**《电力电子实务》教学大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称：**电力电子实务 | **课程类别（必修/选修）：**选修 |
| **课程英文名称：Practice of Power Electronics** |
| **总学时/周学时/学分：**48/3/3 | **其中实验/实践学时：**32 |
| **先修课程：**模拟电子技术、电路分析基础、电路与模电实验、电机实习、数字逻辑 |
| **授课时间：**2-17周 周三1-3节 | **授课地点：**实验楼216 |
| **授课对象：**2018自动化系 三年级本科生 |
| **开课学院：**粤台产业科技学院 |
| **任课教师姓名/职称：**庄智颖/副教授 |
| **答疑时间、地点与方式：**1. 每次课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2. 每次习题课，采用集中讲解方式. |
| **课程考核方式：**开卷**（ ）** 闭卷**（✔）** 课程论文**（ ）** 其它**（ ）** |
| **使用教材：**《电力电子技术》，王鲁杨等编，中国电力出版社，2018，第2版**教学参考资料：**《电力电子技术》，王兆安编，机械工业出版社，2010，第5版 |
| **课程简介：**《电力电子实务》课程是自动化专业与电气工程及其自动化专业必修的技术基础课。本课程的目的和任务是使学生熟悉各种电力电子器件的特性和使用方法；掌握各种电力电子电路的结构、工作原理、控制方法、设计计算方法及实验技能；熟悉各种电力电子装置的应用范围及技术经济指标。 |
| **课程教学目标****一、知识目标：**1. 了解电力电子技术的基本概念、应用范围以及其发展前景。2. 熟练电力电子器件的串并联与驱动保护电路、各种基本整流电路的结构、工作原理、波形和控制方法。3. 掌握交交变频电路、PWM控制的基本原理与方法，并加以应用。**二、能力目标：**1. 培养学生具备自学能力、逻辑理解能力与基本运算的技能。2. 培养综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力，训练其思维和分析方法，并在此基础上进行归纳和总结，以逐步形成科学的学习观和方法论。**三、素质目标：**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。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.** 掌握从事自动化领域所需数学和基础科学知识；**■核心能力2.** 对自动化系统或产品的技术进行分析、解释相关数据及独立设计的能力；**□核心能力3.** 掌握自动化专业中“信息、控制和系统”的基本原理及应用方法，了解自动化领域的前沿和发展动态；**■核心能力4.** 具有创新意识和自动化新产品、新设备进行开发和设计的能力；**□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、分析与解决复杂自动化工程问题的能力；**■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，并培养终身学习的习惯与能力；**□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** |
| 2-3 | 绪论、基础观念回顾 | 庄智颖 | 2 | **重点**：电力电子技术的基本概念、学科地位、电力电子技术的应用范围。**难点**：电力电子技术的应用范围。**课程思政融入点：**介绍电力电子技术的演变过程，历代伟人的巨大贡献，培养学生的爱国精神。 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授 |  |
| 4-5 | 电力电子器件 | 庄智颖 | 2 | **重点**：GTO、电力MOSFET、IGBT等主要电力电子器件的结构。**难点**：常用电力电子器件工作原理、电气参数、驱动保护电路工作过程。**课程思政融入点：**培养学生认真细致、一丝不苟的工作作风。 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授 | 1次 |
| 6 | 交流-直流(AC-DC)变换 | 庄智颖 | 3 | **重点**：三相可控整流电路、不可控整流电路。**难点**：交流-直流电力变换电路和逆变电路的结构、工作原理、波形和控制方法。**课程思政融入点：**培养学生认真细致、一丝不苟的工作作风。 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授 |  |
| 9 | 期中考 | 庄智颖 | 1 | 期中考 |  | 笔试 |  |
| 10 | 直流-交流(DC-AC)变换 | 庄智颖 | 3 | **重点**：逆变电路、PWM控制的基本原理、多电平逆变电路。**难点**：换流方式、PWM控制技术的理解。**课程思政融入点：**培养学生精益求精的工匠精神。 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授 |  |
| 13 | 直流-直流(DC-DC)变换 | 庄智颖 | 3 | **重点**：元器中瞬时电压、瞬时电流波形分析。**难点**：元器中工作过程分析及电气参数的计算。**课程思政融入点：**培养学生精益求精的工匠精神。 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授 | 1次 |
| 16-17 | 交流-交流(AC-AC)变换 | 庄智颖 | 2 | **重点**：三相相控式交流调压电路。**难点**：电路负载上瞬时电压、瞬时电流波形分析。**课程思政融入点：**培养学生精益求精的工匠精神。 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授 |  |
| **合计：** | 16 |  |  |  |  |
| **实践教学进程表** |
| **周次** | **实验项目名称** | **主讲教授** | **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****手段** |
| 2-5 | 基于MATLAB的电力电子电路仿真方法 | 庄智颖 | 8 | **重点**：MATLAB软件及仿真集成环境Simulink简介。**难点**：常用电气系统仿真库元件及仿真模型。**课程思政融入点：**培养学生认真细致、一丝不苟的工作作风。 | 仿真验证 | 实作，1人一组，须完成实作项目与报告。 |
| 7-8 | 整流电路的计算机仿真 | 庄智颖 | 6 | **重点**：可控整流电路及其谐波和功率因数分析。**难点**：可控整流电路的相位控制。**课程思政融入点：**培养学生认真细致、一丝不苟的工作作风。 | 仿真验证 | 实作，1人一组，须完成实作项目与报告。 |
| 9 | 期中考 | 庄智颖 | 2 | 期中考 |  | 笔试 |
| 11-12 | 逆变电路的计算机仿真 | 庄智颖 | 6 | **重点**：逆变电路的电路构成、工作原理、换相过程及其波形分析。**难点**：多电平逆变电路的拓扑结构、PWM控制技术的实现。**课程思政融入点：**培养学生精益求精的工匠精神。 | 仿真验证 | 实作，1人一组，须完成实作项目与报告。 |
| 14-15 | 直流-直流变流电路的计算机仿真 | 庄智颖 | 6 | **重点**：基本斩波电路的电路结构与工作波形。**难点**：复合斩波电路的工作原理与结构特点。**课程思政融入点：**培养学生精益求精的工匠精神。 | 仿真验证 | 实作，1人一组，须完成实作项目与报告。 |
| 16-17 | 交流-交流变流电路的计算机仿真 | 庄智颖 | 4 | **重点**：交流-交流变流电路的分类及其基本概念。**难点**：各种交流-交流变流电路的主要应用。**课程思政融入点：**培养学生精益求精的工匠精神。 | 仿真验证 | 实作，1人一组，须完成实作项目与报告。 |
| 合计： | 32 |  |  |  |
| **考核方法及标准** |
| **考核形式** | **评价标准** | **权重** |
| 出勤状况 | 1. 评价标准：不迟到，请假须有辅导员签字的请假条。2. 要求：无故旷课1次扣3分，迟到1次扣1分，缺席3次取消参加期末考试的资格。 | 10% |
| 课堂表现 | 1. 评价标准：参与课堂程度及随堂测验。2. 要求：精神饱满，参与课堂程度高。 | 10% |
| 作业报告 | 1. 评价标准：按照作业与报告完成情况评分。2. 要求：按时缴交，作业报告工整规范。 | 30% |
| 期中考试（闭卷考试） | 1. 评价标准：按照试卷参考解答及评分标准给分。2. 要求：能灵活运用所学电力电子知识和方法进行求解，独立、按时完成考试。若发现任何考试作弊行为，试卷一律按0分处理。 | 25% |
| 期末考试（闭卷考试） | 1. 评价标准：按照试卷参考解答及评分标准给分。2. 要求：能灵活运用所学电力电子知识和方法进行求解，独立、按时完成考试。若发现任何考试作弊行为，试卷一律按0分处理。 | 25% |
| **大纲编写时间：**2020**年**8**月**15**日** |
| **系（部）审查意见：**系（部）主任签名：  日期： 年 月 日 |