

《特种加工技术与编程实践》教学大纲

课程名称：特种加工技术与编程实践	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：Non-Tradition Machining Technology and Programming Practice	
总学时/周学时/学分：24/3/1.5	其中实验/实践学时：6
先修课程：机械设计、机械制造技术基础 A、机械制造技术基础课程设计	
后续课程支撑：毕业设计	
授课时间：1-8 周 周二 5-7 节	授课地点：长安学院 206
授课对象：2020 机械设计 1 班，2020 机械设计 2 班，2020 机械设计 3 班，2020 机械设计 4 班	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：朱文志/副研究员	
答疑时间、地点与方式： 1. 每次上课的课前、课间和课后，在上课教室答疑； 2. 平时邮件、微信、电话答疑。	
课程考核方式：开卷（）闭卷（）课程论文（√）其它（）	
使用教材： 1.《特种加工》，白基成，刘晋春等主编，机械工业出版社，2018，第 6 版 教学参考资料： 1.《特种加工技术》，李玉青主编，机械工业出版社，2014，第 1 版 2.《特种加工技术》，赵万生主编，高等教育出版社，2014	
课程简介： 本课程是一门介绍特种加工技术及其应用的专业选修课。主要目的是使学生了解除常规切削加工以外的新的加工方法，掌握常用的几种现代加工方法的特点和适用范围。主要任务为：（1）培养学生对物理、化学、电工、液压、机械等多门课程各种学科知识的综合应用能力，巩固并深化前期课程。	

(2) 通过本课程使学生了解电火花加工、电化学加工、超声加工、激光加工以及快速成形技术、磨料加工等特种加工方法的基本原理，基本设备，工艺规律，主要特点和适用范围，从而具有能合理选择加工方法的基础知识，提高其解决工艺难题的能力，以适应当今社会制造业发展的需求。		
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1 能明晰电火花加工、电化学加工、超声加工、激光加工、快速成形技术以及磨料加工等常用特种加工方法的基本原理和工艺规律；能运用各类加工方法中的科学原理和数学模型正确识别、判断相关复杂工程问题的关键环节。培养学生运用相关知识解决工程问题中难题的能力，以适应粤港澳大湾区先进制造业高端发展的需求。	3.2 能够设计出满足特定需求的机械系统、单元（部件）和工艺流程，并能够在设计中体现创新意识。	3. 能够设计针对机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机械系统、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。
目标 2 培养学生能够操作常用特种加工技术的设备，学会线切割编程、三维扫描、扫描数据处理，熟悉常用模拟软件；培养学生对物理、化学、电工、液压、机械等多门课程各种学科知识的综合应用能力。	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂机械工程问题进行分析、计算与设计。	5. 能够针对机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题，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，包括对复杂机械工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
课程思政目标： 通过课程的学习，培养学生的人文关怀、爱国精神以及团队合作精神，培养学生的全局观与辩证观，养成严谨的科学态度、实事求是的工作作风以及良好的职业素养。		

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑课程目标
----	------	------	-----	---------------------	----------------	------	------	--------

1	绪论	朱文志	1	重点: 特种加工的主要特点和特种加工的分类; 难点: 理解特种加工对材料可加工性和结构工艺性等的影响; 课程思政融入点: 结合党的发展历史介绍国内工业发展历史, 介绍特种加工技术的发展过程, 了解特种加工技术对国防工业的贡献, 培养学生的爱国精神。	线下教学	讲授	课程思政作业: 要求学生每人至少阅读两篇与特种加工有关的文章或书籍。	目标 1
1-2	电 火 花 加 工	朱文志	2	重点: 电火花加工概念及加工特点、极性效应, 常用电火花加工机床的组成及操作; 难点: 电火花加工极性效应, 机床电源及操作;	线下教学	讲授	课程思政作业: 要求学生每人至少阅读两篇与电火花有关的文章或书籍。 课后作业一: P66, 2-1、2-4	目标 2
		朱文志	3	重点: 电火花加工速度和损耗速度、自动进给调节系统的作用、电规准; 难点: 自动进给调节系统及电规准的选择原则; 课程思政融入点: 介绍电火花加工的发明过程, 引导学生要善于利用辩证唯物主义的世界观和方法论分析和解决问题。	线下教学	讲授	课后作业一: P66, 2-5	目标 1
3	电 火 花 线 切割加工	朱文志	3	教学重点: 线切割加工基本原理、轨迹控制和加工控制、切割速度和切割效率; 教学难点: 电参量和非电参量对工艺指标的影响;	线下教学	讲授	课程思政作业: 要求学生每人至少阅读两篇与线切割有关的文章或书籍。	目标 1

4	电 化 学 加 工	朱文志	3	教学重点： 电化学加工概念、平衡电极电位、浓差极化和电化学极化； 教学难点： 电化学当量的计算、电解蚀除速度和加工时间计算； 课程思政融入点： 了解电化学技术的发展历史，让同学们认识加工技术的发展可以促进国家的强大。	线下教学	讲授	课后作业二： P115,3-6	目标 1
5	激光加工	朱文志	3	教学重点： ：激光加工的概念、激光的特性； 教学难点： 激光产生机理； 课程思政融入点： 了解激光加工技术的发展历史，结合中美贸易摩擦现实背景，培养国际化的视野。	线下教学	讲授	课程思政作业：要求 学生每人至少观看两个 与激光加工有关的视频。 课后作业三：P156, 5-3、5-4	目标 1
6	超声加工	朱文志	2	教学重点： 磨料加工原理、超声加工的概念、空化作用； 教学难点： 超声加工基本原理、液体喷射加工原理、磨料喷射加工原理；	线下教学	讲授	课后作业四：P186, 7-8	目标 1
	快 速 成 型 技术	朱文志	1	教学重点： RP 加工技术的工作原理、三维扫描、扫描数据处理； 教学难点： RP 加工技术的应用范围；	线下教学	讲授	课程思政作业：要求 学生每人至少观看两个 与 RP 有关的视频。	目标 2
合计			18					

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
7	线切割自动编程实践	朱文志	3	重点： 自动编程方法； 难点： 圆弧图形的编程方法、工艺参数的选用、正交实验的设计；	综合	混合式教学，须完成图像的编程文件、实物切割。	目标 2
8	电火花穿孔成型与激光打孔实验	朱文志	3	重点： 电火花穿孔成型、激光打孔基本原理； 难点： 电火花与激光工艺参数的选用； 课程思政融入点： 介绍电火花与激光打孔技术的发展，引导学生形成正确的人生观、价值观。	验证	须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录过程。	目标 1
合计			6				

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）			
		作业	实验	论文	权重
目标 1	3.2	20	5	40	65
目标 2	5.2	10	15	10	35
总计		30	20	50	100

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2023 年 8 月 20 日

系（部）审查意见：

我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：



日期：2023 年 8 月 27 日

备注：

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

课程目标	观测点	评分标准				权重 (100%)
		A (90-100)	B (80-89)	C (60-79)	D (0-59)	
目标 1 能明晰电火花加工、电化学加工、超声加工、激光加工、快速成形技术以及磨料加工等常用特种加工方法的基本原理和工艺规律；能运用各类加工方法中的科学原理和数学模型正确识别、判断相关复杂工程问题的关键环节。培养学生运用相关知识解决工程问题中难题的能力，以适应粤港澳大湾区先进制造业高端发展的需求。 (支撑毕业要求指标点 3.2)	运用各类加工方法中的基本原理、工艺规律、科学原理和数学模型正确识别和判断相关复杂工程问题的关键环节，能够设计出满足特定需求的机械系统、单元（部件）和工艺流程，并能够在设计中体现创新意识。	能熟练运用各类加工方法中的基本原理、工艺规律、科学原理和数学模型正确识别和判断相关复杂工程问题的关键环节，能够熟练设计出满足特定需求的机械系统、单元（部件）和工艺流程，并能够在设计中体现创新意识。	能正确运用各类加工方法中的基本原理、工艺规律、科学原理和数学模型正确识别和判断相关复杂工程问题的关键环节，能够正确设计出满足特定需求的机械系统、单元（部件）和工艺流程，并能够在设计中体现创新意识。	能基本正确运用各类加工方法中的基本原理、工艺规律、科学原理和数学模型正确识别和判断相关复杂工程问题的关键环节，能够基本正确设计出满足特定需求的机械系统、单元（部件）和工艺流程，并能够在设计中体现创新意识。	不交作业或作业，解答中概念、方案及解题存在严重错误。	66.7
目标 2 培养学生能够操作常用特种	学会线切割编程、三维扫描、扫描数据处理	能熟练掌握线切割编程、三维扫描、扫描数据处理，熟	能正确线掌握切割编程、三维扫描、扫描数据处理，熟	基本能正确掌握线切割编程、三维扫描、扫描数据处理	不交作业或作业，解答中	33.3

加工技术的设备,学会线切割编程、三维扫描、扫描数据处理,熟悉常用模拟软件;培养学生对物理、化学、电工、液压、机械等多门课程各种学科知识的综合应用能力。 (支撑毕业要求指标点 5.2)	理,熟悉常用模拟软件。	悉常用模拟软件。	悉常用模拟软件。	理,熟悉常用模拟软件。	概念、方案及解题存在严重错误。	
--	-------------	----------	----------	-------------	-----------------	--

实验评分标准

课程目标	评分标准				权重 (100%)
	<i>A(90-100)</i>	<i>B(80-89)</i>	<i>C(60-79)</i>	<i>D(0-59)</i>	
目标 1 能明晰电火花加工、电化学加工、超声加工、激光加工、快速成形技术以及磨料加工等常用特种加工方法的基本原理和工艺规律;能运用各类加工方法中的科学原理和数学模型正确识别、判断相关复杂工程问题的关键环节。培养学生运用相关知识解决工程问题中难题的能力,以适应粤港澳大湾区先进制造业高端发展的需求。	能按照要求熟练准确操作、获得有效数据、进行正确的数据分析与相应曲线绘制、指出数据的提示及实验的可能改进,撰写出规范的实验报告。	能按照要求较为准确操作、获得较为有效数据、进行较为正确的数据分析与相应曲线绘制、指出数据的提示及实验的可能改进,撰写出规范的实验报告。	能按照要求基本准确操作、获得基本有效数据、进行基本正确的数据分析与相应曲线绘制、指出数据的提示及实验的可能改进,撰写出基本规范的实验报告。	不能按照要求操作,实验态度马虎,实验数据不完整或不正确,不能进行有效的数据分析,实验报告敷衍了事。	25

(支撑毕业要求指标点 3.2)					
目标 2 培养学生能够操作常用特种加工技术的设备,学会线切割编程、三维扫描、扫描数据处理,熟悉常用模拟软件;培养学生对物理、化学、电工、液压、机械等多门课程各种学科知识的综合应用能力。 (支撑毕业要求指标点 5.2)	能按照要求熟练准确操作、获得有效数据、进行正确的数据分析与相应曲线绘制、指出数据的提示及实验的可能改进,撰写出规范的实验报告。	能按照要求较为准确操作、获得较为有效数据、进行较正确的数据分析与相应曲线绘制、指出数据的提示及实验的可能改进,撰写出规范的实验报告。	能按照要求基本准确操作、获得基本有效数据、进行基本正确的数据分析与相应曲线绘制、指出数据的提示及实验的可能改进,撰写出基本规范的实验报告。	不能按照要求操作,实验态度马虎,实验数据不完整或不正确,不能进行有效的数据分析,实验报告敷衍了事。	75

课程论文评分标准

课程目标	观测点	评分标准				权重 (100%)
		A(90-100)	B(80-89)	C(60-79)	D(0-59)	
目标 1 能明晰电火花加工、电化学加工、超声加工、激光加工、快速成形技术以及磨料加工等常用特种加工方法的基本原理和工艺规律;能运用各类加工方	运用各类加工方法中的基本原理、工艺规律、科学原理和数学模型正确识别和判断相关复杂工程问题的关键环节,能够设计	主题跟课程论文要求的相关性高,能熟练运用各类加工方法中的基本原理、工艺规律、科学原理和数学模型正确识别和判断相关复杂工程问题的关键环节,运用	主题跟课程论文要求的相关性较高,能正确运用各类加工方法中的基本原理、工艺规律、科学原理和数学模型正确识别和判断相关复杂工程问题的关	主题跟课程论文要求的相关性一般,能正确运用各类加工方法中的基本原理、工艺规律、科学原理和数学模型正确识别和判断相关复杂工程问题的关	不交课程论文或课程论文中主题跟课程论文要求没有相关性,论述没有逻辑,论文出现	80

法中的科学原理和数学模型正确识别、判断相关复杂工程问题的关键环节。培养学生运用相关知识解决工程问题中难题的能力，以适应粤港澳大湾区先进制造业高端发展的需求。 (支撑毕业要求指标点3.2)	出满足特定需求的机械系统、单元（部件）和工艺流程，并能够在设计中体现创新意识。	相关知识解决工程问题。	键环节，运用相关知识解决工程问题。	键环节，运用相关知识解决工程问题。	大量原文抄袭现象等。	
目标 2 培养学生能够操作常用特种加工技术的设备，学会线切割编程、三维扫描、扫描数据处理，熟悉常用模拟软件；培养学生对物理、化学、电工、液压、机械等多门课程各种学科知识的综合应用能力。 (支撑毕业要求指标点5.2)	学会线切割编程、三维扫描、扫描数据处理，熟悉常用模拟软件。	能熟练掌握线切割编程、三维扫描、扫描数据处理，熟悉常用模拟软件，能将这些知识熟练运用到课程论文中。	能正确线掌握切割编程、三维扫描、扫描数据处理，熟悉常用模拟软件，能将这些知识能运用到课程论文中。	基本能正确掌握线切割编程、三维扫描、扫描数据处理，熟悉常用模拟软件，基本能将这些知识运用到课程论文中。	不交课程论文或课程论文出现大量原文抄袭现象等。	20