

《设计与制造 I》课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	ME208	*学时 (Credit Hours)	64	*学分 (Credits)	4
*课程名称 (Course Name)	设计与制造 I				
	Design and Manufacturing I				
课程性质 (Course Type)	必修课				
授课对象 (Audience)	机械工程、能源与动力工程、工业工程、核科学与核技术、新能源科学与工程等专业本科生				
授课语言 (Language of Instruction)	中文或英文				
*开课院系 (School)	机械与动力工程学院				
先修课程 (Prerequisite)	工程学导论				
授课教师 (Instructor)	蒋丹、杨培中、赵新明、 金先龙、胡小锋、高红、 张晓云、焦素娟等	课程网址 (Course Webpage)	https://www.icourse163.org/course/SJTU-1002528015		
*课程简介 (Description)	<p>设计与制造 I 是机械工程、能源与动力工程、工业工程、核工程与核技术、新能源科学与工程和航空航天工程等专业的一门重要专业基础课，是机械、能源动力类专业必修的主干课。该课程研究产品设计的基本方法与应用，不仅为学生学习有关专业课程提供必要的基础理论知识，也为从事相关专业技术工作、科学研究工作及管理工作提供重要的理论基础。</p> <p>课程由工程设计方法、投影理论、产品的设计表达，尺寸标注与技术要求、标准件常用件和零件图装配图简介、制造基础以及课程项目实践等部分组成。通过本课程的教学，不仅使学生掌握设计与制造的基本知识，同时培养学生对设计到制造全过程的认识能力和工程产品设计的实践能力，在项目引导的教学过程中培养学生的综合应用能力和工程素质。</p>				
*课程简介 (Description)	<p>Design and Manufacturing I is one of the core courses of mechanical engineering and the first one of series courses of Design and Manufacturing. It gives students a global view of design and manufacturing. Main contents are followed: Basics of mechanical design including visual thinking, engineering drawing, and machine anatomy. Basics of manufacturing including processes, materials, and uncertainty in design and manufacturing cycle. Use of computers in various phases of design and manufacturing. Exposure to CAD systems and basic machine shop techniques. Design/manufacturing project.</p>				

	<p>COURSE LEARNING OBJECTIVES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Demonstrate the knowledge, technical skill and personal discipline required to be successful utilizing visualization abilities for creative problem solving in an engineering environment, including the basic knowledge of orthographic projection. 2. Develop skill and proficiency in the ability to present clearly identified solutions using graphical communication conventions and standards in an engineering environment. 3. Create 3D modeling and 2D engineering drawing using a kind of engineering software, such as Unigraphics NX. 4. Introduce students to the knowledge of GD&T. 5. Introduce students to the complexity of engineering practice and to follow the development of an idea from its conception to the construction of a prototype. 6. Introduce the elements of engineering communications, including graphical representation of artifacts, teamwork, written reports, and oral presentations. 7. Introduce uncertainty as an element of engineering practice.
--	--

课程教学大纲 (course syllabus)

*学习目标 (Learning Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握工程设计的基本方法，认识从设计到制造的全过程。(1.3) 2. 掌握产品设计表达基础，包括正投影的概念，建立对形体的空间想象，正确表达组合形体进行技术交流。(1.3, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2) 3. 掌握尺寸标注，了解机件的技术要求，正确理解工程图样提供的产品设计和制造信息，掌握机械制图基本方法。(1.3, 2.2, 5.1, 5.2) 4. 应用计算机软件对设计产品三维建模，并能生产二维图样。(2.2, 5.1, 5.2) 5. 了解加工与材料的基本知识。(1.3) 6. 以小组为单位进行课程项目设计，以工程实际应用为背景，培养学生的实践能力、创新能力和团队合作与交流能力。(2.3, 2.4, 3.1-3.4, 5.3, 7.2, 9.1-9.3, 10.1, 11.1, 11.2,)
------------------------------	---

	毕业要求指标点	课程目标
*毕业要求指标点与课程目标的对应关系	1.3 掌握机械工程的专业基础类知识，并能用于机械工程问题的设计方案的验证。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 5
	2.2 能够针对复杂的机械工程问题进行表达与建模，并选择可用的模型。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
	2.3 能够针对复杂的机械工程问题进行分析与求解，并对模型的正确性进行论证。	课程目标 2 课程目标 6
	2.4 通过文献研究分析，对复杂的机械工程问题进行识别、表达、建模与求解，并获得有效结论。	课程目标 6
	3.1 能够对复杂的机械工程问题进行分析，确定设计目标，提出解决方案。	课程目标 6
	3.2 在对复杂的机械工程问题进行方案设计时，能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。	课程目标 6
	3.3 能够设计/开发满足特定需求的机械工程系统、单元（部件），并能够运用创新思维，体现创新意识。	课程目标 6
	3.4 能够对复杂机械工程问题的设计方案进行优选，并能够用图	课程目标 6

	纸、报告、实物等形式呈现设计成果。						
	5.1 能够运用工程图学等技术手段，表达和解决机械工程中的设计问题。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4					
	5.2 能够针对复杂的机械工程问题，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。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4					
	5.3 能够对机械工程相关的产品和系统的性能以及使用过程中出现的复杂工程问题进行建模、预测与模拟，能理解其局限性。	课程目标 6					
	7.2 能够理解和评价针对复杂机械工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标 6					
	9.1 能够正确认识和理解多学科团队对解决复杂工程问题的意义和作用。	课程目标 6					
	9.2 能够理解在多学科背景下的团队中，每个角色的定位与责任，能够胜任个人承担的角色任务。	课程目标 6					
	9.3 能够与团队其他成员进行有效沟通，倾听团队其他成员的意见与建议，能够胜任负责人的角色。	课程目标 6					
	10.1 能够就机械工程及相关行业中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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。	课程目标 6					
	11.1 理解并掌握机械工程及相关行业中涉及的工程管理原理与经济决策方法。	课程目标 6					
	11.2 在多学科环境中，能够将工程管理原理和经济决策方法应用于机械工程相关的产品及系统的设计中。	课程目标 6					
*教学内容、进度安排及要求 (Class Schedule & Requirements)	教学内容	学时	教学方式	作业及要求	基本要求	考查方式	对应课程目标
	课程概述、工程设计方法 (QFD)	5	课堂教学	小组作业：设计一产品的 QFD	设计过程回顾、QFD 组成 和应用	作业评分	课程目标 1 课程目标 6
	布置项目设计要求	1	课堂教学	项目选题			课程目标 6
	投影基础	8	课堂教学	课后练习	掌握投影 方法 解决 空间问题	作业评分	课程目标 2
	立体构型	10	课堂教学	课后练习	立体、截交、相贯等	作业评分	课程目标 2
	读图与表达	10	课堂教学	课后练习	机件的表达方法	作业评分	课程目标 2
	绘图实践	6	图板练习	1 次测绘 2 次 A3 图	绘制工程 图	作业评分	课程目标 2
	尺寸标注、技术要求	4	课堂教学	课后练习	图样的技术要求、不确定性概念	作业评分	课程目标 3
	三维建模应	10	上机	课后练习	掌握三维建模软	作业	课程目标 4

	用				件的应用和实践	评分																																																	
	零件图、装配图简介	4	课堂教学	课后练习	生产图样的组成及绘制	作业评分	课程目标 3																																																
	制造基础	2	课堂教学		加工方法简介		课程目标 5																																																
	课程项目	4	中期检查及答辩	完成项目	设计过程、加工方法应用等	项目完成评分	课程目标 6																																																
*考核方式 (Grading)	考核方式： (1) 平时作业 20 分 (2) 课程设计 30 分 (3) 期末考试 50 分 其中课程设计包含： 设计报告 10 分+课程答辩 10 分+设计原型及项目展示 10 分																																																						
*课程目标达成度评价	<table border="1"> <thead> <tr> <th>考核方式 课程目标</th> <th>平时作业 (20%)</th> <th>课程设计 (30%)</th> <th>期末考试 (50%)</th> <th>课程目标 权重 (w_i)</th> <th>课程目标达成度 (obj_i)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>课程目标 1</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td>$w_1 = 0.5$</td> <td>$obj_1 = \text{对应成绩}/50$</td> </tr> <tr> <td>课程目标 2</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td>$w_2 = 0.7$</td> <td>$obj_2 = \text{对应成绩}/70$</td> </tr> <tr> <td>课程目标 3</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>$w_3 = 1$</td> <td>$obj_3 = \text{对应成绩}/100$</td> </tr> <tr> <td>课程目标 4</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td>$w_4 = 0.5$</td> <td>$obj_4 = \text{对应成绩}/50$</td> </tr> <tr> <td>课程目标 5</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td>$w_5 = 0.5$</td> <td>$obj_5 = \text{对应成绩}/50$</td> </tr> <tr> <td>课程目标 6</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td>$w_6 = 0.3$</td> <td>$obj_6 = \text{对应成绩}/30$</td> </tr> <tr> <td>课程总体目标 达成度(obj)</td> <td colspan="5">各课程目标达成度加权求和, 为: $obj = \frac{\sum_{i=1}^6 w_i obj_i}{\sum_{i=1}^6 w_i}$</td> </tr> </tbody> </table>							考核方式 课程目标	平时作业 (20%)	课程设计 (30%)	期末考试 (50%)	课程目标 权重 (w_i)	课程目标达成度 (obj_i)	课程目标 1	✓	✓		$w_1 = 0.5$	$obj_1 = \text{对应成绩}/50$	课程目标 2	✓		✓	$w_2 = 0.7$	$obj_2 = \text{对应成绩}/70$	课程目标 3	✓	✓	✓	$w_3 = 1$	$obj_3 = \text{对应成绩}/100$	课程目标 4	✓	✓		$w_4 = 0.5$	$obj_4 = \text{对应成绩}/50$	课程目标 5	✓	✓		$w_5 = 0.5$	$obj_5 = \text{对应成绩}/50$	课程目标 6		✓		$w_6 = 0.3$	$obj_6 = \text{对应成绩}/30$	课程总体目标 达成度(obj)	各课程目标达成度加权求和, 为: $obj = \frac{\sum_{i=1}^6 w_i obj_i}{\sum_{i=1}^6 w_i}$				
考核方式 课程目标	平时作业 (20%)	课程设计 (30%)	期末考试 (50%)	课程目标 权重 (w_i)	课程目标达成度 (obj_i)																																																		
课程目标 1	✓	✓		$w_1 = 0.5$	$obj_1 = \text{对应成绩}/50$																																																		
课程目标 2	✓		✓	$w_2 = 0.7$	$obj_2 = \text{对应成绩}/70$																																																		
课程目标 3	✓	✓	✓	$w_3 = 1$	$obj_3 = \text{对应成绩}/100$																																																		
课程目标 4	✓	✓		$w_4 = 0.5$	$obj_4 = \text{对应成绩}/50$																																																		
课程目标 5	✓	✓		$w_5 = 0.5$	$obj_5 = \text{对应成绩}/50$																																																		
课程目标 6		✓		$w_6 = 0.3$	$obj_6 = \text{对应成绩}/30$																																																		
课程总体目标 达成度(obj)	各课程目标达成度加权求和, 为: $obj = \frac{\sum_{i=1}^6 w_i obj_i}{\sum_{i=1}^6 w_i}$																																																						
*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	教材： 1. 《现代机械工程图学（第三版）》，蒋丹、杨培中、赵新明，高等教育出版社，2015.5，978-7-04-042236-8，国家“十二五”规划教材 2. 《现代机械工程图学习题集（第三版）》，宋健、蒋丹、李文冶、唐惠琴，高等教育出																																																						

	版社, 2015.5, 978-7-04-042237-5, 国家“十二五”规划教材 参考资料: 1. 《Engineering Design, 5th Edition》, George E. Dieter, George Ellwood Dieter, Linda C. Schmidt, MCGRAW-HILL Higher Education, 2012: 0071326251, 9780071326254
其它 (More)	无
备注 (Notes)	无