

# 《工程实训》教学大纲

课程名称：工程实训		实践类别： <input type="checkbox"/> 实习 <input checked="" type="checkbox"/> 实训 <input type="checkbox"/> 课程设计	
课程英文名称：Engineering training			
周数/学分：4 周/4 学分			
授课对象：2019 级智能制造（机械设计）1 班			
开课学院：机械工程学院			
开课地点： <input checked="" type="checkbox"/> 校内（机械工程学院工程训练中心） <input type="checkbox"/> 校外（）			
任课教师姓名/职称：陈勇志/高级工程师，肖力/工程师，李荣泳/工程师，陈海彬/工程师，何伟锋/工程师，蔡盛腾/工程师，何楚亮/工程师，叶静/助理工程师、吴鹏/助理工程师、杨宇辉/助理工程师、陈立甲/助理实验师、金鑫			
教材、指导书：陈勇志主编，《机械制造工程训练》.西南交通大学出版社，2019 年 9 月；陈勇志主编，《机械制造工程技术基础》.西南交通大学出版社，2015 年 2 月			
教学参考资料：陈勇志主编，《机械制造工程实训基础》.西南交通大学出版社，2013 年 8 月			
线上教学资源（简要说明及链接）：无			
考核方式：1、现场操作的考核；2、实习总结的评阅；3、网上安全考试。			
答疑时间、地点与方式：1. 每天在实习现场答疑；2 通过电子邮件与电话等联系方式答疑。			
<p><b>课程简介：</b></p> <p>工程实训是一门实践性的技术基础课，是学习《工程材料及成型工艺基础》和《机械制造技术基础》等课程的先修课，是熟悉加工生产过程、培养实践动手能力的实践性教学环节。通过实训使学生熟悉机械制造的一般过程，掌握金属加工的主要工艺方法和工艺过程，熟悉各种设备和工具的安全操作使用方法，等等。通过实训，让学生养成热爱劳动，遵守纪律的好习惯，培养经济观点和理论联系实际的严谨作风。</p>			
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（知识目标）：	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、	5 使用现代工具：能够针对机电产品设计、开发、制	

<p>熟悉机械制造的一般过程，掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，掌握工量夹具的使用方法，掌握设备和工具的安全操作技术。掌握工程项目中涉及的管理与经济方面的知识和方法。</p>	<p>信息资源、工程工具和专业模拟软件，对机电产品设计、开发、制造、管理等复杂工程问题进行分析、计算与设计。</p> <p>11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，理解所涉及的工程管理与经济决策问题。</p>	<p>造、管理等复杂机械工程问题，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。</p> <p>11 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><b>目标 2（能力目标）</b></p> <p>能够使用常规的机械加工设备与工程软件进行设计开发与制造，能够在团队中独立或合作开展工作，了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。</p>	<p>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，对机电产品设计、开发、制造、管理等复杂工程问题进行分析、计算与设计。</p> <p>9.1 能够与其他学科的成员有效沟通，融入团队，并能够在团队中独立或合作开展工作。</p> <p>11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，理解所涉及的工程管理与经济决策问题。</p>	<p>5 使用现代工具：能够针对机电产品设计、开发、制造、管理等复杂机械工程问题，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。</p> <p>9 个人和团队：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。</p> <p>11 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><b>目标 3（素质目标）</b></p> <p>初步具备机械工程师的专业素质和职业道德规范。</p>	<p>8.3 了解机械工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉</p>	<p>8 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。</p>

	履行责任。																						
实施要求、方法/形式及进度安排																							
<p>一、实施要求</p> <p>1.资源配置要求</p> <p>实训场地、设备及其软件需要满足要求，目前工程训练中心的场地、设备和软件等方面满足实训的要求。</p> <p>2.指导教师责任与要求</p> <p>认真贯彻教学大纲，执行实训计划，完成规定的讲课内容、操作项目；认真讲解本工种实训操作规程及有关要求，为学生示范，坚持巡回指导，监督学生严格遵守操作规程，发现问题及时解决；认真做好学生的考勤、实习总结的批改和评分工作。</p> <p>3.学生要求</p> <p>必须先修《工程制图》等基础课程；必须严格遵守安全操作规程；必须按要求穿戴防护用品。</p> <p>二、实施方法/形式</p> <p>老师集中讲解与演示，学生根据讲解的内容和演示要领，操作各种机床、工量夹具及相关软件，操作过程中有疑问再与老师沟通，互动，再辅以教学视频，教学软件，达到教学目的。</p> <p>三、实施进度和安排</p> <table><tr><th colspan="7">表 1 实施进度和安排 （分组进行，以第一组为例）</th></tr><tr><th>时间/周次</th><th>学时/周</th><th>实践内容（重点、难点、课程思政融入点）</th><th>主讲教师</th><th>学生学习预期成果</th><th>教学方式</th><th>支撑课程目标</th></tr><tr><td>1 天/第 15 周</td><td>1 天</td><td>实习动员、安全教育 重点：实习安排：时间、地点、内容、要求，熟悉实习过程。难点：掌握安全生产的基本知识。</td><td>叶静等</td><td>了解工程实训的意义，提高对实习的认识。 自觉遵守相关关规章制度，树立安全意识。</td><td>讲授、阅读资料：指导老师进行实习动员、安全教育。 网上安全考试：学生上机参加安全考试、成绩合格后可以进</td><td>目标 1 目标 2 目标 3</td></tr></table>			表 1 实施进度和安排 （分组进行，以第一组为例）							时间/周次	学时/周	实践内容（重点、难点、课程思政融入点）	主讲教师	学生学习预期成果	教学方式	支撑课程目标	1 天/第 15 周	1 天	实习动员、安全教育 重点：实习安排：时间、地点、内容、要求，熟悉实习过程。难点：掌握安全生产的基本知识。	叶静等	了解工程实训的意义，提高对实习的认识。 自觉遵守相关关规章制度，树立安全意识。	讲授、阅读资料：指导老师进行实习动员、安全教育。 网上安全考试：学生上机参加安全考试、成绩合格后可以进	目标 1 目标 2 目标 3
表 1 实施进度和安排 （分组进行，以第一组为例）																							
时间/周次	学时/周	实践内容（重点、难点、课程思政融入点）	主讲教师	学生学习预期成果	教学方式	支撑课程目标																	
1 天/第 15 周	1 天	实习动员、安全教育 重点：实习安排：时间、地点、内容、要求，熟悉实习过程。难点：掌握安全生产的基本知识。	叶静等	了解工程实训的意义，提高对实习的认识。 自觉遵守相关关规章制度，树立安全意识。	讲授、阅读资料：指导老师进行实习动员、安全教育。 网上安全考试：学生上机参加安全考试、成绩合格后可以进	目标 1 目标 2 目标 3																	

						入下一阶段实训。		
	3 天/第 15 周	3 天	车工 重点：掌握车外圆、端面、钻孔、切断、切槽的基本方法。难点：掌握车圆锥面、成形面的基本方法，了解车床的其它车削加工方法（螺纹、特殊零件的车削等）。	蔡 盛 腾、 金鑫	掌握车外圆、端面、钻孔、切断、切槽的基本方法；掌握车圆锥面、成形面的基本方法；了解车床的其它车削加工方法。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学生按照老师的讲解方法操作机床，严格遵守操作规程。	目标 1 目标 2 目标 3	
	3 天/第 15-16 周	3 天	钳工 重点：掌握钳工常用工具、量具和夹具的操作使用方法。难点：独立完成钳工作业件。课程思政融入点：要求学生独立完成钳工作业件时必须坚持实事求是、严谨的科学态度；勤奋、认真地完成实习过程，培养工匠精神。	肖力	掌握钳工常用工具、量具和夹具的操作使用方法；独立完成钳工作业件。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学生按照老师的讲解方法操作机床，严格遵守操作规程。	目标 1 目标 2 目标 3	

	1.5 天/第 16 周	1.5 天	<p>数控车</p> <p>重点：基本掌握数控车床的手工编程。</p> <p>难点：加工简单具有锥面、圆弧曲线的零件。</p> <p>课程思政融入点：介绍我国数控车床的发展过程，我国在数控车床生产的巨大成就，激发学生的爱国精神。</p>	陈海彬	基本掌握数控车床的手工编程；加工简单具有锥面、圆弧曲线的零件。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学生按照老师的讲解方法操作机床，严格遵守操作规程。	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>	
	0.5 天/第 16 周	0.5 天	<p>焊接</p> <p>重点：理解电弧焊的基本原理。难点：掌握焊条电弧焊的平焊操作。</p>	陈海彬	理解电弧焊的基本原理；掌握焊条电弧焊的平焊操作。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学生按照老师的讲解方法操作机床，严格遵守操作规程。	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>	
	0.5 天/第 16 周	0.5 天	<p>材料基础</p> <p>重点：材料及其分类方法。难点：掌握不同材料的基本成型工艺。</p>	陈海彬	了解材料及其分类方法；掌握不同材料的基本成型工艺。	指导老师讲解本模块的基本理论与相关应用，并为学生示范案例。	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>	
	0.5 天/第 16 周	0.5 天	<p>热加工</p> <p>重点：了解材料热加工的基本原理。难点：掌握相关材料热加工处理的基本方法和工艺。</p>	陈海彬	了解材料热加工的基本原理；掌握相关材料热加工处理的基本方法和工艺。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>	

						生按照老师的讲解方法操作机床,严格遵守操作规程。		
	1 天/第 17 周	1 天	<b>Solidworks</b> 重点: 了解 Solidworks 三维软件的主要功能和在机械设计方面的应用。难点: 熟练掌握 Solidworks 三维软件。	李荣泳	了解 Solidworks 三维软件的主要功能和在机械设计方面的应用; 熟练掌握 Solidworks 三维软件。	指导老师讲解本模块的基本理论与应用要求, 并为学生示范案例, 学生按照老师的方法练习。	<b>目标 1</b> <b>目标 2</b> <b>目标 3</b>	
	2 天/第 17 周	2 天	<b>数控铣</b> 重点: 掌握加工中心的手工编程。难点: 加工具有平面、阶梯面及孔的零件。课程思政融入点: 介绍我国数控铣床的发展过程, 我国与发达国家在数控铣床关键技术方面存在的差距, 激发学生努力学习, 为赶超发达国家, 报效祖国而努力奋斗。	李荣泳	掌握加工中心的手工编程; 加工具有平面、阶梯面及孔的零件。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求, 为学生示范, 并巡回指导, 学生按照老师的讲解方法操作机床, 严格遵守操作规程。	<b>目标 1</b> <b>目标 2</b> <b>目标 3</b>	
	2 天/第 17 周	2 天	<b>激光加工</b> 重点: 利用辅助软件对加工图案(图形)进行处理。难点: 将处理好的图案(图形)在设备内完成作品的加工。	吴鹏	利用辅助软件对加工图案(图形)进行处理; 将处理好的图案(图形)在设备内完成作品的加工。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求, 为学生示范, 并巡回指导, 学生按照老师的讲解方法操作机床, 严格	<b>目标 1</b> <b>目标 2</b> <b>目标 3</b>	

						遵守操作规程。		
	1 天/第 18 周	1 天	3D 打印 重点：了解 3D 打印的基本原理和应用。 难点：使用设计软件编程，并用 3D 打印机制作出相关零件。	吴鹏	了解 3D 打印的基本原理和应用；使用设计软件编程，并用 3D 打印机制作出相关零件。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学生按照老师的讲解方法操作机床，严格遵守操作规程。	目标 1 目标 2 目标 3	
	2 天/第 18 周	2 天	机器人 重点：掌握机器人的原理。难点：掌握机器人零部件的组装及编程。	陈立甲	掌握机器人的原理；掌握机器人零部件的组装及编程。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学生按照老师的讲解方法操作机床，严格遵守操作规程。	目标 1 目标 2 目标 3	
	1 天/第 18 周	1 天	有限元分析及应用 重点：了解有限元分析的基本原理。难点：使用相关设计软件，掌握有限元分析在机械设计等方面的应用分析方法。	陈立甲	了解有限元分析的基本原理；使用相关设计软件，掌握有限元分析在机械设计等方面的应用分析方法。	指导老师讲解本模块的基本理论与应用要求，并为学生示范案例，学生按照老师的方法练习。	目标 1 目标 2 目标 3	
	1 天/第	1 天	各个模块答疑	全体	针对实训以来的各类模	针对学生提出的各	目标 1	

	18 周		针对实训以来的各类模块中的疑难问题，进行解答。	老师	块中的疑难问题，包括理论、工艺、机床和工具操作等问题进行解答。	类问题，指导老师讲解理论、分析工艺、操机示范，指导学生练习。	目标 2 目标 3	
课程考核								
序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	考核内容	评价依据及成绩比例（%）			权重（%）	
				安全考试	实习总结	实训过程		
1	<b>目标 1（知识目标）：</b> 熟悉机械制造的一般过程，掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，掌握工量夹具的使用方法，掌握设备和工具的安全操作技术。掌握工程项目中涉及的管理与经济方面的知识和方法。	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，对机电产品的设计、开发、制造、管理等复杂工程问题进行分析、计算与设计。 11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，理解所涉及的工程管理与经济决策问题。	掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法。 掌握工量夹具的使用方法。 掌握设备和工具的安全操作技术。 掌握工程项目中涉及的管理与经济方面的知识和方法。	6	8	25	39	
2	<b>目标 2（能力目标）</b> 能够使用常规的机械加工设备与工程软件进行设计开发与制造，能够在团队中独立或合作开展工作，了解工程及机械产品全周期、全流程	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，对机电产品的设计、开发、制造、管理等复杂工程问题进行分析	使用常规的机械加工设备与工程软件进行设计开发与制造。 能够在团队中独立或合作开展工作。	2	6	25	33	



	的成本构成，掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。	析、计算与设计。 9.1 能够与其他学科的成员有效沟通，融入团队，并能够在团队中独立或合作开展工作。 11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，理解所涉及的工程管理与经济决策问题。	了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。				
3	<b>目标 3（素质目标）</b> 初步具备机械工程师的专业素质和职业道德规范。	<b>8.3</b> 了解机械工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。	在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	2	6	20	28
合计				10	20	70	100
注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》							
大纲编写时间：2020 年 8 月							

系（部）审查意见：

同意执行

系（部）主任签名：陈勇志

日期： 2020 年 8 月 15 日

附录：各类考核评分标准表

实训过程评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1：熟悉机械制造的一般过程，掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，掌握工量夹具的使用方法，掌握设备和工具的安全操作技术。（支撑毕业要求指标点 5.2）	能够准确掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，准确掌握工量夹具的使用方法，准确掌握设备和工具的安全操作技术。	能够较准确掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，较准确掌握工量夹具的使用方法，较准确掌握设备和工具的安全操作技术。	基本掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，基本掌握工量夹具的使用方法，基本掌握设备和工具的安全操作技术。	未能掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，未能掌握工量夹具的使用方法，未能掌握设备和工具的安全操作技术。	25
目标 1：掌握工程项目中涉及的管理与经济方面的知识和方法。 （支撑毕业要求指标点 11.1）	准确掌握工程项目中涉及的管理与经济方面的知识和方法。	较准确掌握工程项目中涉及的管理与经济方面的知识和方法。	基本准确掌握工程项目中涉及的管理与经济方面的知识和方法。	未能准确掌握工程项目中涉及的管理与经济方面的知识和方法。	5
目标 2：能够使用常规的机械加工设备及工程软件进行设计开发与制造，能够在团队中独立或合作开展工作，了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。 （支撑毕业要求指标点 5.2, 9.1, 11.1）	熟练使用常规的机械加工设备及工程软件进行设计开发与制造，积极在团队中独立或合作开展工作，理解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，准确掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。	能够使用常规的机械加工设备及工程软件进行设计开发与制造，能够在团队中独立或合作开展工作，了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，较准确掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。	基本能够使用常规的机械加工设备及工程软件进行设计开发与制造，基本能够在团队中独立或合作开展工作，基本了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，基本掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。	不能使用常规的机械加工设备及工程软件，无法在团队中独立或合作开展工作，不了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，未能掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。	20

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 3：初步具备机械工程师的专业素质和职业道德规范。 (支撑毕业要求指标点 8.3)	在实训过程中表现出良好的个人素质，严格遵守纪律与各种规程，尊敬老师和同学，刻苦努力进行实训。	在实训过程中表现出较好的个人素质，遵守纪律与各种规程，尊敬老师和同学。	在实训过程中基本能遵守纪律与各种规程，基本能做到尊敬老师和同学。	实训过程中不守纪律，违反各种规程，不尊敬老师和同学。	20

实习总结评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1：熟悉机械制造的一般过程，掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，掌握工量夹具的使用方法，掌握设备和工具的安全操作技术。(支撑毕业要求指标点 5.2)	实习总结对实训过程的记录完善，体会深刻，问题有感而来，描述问题具体，解决方案合理。	实习总结对实训过程的记录较完善，体会较深刻，问题有感而来，描述问题较具体，解决方案较合理。	实习总结对实训过程的记录基本完善，描述问题和解决方案基本合理。	实习总结对实训过程的记录浅显，无问题描述，无合理解决方案。	10
目标 1：掌握工程项目中涉及的管理与经济方面的知识和方法。 (支撑毕业要求指标点 11.1)	实习总结中有涉及工程项目管理与经济方面的知识和方法的描述和体会，数量合理。	实习总结中有涉及工程项目管理与经济方面的知识和方法的描述和体会。	实习总结中较少涉及工程项目管理与经济方面的知识和方法的描述和体会。	实习总结中无涉及工程项目管理与经济方面的知识和方法的描述和体会。	3
目标 2：能够使用常规的机械加工设备及工程软件进行设计开发与制造，能够在团队中独立或合作开展工作，了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。	实习总结中有设计开发制造、团队合作、工程项目中经济和管理方面的描述和体会，数	实习总结中有设计开发制造、团队合作、工程项目中经济和管理方面的描述和体	实习总结中较少涉及设计开发制造、团队合作、工程项目中经	实习总结中无设计开发制造、团队合作、工程项目中经济和管理	4

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
(支撑毕业要求指标点 5.2, 9.1, 11.1)	量合理。	会。	济和管理方面的描述和体会。	理方面的描述和体会。	
目标 3: 初步具备机械工程师的专业素质和职业道德规范。 (支撑毕业要求指标点 8.3)	实习总结中有关于机械工程师的专业素质和职业道德方面的描述和体会, 数量合理。	实习总结中有关于机械工程师的专业素质和职业道德方面的描述和体会。	实习总结中较少关于机械工程师的专业素质和职业道德方面的描述和体会。	实习总结中无关于机械工程师的专业素质和职业道德方面的描述和体会。	3

安全考试评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1: 熟悉机械制造的一般过程, 掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法, 掌握工量夹具的使用方法, 掌握设备和工具的安全操作技术。(支撑毕业要求指标点 5.2)	关于设备和工具的安全操作技术的百分制考题, 得 90 分以上。	关于设备和工具的安全操作技术的百分制考题, 得 80-89 分。	关于设备和工具的安全操作技术的百分制考题, 得 60-79 分。	关于设备和工具的安全操作技术的百分制考题, 得 0-59 分。	10
目标 1: 掌握工程项目中涉及的管理与经济方面的知识和方法。 (支撑毕业要求指标点 11.1)	—	—	—	—	0
目标 2: 能够使用常规的机械加工设备与工程软件进行设计开发与制造, 能够在团队中独立或合作开展工作, 了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成, 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。 (支撑毕业要求指标点 5.2, 9.1, 11.1)	—	—	—	—	0
目标 3: 初步具备机械工程师的专业素质和职业道德规范。 (支撑毕业要求指标点 8.3)	—	—	—	—	0

