**《半导体制程技术》教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称：半导体制程技术** | | | | | | **课程类别（必修/选修）：选修** | | | | |
| **课程英文名称：Semiconductor Manufacturing Technology** | | | | | | | | | | |
| **总学时/周学时/学分：48/3/3** | | | | | | **其中实验/实践学时：0** | | | | |
| **先修课程：无** | | | | | | | | | | |
| **授课时间：** | | | | | | **授课地点：机电楼401** | | | | |
| **授课对象：2019智能制造1班** | | | | | | | | | | |
| **开课学院：粤台产业科技学院** | | | | | | | | | | |
| **任课教师姓名/职称：吕杰融/副教授** | | | | | | | | | | |
| **答疑时间、地点与方式：上课前后在上课教室答疑，其他时间在实验楼212答疑。还可利用网络课程平台随时留言答疑。** | | | | | | | | | | |
| **课程考核方式：**开卷**（）**闭卷**（）**课程论文**（）**其它**（√）报告** | | | | | | | | | | |
| **使用教材：《半导体制造工艺》，张渊，机械工业出版社，2017。**  **教学参考资料：《半导体制造技术导论》，萧宏，电子工业出版社，2013年** | | | | | | | | | | |
| **《半导体制程技术》是国内红火的专业选修课程，旨在阐述基本概念与工作原理的同时，突出其应用开发的特点，培养学生工程实践和了解掌握半导体工艺的能力。**  **课程主要内容包括：半导体工艺发展，晶圆制造工艺，加热工艺，黄光微影工艺，离子布值工艺，蚀刻工艺，PVD与CVD，抛光研磨工艺等。课程学习中，要求学生重点掌握半导体工艺与使用材料的基础理论，典型晶格的结构特点、工作原理和功能特性；掌握微影蚀刻构成与特性，PVD与CVD的差异与使用场合。通过本课程的学习，可使学生具有了解半导体工艺的能力，为今后其他专业课程的学习、毕业设计以及将来从事半导体制程设计开发、设备维护或科学研究打好基础。** | | | | | | | | | | |
| **课程教学目标**  **一、知识目标：**  **1.** **掌握半导体制造的基本知识、半导体材料的基础理论；**  **2. 掌握各类半导体制造工艺的种类，会根据实际要求选用合适的工艺，掌握各类元件制造工艺的特点、功用及选用原则；**  **二、能力目标：**  **1. 掌握微影蚀刻的设计方法；**  **2. 具有对一般半导体元件制造流程分辨的初步能力。**  **三、素质目标：**  **1. 培养学生具有培坚持不懈的学习精神，严谨治学的科学态度和积极向上的价值观，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。；**  **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。** | | | | | | | **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）：**  **■核心能力1. 应用数学、基础科学和智能制造专业知识能力。**  **■核心能力2. 设计与执行智能制造专业相关实验，以及分析与解释相关数据的能力。**  **■核心能力3. 智能制造工程领域所需技能、技术以及实用软硬件工具的能力。**  **□核心能力4. 智能制造工程系统、零部件或工艺流程的设计能力。**  **■核心能力5. 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力。**  **■核心能力6. 发掘、分析与解决复杂智能制造工程问题的能力。**  **核心能力7．认识科技发展现状与趋势，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力。**  **■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。** | | | |
| **理论教学进程表** | | | | | | | | | | |
| **周次** | **教学主题** | **主讲教师** | **学时数** | **教学的重点、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** |
| 1 | 绪论 | 吕杰融 | 3 | **重点：掌握半导体制程工艺与元件类型介绍**  **难点：掌握半导体元件种类**  **课程思政融入点：结合本专业以及《中国制造2025》和中国政府“制造业强国战略”，引导学生树立远大理想和爱国主义情怀，树立正确世界观、人生观、价值观，勇敢肩负起时代赋予的光荣使命，全面提高学生思想政治素质。** | | | **线上：优学院** | **讲授** | | **依照学习状况安排** |
| 2 | 集成电路工艺介绍 | 吕杰融 | 3 | **重点：集成电路工艺介绍**  **难点：集成电路工艺介绍**  **课程思政融入点：切入“工匠精神”，引导学生端正认真细致的学习态度。教学过程中严格要求学生，培养学生的“工匠”精神以及严谨求实、一丝不苟的工作作风。** | | | **线上：优学院** | **讲授** | | **依照学习状况安排** |
| 3 | 半导体基础概念 | 吕杰融 | 3 | **重点：能带与晶格定义及应用场合**  **难点：能带与晶格的计算**  **课程思政融入点：切入“工匠精神”，引导学生端正认真细致的学习态度。教学过程中严格要求学生，培养学生的“工匠”精神以及严谨求实、一丝不苟的工作作风。** | | | **混合式：优学院** | **讲授** | | **依照学习状况安排** |
| 4 | 晶圆制造工艺 | 吕杰融 | 3 | **重点：单晶硅，多晶硅分辨与外延硅生长技术**  **难点：单晶硅，多晶硅分辨**  **课程思政融入点：切入“工匠精神”，引导学生端正认真细致的学习态度。教学过程中严格要求学生，培养学生的“工匠”精神以及严谨求实、一丝不苟的工作作风。** | | | **混合式：优学院** | **讲授** | | **依照学习状况安排** |
| 5 | 加热工艺 | 吕杰融 | 3 | **重点：加热工艺种类，设备**  **难点：加热工艺种类。**  **课程思政融入点：切入“工匠精神”，引导学生端正认真细致的学习态度。教学过程中严格要求学生，培养学生的“工匠”精神以及严谨求实、一丝不苟的工作作风。** | | | **混合式：优学院** | **讲授** | | **依照学习状况安排** |
| 6-7 | 黄光微影工艺 | 吕杰融 | 6 | **重点：微影蚀刻工艺种类，设备**  **难点：微影蚀刻工艺种类**  **课程思政融入点：切入“工匠精神”，引导学生端正认真细致的学习态度。教学过程中严格要求学生，培养学生的“工匠”精神以及严谨求实、一丝不苟的工作作风。** | | | **混合式：优学院** | **讲授** | | **依照学习状况安排** |
| 8 | 离子布值工艺 | 吕杰融 | 3 | **重点：掌握离子布值工艺，设备**  **难点：掌握离子布值工艺，设备**  **课程思政融入点：切入“工匠精神”，引导学生端正认真细致的学习态度。教学过程中严格要求学生，培养学生的“工匠”精神以及严谨求实、一丝不苟的工作作风。** | | | **混合式：优学院** | **讲授** | | **依照学习状况安排** |
| 9-10 | 蚀刻工艺 | 吕杰融 | 6 | **重点：干湿蚀刻工艺，设备**  **难点：干湿蚀刻工艺，设备与正负型光阻**  **课程思政融入点：切入“工匠精神”，引导学生端正认真细致的学习态度。教学过程中严格要求学生，培养学生的“工匠”精神以及严谨求实、一丝不苟的工作作风。** | | | **混合式：优学院** | **讲授** | | **依照学习状况安排** |
| 11 | 化学气相沉积工艺 | 吕杰融 | 3 | **重点：CVD工艺，设备**  **难点：CVD工艺，设备**  **课程思政融入点：切入“工匠精神”，引导学生端正认真细致的学习态度。教学过程中严格要求学生，培养学生的“工匠”精神以及严谨求实、一丝不苟的工作作风。** | | | **混合式：优学院** | **讲授** | | **依照学习状况安排** |
| 12-13 | 金属化工艺 | 吕杰融 | 6 | **重点：金属化工艺，设备**  **难点：PVD与CVD的差异分辨**  **课程思政融入点：切入“工匠精神”，引导学生端正认真细致的学习态度。教学过程中严格要求学生，培养学生的“工匠”精神以及严谨求实、一丝不苟的工作作风。** | | | **混合式：优学院** | **讲授** | | **依照学习状况安排** |
| 14-15 | 晶圆平坦化技术(CMP) | 吕杰融 | 6 | **重点：CMP工艺，设备**  **难点：CMP工艺，设备**  **课程思政融入点：切入“工匠精神”，引导学生端正认真细致的学习态度。教学过程中严格要求学生，培养学生的“工匠”精神以及严谨求实、一丝不苟的工作作风。** | | | **混合式：优学院** | **讲授** | | **依照学习状况安排** |
| 16 | IC工艺技术 | 吕杰融 | 3 | **重点：CMOS制造工艺，设备**  **难点：CMOS制造工艺，设备**  **课程思政融入点：切入“工匠精神”，引导学生端正认真细致的学习态度。教学过程中严格要求学生，培养学生的“工匠”精神以及严谨求实、一丝不苟的工作作风。** | | | **混合式：优学院** | **讲授** | | **依照学习状况安排** |
| **合计：** | | | 48 |  | | |  |  | |  |
| **考核方法及标准** | | | | | | | | | | |
| **考核形式** | | | | | **评价标准** | | | | **权重** | |
| 到堂情况 | | | | | 迟到、早退、旷课 | | | | 20% | |
| 课堂讨论 | | | | | 态度、效果 | | | | 10% | |
| 完成作业及小组报告情况 | | | | | 次数，质量，是否按时，是否抄袭 | | | | 20% | |
| 期中考 | | | | | （按评分标准定） | | | | 20% | |
| 期末报告 | | | | | 依报告时间(5%)、内容含量及问题回答(5)、纸本报告表现(10) | | | | 30% | |
| **大纲编写时间：2021.02.25** | | | | | | | | | | |
| **系（部）审查意见：**  我系（专业）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：2021年 02月25日 | | | | | | | | | | |