

《激光工程导论》教学大纲

课程名称： 激光工程导论	课程类别（必修/选修）： 选修	
课程英文名称： Introduction to Laser Engineering		
总学时/周学时/学分： 48/3/3	其中实验/实践学时： 9	
先修课程： 高等数学、大学物理、材料学		
后续课程支撑： 机械制造技术		
授课时间： 1 至 16 周，周五，1—3 节	授课地点： 粤台产业科技学院机电楼 401	
授课对象： 2019 智能制造工程 1、2 班		
开课学院： 粤台产业科技学院		
任课教师姓名/职称： 谭华/副教授		
答疑时间、地点与方式： 课前、课间和课后； 教室； 网络、面授解疑。		
课程考核方式： 开卷（） 闭卷（） 课程论文（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 其它（）		
<p>使用教材： 《飞秒激光在前沿技术中的应用》，王清月，国防工业出版社；</p> <p>爱课程资源https://www.icourse163.org/learn/HNU-1002608029?tid=1465163442#/learn/announce, 《激光加工创新训练》；</p> <p>爱课程资源https://www.icourse163.org/course/ZJUT-1450296164?from=searchPage, 《激光加工技术》；</p> <p>爱课程资源https://www.icourse163.org/course/XMU-1002851002?from=searchPage, 《激光原理与技术》。</p>		
<p>课程简介： 本课程介绍了飞秒激光技术在前沿领域中的应用。具体内容包括：飞秒激光的基本概念；几种典型的飞秒激光光源；飞秒激光在物理、工业、生命科学等领域中的典型应用；飞秒激光产生超快太赫兹辐射脉冲技术；飞秒激光与金属、透明介质、有机物等典型材料的相互作用机制，讨论其在材料加工中的突出特点；飞秒激光在生命科学中的应用。课堂采用多元化教学模式，破除填鸭式的弊端，提高专业课程教学质量，为东莞理工学院坚持社会主义办学方向、培养德才兼备全面发展人才尽绵薄之力。</p>		
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: 理解激光加工的概念, 掌握各类激光加工技术的内涵。	1-2 掌握激光加工的基本概念、原理和方法, 树立将所学知识用于解决智能制造领域复杂问题的意识。	1 应用数学、基础科学和智能制造工程专业知识能力。
目标 2: 熟悉各类激光加工软件的建模方法及边界约束条件的设定。了解理想条件和实际工况的区别, 抓住主要因素, 建立符合实际情况的工程模型, 分析并解决工程问题。	2-3 能够针对一个复杂产品建立合理的激光加工模型, 并进行动态分析, 得出结论。	2 设计与执行智能制造工程专业相关实验, 以及分析与解释相关数据的能力。
目标 3: 运用逻辑思维能力分析激光与物质作用的本质, 优化处理加工缺陷。	4-1 能够设计针对工程问题的解决方案, 实现数据采集分析、数据优化处理及产品加工仿真试制。	4 智能制造工程系统、零部件或工艺流程的设计能力。
目标 4: 培养学生具有主动参与设计、积极进取学习、崇尚科学知识、探究科学真理的学习态度和思想意识。	6-2 能针对机械制造、智能制造领域的工程问题进行研发创新。	6 发掘、分析与解决复杂智能制造工程问题的能力。

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 (线上/混合式/线下)	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1		谭华	2	飞秒激光加工优势(重点); 飞秒激光形成原理(难点)。	线下	课堂讲授	课后作业: 阅读飞秒激光相关文献。	目标一

	飞秒激光的特点、飞秒激光脉冲是如何形成的		1	激光工程导论课程在智能制造创新研发过程中的重要作用（重点）；飞秒激光的起源与发展历史；介绍理工科学生及必备的专业素养（难点）。 课程思政融入点：1) 介绍激光加工发展历史，向学生传递一代代优秀的机械专业科学家克服艰难困苦、勇攀科学高峰的社会主义核心价值观；2) 以飞秒激光的特点引入本课程的教学内容，激发学生学习的积极性；3) 以疫情对机械行业的影响为主题，展开讨论，进行党史学习和爱国主义教育。	线下	课堂讲授	课程思政作业：通过文献检索或网络资源查找，每人须撰写不少于 1500 字的关于激光加工行业受疫情影响发展趋势论文。 能力培养作业：每人完成本课程相关的英文文献翻译 1 篇。	目标四
2	飞秒激光微纳加工技术	谭华	3	激光加工宏观、微观概念（重点）；加工内涵（难点）。 课程思政融入点：探微观世界的奥秘，培养学生不断实践、勇于探索、不怕失败、战胜困难的精神。	线下	课堂讲授	课程思政作业：阅读激光微纳加工文献，培养学生探索精神。	目标二
3	飞秒激光与金属相互作用	谭华	3	金属孔加工（重点）；金属表面改性（难点）。	线下	课堂讲授	课堂作业：阅读飞秒激光加工金属文献。	目标三
4	飞秒激光与透明介质相互作用	谭华	3	相互作用机理（重点）；理论模型（难点）。	线下	课堂讲授	课堂作业：阅读飞秒激光加工玻璃文献。	目标二
5	飞秒激光细胞融合及组织修复	谭华	3	组织修复机理（重点）；缺陷处理（难点）。	线下	课堂讲授	课后作业：阅读飞秒激光生物医疗文献。	目标二
6	激光表面处理	谭华	3	激光淬火（重点）；激光表面改性（难点）。	线下	课堂讲授	课后作业：阅读激光表面处理英文文献。	目标二

7	激光焊接	谭华	3	激光焊接原理（重点）；激光焊接工艺（难点）。	线下	课堂讲授	课后作业：讨论各类激光焊接工艺优劣。	目标二
8	激光切割	谭华	3	激光切割原理（重点）；激光切割工艺（难点）。	线下	课堂讲授	课后作业：讨论各类激光切割工艺优劣。	目标二
9	激光打孔	谭华	3	激光打孔原理（重点）；激光打孔工艺（难点）。	线下	课堂讲授	课后作业：讨论各类激光打孔工艺优劣。	目标二
10	激光微纳制造	谭华	3	阿秒、飞秒、皮秒加工原理（重点）；应用（难点）。	线下	课堂讲授	课后作业：阅读飞秒激光微纳制造文献。	目标二
11	激光增材制造	谭华	3	激光增材制造原理（重点）；应用（难点）。	线下	课堂讲授	课后作业：阅读激光增材制造文献。	目标二
12	激光再制造技术	谭华	3	激光再制造技术流程（重点）；应用（难点）。 课程思政融入点：探索可持续发展的实现途径。	线下	课堂讲授	课程思政作业：阅读激光再制造技术可持续发展相关文献。	目标二
13	典型激光器件	谭华	3	典型激光器分类（重点）；应用（难点）。	线下	课堂讲授	课后作业：阅读典型激光器件文献。	目标三
合计			39					

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）	教学方式	支撑课程目标
----	--------	------	----	---------------------	----------------	------	--------

14	激光加工仿真	谭华	3	模型构建（重点）；仿真分析（难点）。	综合	实验	目标四
15	传统激光加工方案设计	谭华	3	传统激光加工应用范围（重点）；方案设计（难点）。	综合	实验	目标四
16	超快激光加工方案设计	谭华	3	超快激光加工应用范围（重点）；方案设计（难点）。	综合	实验	目标四
合计			9				

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（%）				
		作业	仿真实验	考试	文献检索	
目标一	1-2	2	2	10	6	20
目标二	2-3	2	2	10	6	20
目标三	4-1	3	3	10	8	24
目标四	6-2	3	5	20	8	36
总计		10	12	50	28	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：2021年8月26日

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：

日期：2021年9月3日

