

《逆向工程与 3D 打印实习》教学大纲

课程名称：逆向工程与 3D 打印实习	实践类别： <input checked="" type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 实训 <input type="checkbox"/> 课程设计
课程英文名称：Reverse Engineering and 3D Printing Practice	
周数/学分：3/3	
授课对象：2017 级工业设计 1、2 班	
开课学院：机械工程学院	
开课地点： <input checked="" type="checkbox"/> 校内（12C102） <input type="checkbox"/> 校外（ ）	
任课教师姓名/职称：王翀/副教授	
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	
考核方式：三维扫描、逆向建模与再创作、3D 打印及后处理	
答疑时间、地点与方式：10-12 周，周二、周四下午 16:30-18:00	
<p>课程简介：</p> <p>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。</p>	
<p>课程教学目标</p> <p>一、知识目标：</p> <p>1. 熟练运用逆向工程仪器（三维扫描仪）进行逆向扫描；</p> <p>2. 熟练使用逆向工程软件（Geomagic Studio）进行数字模型逆向重建及再创作</p> <p>3. 熟练掌握 3D 打印前处理、三维造型和后处理，实现再创作数字模型的重新构建</p> <p>4. 综合运用三维扫描仪、逆向工程软件及 3D 打印机完成原型扫描、产品设计及三维输出。</p> <p>二、能力目标：</p> <p>1. 熟练掌握三维扫描和 FDM 型 3D 打印的基本操作；</p> <p>2. 学会使用常用逆向工程软件进行模型优化。</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>本实践环节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. 应用美学、艺术等相关设计基础知识及工业设计专业知识的能力；</p> <p><input type="checkbox"/> 核心能力 2. 制定设计规划、设计管理，以及基础数据分析的能力；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 3. 工业设计各环节中方案可视化处理能力，解构能力，以及使用软硬件工具的能力；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 4. 工业设计领域所需的相关产品材料、工艺、结构等技术整合能力；</p> <p><input type="checkbox"/> 核心能力 5. 设计项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 6. 发掘、分析与解决复杂工业设计问题及策略研究的能力；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 7. 认识科技发展现状与趋势，了解工业设计技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力；</p> <p><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。</p>
实施要求、方法/形式及进度安排	

一、实施要求

1.资源配置要求

授课教室一间、三维扫描仪 4 台、Geomagic 三维造型软件一套、模型切片及加支撑软件一套、FDM 型 3D 打印机多台。

2.指导教师责任与要求

制定具体教学大纲，为学生讲解实习课程设计目的、内容、分解课程任务、训练实习技能，布置任务明确，实践环节安排合理，及时交流指导，把握时间节点。

3.学生要求

熟悉并应用三维扫描仪、逆向工程软件及 3D 打印具体操作。

二、实施方法/形式

以各人为单位，完成三维扫描，模型再创作及 3D 打印产品输出。


三、实施进度和安排

表 1 实施进度和安排

时间/周次	进度安排	实践内容（重点、难点、课程思政融入点） （见理论课程示例）	实践场所	备注
10	三维扫描	重点：三维扫描仪的使用 难点：个性化物体三维扫描 课程思政融入点：请学生在网上寻找中国军工逆向工程演变历史并归纳，培养同学们的爱国精神。	12C102	思政作业在优学院提交
11	三维扫描模型逆向建模机再创作	重点：Geomagic 软件操作 难点：三维模型再创作 课程思政融入点：请学生在网络搜索简单抄袭和再创作的案例并进行归纳对比，告诫学生抄袭的严重性以及再创作的必要性。	12C102	思政作业在优学院提交
12	3D 打印产品及后处理	重点：FDM 3D 打印机操作 难点：软件切片前处理和打印后物品后处理 课程思政融入点：请学生们搜索并简述一家国产 3D 打印机公司的发展历程。	12C112	思政作业在优学院提交

考核方法及标准

考核形式	评价标准	权重
考勤	不迟到、不早退	10%

三维扫描作品	扫描模型是否完整、细节是否清晰、模型有无缺陷	20%
逆向建模及再创作	逆向建模是否到位，再创作效果是否美观、合理并有足够工作量	40%
3D 打印作品	3D 打印作品是否美观、后处理是否完全	30%
大纲编写时间：2020-09-02		
<p>系（部）审查意见：</p> <p>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。</p> <p style="text-align: right;">系（部）主任签名： </p> <p style="text-align: right;">日期：2020 年 9 月 2 日</p>		