

《电路设计与仿真》教学大纲

| | | | |
|--|--|---|--|
| 课程名称：电路设计与仿真 | | 课程类别（必修/选修）：选修 | |
| 课程英文名称：Circuit design and simulation | | | |
| 总学时/周学时/学分：32/2/2 | | 其中实验/实践学时：6（实验）/14（上机操作） | |
| 先修课程：电路分析基础、模拟电路、数字电路、计算机基础等 | | | |
| 授课时间：周二（5-6）/1-16 周 | | 授课地点：8B201-202 | |
| 授课对象：2018 通信工程 1-2 班 | | | |
| 开课学院：电子工程与智能化学院 | | | |
| 任课教师姓名/职称：姚霞/讲师 | | | |
| 答疑时间、地点与方式：1. 每次上课的课前、课间和课后(8A204-1)，采用一对一的问答方式；2. 每次发放作业时，采用集中讲解方式；3. 课程结束后安排集中复习和答疑。 | | | |
| 课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（ √ ） 课程论文（ ） 机考（ √ ） | | | |
| 使用教材：《Altium Designer 原理图与 PCB 设计》周润景等编，电子工业出版社，2019 | | | |
| 教学参考资料：《Altium Designer 电路设计基础与实例教程》李瑞等编，机械工业出版社，2015 《Altium Designer 教程-原理图、PCB 设计与仿真》谷树忠等编著，电子工业出版社，2014 | | | |
| 课程简介：本课程是通信工程专业的专业类课程，它将电工原理、模拟电路、数字电路等课程的基础知识与实际的电路板制作有机结合起来，培养学生使用计算机辅助设计工具软件绘制各种电路原理图、制作印刷电路板，并进行电路图优化、PCB 后续操作处理能力的培养，从而搭建起各种电路理论知识与实际电路板制作之间的一座桥梁，为后续的各种相关课程和工程实践中设计电子产品打下基础。 | | | |
| 课程教学目标 | | 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)： | |
| 一、知识目标： | | ■核心能力 1. 运用数学、基础科学及通信工程基础知识的能力； | |
| 1. 培养学生熟练使用 Altium Designer 绘制各种基本电路的原理图基本能力；熟悉原理图基本环境设置；掌握一般原理图的绘制和优化方法；学会自行设计原理图库元件； | | ■核心能力 2. 独立完成通信工程相关实验，以及分析与解释数据的能力； | |
| 2. 熟练绘制 PCB 板，包括手动和自动布局布线，各种规则设置；学会自行设计 PCB 元器件封装。 | | ■核心能力 3. 掌握通信工程相关领域所需基本技术、技巧及使用软硬件工具的能力； | |
| 二、能力目标： | | □核心能力 4. 具有对常用通信系统进行安装、调试、维护的工程实践能力； | |
| 1. 熟练 Altium Designer 软件的绘制方法与技巧，能够对电子元器件相关资料进行分析与解释，并将资料信息应用于电路图的绘制； | | □核心能力 5. 项目管理、有效沟通、领域整合与团队合作的能力； | |
| 2. 熟悉 Altium Designer PCB 制板的过程，让学生掌握电路设计与仿真设计方法和设计过程。通过项目设计，可以培养学生发现、分析及处理问题的能力。 | | | |
| 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。 | | | □ 核心能力 6. 发掘、分析及解决复杂通信工程问题的能力； □ 核心能力 7. 认识时事议题和珠三角产业趋势，较高的外语水平，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培育跨领域持续学习的习惯与能力； □ 核心能力 8. 具有社会职业道德，尊重多元观点并勇于承担社会责任。 | | |
| 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 | Altium Designer 简介、库操作 | 2 | 重点： 绘制元器件 难点： 手工制作元器件封装 课程思政融入点： 介绍电子设计自动化的历史，Protel 的巨大贡献，培养学生献身创业和科技报国的精神。 | 讲授 | 作业： 习题二 (1)、 (2)、 (3) 课程思政作业： 要求学生每人至少阅读两篇与电子设计自动化发展有关的文章。 |
| 4 | 绘制电路原理图、电路原理图绘制的优化方法 | 2 | 重点： 对元器件库的操作、对元器件的操作 难点： 编译项目及查错、生成原理图网络表文件 | 讲授 | 作业： 习题三 (3)、 (6) |
| 7 | PCB 设计预备知识、PCB 设计基础 | 2 | 重点： PCB 设计的一般原则、规划 PCB 及参数设置、载入网络表 难点： PCB 板层、PCB 系统环境参数的设置 | 讲授 | 作业： 习题六 (3) |
| 10 | 元器件布局 | 2 | 重点： 手动布局 难点： 密度分析 | 讲授 | 作业： 习题七 (2)、 (3) |

| | | | | | |
|-----|----------------------|----|---|----|---------------------------------------|
| 12 | 布线 | 2 | 重点： 布线的基本规则、手动布线 难点： 设计规则检测 | 讲授 | 作业： 习题八 (1)、 (2) |
| 15 | PCB 后续操作、 PCB 的输出 | 2 | 重点： 敷铜、添加过孔、PCB 报给输出 难点： 包地、创建 Gerber 文件 | 讲授 | 作业： 习题九 (1)， 习题十一 (1) |
| 合计： | | 12 | | | |

实践教学进程表

| 周次 | 实践项目名称 | 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 |
|-----|--------------------------------------|----|--|----------------|---|
| 2-3 | 上机练习 1 Altium Designer 简介、 库操作 | 4 | 重点： 绘制元器件 难点： 手工制作元器件封装 课程思政融入点： 介绍集成电路芯片的发展史和中国芯的制作水平现状，鼓励学生学好专业投身中国集成电路的发展。 | 验证 | 学生上机操作并保留文档，老师巡视指导。 课程思政作业： 要求学生每人至少阅读两篇与集成电路发展有关的文章。 |
| 5 | 上机练习 2 绘制电路原理图、 电路原理图绘制的优化方法 | 2 | 重点： 对元器件库的操作、对元器件的操作 难点： 编译项目及查错、生成原理图网络表文件 | 验证 | 学生上机操作并保留文档，老师巡视指导。 |
| 6 | 实验一 原理图库元件的操作 | 2 | 重点： 元件库编辑器、自建原理图库元件 难点： 元件报表、元件规则检查 | 设计 | 实验，1 人一组，须完成实验报告。 |
| 8 | 上机练习 3 PCB 设计预备知识、 PCB 设计基础 | 2 | 重点： 规划 PCB 及参数设置、载入网络表 难点： PCB 板层、PCB 系统环境参数的设置 | 验证 | 学生上机操作并保留文档，老师巡视指导。 |
| 9 | 实验二 PCB 库元件练习 | 2 | 重点： 规划 PCB 及参数设置、载入网络表 难点： PCB 板层、PCB 系统环境参数的设置 | 验证 | 实验，1 人一组，须完成实验报告。 |

| | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|--|--|----|---|
| 11 | 上机练习 4 元 器件布局 | 2 | 重点： 手动布局 难点： 密度分析 课程思政融入点： 介绍一些教育类的好书。鼓励学生自己多思考、多尝试、多查找，先要自己勤于思考寻找答案，多次未果才能请教于人，这样才能提高自身的思考能力和学习水平。 | 验证 | 学生上机操作并保留文档，老师巡视指导。 课程思政作业： 要求学生每人至少阅读两篇关于教育与成才方面的文献。 |
| 13 | 上机练习 5 布 线 | 2 | 重点： 手动布线 难点： 设计规则检测 | 验证 | 学生上机操作并保留文档，老师巡视指导。 |
| 14 | 实验三 PCB 布 局布线 | 2 | 重点： 载入网络表、规则设置、布局布线 难点： 设计规则检测、安装孔 | 验证 | 实验，1 人一 组，须完成实 验报告。 |
| 16 | 上机练习 6 PCB 后续操作、PCB 的输出 | 2 | 重点： 敷铜、添加过孔、PCB 报 给输出 难点： 包地、创建 Gerber 文件 | 验证 | 学生上机操作并保留文档，老师巡视指导。 |
| 合计： | | 20 | | | |
| 考核方法及标准 | | | | | |
| 考核形式 | | 评价标准 | | | 权重 |
| 课堂纪律表现 | | 不迟到早退及旷课，不玩手机，认真听讲，按老师要求完成上机操作并保存和提交课堂练习文档及实验报告。违规两次取消此项成绩，违规三次取消考试资格。 | | | 20% |
| 课后作业 | | 在规定时间内完成指定任务；拷贝别人作业此项成绩取消。 | | | 10% |
| 期末考试 (闭卷机考) | | 1. 评价标准：试卷参考解答及评分标准。 2. 要求：能灵活运用所学知识和方法进行完成实操。 | | | 70% |
| 大纲编写时间：2019.9.1 | | | | | |
| 系（部）审查意见： | | | | | |
| 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。 | | | | | |
| 系（部）主任签名：刘明珠 | | | | | |
| 日期：2019 年 9 月 9 日 | | | | | |