

《 应用电路技术 》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	(中文) 应用电路技术				
	(英文) The Technology of Application Circuit				
课程代码	2050467	课程学分		3	
课程学时	48	理论学时	32	实践学时	16
开课学院	信息技术学院	适用专业与年级		计算机类本科专业大学一年级或二年级学生	
课程类别与性质	专业选修课	考核方式		考试	
选用教材	电路与模拟电子技术基础 查丽斌 电子工业出版社 第4版			是否为马工程教材	否
先修课程	高等数学(上) 2100013(6)、高等数学(下) 2100015(5)				
课程简介	<p>本课程为计算机科学与技术专业的专业必修课程,通过本课程的学习,首先使学生掌握在硬件电路设计中常用的电子电路等知识,包括常用元器件、直流稳压电源、运算放大器等基本原理及在电路设计中的知识扩展,包含无源直流电路和无源交流电路两大部分内容,主要研究理想状态下电路模型,并掌握基本的分析方法和理论,课程三分之一的课时用于实验,以此让学生掌握基本的电子仪器仪表的使用方法,加强理论定理的验证。本课程作为计算机类本科生学科基础必修课程,旨在让学生掌握电子电路基本理论知识及应用知识。这门课程的学习,可以为后期嵌入式方向相关课程的学习奠定基础。</p>				
选课建议与学习要求	本课程适合计算机类本科专业大学一年级或二年级学生学习。要求学生具备高等数学、物理等专业基础知识。				
大纲编写人	张燕(签名)	制/修订时间	2023.12.24		
专业负责人	(签名)	审定时间			
学院负责人	(签名)	批准时间			

二、课程目标与毕业要求

(一) 课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	掌握基础的电气物理量、电路相关概念及定理
	2	掌握嵌入式系统中涉及到基础应用电路的设计方法
技能目标	3	掌握应用电路分析的基本方法
	4	能够运用电路中的基本定理来分析电路
素养目标 (含课程思政目标)	5	能够阅读和整理专业相关的资料,对嵌入式和电路设计相关领域的国内外技术应用现状有基本的了解。

(二) 课程支撑的毕业要求

<p>L03 设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识。</p> <p>④能针对特定需求有效的实施嵌入式系统电路或相关模块的设计。</p>
<p>L04 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对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。</p> <p>③能够对开发的系统进行分析和测试,能够对测试实验结果进行分析和解释,针对软硬件系统开发中的理论性和操作性问题具有一定的分析能力。</p>
<p>L010 沟通: 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p> <p>②至少掌握一门外语,对计算机专业及其相关领域的国际状况有基本的了解,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p>

(三) 毕业要求与课程目标的关系

毕业要求	指标点	支撑度	课程目标	对指标点的贡献度
L03	④	H	掌握基础的电气物理量、电路相关概念及定理	20%
			掌握嵌入式系统中涉及到基础应用电路的设计方法	80%
L04	③	H	掌握应用电路分析的基本方法	60%
			能够运用电路中的基本定理来分析电路	40%

L010	②	L	能够阅读和整理相关的资料，对嵌入式电路设计相关领域的国内外技术应用现状有基本的了解。	100%
------	---	---	--	------

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

第1单元 电路基础知识与电气物理量测量

知道电子学的物理基础和数学基础；知道电气物理量及测量方法：理解导体、半导体、绝缘体分类；理解电流、电压及其参考方向，电阻、电压源、电流源的特性。

运用万用表进行直流/交流电压测量、电流、电阻测量等。

教学重点：国际单位制；工程计数法；基本的电气物理量及测量

教学难点：基本电气物理量的测量

理论课时：1

实践课时：2

第2单元 直流电路

理解欧姆定律：电流/电压/电阻公式、伏安特性曲线、电导、非线性电阻；运用欧姆定律计算串联电路和并联电路中的参数；理解基尔霍夫电压定律和基尔霍夫电流定律的应用，运用串/并联组合电路分析；理解叠加定理，并运用该定理计算多源电路中的电流和电压。理解戴维南定理及应用。

教学重点：欧姆定律，基尔霍夫电压电流定律，叠加定理，戴维南定理

教学难点：多种方法在直流电路分析的运用

理论课时：8

实践课时：8

第3单元 电感和电容

知道电容电荷、电压及电容间关系，知道串并联电容器的等效电容。知道各类型电感的特征，知道串并联电感器中总电感的计算方法。

知道 RL 或 RC 时间常数，运用充电与放电分析绘制曲线，理解电感或电容在直流动态电路中的暂态分析。

教学重点：串并联电容/电感计算；充电与放电曲线；直流电路中电容器/电感器的参数计算。

教学难点：电容和电感性能和参数计算；充放电过程分析和曲线绘制；一阶动态电路分析。

理论课时：5

实践课时：0

第4单元 正弦稳态电路的分析

知道正弦交流电的基本概念：周期和频率、幅值和有效值、相位和相位差、正弦量的相量表示、基尔霍夫定律的相量表示和基本元件伏安关系的相量，知道交流电路中电容器的容抗或电感器的感抗计算方法。

理解简单正弦交流电路分析：RLC 串联交流电路、阻抗的串并联、正弦稳态电路分析及功率计算。知道交流电路的频率特性、串/并联谐振电路特性。

知道信号发生器与示波器的特性和操作方法。

教学重点：正弦波三要素和正弦量计算；电感电容在交流电路中的运用；信号发生器与示波器的使用

教学难点：各种波形的参数；正弦稳态电路的分析；信号发生器与示波器的使用

理论课时：6

实践课时：2

第 5 单元 半导体二极管及直流稳压电源

知道半导体二极管外部特性，理解二极管基本结构、伏安特性，知道二极管主要参数。

运用二极管电路分析方法，理解二极管的应用；知道直流稳压电源特性，理解小功率整流滤波电路和稳压管稳压电路等。

教学重点：二极管工作原理和性能分析，二极管实际应用

教学难点：二极管的应用电路分析

理论课时：4

实践课时：4

第 6 单元 晶体三极管及其放大电路

知道半导体晶体三极管外部特性，理解晶体管类型及符号、晶体管的电流分配与放大作用、晶体管的共射特性曲线，知道晶体管的主要参数。

运用三极管特性分析放大电路工作原理：以共射极放大电路为重点，分析放大电路特性。

知道晶体管放大电路三种接法性能。

教学重点：三极管工作原理和性能分析，三极管实际应用

教学难点：三极管的应用电路分析

理论课时：4

实践课时：0

第 7 单元 模拟集成运算放大器及其应用 (*)

知道放大电路基本原理，知道模拟集成电路运算放大器性能：内部组成单元、差分放大电路、集成运放的符号模型。

理解理想集成运算放大器特性，了解其在线性区/非线性区的特点。

运用运放性能分析基本运算电路：比例加减运算器、积分微分运算电路、电压比较器等。

教学重点：集成运放性能，集成运放的应用

教学难点：集成运放的应用电路分析

理论课时：4

实践课时：0

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

教学单元	课程目标				
	①	②	③	④	⑤
第1单元 电路基础知识与电气物理量测量	√	√			
第2单元 直流电路	√	√		√	
第3单元 电感和电容	√	√	√	√	√
第4单元 正弦稳态电路的分析	√	√	√	√	√
第5单元 半导体二极管及直流稳压电源	√	√	√	√	√
第6单元 晶体三极管及其放大电路	√	√	√	√	√
第7单元 模拟集成运算放大器及其应用	√	√	√	√	√

(三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
第1单元 电路基础知识与电气物理量测量	讲授法、实验法	期末测验、阶段测验、实验成绩、工作现场评估	1	2	3
第2单元 直流电路	讲授法、实验法	期末测验、阶段测验、实验成绩、工作现场评估	8	8	16
第3单元 电感和电容	讲授法、	期末测验、阶段测验、工作现场评估	5	0	5
第4单元 正弦稳态电路的分析	讲授法、实验法	期末测验、阶段测验、实验成绩、工作现场评估	6	2	8
第5单元 半导体二极管及直流稳压电源	讲授法、实验法	期末测验、阶段测验、实验成绩、工作现场评估	4	4	8
第6单元 晶体三极管及其放大	讲授法、	期末测验、阶段测验、工作现场评	4	0	4

电路		估			
第7单元 模拟集成运算放大器及其应用	讲授法、	期末测验、阶段测验、工作现场评估	4	0	4
合计			32	16	48

(四) 课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
1	常用电子仪器的使用	万用表、示波器、交流毫伏表、信号发生器的使用	4	验证型
2	叠加原理验证	验证叠加原理及其适用范围； 验证基尔霍夫定律 (KCL、KVL)	4	验证型
3	戴维南定理验证	戴维南定理验证及测试误差分析	4	验证型
4	整流、滤波、稳压电路	掌握二极管和稳压管的应用；稳压电源的组成	4	验证型

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④复合型

四、课程思政教学设计

通过小组任务设计、头脑风暴、师生研讨等方式，让学生主动了解和分享行业最新动态，有助于培养团队精神、表达沟通能力和自主学习能力。同时可以让学生了解我国自动控制领域、电路设计专业的新技术，培养学生的爱国主义情怀，更好的融入课程思政。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标					合计
			①	②	③	④	⑤	
1	40%	期末闭卷考试	50	40	10			100
X1	20%	实验环节	100					100

X2	20%	阶段测验				100		100
X3	20%	工作现场评估（学生考勤和 作业练习表现）	60				40	100

六、其他需要说明的问题

--