

## 《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：20
先修课程：电路分析基础、模拟电路、数字电路和计算机文化基础等		
后续课程支撑：单片机与微机原理		
授课时间：周四（3-4 节）		授课地点：8B211 和 8B212
授课对象：2022 自动化 1-2 班;		
开课学院：电信工程与智能化学院		
任课教师姓名/职称：宋建勋/讲师、雷瑞庭/高级实验师		
答疑时间、地点与方式：每次讨论及习题课，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：《Altium Designer 原理图与 PCB 设计（第 4 版）》周润景等编，电子工业出版社，2019		
教学参考资料：《Altium Designer 简明教程》谷树忠等编著，电子工业出版社，2014		
《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		
<b>课程简介：</b> ：本课程是专业选修课，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。		
<b>课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：</b>		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1：	1.1 掌握数学、物理等知识，能将其用	1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和

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；掌握设计原理图库元件的能力。（理解）	于自动化专业知识学习，并能对控制工程问题进行恰当表述。	专业知识用于工程实践，并能解决智能制造自动化技术领域的复杂工程问题。
<b>目标 2:</b> 熟悉 Altium Designer PCB 制板的过程，熟练绘制 PCB 板，包括手动和自动布局布线，各种规则设置，掌握设计 PCB 元器件封装的能力。让学生掌握电路设计与仿真设计方法和设计过程，培养学生设计中的创新意识。（运用）	4.2 能够根据所制定的研究方案，运用专业知识构建实验系统，安全地开展实验，采集有效实验数据。	4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对智能制造自动化技术领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
<b>目标 3:</b> 理解 Altium Designer 软件相关的电路基本知识，基本原理和方法，并应用于电子 PCB 制板领域，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。（综合）	5.1 掌握解决智能制造自动化技术领域复杂工程问题所需的软硬件平台、现代电子仪器设备和信息技术工具的使用方法。	5. 使用现代工具：能够针对智能制造自动化技术领域的复杂工程问题，选择、使用和开发恰当的软硬件平台、现代电子仪器设备和信息技术工具，包括对智能制造自动化技术领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

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
2	Altium Designer 简介、绘制电路原理	宋建勋	2	重点：对 AD 软件界面的操作 难点：对 AD 软件属性的设置操作 课程思政融入点：电子信息产业是国民	线下	讲授	课程思政作业：阅读与本课程思政融入点有关的	目标 1

	图			经济战略性、基础性和先导性支柱产业。电路设计是电子信息产业的重要组成部分。掌握电子电路的设计能够更有利于融入信息社会。			文章。	
4	元器件库管理	宋建勋	2	重点：绘制元器件和封装 难点：输出、分析报表	线下	讲授	布置元器件库的绘制作业	目标 2
5	电路原理图绘制的优化方法	宋建勋	2	重点：使用网络标签 难点：使用端口	线下	讲授	布置原理图内容作业	目标 2
9	PCB 预备知识	宋建勋	2	重点：PCB 设计的一般原则 难点：PCB 板层 课程思政融入点：通过学习 PCB 设计的一般原则,结合理论与实际相结合的科学精神，掌握其内容和精髓。	线下	讲授	课程思政作业：阅读与本课程思政融入点有关的文章。	目标 1
10	PCB 设计基础	宋建勋	1	重点：制作元器件封装 难点：自制元器件封装	线下	讲授		目标 1
10	元器件布局	宋建勋	1	重点：自动布局 难点：手动布局	线下	讲授		目标 3
11	布线、PCB 后续操作、PCB 输出	宋建勋	2	重点：布线规则的设置、补泪滴、铺铜 难点：手动布线、创建报表、Gerber 文件	线下	讲授	布置 PCB 板的制作作业	目标 3
合计			12					

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
6-8	原理图绘制综合实验	宋建勋 雷瑞庭	6	<p>包括设计文件的权限管理、环境参数设置，置原理图编辑器环境参数、绘制原理图的标题栏、绘制简单原理图电路等操作环境练习和原理图元件的操作</p> <p>重点：元件库编辑器、自建原理图库元件，元件报表、元件规则检查</p> <p>难点：使用网络标签、端口绘图，难点：绘制复杂原理图，生成网络表，电气规则检查</p> <p>课程思政融入点：通过电路设计，培养创新、求实和严谨的精神和作风。</p>	设计	<p>课程思政作业：阅读与本课程思政融入点有关的文章。</p> <p>实验</p>	目标 2
12-14	PCB 自动布局布线	宋建勋 雷瑞庭	6	<p>包括 PCB 编辑器参数设置、工作层和各种 PCB 图元及属性设置等 PCB 库元件练习</p> <p>重点：常用封装，使用自动向导建立各种典型封装、调入网表、补泪滴</p> <p>难点：自动布局布线、自建 PCB 封装、规则设置、覆铜</p>	验证	实验	目标 3
15-18	PCB 综合训练	宋建勋	8	<p>重点：手工绘制双面板布局布线</p> <p>难点：绘制复杂 PCB 板</p>	综合	实验	目标 3

		雷瑞庭					
合计			20				

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（%）		
		实验考核	期末考试	
目标 1	1.1	6	21	27
目标 2	4.2	6	24.5	30.5
目标 3	5.1	18	24.5	42.5
总计		30	70	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：2024 年 3 月 1 日

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：秦毅

日期：2024 年 3 月 3 日

## 实验考核评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
预习报告 (权重 0.3)	按时完成, 内容完整、正确, 字迹清晰工整	按时完成, 内容基本完整, 书写清晰	延时完成, 内容基本完整, 能够辨识	未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识
实验操作 (权重 0.4)	操作规范, 步骤合理清晰, 在规定的时间内完成实验	能按要求较完整完成操作, 实验过程安排较为合理, 在规定时间内完成实验	基本能按要求进行操作, 实验部分步骤安排不合理, 完成实验时间稍为滞后	操作不规范, 实验步骤不合理, 未在规定的时间内完成实验
总结报告 (权重 0.3)	按时完成, 内容全面, 字迹清晰、工整, 绘制原理图和 PCB 图, 对实验结果分析合理	按时完成, 内容基本完整, 能够辨识, 绘制原理图和 PCB 图基本合理, 对实验结果分析基本合理	按时完成, 内容部分欠缺, 但能够辨识, 原理图和 PCB 图部分错误, 对实验结果分析出现部分错误	未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识, 原理图和 PCB 图出现大部分错误, 未对实验结果进行分析或分析基本全部错误