

《逆向工程与 3D 打印技术应用》教学大纲

课程名称：逆向工程与 3D 打印技术应用		课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：Reverse Engineering and 3D Printing Applications		
总学时/周学时/学分：24/4/1.5		其中实验/实践学时：10
先修课程：无		
授课时间：9-14 周，周一 1、2 节，周四 3、4 节		授课地点：周一 6B505，周四 6F205
授课对象：18 级工业设计 1、2 班		
开课学院：机械工程学院		
任课教师姓名/职称：王翀/讲师		
答疑时间、地点与方式：9-14 周周四下午 16:00-18:00		
课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（ ） 课程论文（ ） 其它（√）（3D 打印产品）		
使用教材：成思源 《逆向工程技术综合实践》北京：电子工业出版社，2010；3D 打印技术讲义 教学参考资料：陈雪芳，孙春华《逆向工程与快速成型技术应用（第 2 版）》北京：机械工业出版社，2015		
课程简介：本课程是工业设计专业任选课，综合和归纳了逆向工程中的关键技术和 3D 打印技术多种工作原理及应用场景。本课程旨在让学生了解掌握数据采集技术、数据处理与 CAD 建模技术、3D 打印制造技术等，并对各软、硬件系统的基本原理、系统构成和操作流程进行介绍，并通过课程实践为学生提供第一手实操机会，加深学生对逆向工程技术和 3D 打印技术的理解。		
课程教学目标 一、知识目标： 1. 理解逆向工程和 3D 打印的概念 2. 运用逆向工程仪器、软件进行数字模型构建 3. 综合运用逆向工程数字模型和 3D 打印进行产品快速成型 4. 通过现场案例教学运用逆向工程及 3D 打印技术完成产品设计及输出 二、能力目标： 1. 熟练掌握三维扫描和 FDM 型 3D 打印的基本操作； 2. 学会使用常用逆向工程软件进行模型优化。 三、素质目标：		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)： <input type="checkbox"/> 核心能力 1：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决工业设计问题。 <input type="checkbox"/> 核心能力 2：能够应用数学、自然科学、工程科学和工业设计的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析工程问题，以获得有效结论。 <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 3：能够设计针对工业设计问题的解决方案，设计满足特定需求的工业设计系统、产品，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。 <input type="checkbox"/> 核心能力 4：能够基于科学原理并采用科学方法对工业设计问题进行研究，包括设计调研、设计分析与数据分析、并通过信息综合得到合理有效的结论。 <input type="checkbox"/> 核心能力 5：能够针对工业设计问题，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，包括对系统功能工业设计问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 <input type="checkbox"/> 核心能力 6：能够基于工业设计相关背景知识进行合理分析，评价工业设计实践和问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 <input type="checkbox"/> 核心能力 7：能够理解和评价针对工业设计问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 8：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工业设计实

<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>践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。□核心能力 9: 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>■核心能力 10: 能够就工业设计问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p> <p>□核心能力 11: 理解并掌握设计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>■核心能力 12: 具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。</p>
---	---

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	作业安排
9	逆向工程技术概述,三坐标 测量机、关节臂式测量、三维扫描	4	重点: 逆向工程的定义 难点: 逆向工程设备的特点 课程思政融入点: 介绍逆向工程演变历史,着重讲解国内技术发展路线,培养学生的爱国精神,区分逆向工程与简单抄袭。	讲授	每人至少阅读两篇与中国逆向工程发展有关的文章
11	逆向建模软件介绍及模型 软件教学实践	4	重点: Geomagic 系统 难点: Geomagic 软件实操	讲授	Geomagic 作业操作
12	3D 打印技术原理简介	4	重点: 熔融沉积成型、选择性激光烧结、激光立体雕刻 难点: 3D 打印过程中前处理与后处理 课程思政融入点: 介绍国内 3D 打印技术发展历程,增强学生对工匠精神和大国重器的理解	讲授	每人阅读两篇与中国 3D 打印发展有关的文章
13	3D 打印技术原理简介	2	重点: 金属 3D 打印、生物 3D 打印	讲授	/
合计:		14			

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)	教学方式
10	三维扫描教学实践	4	重点: 三维扫描仪的使用 难点: 个性化物体的三维扫描 课程思政融入点: 介绍国内三维扫描软硬件产商及产品,培养学生的自主创新意识。	综合	实验
13	三维造型设计	2	重点: 三维造型软件的使用	设计	实验

			难点：个性化三维 CAD 模型构建		
14	3D 打印实践	4	重点：FDM 型 3D 打印和 SLA 型 3D 打印实践 难点：软件切片和打印后物品后处理	综合	实验
合计：		10			
考核方法及标准					
考核形式		评价标准			权重
平时成绩		考勤 10%+实验 20%			30%
期末成绩		三维扫描及三维造型期末作业			70%
大纲编写时间：2019-09-06					
系（部）审查意见：					
我系（专业）课程委员会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：2019 年 9 月 1 日	