



上海理工大学  
UNIVERSITY OF SHANGHAI FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

# 本科课程教学大纲 机械制造技术基础实验

(适用于专业课程)

制定日期：2020年05月15日

## 一、课程基本信息

课程名称	机械制造技术基础实验					
	Experiments of Technical Foundation of Mechanical Manufacturing					
课程代码	19102310		开课单位	医疗器械与食品		
课程负责人	宋成利		课程类别	实践类课程		
课程性质	专业课程		学分	0.5	学时	16
学时分配	理论		实验	16	上机	
学习负荷	16+4					
教学团队	宋成利、赵展、闫士举、毛琳含课程负责人不少于3人（必填）					
授课语言	中文					
适用专业	生物医学工程（卓越班）					
前修课程	《工程制图》、《机械制造技术基础》、《SolidWorks》					
后续支撑	《微创与介入医疗器械设计》、《医疗器械综合设计（1）》、《医学仪器设计实验》					
课程思政设计	通过对机床、刀具、3D打印等机械制造相关实验课程的实践学习，及课外学习了解我国历史上古代劳动人民能创造出影响世界的四大发明、《中国制造2025》等相关制造知识，让学生即增强民族自信心，又认识到我国制造创新的潜力巨大，从而提高创新意识、增加时代紧迫感、开拓国际视野、加强国际和地区合作、认清所处时代的历史使命，以科学的态度和严谨的工匠精神为加速我国从制造大国迈向制造强国贡献应有的力量。 课程思政的设计思路（限100字）					
课程简介						
<p>该课程主要以机械工艺及加工原理的基本理论、基础知识和基本技能为支撑，同时将机床、刀具及夹具、3D打印增材加工等相关内容有机结合，通过实验教学和设计制作训练，让学生理解相关理论知识，提高其动手实践的能力，为培养学生分析问题、解决问题、进一步深造及今后从事专业相关工作打下坚实的基础。</p> <p><b>课程定位：</b>在本专业学生实践能力培养中占有基础性的地位。</p> <p><b>课程内容：</b>该实验课程通过学习机床、刀具、3D打印等基础的机械制造设备、工具和材料等，并动手自己设计制造机械图，加强设计及动手能力，通过综合实训项目，培养学生综合分析、协调处理问题的能力。</p>						

**核心学习成效：**熟悉了解车铣等加工工艺，掌握等刀具，设计并 3D 打印，掌握常用的加工方法，对所设计的结构图进行指导，认识理解常见的机床的主要组成、工作原理、应用场合及基本性能、加工能力，能初步应用这些设备在生物医学工程中进行设计、生产等。

**教学方法：**教学方式主要采用线下教学方式，线上教学作为辅助方式；教学方法采用课程讲解、教师示范、学生操作使用，学生自主动手设计并进行加工制作等。

## 二、课程目标

目标	课程目标	支撑毕业 要求指标点填写 2 级指标点	毕业要求填写 1 级指 标点
1	认识理解常见的机床的主要组成、工作原理、应用场合及基本性能、加工能力	认识常见机床的相关工程技术知识，理解加工经济精度、常用加工方法，及增材加工方式产生的必然性等相关制造常识	工程知识、工程与社会、环境可持续发展
2	熟悉了解车铣等加工工艺，掌握机床刀具的选用，机床操作使用，进行加工案例实践	熟悉常用机床的加工工艺，具有规范使用机床、正确使用刀具的实践能力	工程知识、职业规范
3	掌握常用的加工方法，对所设计的结构图进行指导，能初步应用这些设备在生物医学工程中进行设计、生产等，完成设计建模并 3D 打印实践	能够选用恰当的技术、设备和技术工具，对较复杂的问题进行模拟设计，初步具有综合运用相关专业知，进行产品开发的能力	使用现代工具进行研究、设计

**说明：**围绕着**知识、能力和素质**三点来写，阐述课程在培养计划中的地位和作用应精炼，一般不超过5点。

- 知识：概括课程的主要知识点
  - 能力：基于本课程的学习，培养学生的哪些认知和实践的具体能力；运用本课程的知识点分析和解决实际问题的能力
  - 素质：综合运用上述知识和能力，来解决日后在工作 and 再学习过程中实际问题的能力
- 毕业要求：参见相应专业的本科培养计划

### 三、教学内容

教学模块	教学内容	学生学习预期成果	教学方式	支撑的课程目标
一 基础知识教育	<p>1.教学内容:</p> <p>1)安全教育</p> <p>2)计算机辅助设计</p> <p>3)机床及刀具相关的基础知识</p> <p>4)课程及报告要求</p> <p>2.教学重点:</p> <p>1)安全注意事项</p> <p>2)机床和刀具知识</p> <p>3)报告撰写及答辩要求</p> <p>3.教学难点:</p> <p>1) 加工及刀具的教学内容因老套枯燥,如何激发学生的学习兴趣</p> <p>2)结合现代设计方法,克服实验仪器老旧问题</p> <p>4.课程思政:</p> <p>1)增强民族自信,认识我国的巨大发展潜力——我国古代创造发明、现有的大国重器和领先世界的科技</p> <p>2)创新发展,赶超世界先进制造一流水平——现有主流设计制造设备及软件的学习</p>	<p>1.了解并牢记实验相关安全主要事项,严格按照安全要求执行</p> <p>2.会应用计算机辅助设计进行结构设计绘制的能力</p> <p>3.熟知实验用到的机床及刀具知识</p> <p>4.清楚了解课程整体安排及报告撰写要求等</p>	<p><b>1.教师:</b></p> <p>线上: 计算机辅助设计、现代设计方法、机床介绍</p> <p>线下: 安全教育、课程要求、报告撰写规范</p> <p><b>2.思政教学:</b></p> <p>线上:《大国重器》、《中国制造 2025》、中国古代四大发明、《我爱发明》</p> <p>线下: 安全教育、结合实验室现有机床、刀具,进行车铣的基础知识讲解,让学生认识保护人民生命和财产安全的重要性,进行安全生产必要性。</p> <p><b>3.学生</b></p> <p>线上: 观看视频</p> <p>线下: 交流、分享,体现民族自信,增加安全生产的必要性,进行创新,迎难而上,赶超世界先进制造水平的紧迫感和使命感</p>	目标 1
二 车铣实践	<p><b>1.教学内容:</b></p> <p>1)车床的结构、操作要领、操作规范,车加工工艺、加工能力、加工范围等</p> <p>2)铣床的结构、操作要领、操作规范,车加工</p>	<p>1.车削加工</p> <p>2.铣削加工</p> <p>3.实验室现有设备和刀具进行实物的加工制造演练</p>	<p><b>1.教师:</b></p> <p>线上: 加工视频</p> <p>线下: 教师示范,课堂研讨,案例教学</p> <p><b>2.思政教学:</b></p> <p>线上自行学习</p> <p>1)学习《How it's made》</p>	目标 1 目标 2

	<p>工艺、加工能力、加工范围等</p> <p><b>2.教学重点:</b></p> <p>1) 车床操作实践</p> <p>2) 铣床操作实践</p> <p>3) 刀具和工件的安装调整</p> <p><b>3.教学难点:</b></p> <p>1) 车铣工艺</p> <p>2) 加工精度</p> <p><b>4.课程思政:</b></p> <p>1) 爱国、敬业——加工一丝不苟,科学、环保的加工工艺设计</p> <p>2) 安全生产——车铣操作规范</p>		<p>等,了解精准制造装配、流畅无阻的流水线、鬼斧神工的技术等妙不可言的相关设计制造加工工艺,让知识百闻不如一见,从而激发学生创新意识,拥有国际视野,学习一切人类先进制造水平,为我国实现 2025 宏伟目标献礼献策。</p> <p>2)《超级工程》、《走遍中国》、《中国建设者》、《走近科学》等关于加工制造的视频报道</p> <p><b>3.学生:</b></p> <p>1)案例学习:观看视频教程和资料</p> <p>2)撰写报告:总结车铣的操作流程、操作要点,安全进行加工制造实践</p>	
<p>三 3D 打印 创新 设计 实践</p>	<p><b>1.教学内容:</b></p> <p>1) 3D 打印机的结构、打印原理、操作流程要领、操作规范,3D 打印加工能力等</p> <p>2)结合中国馆、糖宝机器人进行结构设计、建模绘制、3D 打印实现等</p> <p><b>2.教学重点:</b></p> <p>1) 3D 打印机操作流程和方法</p> <p>2) 设计实践和实际打印</p> <p><b>3.教学难点:</b></p> <p>1) 打印模型的调整和参数选择</p> <p>2) 建模设计的实践</p> <p><b>4.课程思政:</b></p> <p>1)科学、环保的加工工</p>	<p>1.3D 打印的实现</p> <p>2.建模设计三维模型</p>	<p><b>1.教师:</b></p> <p>线上:3 打印视频</p> <p>线下:教师讲解打印原理及操作流程</p> <p><b>2.思政教学:</b></p> <p>线上自行学习</p> <p>1)《我们只有一个地球》、学习增材制造,个性化定制的重要性等。</p> <p>2)环保、生态建设、《走近科学》等视频报道</p> <p><b>3.学生:</b></p> <p>1)案例学习:观看视频教程和资料</p> <p>2)撰写报告:总结 3D 打印操作流程、操作要点,进行打印实践</p>	<p>目标 3</p>

	艺设计,让环境可持续发展——3D 打印、增材制造产生的必然性 2) 创新意识和设计实践能力训练——设计并打印一个典型的 3D 模型 3)爱国、敬业、爱人民教育——中国馆、糖宝机器人的设计及打印			
--	--	--	--	--

#### 四、教材与学习资源

课程网站	
课程教材	<p>(必填)</p> <p>尽量选择近三年的省部级以上规划教材</p> <p>格式: 作者姓名,书名,出版社,出版年月(必填)</p> <p><b>一、参考书</b></p> <p>1.王红军、刘国庆,《机械制造技术基础实验》,机械工业出版社,2016年10月</p> <p>2.Antony, Kurian,《Advanced Manufacturing and Materials Science》, Springer, 2018年06月</p> <p>3. Gupta, Kapil,《Advanced Manufacturing Technologies》, Springe, 2017年05月</p> <p><b>二、实验/上机指导书</b></p> <p>1.《机械制造技术基础实验指导书》,自编,每年更新</p> <p><b>三、其它</b></p> <p>无</p>
参考书目	<p>(必填)</p> <p>尽量选择近三年的省部级以上规划教材</p> <p>格式: 作者姓名,书名,出版社,出版年月(必填)</p> <p><b>一、参考书</b></p> <p>1. 卢秉恒,《机械制造技术基础 第4版》,机械工业出版社,2018年03月</p> <p>2.Awang, Mokhtar,《2nd International Conference on Mechanical, Manufacturing and Process Plant Engineering》Springer Singapore,2017年06月</p> <p><b>二、实验/上机指导书</b></p>

	1.尹明富,《机械制造技术基础实验》,华中科技大学出版社,2008年05月 三、其它 无
教学条件	从多媒体教学条件和实践实验条件以及校内外其他条件方面考虑。 利用微创工程中心会议室进行多媒体教学 利用微创工程中心实验室及相关设备进行设计制作和3D打印实践 学生自主查找学习学校图书馆的图书和数据库 学生自主查找和学习网站视频

#### 五、教学进程安排

序号	教学内容	课内学时	课外学时	课外学习内容
1	实验室安全教育 计算机辅助设计 实践操作 机床和刀具基础知识 作品要求	4/实践		
2	普通车床、数控车床的学习,安全防护	4/实践		
3	铣床的装夹及加工、安全防护	4/实践		
4	3D打印原理和操作流程,增材加工方法,学生自主设计	4/实践		
5	作品展示、答辩、研讨等		4/实践	设计并打印实现

注：教学进程可按教学周数制定，教师可根据实际教学要求添加或删除表格行数。

## 六、课程考核

注：

1. 教师课程思政相关的教学要求应在过程性考核中体现；
2. 所有的考核方式必须能提供证据支持；
3. 考核方式包括但不限于“作业、报告、设计、自测、考试”等形式，可根据实际情况增减。

课程目标	考核要点	考核与评价方式及成绩比例（%）					成绩比例（100%）
		过程考核				期末答辩	
		实验实践	报告	设计	堂内测试		
1	安全规程及堂内完成安全作业，体现安全生产，对生命和财产安全进行负责的精神	5			5		10%
2	计算机辅助设计，体现应用现代设计工具进行创新设计的意识，既要有民族自信，又要认识到差距，具有时代紧迫感	5			5		10%
3	机床和刀具基础知识，车床、铣床操作实践，体现科学态度，严谨精神	20			10		30%
4	3D 打印原理和操作流程，作品设计及 3D 打印实践，体现创新意识和为工程、科技奉		15	15			30%



	献的工匠精神						
5	答辩，体现对生态环境的保护，并对基础知识和基本技能的掌握和创新		10			10	20%
合计							100%
期末考试资格							
上课不得缺席，如果实在因事情需要请假，可给老师备案，调整实践参加其他组别，实在因事情无法错开时间的，需要找老师后补上。							
期末考试形式							
<input type="checkbox"/> 闭卷笔试 <input type="checkbox"/> 开卷/半开卷 <input type="checkbox"/> 小论文 <input checked="" type="checkbox"/> 报告 <input checked="" type="checkbox"/> 口试 <input checked="" type="checkbox"/> 作品 <input type="checkbox"/> 口笔试兼用 <input type="checkbox"/> 上机 <input type="checkbox"/> 技能操作 <input type="checkbox"/> 其他（请注明）_____无_____							

附件：各类考核评分标准表

大纲制定：应填写课程负责人

大纲审核：应填写专业负责人或教研室主任等

制定单位：应填写课程归属单位（盖章）

制定日期：2020年4月 日

附件：各类考核评分标准表

评分标准

课程目标	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
认识理解常见的机床的主要组成、工作原理、应用场合及基本性能、加工能力,能够结合课程设计、毕业设计、创新项目,选择合适的加工方法并指导设计	能够准确的表达、运用	能够表达运用,但会有个别错误或偏差	基本上能正确表达和应用	不能正确表达和应用	20
熟悉了解车铣等加工工艺,掌握机床刀具的选用,机床操作使用,进行加工案例实践	能够规范、正确操作	个别操作不规范	基本能进行操作使用	不能操作使用	30
掌握常用的加工方法,对所设计的结构图进行指导,能初步应用这些设备在生物医学工程中进行设计、生产等,完成设计建模并3D打印实践	能够准确的表达、运用	能够表达运用,但会有个别错误或偏差	基本上能正确表达和应用	不能正确表达和应用	30
答辩、讨论、作品展示	报告撰写规范、回答准确、作品设计及打印完整	报告撰写个别欠佳或不规范,回答个别错误、作品基本完整	报告基本完成,回答基本准确、完成作品设计	报告不完整,答不出且没有设计或仅设计很少一部分,没有作品	20

注：评分标准的分数段划分可以根据课程需要自行设计。

可在表格上下用文字或其他方式细化其他应明确的要求，比如报告、作业、考试之类的，细化考核要求，如一共需交几次作业，分别在什么时候、用什么方式提交。与前面的教、学方式对应。

及格标准体现课程目标达成的“底线”。评分方式可操作，标准明确，分数有区分性。

除了对专业知识点掌握的要求外，还应体现出对专业能力和素质的要求。