


《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：1-6 周，周一 1、2 节，周三 5、6 节 | | 授课地点：12N402 |
| 授课对象：19 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/副教授 | | |
| 答疑时间、地点与方式：1-6 周课间面谈，周四下午16:00-18:00面谈，其他时间微信 | | |
| 课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（ ） 课程论文（ ） 其它（√） | | |
| 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： 理解逆向工程和3D 打印的概念 1. 运用逆向工程仪器、软件进行数字模型构建 2. 综合运用逆向工程数字模型和3D打印进行产品快速成型 3. 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 |

| | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|--|----------------|--------------------------------|
| 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；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。 | | | 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。 ☑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。 ☑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。 ☑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。 | | |
| 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 |
| 1 | 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，讨论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 + 讨论 | 每人阅读一篇与中国逆向工程发展有关的文章，撰写300字读后感 |
| 2 | 逆向建模软件介绍及模型软件教学实践 | 4 | 重点：介绍Geomagic 系统 难点：Geomagic 软件实操 | 讲授 | Geomagic 作业操作 |
| 3 | 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：讨论国内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 | 每人阅读一篇与中国3D打印发展有关的文章，撰写300字读后感 |
| 4 | 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 |
| 4 | 三维造型设计 | 2 | 重点：三维造型软件的使用 难点：个性化三维CAD模型构建 | 设计 | 实验 |

| | | | | | |
|-----|----------|----|--|----|----|
| 5 | 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：讨论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 |
| 6 | 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 | 作业 20%+实验 25% | 45% |
| 期末成绩 | 三维扫描 15% + 逆向工程建模 15% +再创作 10% +3D打印作品及后处理 15% | 55% |
| 大纲编写时间：2021-03-01 | | |
| <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：2021 年 2 月 26 日</p> | | |

