



上海理工大学

UNIVERSITY OF SHANGHAI FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

本科课程教学大纲  
电子线路 CAD

制定日期：2023 年 5 月 13 日

## 一、课程基本信息

课程名称	电子线路 CAD					
	Electric circuit CAD					
课程代码	19102060		开课单位	健康科学与工程学院		
课程负责人	胡冰山		课程类别	实践类		
课程性质	专业课程		学分	1	学时	32
学时分配	理论	0	实验	0	上机	32
学习负荷	32					
教学团队	胡冰山					
授课语言	中文					
适用专业	康复工程					
前修课程	数字电子电路、模拟电子电路等。					
后续支撑	单片机原理及接口技术、单片机原理实验					
课程思政设计	塑造同学爱岗敬业的使命感和责任感，培养科学精神、工匠精神等专业素养，培养同学政治认同意识与品德修养。					
<b>课程简介</b>						
<p><b>课程定位：</b>为培养康复工程专业学生电子线路设计能力而开设的一门实践类课程。使得学生在以后的学习和工作中掌握常用的电路设计软件的使用方法</p> <p><b>课程内容：</b>学习 Altium 软件环境设置，学习采用 Altium 进行原理图绘制、PCB 绘制的设计方法。</p> <p><b>核心学习成效：</b>通过这门课的理论教学，使学生全面了解并掌握 Altium 环境设置、原理图绘制、优化原理图方案、PCB 的基础知识、布局、布线规则、等内容，掌握利用 ALTIUM 操作进行电子产品的设计思路。</p> <p><b>教学方法：</b>在多媒体机房内进行授课，在教学过程中，注意讲授与联系相结合，教师在教师机上演示操作步骤，学生在学习机上进行练习，教师巡回指导。在学习效果的评价上，成绩与课堂任务及期末考试相关联。</p>						

## 二、课程目标

目标	课程目标	支撑毕业 要求指标点	毕业要求
1	原理图绘制	掌握系统的工程与自然科学知识，熟练掌握基本的工程技术知识，在工程实践的基础上，具备一定的工程设计与开发能力。	使用现代工具：能够针对自动化工程领域中的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对康复工程领域中的复杂问题的预测与模拟，并能够理解其局限性
2	制作原理图 元件和建立元件库	掌握系统的工程与自然科学知识，熟练掌握基本的工程技术知识，在工程实践的基础上，具备一定的工程设计与开发能力。	使用现代工具：能够针对自动化工程领域中的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对康复工程领域中的复杂问题的预测与模拟，并能够理解其局限性
3	PCB 设计	掌握系统的工程与自然科学知识，熟练掌握基本的工程技术知识，在工程实践的基础上，具备一定的工程设计与开发能力。	使用现代工具：能够针对自动化工程领域中的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对康复工程领域中的复杂问题的预测与模拟，并能够理解其局限性
4	PCB 封装库管理	掌握系统的工程与自然科学知识，熟练掌握基本的工程技术知识，在工程实践的基础上，具备一定的工程设计与开发能力。	使用现代工具：能够针对自动化工程领域中的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对康复工程领域中的复杂问题的预测与模拟，并能够理解其局限性

5	良好的学习态度	具有自主和学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。	设计/开发解决方案: 针对复杂工程问题,能够应用生物医学工程的基本理论和方法,设计满足特定需求的医用器械或关键部件,开发解决方案,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
---	---------	--------------------------------	--

**说明:** 围绕着**知识、能力和素质**三点来写, 阐述课程在培养计划中的地位 and 作用应精炼, 一般不超过5点。

- **知识:** 概括课程的主要知识点
- **能力:** 基于本课程的学习, 培养学生的哪些认知和实践的具体能力; 运用本课程的知识点分析和解决实际问题的能力
- **素质:** 综合运用上述知识和能力, 来解决日后在工作和再学习过程中实际问题的能力
- **毕业要求:** 参见相应专业的本科培养计划

### 三、教学内容

教学模块	教学内容	学生学习预期成果	教学方式	支撑的课程目标
Altium Designer 概述	1. 教学内容 1) 电子线路CAD的基本概述 2) Altium Designer 的发展、新增功能和配置要求 3) Altium Designer 的安装 4) Altium Designer 的启动和主窗口 5) Altium Designer 的文件管理 2) 教学重点 Altium Designer 的启动和主窗口 2. 教学难点 Altium Designer 的文件管理 3. 课程思政 培养学生的使命感与责任感	1) 掌握 Altium Designer 的发展历史 2) 掌握 Altium Designer 文件管理的方法	教师: 讲授 Altium Designer 的基础知识、安装、启动、文件管理的方法; 课堂演示 Altium Designer 的安装、启动、文件管理的方法 学生: 在学生机上演练 Altium Designer 的安装、启动、文件管理的方法 思政教学: 在线查阅国内外常见的电子线路 CAD 软件, 了解国内外在电子线路 CAD 软件这个领域差距,	目标 1 目标 5

			培养学生使命感与责任感	
Altium Designer 原理图绘制	<p>1. 教学内容</p> <p>1) 原理图的设计流程</p> <p>2) 原理图文件的设置、加载与卸载元件库</p> <p>3) 原理图元件的放置及属性设置</p> <p>4) 原理图元件的布局调整</p> <p>5) 原理图元件的连线, 及电源与接地符号的放置</p> <p>2. 教学重点</p> <p>原理图元件的放置及属性设置</p> <p>3. 教学难点</p> <p>原理图元件的连线, 及电源与接地符号的放置</p> <p>4. 课程思政</p> <p>原理图的连线要求每一个引脚的连线必须准确, 启发学生精益求精的工匠精神</p>	<p>1) 掌握原理图的设计流程</p> <p>2) 掌握</p> <p>3) 掌握原理图元件的放置及属性设置</p> <p>4) 掌握原理图元件的布局调整</p> <p>5) 掌握原理图元件的连线, 及电源与接地符号的放置</p>	<p>教师:</p> <p>讲授原理图的设计流程、原理图文件的设置、元件库加载与卸载方法、原理图元件的布局调整方法、原理图元件的连线, 及电源与接地符号的放置方法, 并在课堂上演示, 布置相关原理图绘制任务, 同学在课堂上联系</p> <p>学生:</p> <p>听老师讲授, 并练习老师布置的原理图绘制任务</p> <p>思政教学:</p> <p>在原理图绘制过程中, 培养精益求精的工匠精神</p>	目标 2 目标 5
Altium Designer 制作元件和建立元件库	<p>1. 教学内容</p> <p>1) 原理图元件的查找</p> <p>2) 创建原理图库元件</p> <p>3) 复制、编辑原理图元件</p> <p>4) 在原理图中直接修改元件管脚</p> <p>2. 教学重点</p> <p>创建原理图库元件</p> <p>3. 教学难点</p> <p>在原理图中直接修改元件管脚</p> <p>4. 课程思政</p>	<p>1) 掌握原理图元件的查找方法</p> <p>2) 掌握创建原理图库元件方法</p> <p>3) 掌握复制、编辑原理图元件方法</p> <p>4) 掌握在原理图中直接修改元件管脚方法</p>	<p>教师:</p> <p>讲授原理图元件的查找方法、原理图库元件创建方法、原理图元件制、编辑方法、在原理图中直接修改元件管脚方法, 并在课堂上演示原理图文件和元件库制作方法, 布置相关原理图元件和元件库绘制任务</p> <p>学生:</p> <p>听老师讲授, 并在</p>	目标 2 目标 5

	学无止境的科学探索精神		<p>学生机上练习老师布置的原理图元件制作和元件库建立绘制任务</p> <p>思政教学： 在原理图元件制作和元件库建立绘制过程中，感受即使 Altium designer 元件库如此丰富，也需要自己新建，站在巨人的肩膀上，才能有新的科研成就，培养学生学无止境的科学探索精神</p>	
Altium Designer PCB 设计	<p>1. 教学内容</p> <p>1) PCB 文件的创建</p> <p>2) PCB 的设计流程</p> <p>3) PCB 图的设置</p> <p>4) PCB 的布局设计</p> <p>5) PCB 的布线</p> <p>2. 教学重点 PCB 的布线</p> <p>3. 教学难点 多层 PCB 板的手动布线</p> <p>4. 课程思政 勤奋学习、永攀高峰学习态度的培养</p>	<p>1) 掌握 PCB 文件的创建方法</p> <p>2) 掌握 PCB 的设计流程</p> <p>3) 掌握 PCB 图的设置方法</p> <p>4) 掌握 PCB 的布局设计方法</p> <p>5) 掌握 PCB 的布线方法</p>	<p>教师： 讲授 PCB 文件的创建方法、PCB 的设计流程、PCB 图的设置方法、PCB 的布局设计方法、PCB 的布线方法 并在课堂上演示 PCB 设计方法，布置相关 PCB 设计绘制任务</p> <p>学生： 听老师讲授，并在学生机上练习老师布置的 PCB 设计绘制任务</p> <p>思政教学： 导入“中美贸易战”，指出核心技术是国之重器，当代大学生更要勤奋学习、积极掌握技能，提高自主创新能力，为实现中国梦增加青春能量</p>	<p>目标 3</p> <p>目标 5</p>
Altium	<p>1. 教学内容</p> <p>1) 封装概述</p>	<p>1) 掌握 PCB 封装的概念</p>	<p>教师： 讲授 PCB 封装的概</p>	<p>目标 4</p> <p>目标 5</p>

Desi gner 封装 库管 理	<p>2) 常用封装介绍</p> <p>3) PCB 库编辑器环境介绍</p> <p>4) 创建 PCB 元件规则封装</p> <p>5) 元件封装检错和元件封装库报表</p> <p>2. 教学重点 创建 PCB 元件规则封装</p> <p>3. 教学难点 用 PCB 向导创建 PCB 元件规则封装</p> <p>4. 课程思政 求真务实、切问近思等科学精神</p>	<p>2) 掌握 PCB 库编辑器</p> <p>3) 掌握自动、手动定制 PCB 元件封装库的方法</p> <p>4) 掌握生成元件封装检错和元件封装库报表的方法</p>	<p>念，</p> <p>讲授自动、手动定制 PCB 元件封装库的方法、生成元件封装检错和元件封装库报表的方法</p> <p>学生： 听老师讲授，并在学生机上练习老师布置的 PCB 封装库绘制任务</p> <p>思政教学： PCB 封装库的绘制过程必须要求非常精确，从引脚的数量、型号、几何尺寸、封装形式等，通过 PCB 封装库的建立练习，培养学生求真务实、切问近思的科学精神</p>	
-------------------------------	--	--	--	--

#### 四、教材与学习资源

课程网站	<a href="http://nation.chaoxing.com/courseinfo?courseid=20723">http://nation.chaoxing.com/courseinfo?courseid=20723</a>
课程教材	Altium Designer 16 基础实例教程 闫聪聪 人民邮电出版社 2016
参考书目	<p>一、Altium Designer 16 从入门到精通 胡仁喜 机械工业出版社 2016</p> <p>二、Altium Designer 16 电路设计与仿真从入门到精通 CAD/CAM/CAE 技术联盟 清华大学出版社</p>

教学条件	在计算中心多媒体教室上课
------	--------------

## 五、教学进程安排

序号	教学内容	课内学时	课外学时	课外学习内容
1	Altium Designer 概述	2	0	
2	Altium Designer 原理图绘制	8	0	
3	Altium Designer 制作原理图元件和建立元件库	8	0	
4	Altium Designer PCB 设计	8	0	
5	Altium Designer PCB 封装库管理	6	0	

注：教学进程可按教学周数制定，教师可根据实际教学要求添加或删除表格行数。

## 六、课程考核

注：

1. 教师课程思政相关的教学要求应在过程性考核中体现；
2. 所有的考核方式必须能提供证据支持；
3. 考核方式包括但不限于“作业、报告、设计、自测、考试”等形式，可根据实际情况增减。

课程目标	考核要点	考核与评价方式及成绩比例（%）					成绩比例（100%）
		过程考核				期末考试	
		作业	报告	设计	自测		
1	原理图绘制	0	0	50	0	50	20
2	制作原理图元件和建立元件库	0	0	50	0	50	20



3	PCB 设计	0	0	50	0	50	30
4	PCB 封装库管理	0	0	50	0	50	20
5	良好的学习态度	0	0	100	0	0	10
合计							100
期末考试资格							
旷课 3 个学时以上不得参与期末考试							
期末考试形式							
<input type="checkbox"/> 闭卷笔试 <input type="checkbox"/> 开卷/半开卷 <input type="checkbox"/> 小论文 <input type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 口试 <input type="checkbox"/> 作品 <input type="checkbox"/> 口笔试兼用 <input checked="" type="checkbox"/> 上机 <input type="checkbox"/> 技能操作 <input type="checkbox"/> 其他（请注明）_____（必填）							

附件：各类考核评分标准表

大纲制定：胡冰山

大纲审核：石萍

制定单位：健康科学与工程学院

制定日期：2023 年 5 月 13 日



附件：各类考核评分标准表

评分标准

课程目标	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
原理图绘制	能够准确的运用所学知识	能够合理的运用所学知识	能够运用所学知识	运用所学知识出现基本概念错误。	20
制作原理图 元件和建立元件库	能够准确的运用所学知识	能够合理的运用所学知识	能够运用所学知识	运用所学知识出现基本概念错误。	20
PCB 设计	能够准确的运用所学知识	能够合理的运用所学知识	能够运用所学知识	运用所学知识出现基本概念错误。	30
PCB 封装库管理	能够准确的运用所学知识	能够合理的运用所学知识	能够运用所学知识	运用所学知识出现基本概念错误。	20
良好的学习态度	优	良	中	差	10

注：评分标准的分数段划分可以根据课程需要自行设计。

可在表格上下用文字或其他方式细化其他应明确的要求，比如报告、作业、考试之类的，细化考核要求，如一共需交几次作业，分别在什么时候、用什么方式提交。与前面的教、学方式对应。

及格标准体现课程目标达成的“底线”。评分方式可操作，标准明确，分数有区分性。

除了对专业知识点掌握的要求外，还应体现出对专业能力和素质的要求。