

《3D 打印技术及实践》教学大纲

课程名称：3D 打印技术及实践	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：3D Printing Technologies and Practice	
总学时/周学时/学分：27/3/1.5	其中实验/实践学时：15
先修课程：无	
授课时间：1-9 周 周三 5-7 节	授课地点：6E-402
授课对象：2017 级机械 1、2 班	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：王翀/副教授	
答疑时间、地点与方式：1-9 周课间、周三 9-11 节及微信	
课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（ ） 课程论文（√） 其它（ ）	
使用教材：《增材制造技术原理及应用》魏青松 著 科学出版社	
教学参考资料：《3D 打印技术概论》高帆 主编，机械工业出版社	
<p>课程简介：《3D 打印技术及实践》课程是根据国家课程改革要求，结合我校学生发展的实际状况，教师的课程开发能力、兴趣、特长及本校的课程资源等要素而开发的设计课程。本课程本着满足学生个性化发展的需要，融合本校办学理念和传统文化，旨在通过学生对世界制造业领域正在迅速发展的“具有工业革命意义的制造技术（3D 打印技术）”的学习与实践；在“挥动想象的翅膀”的过程中，体验创意的神奇和伟大；快速提高学生的空间思维能力和创造力；提高学生参与社会实践活动的积极性和合作、协调能力；同时也初步体会 3D 制造技术将给社会带来的社会伦理困境，对学生今后的学习与就业有非常重要的现实意义。</p>	
<p>课程教学目标</p> <p>一、知识目标：</p> <p>1. 掌握 3D 打印的工作原理与装备结构特征，了解熔融沉积成型、光固化成型、激光选区熔化、电子束选区熔化等典型 3D 打印工艺装备及控制系统；</p> <p>2. 熟悉不同材料的成型特点与共性问题，了解针对不同需求设计、选择增材制造方式及设备的一般规律和方法，拓展材料成型制造工艺领域的认识。</p> <p>二、能力目标：</p> <p>1. 掌握各种类 3D 打印成形设备的工作原理、结构特点、应用范围、控制方法等，具备操作、调控设备及仪器参数和进行使用的能力；</p> <p>2. 掌握从 3D 模型设计到 3D 打印设备使用的全流程动手能力，完成自己设计的作品打印过程，并进行作品展示、讲解和答辩。</p> <p>三、素质目标：</p> <p>1. 培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识；</p> <p>2. 养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。</p>	<p>本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 1. 应用数学、基础科学和机械设计制造及其自动化专业知识的能力；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 2. 设计与执行机械设计制造及其自动化专业相关实验，以及分析与解释数据的能力；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 3. 机械工程领域所需技能、技术以及使用软硬件工具的能力；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 4. 机械工程系统、零部件或工艺流程的设计能力；</p> <p><input type="checkbox"/> 核心能力 5. 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新</p>

				能力； <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 6. 发掘、分析与解决复杂机械工程问题的能力； <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 7. 认识科技发展现状与趋势，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力； <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 8. 理解职业道德、专业伦理与认知社会责任的能力。		
理论教学进程表						
周次	教学主题	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学方式 (线上/线下)	教学手段	作业安排
1	3D 打印原理及前沿技术概述	3	3D 打印技术的定义、特点、应用与发展历程。 重点：3D 打印技术基本原理 难点：3D 打印技术的优势与局限 课程思政融入点：结合 3D 打印技术发展历程，了解我国 3D 打印领域代表人物追求卓越、不懈奋斗的光荣历程，让学生在 学习 中巩固社会主义核心价值观。	线上： 优学院+微信 线下；课堂	讲授	课程思政作业：要求学生每人至少阅读一篇 3D 打印技术的综述文章，了解科技论文的写作格式和方法，学会常用科技论文检索工具的使用方法。
2	3D 打印材料及工艺	3	3D 打印材料、工艺特点及应用范围。 重点：3D 打印技术基本原理 难点：3D 打印技术的优势与局限 课程思政融入点：深化知行合一，介绍多样化的思维导图工具，让学生掌握科学思维，为学生成长奠定科学的思想基础。	线上： 优学院+微信 线下；课堂	讲授	课程思政作业：要求学生每人利用思维导图工具对 3D 打印材料、工艺及适用领域进行归纳总结。

3	无机非金属材料 3D 打印技术	3	<p>光固化制造、叠层实体制造、三维喷印技术、熔融沉积成形技术介绍。</p> <p>重点: 不同技术成型设备及工艺流程</p> <p>难点: 不同技术的工艺特点及成型精度对比分析</p> <p>课程思政融入点: 引入 3D 打印领域顶级期刊最新文章案例分析,培养学生科学探索精神和实践创新意识。</p>	<p>线上: 优学院+微信</p> <p>线下: 课堂</p>	讲授	课程思政作业: 预习作业, 要求学生检索 1 到 2 篇国际顶级期刊最近 2 年发表的 3D 打印领域文章, 翻译摘要及结论部分。
4	金属材料 3D 打印技术	3	<p>激光选区烧结、激光选区熔化和电子束选区熔化技术介绍。</p> <p>重点: 金属材料 3D 打印进程中的冶金转变过程</p> <p>难点: 3D 打印金属材料残余应力形成过程及消除方法</p>	<p>线上: 优学院+微信</p> <p>线下: 课堂</p>	讲授	/
合计:		12				

实践教学进程表

周次	实验项目名称	学时	重点、难点、 课程思政融入点	项目类型(验证/综合/设计)	教学手段
5	三维造型设计	3	<p>掌握 Solidworks 三维设计软件三维建模的基本操作; 学习基于特征的参数化建模技术的应用。</p> <p>重点: Solidworks 三维建模的基本操作</p> <p>难点: Solidworks 三维建模常用命令的灵活使用</p>	验证	实验 完成实验报告
6	三维数据采集及编辑	3	<p>了解三维数据的采集方法; 掌握三维扫描装置的基本操作和相关知识; 了解曲面重构的基本原理, 掌握曲面重构的方法; 掌握 Geomagic Studio 逆向设计软件的基本操作。</p> <p>重点: 三维扫描装置的基本操作和相关知识</p> <p>难点: 曲面重构的基本原理, 掌握曲面重构和的方法</p>	验证	实验 完成实验报告

7	FDM 3D 打印实践	3	了解熔融沉积成形机的工作原理、优缺点和应用范围；掌握熔融沉积成形机的主要参数设置及操作。 重点： 熔融沉积成形机的工作原理 难点： 熔融沉积成形机的主要参数设置	综合	实验 完成实验报告
8	SLA 3D 打印实践	3	了解 SLA 光固化立体成形机的工作原理、优缺点和应用范围；掌握光固化立体成形机的主要参数设置及操作。 重点： SLA 光固化立体成形机的工作原理 难点： SLA 光固化立体成形机的主要参数设置	综合	实验 完成实验报告
9	近场直写 3D 打印实践	3	了解近场直写静电纺丝 3D 打印机的工作原理、优缺点和应用范围；掌握近场直写静电纺丝 3D 打印机的主要参数设置及操作。 重点： 近场直写静电纺丝机的工作原理 难点： 近场直写静电纺丝机的主要参数设置	综合	实验 完成实验报告
合计：		15			

考核方法及标准

考核形式	评价标准	权重
考勤	按出勤率计算	5%
线上作业	独立、按时提交线上作业，完成准确、格式规范	20%
课堂参与度	根据参与投票、抢答和讨论情况评分	5%
实验	实验出勤情况、操作情况、实验报告完成情况	20%
期末成绩	课程论文，根据格式、内容、图文并茂程度、重复率等评分	50%

大纲编写时间：2020.02.16.

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：2020 年 4 月 6 日