

《智能装配与质量控制》课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	ME4503	*学时 (Credit Hours)	48	*学分 (Credits)	3
*课程名称 (Course Name)	(中文) 智能装配与质量控制				
	(英文) Smart Assembly and Quality Control				
课程性质 (Course Type)	专业选修课				
授课对象 (Target Audience)					
授课语言 (Language of Instruction)	中文				
*开课院系 (School)	机械与动力工程学院				
先修课程 (Prerequisite)	机械设计制造, 概率论		后续课程 (Follow-up)		
	授课教师 (Instructor)		课程网址 (Course Webpage)		
*课程简介 (中文) (Brief Description of Course in Chinese)	<p>本课程以汽车、飞机、高速列车等复杂机械产品装配为对象, 阐述机械产品装配工艺与质量控制的基础原理、核心技术与发展趋势, 使学生全面了解复杂机械产品装配工艺设计与制造的典型过程、掌握装配质量控制的先进理论与方法, 为今后从事相关领域科研和工程应用奠定技术基础。</p>				
*课程简介 (英文) (Brief Description of Course in English)	<p>This course introduces basic theory, key technology and developing trends of assembling process of mechanical products, especially automobile, aircraft, high-speed trains and other sophisticated mechanical products; helps students to fully understand typical processes of sophisticated mechanical products assembly process design and manufacturing; master advanced the theories and methods of assembly quality control. After that, students will get benefit from basic technological knowledge in the further related research and engineering applications.</p>				
课程目标与内容 (Course objectives and contents)					
*课程目标 (Course Objective)	<p>通过本课程的学习, 学生将掌握智能装配以及质量控制的基础理论知识, 能够对产品装配设计、装配制造以及质量控制的全过程进行分析, 为学生进行产品装配和质量管控研究和实践工作打下必要的基础。具体包括:</p> <p>1) 掌握智能装配与质量控制的基本概念, 智能装配的关键要素以及质量管控方法;</p>				

s)	<p>2) 具备运用装配数字化工艺的分析方法开展装配全流程分析和设计的能力;</p> <p>3) 具备利用质量控制工具和方法找到质量影响因素并进行改善的能力;</p> <p>4) 具备通过团队合作能力,对产品智能装配设计制造以及其质量控制全过程的综合分析能力。</p> <p>内容将结合自己的科研工作,从工程实际案例着手,抽丝剥茧,提炼出科学问题,引导学生思考,寻找解决方案。</p>
----	--

*毕业要求指标点与课程目标的对应关系 (Graduation Requirements & Course Objectives)	课程目标	毕业要求指标点
	课程目标 1	1.3 掌握机械工程与机械技术行业的质量专业知识。
	课程目标 2	2.1 能够应用数学、自然科学和机械工程学科的基本原理,识别与判断复杂机械工程问题的关键环节。
	课程目标 3	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 4	<p>3.1 掌握针对复杂机械工程问题的设计和产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术。</p> <p>9.1 能够正确认识和理解多学科背景下团队对解决复杂工程问题的意义和作用,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。</p>	

*教学内容、课程进度及对应课程目标 (Class Schedule & Requirements & Course Objectives)	章节	教学内容 (要点)	教学目标	学时	教学形式	作业及要求	考查方式	课程思政融入点	对应课程目标
	课程综述	课程简介、内容与基本概念;智能装配与制造质量控制的发展历程	掌握教学知识点	3	讲授		课堂提问	了解行业前沿,培养崇高严谨的科学精神,树立正确的人生观和职业观。	课程目标 1
	机械产品装配与质量检测	典型产品如汽车、飞机、船舶装配设计与装配过程;常用在线、离线、几何、性能装配质量检测方法	掌握教学知识点	3	讲授	作业 1	作业 1 及课堂提问	培养严谨的科学精神,敢于创新、勇于承担实现民族复兴与推动社会发展的时代责任。	课程目标 1
	装配偏差分析与设计优化	几何尺寸公差 (GD&T) 基础、装夹定位误差分析、一般装配尺寸链分析与公差分配方法	掌握教学知识点	6	讲授	作业 2	作业 2 及课堂提问	培养严谨的科学精神,敢于创新、勇于承担实现民族复兴与推动社会发展的时代责任。	课程目标 2、3

								任。	
装配偏差分析与设计优化	多工位偏差传递建模方法，刚柔混合的装配变形稳健性控制、装配工艺的潜在失效模式分析	掌握教学知识点	6	讲授	作业 3	作业 3 及课堂提问		培养严谨的科学精神，敢于创新、勇于承担实现民族复兴与推动社会发展的时代责任。	课程目标 2、3
统计质量控制与智能诊断	质量管理统计学基础，质量控制图设计原理，试验设计与田口方法，工艺能力分析，测量系统与分析等	掌握教学知识点	6	讲授	作业 4	作业 4 及课堂提问		培养严谨的科学精神，敢于创新、勇于承担实现民族复兴与推动社会发展的时代责任。	课程目标 1
统计质量控制与智能诊断	质量诊断：相关与回归分析、主向量分析与模式匹配、人工智能模型拓展	掌握教学知识点	3	讲授	作业 5	作业 5 及课堂提问		培养严谨的科学精神，敢于创新、勇于承担实现民族复兴与推动社会发展的时代责任。	课程目标 2、3
设计制造一体化的持续改进	汽车车身 2mm 工程、发动机 2 微米工程、飞机机身装配、船舶分段装配、机床设计装配等质量控制持续改进案例	掌握教学知识点	6	讲授		课堂提问		掌握行业与企业动态，为职业技能与职业发展提供信息支撑。培养负责、严谨、认真、细致等职业精神。	课程目标 4
实践环节	汽车（上汽大众、上汽通用、上汽大通等）、飞机（中国商飞等）、船舶（外高桥造船、江南造船等）智能装配与质量控制企业实践	掌握教学知识点	3	企业实践，专家讲授	实践报告	实践报告		掌握行业与企业动态，为职业技能与职业发展提供信息支撑。培养负责、严谨、认真、细致等职业精神。	课程目标 2、3、4
课程考试及课程设计	复习与答疑	掌握教学知识点	3	讲授		课堂提问			课程目标 1、2、3、4

	课程考试	课程理论考试	掌握教学知识点	3	课堂			课程目标 1、2、3、4
	课程设计	针对某一工程简化案例, 采用3DCS、VSA等软件工具对装配工艺及质量进行分析	掌握教学知识点	6	小组汇报、课堂讨论		小组汇报	课程目标 1、2、3、4
注: 建议按照教学周周学时编排, 以便自动生成教学日历。								
*考核方式 (Grading)	平时成绩 (作业加出勤) 40% 理论考试 30% 大作业考核 30%							
*课程目标达成度评价方法 (Evaluation of Course Objectives)	考核方式	平时成绩 (作业加出勤) (30%)	理论考试 (30%)	大作业考核 (40%)	课程目标权重 (w_i)	课程目标达成度 (obj_i)		
	课程目标 1	A10	B10	C10	$w_1 = 25$	$obj_1 = (\text{平时成绩} + \text{理论考试} + \text{大作业考核}) / (a_{11} + a_{12} + a_{13})$		
	课程目标 2	A20	B20	C20	$w_1 = 25$	$obj_1 = (\text{平时成绩} + \text{理论考试} + \text{大作业考核}) / (a_{11} + a_{12} + a_{13})$		
	课程目标 3	A30	B30	C30	$w_1 = 25$	$obj_1 = (\text{平时成绩} + \text{理论考试} + \text{大作业考核}) / (a_{11} + a_{12} + a_{13})$		
	课程目标 4	A40	B40	C40	$w_1 = 25$	$obj_1 = (\text{平时成绩} + \text{理论考试} + \text{大作业考核}) / (a_{11} + a_{12} + a_{13})$		
	课程总体目标达成度 (obj)	各课程目标达成度加权求和为: $Obj = \sum_{i=1}^5 W_i Obj_i$						

	评价标准	基本要求	评价标准					满分值
	考核方式		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59	
	*评价标准 (Grading Rules)	平时成绩 (30%)	课程目标 1: 全勤, 掌握课程知识点, 掌握智能装配与质量控制的基本原理和方法 (对应毕业要求指标点 1.3)	全勤, 按时交作业; 对常用机构的基本概念理解准确、解题过程清晰、答案正确。	全勤, 按时交作业; 对常用机构的基本概念理解准确、解题过程较清晰、答案较合理。	按时交作业; 对常用机构的基本概念理解基本准确、解题思路较合理、答案存在部分错误。缺席无故一次	按时交作业; 对常用机构的基本概念理解基本准确、解题过程模糊、答案较合理。缺席无故两次	未按时交作业; 有抄袭现象; 或者对常用机构的基本概念理解错误、解题思路混乱、答案错误。课堂无故缺席两次以上
理论考试 (30%)		结合专业背景, 对装配相关行业的质量现状、质量控制水平, 质量控制方法进行调研, 结合国家和行业的政策, 给出建议 (对应毕业要求指标点 1.3)	能熟练地综合运用所学知识, 全面出色完成任务。全面考虑问题, 论点正确, 论据充分, 构思新颖, 有所创新, 撰写质量高。口头表达概念正确, 思路清晰。逻辑严密, 资料翔实, 论证有力。回答问题介绍简明扼要, 能正确回答所有问题。小组分工明确, 职责清晰, 相互沟通协作, 通过小组讨论完成项目。	能综合运用知识, 全面完成。能较全面考虑问题, 论点正确, 论据较充分。构思合理, 撰写质量较高。口头表达思路清晰, 分析正确, 论据充实, 逻辑较强。回答问题介绍简明扼要, 能正确回答大多数问题。小组分工明确, 有协作, 通过讨论完成项目。	能运用所学知识, 按期完成任务。尚能全面考虑问题, 论点正确, 论证有据, 构思较为合理, 撰写质量良好。口头表达论述有理、有据, 但没有突出重点。能正确表达课题内容, 能正确地回答部分问题。小组有分工, 协作不够, 通过讨论完成项目。	在教师帮助下能运用所学知识, 按期完成任务。全面考虑问题不够, 论点基本正确, 论证不够充分, 撰写质量不高。有一定的论述能力, 但概括、分析能力较差。能基本正确地回答问题。小组有分工但是没有讨论。	运用所学知识能力较差, 不能按期完成任务。考虑问题片面, 论点错误。分析不清, 缺乏翔实的资料。不能叙述课题内容, 不能正确地回答所提出的问题。小组没有分工和讨论。	a_{12}

<p>大作业考核 (40%)</p>	<p>课程目标 1: 针对某一工程简化案例, 采用UG、VSA等软件工具对装配工艺及质量进行分析 (对应毕业要求指标点 1.3)</p>	<p>能熟练地综合运用所学知识, 全面出色完成任务。全面考虑问题, 论点正确, 论据充分, 构思新颖, 有所创新, 撰写质量高。口头表达概念正确, 思路清晰。逻辑严密, 资料翔实, 论证有力。回答问题介绍简明扼要, 能正确回答所有问题。小组分工明确, 职责清晰, 相互沟通协作, 通过小组讨论完成项目。</p>	<p>能综合运用知识, 全面完成任务。能较全面考虑问题, 论点正确, 论据较充分。构思合理, 撰写质量较高。口头表达思路清晰, 分析正确, 论据充实, 逻辑较强。</p> <p>回答问题介绍简明扼要, 能正确回答大多数问题。小组分工明确, 有协作, 通过讨论完成项目。</p>	<p>能运用所学知识, 按期完成任务。尚能全面考虑问题, 论点正确, 论证有据, 构思较为合理, 撰写质量良好。口头表达论述有理、有据, 但没有突出重点。能正确表达课题内容, 能正确地回答问题。小组有分工, 协作不够, 通过讨论完成项目。</p>	<p>在教师帮助下能运用所学知识, 按期完成任务。全面考虑问题不够, 论点基本正确, 论证不够充分, 撰写质量不高。有一定的论述能力, 但概括、分析能力较差。能基本正确地回答问题。小组有分工但是没有讨论。</p>	<p>运用所学知识能力较差, 不能按期完成任务。考虑问题片而, 论点错误。分析不清, 缺乏翔实的资料。不能叙述课题内容, 不能正确地回答所提出的问题。</p>	<p>a₁₃</p>												
<p>备注:</p>																			
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>五分制</th> <th>百分制</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>90~100</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>80~89</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>70~79</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>60~69</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0~59</td> </tr> </tbody> </table>								五分制	百分制	A	90~100	B	80~89	C	70~79	D	60~69	E	0~59
五分制	百分制																		
A	90~100																		
B	80~89																		
C	70~79																		
D	60~69																		
E	0~59																		
<p>*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)</p>	<p>自编教材《机械产品装配质量控制理论与技术》</p> <p>教参:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Statistical Quality Design and Control: Contemporary Concepts and Methods, Richard E.DeVor, Tsong-how Chang, John W. Sutherland 2. 汽车车身制造质量控制技术 林忠钦 机械工业出版社 3. 质量管理学, 伍爱, 暨南大学 4. 公差配合与技术测量, 徐茂工, 机械工业出版社 																		

	5. 航空制造工程手册：飞机装配，航工工业出版社 6. Introduction to Statistical Quality Control (6 edition), Douglas C. Montgomery, Wiley 7. 工程统计学(第3版), 道格拉斯·C·蒙哥马利, 乔治·C·朗, 中国人民大学出版社
其它 (More)	无
备注 (Notes)	无

备注说明：

1. 带*内容为必填项，英语授课课程需另提交一份英文填写版本。
2. 课程简介字数为 300-500 字；课程大纲以表述清楚教学安排为宜，字数不限。