

《模拟电子技术》课程教学大纲

Analog Electronic Technology

主撰： 兀伟

审核：

批准：

一、 课程基本信息

课程编码	2334			课程名称	模拟电子技术				
学分	4	总学时	64	讲课学时	64	上机学时	0	实验学时	0
课程类别	数学与自然科学类 ☐ 人文社会科学类 ☐ 学科基础类 ☐ 专业类 ☒								
先修课程	高等数学、大学物理、电路分析基础								
适用专业	电子信息工程								
课程负责人				开课单位	电子信息工程学院				

二、 课程简介

本课程是电子信息工程专业必修的一门专业基础课,是实践性很强的一门课程。

本课程旨在使学生理解常用模拟电子电路的工作原理,能够根据实际系统需求对常用模拟电子电路进行分析、设计和参数计算。课程主要讲述常用模拟电子器件的使用方法,常用模拟电子电路的工作原理和分析方法。通过本课程的学习,学生能够建立模拟电路的基本概念,掌握常用放大、滤波、信号发生等基本电路的分析方法,能够合理选择适当的电路结构,并能对主要参数进行计算,合理选择适用的器件。

三、 教学目标及其对毕业要求的支撑

(一) 课程目标

知识目标:

课程目标 1: 能够运用电子器件的基本特性和主要性能参数,在实际应用电路中合理选择和正确使用电子器件。

能力目标:

课程目标 2: 能够运用三极管放大概念表达放大电路的工作原理;能够运用估算法分析放大电路静态工作点和动态参数;能够运用图解法,表达电路的输出波形和产生非线性失真的原因;能够运用稳定静态工作点稳定原理表达放大电路设计过程;能够运用波特图来表达

放大电路的频率响应；能够运用频率响应特点表达滤波电路的设计方法。

课程目标 3：能够运用估算法分析差分放大电路；能够运用差分放大电路的结构、工作原理及性能参数，表达集成运放的结构特点；能够运用集成运放的特点以及虚短、虚断的概念，分析设计信号运算电路。

课程目标 4：能够正确表达负反馈放大电路的反馈类型；运用深度负反馈概念估算闭环放大倍数；能够表达负反馈对放大电路的性能影响。运用正反馈概念表达波形产生电路和比较器的设计方法。能够运用图解法分析功率放大电路；能够合理分析和设计直流稳压电源电路。

素质目标：

课程目标 5：能够使用马克思主义立场、观点、方法，用科学的态度正确认识问题、分析问题和解决问题。具有严谨、求实、协作、质疑、创新的精神和报效国家、奉献民族的社会责任感。

（二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
1. 工程知识： 能够掌握数学、自然科学知识以及相关的工程基础和电子信息工程专业知识，并用于解决电子信息领域中的复杂工程问题。	1.2	具有解决复杂电子信息工程问题所需的工程基础知识，并应用于电子信息工程问题的表述、建模和求解。	1、5
2. 问题分析： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献的查阅、研究，对电子信息领域复杂工程问题进行分析，以获得有效结论。	2.1	能够应用电路、信号、系统等相关知识，识别和判断复杂电子信息工程问题的关键环节。	2
3. 设计/开发解决方案： 能够设计针对电子信息领域复杂工程问题的解决方案，应用电子信息相关的基本原理和技术手段，设计满足特定需求的电子信息系统、单元模块，并能够在设计过程中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.2	能够针对特定需求，完成电子系统单元电路或信号处理模块的设计。	3、4
4. 研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对电子信息领域复杂工程问题进行研究，包括单元模块、电子信息系统实验的设计方案、实验数据分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.2	能够针对电子信息领域复杂工程问题，采用科学的方法选择研究路线，设计实验方案。	3、4

四、 教学内容及安排

序号	课程内容	教学目标（观测点）	对应的 课程目 标	教学方法		学时
				课内	课外	
0	绪论	明确课程目标及其与毕业要求分解指标点的对应关系。理解电子技术及生产实践中的重要地位。明确课程的主要内容、授课安排及考核方式。	1	课堂 讲述	网络 平台	2
		理解电子技术蕴含的马克思主义方法论，认识电子技术中的忠诚进取、开拓创新、精益求精、报效祖国的精神和社会责任。	5			
1	常用半导体器件 （1）半导体基础知识 （2）半导体二极管 （3）半导体三极管 （4）场效应管	能够运用电子器件的基本特性和主要性能参数，在实际应用电路中合理选	1	课堂 讲述	作业	6
2	第二章 基本放大电路 （1）放大的概念和放大电路的主要性能指标 （2）基本共射放大电路的工作原理 （3）放大电路的分析方法 （4）放大电路静态工作点的稳定 （5）单管放大电路的三种基本接法	能够运用三极管放大概念表达放大电路的工作原理；能够运用估算法分析放大电路静态工作点和动态参数；能够运用图解法，表达电路的输出波形和产生非线性失真的原因；能够运用稳定静态工作点稳定原理表达放大电路设计过程；	1 2	课堂 讲述 课堂 练习 课堂 讨论	作业	10

	(6) 场效应管放大电路					
3	第三章 集成运算放大电路 (1) 多级放大电路的一般问题 (2) 集成运算放大电路概述 (3) 集成运放中的单元电路 (4) 集成运放电路简介 (5) 集成运放的性能指标及低频等效电路 (6) 集成运放的种类、选择和试用	能够运用估算法分析差分放大电路；能够运用差分放大电路的结构、工作原理及性能参数，表达集成运放的结构特点；能够运用集成运放的特点以及虚短、虚断的概念	1 3	课堂讲述 课堂练习 课堂讨论	作业	8
4	第四章 放大电路的频率响应 (1) 频率响应概述 (2) 晶体管的高频等效模型 (3) 场效应管的高频等效模型 (4) 单管放大电路的频率响应 (5) 多级放大电路的频率响应 (6) 频率响应与阶跃响应	能够运用波特图来表达放大电路的频率响应；能够运用频率响应特点表达滤波电路的设计方法。	2	课堂讲述 课堂练习 课堂讨论	作业	4
5	第五章 放大电路中的反馈 (1) 反馈的基本概念与判断方法 (2) 负反馈放大器的四种基本组态 (3) 负反馈放大器的方框图及一般表达式 (4) 深负反馈条件下的近似计算 (5) 负反馈对放大器性能的影响	能够正确表达负反馈放大电路的反馈类型；运用深度负反馈概念估算闭环放大倍数；能够表达负反馈对放大电路的性能影响。	4	课堂讲述 课堂练习 课堂讨论	作业	10

	(6) 负反馈放大电路的稳定性					
6	第六章 运算电路及处理 (1) 基本运算电路 (2) 模拟乘法器在运算电路中的应用 (3) 有源滤波电路 (4) 电子信息系统预处理中所用放大电路	能够运用集成运放的特点以及虚短、虚断的概念，分析设计信号运算电路。 能够运用频率响应特点表达滤波电路的设计方法。	1 2 3	课堂讲述 课堂练习 课堂讨论	作业	8
7	第七章波形产生和变换电路 (1) 正弦波振荡电路 (2) 电压比较器 (3) 非正弦波振荡电路 (4) 利用集成运放实现信号转换电路	能够表达产生正弦波振荡的幅值条件和相位条件，运用其理解文氏桥正弦波振荡电路和 LC 振荡电路组成，分析起振条件和振荡频率； 能够表达单限比较器和滞回比较器的特点、工作原理，能分析电压传输特性和波形以及主要参数的计算；	4	课堂讲述 课堂练习 课堂讨论	作业	8
8	第八章功率放大电路 (1) 功率放大电路概述 (2) 互补功率放大电路 (3) 集成功率放大电路	(1) 能够表达 OCL 互补功率放大电路的工作原理，运用估算法分析计算主要参数； (2) 能够表达晶体管的甲类、乙类和甲乙类工作状态，最大输出功率，转换效率； (3) 正确表达功率放大电路的组成原则，能够分析功率放大电路产生交越失真的原因并提出克服交越失真的方法； (4) 能表达其它类型功率放大电路的特点，功放管的选择方法，复合管的组成原则及在功放电路中的应用；	1 4	课堂讲述 课堂练习 课堂讨论	作业	4

9	第九章直流电源 (1) 直流电源的组成及各部分的作用 (2) 整流电路 (3) 滤波电路 (4) 稳压管稳压电路 (5) 串联型稳压电路 (6) 开关型稳压电路	(1)能够表达直流稳压电源的组成及各部分的作用； (2) 能够表达整流电路、滤波电路的工作原理，能够估算输出电压及电流的平均值，稳压管稳压电路的工作原理，能够合理选择限流电阻； (3)能够表达串联型稳压电路的工作原理，能够估算输出电压的调节范围； 能够表达开关型稳压电源的工作原理及特点，集成稳压电路的工作原理及使用方法。	1 4	课堂讲述 课堂练习 课堂讨论	作业	4
---	---	---	--------	-------------------------------------	----	---

五、 评价方式与标准

(一) 评价方式

课程目标	评价方式	
	环节	权重
课程目标 1	课后作业	0.2
	课堂练习	0.1
	课堂讨论	0.3
	笔试	0.4
课程目标 2	课后作业	0.2
	课堂练习	0.1
	课堂讨论	0.1
	笔试	0.6
课程目标 3	课后作业	0.2
	课堂练习	0.1
	课堂讨论	0.1
	笔试	0.6
课程目标 4	课后作业	0.2
	课堂练习	0.1
	课堂讨论	0.1
	笔试	0.6

课程目标 5	课堂讨论	1
--------	------	---

(二) 成绩构成

成绩构成	评价方式	所占分值(百分制)	对应课程目标
平时成绩 (40%)	课后作业	15	1、2、3、4
	课堂练习	15	1、2、3、4
	课堂讨论	10	1、2、3、4、5
考试 (60%)	笔试	60	1、2、3、4

(三) 评价标准

1. 课程目标评价标准

课程目标	评价标准				
	优秀 (100>x≥90)	良好 (90>x≥80)	中 (80>x≥70)	及格 (70>x≥60)	不及格 (x<60)
课程目标1	能够熟练运用电子器件的基本特性和主要性能参数,在实际应用电路中合理选择和正确使用电子器件。	能够较好运用电子器件的基本特性和主要性能参数,在实际应用电路中合理选择和正确使用电子器件。	能够运用电子器件的基本特性和主要性能参数,在实际应用电路中合理选择和正确使用电子器件。	基本能够运用电子器件的基本特性和主要性能参数,在实际应用电路中合理选择和正确使用电子器件。	不能运用电子器件的基本特性和主要性能参数,在实际应用电路中合理选择和正确使用电子器件。
课程目标2	能够熟练运用三极管放大概念表达放大电路的工作原理;能够熟练运用估算法分析放大电路静态工作点和动态参数;能够熟练运用图解法,表达电路的输出波形和产生非线性失真的原因;能够熟练运用稳定静态工作	能够较熟练运用三极管放大概念表达放大电路的工作原理;能够较熟练运用估算法分析放大电路静态工作点和动态参数;能够较熟练运用图解法,表达电路的输出波形和产生非线性失真的原因;能够较熟练运用稳定	能够运用三极管放大概概念表达放大电路的工作原理;能够运用估算法分析放大电路静态工作点和动态参数;能够运用图解法,表达电路的输出波形和产生非线性失真的原因;能够运用稳定静态工作点稳定	基本能够运用三极管放大概概念表达放大电路的工作原理;基本能够运用估算法分析放大电路静态工作点和动态参数;基本能够运用图解法,表达电路的输出波形和产生非线性失真的原因;基本能够运用稳定	不能运用三极管放大概概念表达放大电路的工作原理;不能运用估算法分析放大电路静态工作点和动态参数;不能运用图解法,表达电路的输出波形和产生非线性失真的原因;不能运用稳定静态工作点稳定

课程目标	评价标准				
	优秀 (100>x≥90)	良好 (90>x≥80)	中 (80>x≥70)	及格 (70>x≥60)	不及格 (x <60)
	点稳定原理 表达放大电 路设计过程； 能够熟练运 用波特图来 表达放大电 路的频率响 应；能够熟练 运用频率响 应特点表达 滤波电路的 设计方法。	静态工作点 稳定原理表 达放大电路 设计过程；能 够较熟练运 用波特图来 表达放大电 路的频率响 应；能够较熟 练运用频率 响应特点表 达滤波电路 的设计方法。	大电路设计 过程；能够运 用波特图来 表达放大电 路的频率响 应；能够运用 频率响应特 点表达滤波 电路的设计 方法。	点稳定原理 表达放大电 路设计过程； 基本能够运 用波特图来 表达放大电 路的频率响 应；基本能够 运用频率响 应特点表达 滤波电路的 设计方法。	大电路设计 过程；不能运 用波特图来 表达放大电 路的频率响 应；不能运用 频率响应特 点表达滤波 电路的设计 方法。
课程目标3	能够熟练运 用估算法分 析差分放大 电路；能够熟 练运用差分 放大电路的 结构、工作 原理及性能 参数，表达集 成运放的结构 特点；能够熟 练运用集成 运放的特点 以及虚短、虚 断的概念，分 析设计信号 运算电路。	能够较熟练 运用估算法 分析差分放 大电路；能够 较熟练运用 差分放大电 路的结构、工 作原理及性 能参数，表达 集成运放的 结构特点；能 够较熟练运 用集成运放 的特点以及 虚短、虚断 的概念，分析 设计信号运 算电路。	能够运用估 算法分析差 分放大电路； 能够运用差 分放大电路 的结构、工 作原理及性 能参数，表达 集成运放的 结构特点；能 够运用集成 运放的特点 以及虚短、虚 断的概念，分 析设计信号 运算电路。	基本能够运 用估算法分 析差分放大 电路；基本能 够运用差分 放大电路的 结构、工作 原理及性能 参数，表达集 成运放的结构 特点；基本能 够运用集成 运放的特点 以及虚短、虚 断的概念，分 析设计信号 运算电路。	不能运用估 算法分析差 分放大电路； 不能运用差 分放大电路 的结构、工 作原理及性 能参数，表达 集成运放的 结构特点；不 能运用集成 运放的特点 以及虚短、虚 断的概念，分 析设计信号 运算电路。
课程目标4	能够熟练表 达负反馈放 大电路的反 馈类型；能够 熟练运用深 度负反馈概 念估算闭环 放大倍数；能 够熟练表达 负反馈对放	能够较熟练 表达负反馈 放大电路的 反馈类型；能 够较熟练运 用深度负反 馈概念估算 闭环放大倍 数；能够较熟 练表达负反	能够正确表 达负反馈放 大电路的反 馈类型；运用 深度负反馈 概念估算闭 环放大倍数； 能够表达负 反馈对放大 电路的性能	基本能够正 确表达负反 馈放大电路 的反馈类型； 基本能够运 用深度负反 馈概念估算 闭环放大倍 数；基本能够 表达负反馈	不能正确表 达负反馈放 大电路的反 馈类型；不能 运用深度负 反馈概念估 算闭环放大 倍数；不能表 达负反馈对 放大电路的

课程目标	评价标准				
	优秀 (100>x≥90)	良好 (90>x≥80)	中 (80>x≥70)	及格 (70>x≥60)	不及格 (x<60)
	大电路的性能影响。能够熟练运用正反馈概念表达波形产生电路和比较器的设计方法。能够熟练运用图解法分析功率放大电路；能够熟练分析和设计直流稳压电源电路。	馈对放大电路的性能影响。能够较熟练运用正反馈概念表达波形产生电路和比较器的设计方法。能够较熟练运用图解法分析功率放大电路；能够较熟练分析和设计直流稳压电源电路。	影响。运用正反馈概念表达波形产生电路和比较器的设计方法。能够运用图解法分析功率放大电路；能够合理分析和设计直流稳压电源电路。	对放大电路的性能影响。基本能够运用正反馈概念表达波形产生电路和比较器的设计方法。基本能够运用图解法分析功率放大电路；基本能够合理分析和设计直流稳压电源电路。	性能影响。不能运用正反馈概念表达波形产生电路和比较器的设计方法。不能运用图解法分析功率放大电路；不能合理分析和设计直流稳压电源电路。
课程目标5	能坚定使用马克思主义立场、观点、方法和科学的态度认识、分析和解决问题。具有显著的严谨、求实、协作、质疑、创新的精神和强烈地报效国家、奉献民族的社会责任感。	能较好使用马克思主义立场、观点、方法和科学的态度认识、分析和解决问题。具有较为明显的严谨、求实、协作、质疑、创新的精神和报效国家、奉献民族的社会责任感。	能使用马克思主义立场、观点、方法和科学的态度认识、分析和解决问题。具有严谨、求实、协作、质疑、创新的精神和报效国家、奉献民族的社会责任感。	基本能使用马克思主义立场、观点、方法和科学的态度认识、分析和解决问题。基本具有严谨、求实、协作、质疑、创新的精神和报效国家、奉献民族的社会责任感。	不能使用马克思主义立场、观点、方法，没有科学的态度正，不具备严谨、求实、协作、质疑、创新的精神和报效国家、奉献民族的社会责任感。

2. 考核环节评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (100>x≥90)	良好 (90>x≥80)	中 (80>x≥70)	及格 (70>x≥60)	不及格 (x<60)
作业	代表核心知识点的作业能在规定的时间内保质保量完成。	全部作业按时完成，且完全正确。	全部作业按时完成，大部分正确。	大部分作业能完成，且正确。	大部分作业能按时完成，作业基本正确。	作业不能按时完成，完成的作业错误较多。
课堂练习	能真实有效	在规定的时	在规定的	在规定的	能够完成	不能在规

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (100>x≥90)	良好 (90>x≥80)	中 (80>x≥70)	及格 (70>x≥60)	不及格 (x<60)
	反映该知识点的掌握情况,在规定时间内完成,且基本正确。	时间内完成,且完全正确。	时间内完成,大部分正确。	时间内完成,且基本正确。	练习,但要超时,且基本正确。	定的时间内完成,或完成的练习不正确。
课堂讨论	能够积极参与讨论,对课内的知识点有自己的见解。	能够积极参与讨论,提出的观点完全正确,思路新颖。	能够积极参与讨论,提出的观点逻辑正确。	能够积极参与讨论,提出的观点基本正确。	能被动参与讨论,提出的观点基本正确。	对讨论有抵触情绪,或者对知识点的认识完全错误。
笔试	考察学生对“基本概念、基本电路和基本分析方法”的掌握情况。	学生概念清楚,电路理解透彻,能够熟练运用所学的基本分析方法分析和解决问题。	学生概念较清楚,电路理解较透彻,能够较熟练运用所学的基本分析方法分析和解决问题。	学生概念基本清楚,电路理解基本透彻,能够运用所学的基本分析方法分析和解决问题。	学生概念基本清楚,电路理解基本透彻,基本能够运用所学的基本分析方法分析和解决问题。	学生概念不清楚,电路理解不透彻,不能运用所学的基本分析方法分析和解决问题。

六、教材与参考资料

1. 教材

童诗白、华成英编, 模拟电子技术基础(第五版). 高等教育出版社,2015.7

2. 参考书

[1]华成英、童诗白. 模拟电子技术基础(第四版). 高等教育出版社, 2006.4

[2]康华光.电子技术基础——模拟部分.(第五版).高等教育出版社,2006.1

[3] Bob Dobkin, Jim Williams 著, 张徐亮, 朱万经, 于永斌 译. 模拟电路设计手册人民邮电出版社,.2016.12

[4] Thomas L.Floyd 著, 朱杰等 译. 模拟电子技术基础: 系统方法. 机械工业出版社.2015.6

[5]杨素行. 模拟电子技术基础简明教程(第三版). 高等教育出版社,2006.6

[6] Robert L. Boylestad, Louis Nas. Electronic Devices and Circuit Theory (Ninth Edition) 电子工业出版社,2007.9

[7] Floyd.模拟电子技术基础（第二版）.高等教育出版社.