名称 (Course Name)	(中文)设计与制造II (英文)Design and Manufacture II				
课程性质 (Course Type)	必修				
授课对象 (Target Audience)	机械工程大三学生				
授课语言 (Language of Instruction)					
开课院系 (School)	机械与动力工程学院				
先修课程 (Prerequisite)	设计与制造 I	后续课程 (post)			
课程负责人 (Instructor)	郭为忠	课程网址 (Course Webpage)	https://me.sjtu.edu.cn/bkjj/me3220/		
课程简介 (中文) (Description)	<p>设计与制造II课程是机械工程、能源与动力工程、工业工程、核科学与核技术等专业本科学生的一门重要的专业基础课，是机械工程各专业必修的主干核心课。</p> <p>设计与制造II课程主要包括机械原理、机械设计的基本概念、基本方法、标准零部件选型知识，电机、电控、传感技术的基础应用知识。</p> <p>设计与制造II课程采用项目式教学方法，由课堂教学和项目设计制作两部分构成，课堂教学和课外项目设计制作两条时间主线同步开展，围绕小组项目设计制作需要组织教学活动，旨在让学生了解机器和机械设计的发展历程和内在逻辑、初步熟悉机电产品开发过程，理解基本机构、机械传动、机械零件的设计知识以及机械标准件、各类驱动器、传感器等设计选型知识，通过项目制作来实现机电产品涉及的机械原理、机械零件、驱动传感、能源动力等设计知识的运用，引导学生在实物样机加工、装配、调试与运行过程中树立劳动观念，获得劳动与动手能力，培育劳动精神和知行合一理念，养成劳动实践习惯和意识，积累机电产品设计和制造的基本经验，培养学生机电产品方案创新设计和实现能力，为今后从事现代机电产品创新设计、开发、研究和应用打下坚实的学科基础。</p> <p>设计与制造II课程结合国家发展对现代机械和机器自主创新研发能力培养的战略需求，融入我校关于现代机械和机器创新设计理论方法成果，帮助学生初步建立关于现代机器的基本观点、基本概念、基本方法、基本工具和创新思维，为今后投入制造强国和创新型国家建设打好专业创造能力的根基。</p>				
课程简介 (英文) (Description)	<p>Design and Manufacturing II is a compulsory fundamental course for undergraduates majoring in mechanical engineering and related fields.</p> <p>The course mainly includes basic concepts and basic methods of mechanism and machine theory, as well as basic application knowledge of standard mechanical parts selection, motors, electronic control and sensing technologies.</p> <p>The course applies a project-based teaching pedagogy that consists of two parts, i.e. in-class lectures and out-of-class project in parallel style. The in-class lectures are organized by following the procedure of out-of-class project of team-work style. The purpose of this teaching organization is to let students initially be familiar with the historical evolution logic and development of mechatronic products and understand the knowledge about the basic mechanisms, mechanical transmissions and mechanical parts, and selection of standard mechanical parts, actuators, sensors, etc. The basic experience of mechatronic product development with related knowledge is helpful to lay a solid foundation for the design, development, research and application of modern machines featured by mechatronics to the students.</p> <p>The course helps the students to build up the set of knowledge and capability in terms of basic concepts, basic methods, basic tools, and innovation thinking style related to modern machinery that lay the foundation for their future careers in innovative national development strategy.</p>				
课程目标与内容 (Course objectives and contents)					

<p>课程目标 (Course Object)</p>	<p>设计与制造II讲授基本机构、机械传动、机械零件基本设计知识以及机械标准件、各类驱动器、传感器等设计选型知识，通过项目设计与制作综合培养学生的运用课程知识能力、机电产品核心创新能力、团队合作能力、动手实践与劳动能力以及基本的研究分析能力，加深学生对机械工程专业基础知识的理解和掌握，初步建立机电产品与系统的方案创新与设计能力。根据班级类型不同分中文教学和英文教学两类情况。</p> <p>结合学校“价值引领、知识探究、能力建设、人格养成”四位一体人才培养理念和机械工程专业“新工科”建设要求，制订本课程总体目标如下：</p> <p>知识探究：理解现代机器的系统构成；系统掌握常用机构和结构的基本特性、分析和设计基本方法；掌握机电运动系统力学建模和分析方法；熟悉机电产品设计过程；熟悉机械标准件、驱动器和传感器的选型设计。</p> <p>能力建设：具备国内外市场调研和文献分析能力；具有简单机电系统方案构思和创新设计能力，能运用软件工具进行方案建模和分析；具有简单机电系统加工、装配及调试的动手实践与劳动能力。</p> <p>价值引领：理解制造强国发展战略内涵，树立正确的人生价值观、责任担当意识；具有机器创新意识和勇于创新精神；树立勤于实践的劳动观念；具有精益求精的工匠精神和良好的工程职业道德。</p> <p>人格养成：通过项目式训练，建立探究性自主学习的习惯、严谨务实的科学精神、清晰的沟通与表达能力、优秀的团队合作精神。</p> <p>本课程教学分为课堂教学和课外项目设计制作两个部分，课堂教学和课外项目设计制作两条时间主线同步开展。</p> <p>1、课程教学活动对学生能力培养的安排</p> <p>本课程的目的是提高学生对现代机械的内涵，以及机电产品与系统的机械运动方案设计原理和方法的理解，使他们能分析、设计和制作满足给定功能和性能要求的简单机电系统。</p> <p>2、项目设计制作活动对学生能力培养的安排</p> <p>通过实验、项目设计和制作等环节，以团队合作方式让学生掌握如何根据功能要求提出机械运动系统及其驱动设计方案、分析机构受力、设计零件结构、标准零件和元器件选型、进行功能测试的方法，培养学生现状调研与分析能力、问题发现与解决能力、书面表达与口头答辩能力、个人分工与团队合作能力，通过项目从立项、到概念方案设计、详细方案设计、再到加工、装配、调试和运行的全过程训练强化学生的专业认知、问题抽象、发散思维、动手实践与劳动能力。</p> <p>本课程具体教学目标如下：</p> <p>1、了解现代机器的系统构成、常用机构的基本特性和设计方法，能进行给定机构的分析和设计，培养专业热情和严谨的科学精神；（1.3，A3.1）</p> <p>2、能完成机电运动系统的力学分析，以及通用零件结构分析计算，培养精益求精的大国工匠精神；（2.2，A4.2）</p> <p>3、了解机电产品设计过程，按照功能要求进行机电系统方案设计和机械标准件、驱动器、传感器等选型设计，培养敢于创新和善于创新的科学精神；（3.2，D2.2）</p> <p>4、能应用 Matlab、ADAMS、UG 等软件工具进行设计方案建模和仿真分析，具有简单机电系统加工、装配及调试能力；（5.2，D1.2）</p> <p>5、能根据国计民生需要进行项目立项，以小组团队合作的形式进行机电产品设计，分工明确，相互配合，合作完成项目设计与制作任务，培养团队合作精神、劳动习惯和品质、科技报国的家国情怀和使命担当；（9.2，A4.5）</p> <p>能查找国内外相关产品和技术文献，进行市场调研和需求分析，把握相关国内外发展现状、技术前沿和热点，培养严谨的科学精神。（10.2，A5.1）</p>						
<p>教学内容 进度安排及对应课程 目标 (Class Schedule & Requirements & Course Objectives)</p>	<p>章节</p>	<p>教学内容 (要点)</p>	<p>学时</p>	<p>教学形式</p>	<p>作业及考核要求</p>	<p>课程思政融入点</p>	<p>对应课程目标</p>
	<p>Ch1 绪论</p>	<p>课程总体介绍、机电产品系统构成与开发流程</p>	<p>4</p>	<p>课堂讲授与互动</p>	<p>-</p>	<p>通过了解我国古代和当代成就、国家发展战略，培养专业热情</p>	<p>课程目标1；课程目标3</p>
	<p>项目指导-第1节点</p>	<p>布置项目设计要求/分组</p>	<p>1</p>	<p>课堂讲授与互动</p>	<p>分组、立项调研、头脑风暴</p>	<p>通过项目调研，训练把握国内外发展现状的科学精神</p>	<p>课程目标3</p>
	<p>Ch2 机构自由度与常用机构简介</p>	<p>能绘制机构运动简图、计算机机构自由度，了解常用机构及其工作原理，在项目概念设计中应用</p>	<p>4</p>	<p>课堂讲授与互动</p>	<p>课后作业；探究性大作业；掌握自由度计算方法</p>	<p>通过自由度计算，培养严谨的科学精神</p>	<p>课程目标1</p>

<p>教学内容 进度安排及对应课程目标 (Class Schedule & Requirements & Course Objectives)</p>	Lab1: 机构认知与简图绘制	能绘制指定机器的机构运动简图	2	实验师辅导与动手实验	撰写实验报告; 提交报告	通过简图测绘, 培养严谨的科学精神	课程目标1
	项目节点答辩1: 立题答辩	项目评审I 【项目立题评估-需求与技术规范】	2	小组汇报和答辩	提交项目可行性报告, 按小组、全体组员参加汇报	通过细致调研, 培养严谨的科学精神。通过答辩, 展现争先精神	课程目标6
	项目指导-第2节点	方案设计-概念设计介绍	1	课堂讲授与互动; 课外按需预约获取实验中心的个性化指导	课外项目; 本阶段可通过实验中心网上预约系统按需预约	提供头脑风暴和发散思维, 培养敢于创新和善于创新的科学精神	课程目标3
	Ch3 平面连杆机构及其设计	掌握平面连杆机构基本概念, 能完成连杆机构设计	6	课堂讲授与互动	课后作业; 掌握连杆机构分析和设计方法	通过连杆机构分析和设计, 培养严谨的科学精神	课程目标1
	Ch4 凸轮机构及其设计	掌握凸轮机构基本概念及设计方法	4	课堂讲授与互动	课后作业和虚拟实验; 掌握凸轮机构分析和设计方法	通过凸轮机构分析和设计, 培养严谨的科学精神	课程目标1
	第1次习题课	阶段性回顾	1	课堂互动	-	-	课程目标1
	Ch5 齿轮机构与传动: 齿轮机构与轮系部分	掌握齿轮机构基本概念、选型及轮系计算方法	11	课堂讲授与互动	课后作业; 掌握齿轮机构分析和设计方法	通过齿轮机构分析和设计, 培养严谨的科学精神	课程目标1
	项目第2节点-答辩	项目评审II 【概念设计方案评估】	2	小组汇报和答辩	提交阶段性报告, 按小组、全体组员按任务分工汇报	通过项目概念方案整理和答辩, 培养严谨的科学精神。通过答辩, 展现争先精神	课程目标6
	Ch5 齿轮机构与传动: 机械设计概论部分	了解结构与强度基本知识	1	课堂讲授与互动	-	通过飞机失效案例, 培养严谨的科学精神	课程目标2
	项目指导-第3节点	方案设计-详细设计介绍	1	课堂讲授与互动; 课外按需预约获取实验中心的个性化指导	课外项目; 本阶段可通过实验中心网上预约系统按需预约	通过项目详细设计训练, 培养精益求精的大国工匠精神	课程目标5
Ch5 齿轮机构与传动: 齿轮传动部分	了解齿轮结构与强度设计基本知识	4	课堂讲授与互动	课后作业; 掌握连杆机构分析和设计方法	通过齿轮传动计算分析和设计, 培养精益求精的大国工匠精神	课程目标2	

<p>教学内容 进度安排及对应课程 目标 (Class Schedule & Requirements & Course Objectives)</p>	Ch6 轴及其结构设计	了解轴设计基本知识	2	课堂讲授与互动	课后作业；掌握结构设计知识，能分析计算	通过轴的结构设计和计算，培养精益求精的大国工匠精神	课程目标2
	Lab2：减速器分析与设计	通过实验，能进行减速器分析与设计	2	实验师辅导与动手实验	撰写实验报告；提交报告	通过减速器分析与设计训练，培养精益求精的大国工匠精神	课程目标2
	Ch7 轴承及其选用	了解轴承选用和计算的知识	2	课堂讲授与互动	课后作业；掌握选型知识，能分析计算	通过轴承的分析计算和设计，培养精益求精的大国工匠精神	课程目标2
	Ch8 联接与螺旋传动	了解螺旋传动基本知识；了解联接基本知识	3	课堂讲授与互动	课后作业；掌握选型知识，能分析计算	通过螺旋传动与联接的结构分析和设计，培养精益求精的大国工匠精神	课程目标2
	Ch9 带传动与链传动	了解带传动和链传动的的基本知识和选型依据	3	课堂讲授与互动	课后作业；掌握选型知识，能分析计算	通过带传动、链传动的选型、分析和设计，培养精益求精的大国工匠精神	课程目标2
	Ch10 传感器及其选型	了解传感器选型基本知识	课外	课程项目环节自学	课程项目运用传感器选型知识	-	课程目标3
	Ch11 原动机及其选型	了解典型原动机特性、电机选型基本知识	课外	课程项目环节自学	课程项目运用电机等原动机选型知识	-	课程目标3
	第2次习题课	总结和复习	2	课堂互动	-	-	课程目标2
	项目第3节点-答辩	项目评审III【详细设计方案评估】	2	小组汇报和答辩	提交阶段性报告，按小组、全体组员按任务分工汇报	通过详细设计方案的陈述，培养精益求精的大国工匠精神。通过答辩，展现争先精神	课程目标5

教学内容 进度安排及对应课程目标 (Class Schedule & Requirements & Course Objectives)	项目指导-第4节点	项目制作指导	4	课外按需预约获取实验中心的个性化工程化规范指导	课外项目；本阶段可通过实验中心网上预约系统按需预约	通过机械零部件购买/加工、电子元器件采购/定制，培养严谨的科学精神、精益求精的工匠精神、勤于动手的劳动习惯和品质	课程目标4
	期末考查	知识点考核	考试周 课外	半开卷考试	半开卷	-	课程目标1；课程目标2
	项目第4节点-答辩	项目评审IV【样机演示与项目评估】	考试周 课外	小组汇报和答辩	综合报告，按小组、全体组员按任务分工汇报	通过样机演示和答辩陈述，展现争先精神、成就感和荣誉感	课程目标3；课程目标5
	学院课程项目展【原型样机展演与评优】	原型样机展演，专家评优	考试周 课外	样机展演、评优答辩	上午布展、下午展演	通过样机展演和答辩陈述，展现争先精神、成就感和荣誉感	课程目标3；课程目标5
考核方式 (Grading)	1、课程学习 平时作业及练习（含虚拟实验练习）20%； 期末考试 25%； 实验 5%； 2、项目设计 设计与原型制作 30%； 答辩与设计报告 20%。						
教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	教材名称	作者	出版社		出版日期	版次	书号
	《设计与制造II》课程讲义（自编）	郭为忠等	教材科胶印			V4	
其它(More)	无。						
备注(Notes)	无。						