

《逆向工程与 3D 打印技术》教学大纲

课程名称：逆向工程与 3D 打印技术	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：Reverse Engineering and 3D Printing Technology	
总学时/周学时/学分：24/4/1.5	其中实验/实践学时：12
先修课程：产品结构设计与三维建模	
后续课程支撑：智能产品设计与开发	
授课时间：11-16 周，周一 3-4 节，周二 1-2 节	授课地点：松山湖校区 12N404
授课对象：2021 工业设计 1 班，2021 工业设计 2 班	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：朱文志/副研究员、洪颖	
答疑时间、地点与方式： 1. 每次上课的课前、课间和课后，在上课教室答疑； 2. 平时邮件、微信、电话答疑。	
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： 1. 成思源，《逆向工程技术综合实践》，北京：电子工业出版社，2010 2. 3D打印技术讲义 教学参考资料： 1. 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。	

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑:		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1: 理解逆向工程和 3D 打印的概念, 运用逆向工程仪器、软件进行数字模型构建, 综合运用逆向工程数字模型和 3D 打印进行产品快速成型, 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。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。	2-2 能基于数学、自然科学和专业知 识, 正确表达产品设计中的关键关键 问题。	2. 能够应用数学、自然科学和设计基础知识, 识别、表达并通过文献研究分析产品设计等过程中的力学、结构、人机关系、设计需求、造型等问题, 以获得有效结论。
目标 2: 熟练掌握三维扫描和 FDM 型 3D 打印的基本操作, 学会使用常用逆向工程软件进行模型优化。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。	5-1 掌握各种二维、三维设计软件工 具, 并能熟练运用。	5. 使用现代工具: 能够在产品设计、开发中使用恰当的现代设计软件和信息技术工具。

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容(重点、难点、课程思政融入点)	教学模式 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑课 程目标
11	逆向工程 技术概 述, 三坐 标测量 机、关节 臂式测	朱文志	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。	线下	课堂讲授与 小组讨论	课后作业: 文献调研, 每人阅读 3 篇与中国逆 向工程发展 有关的文	目标 1

	量、三维扫描						献，撰写400字读后感。	
12	逆向建模软件介绍及模型软件教学实践	朱文志	4	重点： 介绍 Geomagic 系统。 难点： Geomagic 软件实操。	线下	课堂讲授和小组讨论	Geomagic 作业操作	目标 1
13	3D 打印技术原理简介	朱文志	4	重点： SLA、FDM、SLS、SLM、LENS、SEBM 技术。 难点： 各类 3D 打印技术的原理与工艺。 课程思政融入点： 结合 3D 打印技术发展历程，结合党的发展历史学习我国 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。	线下	课堂讲授和小组讨论	课堂讨论： 与其他学科的相关性。	目标 1
14	3D 打印技术原理简介	朱文志	2	重点： 金属 3D 打印、高分子 3D 打印、陶瓷 3D 打印、生物 3D 打印。 难点： 各类材料 3D 打印的性能、缺陷控制及应用。 课程思政融入点： 结合 3D 打印材料发展历程，了解我国 3D 打印领域代表人物的光荣历程，让学生在学习中巩固社会主义核心价值观。	线下	课堂讲授和小组讨论	课后作业： 文献调研，查找 3D 打印技术领域综述文章。撰写 400 字读后感。	目标 1
合计			14					

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方法	支撑课程目标
14	三维造型设计	朱文志	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	目标 2
15	三维扫描教学实践	洪颖	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	目标 2
16	3D 打印实践	洪颖	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	目标 2
合计			10				

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）			
		平时成绩	实验	课程论文与作品	
目标 1	2-2	10	0	30	40
目标 2	5-1	10	25	25	60
总计		20	25	55	100

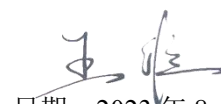
备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2023 年 8 月 20 日

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：2023 年 8 月 27 日

备注：

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A(100)</i>	<i>B(85)</i>	<i>C(70)</i>	<i>D(0)</i>
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

实验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A(100)</i>	<i>B(85)</i>	<i>C(70)</i>	<i>D(0)</i>
预习报告 (权重 0.3)	按时完成，内容完整、正确，字迹清晰工整	按时完成，内容基本完整，书写清晰	延时完成，内容基本完整，能够辨识	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识
实验操作	操作规范，步骤合理清晰，在	能按要求较完整完成操作，实验	基本能按要求进行操作，实	操作不规范，实验步骤不

(权重 0.4)	规定的时间完成实验	过程安排较为合理, 在规定时间内完成实验	实验部分步骤安排不合理, 完成实验时间稍为滞后	合理, 未在规定的时间内完成实验
总结报告 (权重 0.3)	按时完成, 内容全面, 字迹清晰、工整, 数据记录、处理、计算、作图正确, 对实验结果分析合理	按时完成, 内容基本完整, 能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图基本正确, 对实验结果分析基本合理	按时完成, 内容部分欠缺, 但能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现部分错误, 对实验结果分析出现部分错误	未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误, 未对实验结果进行分析或分析基本全部错误

课程论文与作品评分标准

课程目标	观测点	评分标准				权重 (100%)
		A(90-100)	B(80-89)	C(60-79)	D(0-59)	
目标 1: 理解逆向工程和 3D 打印的概念, 运用逆向工程仪器、软件进行数字模型构建, 综合运用逆向工程数字模型和 3D 打印进行产品快速成型, 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	能够应用数学、自然科学和设计基础知识, 识别、表达并通过文献研究分析产品设计等过程中的力学、结构、人机关系、设计需求、造型等	主题跟课程论文要求的相关性高, 能熟练应用数学、自然科学和设计基础知识, 识别、表达并通过文献研究分析产品设计等过程中的力学、结构、人机关系、设计需求、造型等	主题跟课程论文要求的相关性高, 能正确应用数学、自然科学和设计基础知识, 识别、表达并通过文献研究分析产品设计等过程中的力学、结构、人机关系、设计需求、造型等	主题跟课程论文要求的相关性高, 基本能应用数学、自然科学和设计基础知识, 识别、表达并通过文献研究分析产品设计等过程中的力学、结构、人机关系、设计需求、造型等	不交课程论文或课程论文中主题跟课程论文要求没有相关性, 论述没有逻辑, 论文出现大量原文	40

出。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。 (支撑毕业要求指标点 2-2)	问题，以获得有效结论。	问题，以获得有效结论。	问题，以获得有效结论。	问题，以获得有效结论。	抄袭现象等。	
目标 2: 熟练掌握三维扫描和 FDM 型 3D 打印的基本操作，学会使用常用逆向工程软件进行模型优化。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。 (支撑毕业要求指标点 5-1)	使用现代工具：能够在产品设计、开发中使用恰当的现代设计软件和信息技术工具。	能熟练掌握三维扫描和 FDM 型 3D 打印的基本操作，熟悉常用软件，能将这些知识熟练运用到课程论文中。	能正确掌握三维扫描和 FDM 型 3D 打印的基本操作，熟悉常用软件，能将这些知识熟练运用到课程论文中。	能基本正确掌握三维扫描和 FDM 型 3D 打印的基本操作，熟悉常用软件，能将这些知识熟练运用到课程论文中。	不交课程论文或课程论文出现大量原文抄袭现象等。	60