

## 《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：36/2/2		其中实验/实践学时：6（实验）/18（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：周五（3-4）/1-18 周		授课地点：8B201-202	
授课对象：2017 光信息 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：本课程是光电信息科学与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.    能够运用数学物理等基础科学理论，以及光学设计、电子电路及光电信息系统的基本知识的能力；	
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.    项目管理和团队合作的能力；	
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.    从事光电信息专业所需的技术、技巧以及使用软硬件工具的能力；	
二、能力目标：		■核心能力 4.    设计与实施光电信息工程相关实验，并且能够进行资料的分析与解释；	
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.    设计光电器件和光学系统的能力；	
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。		□核心能力 6.    认识时事议题和	
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。				珠三角产业趋势。了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并且培养跨领域持续学习的习惯和能力，以及外语能力； □ <b>核心能力 7.</b> 发现、分析及处理复杂工程问题的能力； □ <b>核心能力 8.</b> 培养职业道德以及认识社会责任。	
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	<b>重点：</b> 绘制元器件 <b>难点：</b> 手工制作元器件封装 <b>课程思政融入点：</b> 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	<b>作业：</b> 习题二 （1）、 （2）、 （3）  <b>课程思政作业：</b> 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	<b>重点：</b> 对元器件库的操作、对元器件的操作 <b>难点：</b> 编译项目及查错、生成原理图网络表文件	讲授	<b>作业：</b> 习题三 （3）、 （6）
7	PCB 设计预备知识、PCB 设计基础	2	<b>重点：</b> PCB 设计的一般原则、规划 PCB 及参数设置、载入网络表 <b>难点：</b> PCB 板层、PCB 系统环境参数的设置	讲授	<b>作业：</b> 习题六 （3）
10	元器件布局	2	<b>重点：</b> 手动布局 <b>难点：</b> 密度分析	讲授	<b>作业：</b> 习题七 （2）、 （3）
13	布线	2	<b>重点：</b> 布线的基本规则、手动布线 <b>难点：</b> 设计规则检测	讲授	<b>作业：</b> 习题八

					(1)、 (2)
17	PCB 后续操作、 PCB 的输出	2	<b>重点：</b> 敷铜、添加过孔、PCB 报给输出 <b>难点：</b> 包地、创建 Gerber 文件	讲 授	<b>作业：</b> 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	<b>重点：</b> 绘制元器件 <b>难点：</b> 手工制作元器件封装 <b>课程思政融入点：</b> 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。  <b>课程思政作业：</b> 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	<b>重点：</b> 对元器件库的操作、对元 器件的操作 <b>难点：</b> 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	<b>重点：</b> 元件库编辑器、自建原理 图库元件 <b>难点：</b> 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	<b>重点：</b> 规划 PCB 及参数设置、 载入网络表 <b>难点：</b> 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	<b>重点：</b> PCB 编辑器参数设置、工 作层、各种 PCB 图元及属性设置， 常用封装，使用自动向导建立各 种典型封装 <b>难点：</b> 自建 PCB 封装	验证	实验，1 人一 组，须完成实 验报告。
11-12	上机练习 4 元	4	<b>重点：</b> 手动布局	验证	学生上机操作

	器件布局		<b>难点：</b> 密度分析 <b>课程思政融入点：</b> 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。		并保留文档，老师巡视指导。  <b>课程思政作业：</b> 要求学生每人至少阅读两篇关于教育与成才方面的文献。
14-15	上机练习 5 布线	4	<b>重点：</b> 手动布线 <b>难点：</b> 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。
16	实验三 PCB 布局布线	2	<b>重点：</b> 载入网络表、规则设置、布局布线 <b>难点：</b> 设计规则检测、安装孔	验证	实验，1 人一组，须完成实验报告。
18	上机练习 6 PCB 后续操作、PCB 的输出	2	<b>重点：</b> 敷铜、添加过孔、PCB 报给输出 <b>难点：</b> 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：		24			
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					