

中等专业学校 工业电子学教学大纲

(试行草案)

工科非电专业通用

人民教育出版社

一九八二年二月

出版说明

为了适应工科中等专业学校教学工作的需要，我部委托第一机械工业部组织制订了非电专业通用的工业电子学教学大纲(试行草案)，由新华书店发行，供有关学校试用。对于课程内容的深广度如何符合中专培养目标的要求，希望各校注意总结经验，提出修改意见，以便进一步修订。

中华人民共和国教育部

一九八二年一月

目 录

一、课程的性质、任务和基本要求	1
二、课程内容	2
三、课时分配	6
四、几点说明	7
五、大纲实施办法	9
六、附录(工业电子学实验室主要设备参考目录)	10

一、课程的性质、任务 and 基本要求

工业电子学是研究电子在工程技术中应用的一门科学，它涉及的范围比较广泛，是工程技术人员处理生产问题必须具备的基础知识。本课程是工科非电专业的一门技术基础课。

本课程的任务是使学生掌握电子技术的基本理论知识及其在工程中的应用的基本方法。学习本课程还为学生学习后继课及有关的科学技术打下必要的基础。同时，结合本课程的特点，注意培养学生的辩证唯物主义观点。

通过本课程的教学，应使学生达到下列基本要求：

(一) 了解本大纲所列的各种电子器件的基本工作原理和应用。

(二) 能理解和分析电子电路的几种基本环节。

(三) 受到电子实验技能的训练，会使用示波器等常用的电子仪器，能独立地完成大纲所规定的实验，培养严谨的工作作风。

(四) 具有进一步自学电子技术理论的能力。

二、课 程 内 容

绪 论

工业电子学的研究对象。电子技术在四个现代化中的重要作用。课程的性质、任务、要求以及与本专业的关系。

(一) 半导体二极管和整流电路

半导体的基本知识。 p 型和 n 型半导体。 pn 结的形成及其单向导电性。二极管的基本构造。伏安特性。型号和参数。简易测试方法。

单相半波、全波、桥式整流电路的工作原理。负载电压电流的计算。二极管的选择。

电容滤波电路。电感滤波电路。 L 型和 π 型滤波电路。

三相半波、桥式整流电路的工作原理。 负载电压电流的计算和二极管的选择。

硅稳压管的基本构造。伏安特性。简单稳压电路的工作原理。

实验一、示波器的应用

实验二、单相整流、滤波和稳压电路

学习单相半波、桥式整流电路和简单稳压电路的组成。观察电容滤波、 $RC\pi$ 型滤波和稳压的效果。

(二) 晶体管和放大电路

晶体管的基本构造和电流放大作用。输入、输出特性。三种工作状态。主要参数。简易测试法。

共射极接法单管交流放大器的组成及各元件的作用。交流放大器的图解法、直流负载线和交流负载线、电压放大倍数。偏置电路和静态工作点的稳定。电路参数对静态工作点的影响。

阻容耦合多级放大器。输入电阻和输出电阻。多级放大器的电压放大倍数。

变压器耦合放大器：电路的特点，阻抗变换。

反馈的概念。负反馈对放大器性能的影响。电流串联负反馈放大器。射极输出器。正、负反馈的判别。

单管功率放大器。乙类推挽功率放大器。交流放大器的应用举例(串联型稳压电源，三瓦晶体管扩音机)。

*直流放大器。*晶体管运算放大器。*场效应管及其放大电路。

实验三、晶体管的特性

用万用表判别晶体管的类型和管脚。学习晶体管(或电子管)电压表的使用方法。测绘输入、输出特性曲线。

实验四、单管交流电压放大电路

学习分压式电流负反馈单管电压放大电路的组成。测量电压放大倍数。观察电路参数变化对放大电路的影响。比较有、无负反馈时的电压放大倍数。

*三瓦扩音机电路实验

学习三瓦扩音机电路的组成。电路的调试。

*差动式直流放大电路实验

学习直流放大器静态工作点的调整。观察差动直流放大电路对差动输入和共模输入的作用。测量单端输出和双端输出时的电压放大倍数。

(三) 晶体管正弦波振荡电路

振荡器的组成。自激振荡的条件。变压器反馈式振荡器。电感和电容三点式振荡器。

*RC 移相式振荡器。

振荡器的应用举例。

实验五、LC 振荡电路

学习振荡电路的组成。观察电路参数对振荡频率的影响。

(四) 晶闸管及其应用

晶闸管的基本构造和工作原理。主要参数。

具有电阻负载的单相半波、桥式可控整流电路(半控和开关管控制)。

具有电感性负载的单相可控整流电路。续流二极管。

晶闸管的保护。

单结晶体管的基本构造和工作原理。单结晶体管的触发电路。

晶闸管的应用举例。

实验六、晶闸管调压电路

认识晶闸管和单结晶体管的管脚。观察单结晶体管触发电路的电压波形。观察触发电压的相位对整流电压的影响。

(五) 脉冲与数字电路

脉冲波形及其主要参数。晶体管的开关特性。*微分电路和积分电路。晶体管反相器。*集基耦合双稳态触发器的工作原理、触发方式、应用举例。

*单稳态触发器、无稳态触发器、射极耦合双稳态触发器及其应用。

晶体管门电路：与门、或门、与非门的逻辑功能，真值表，图形符号。

TTL 与非门集成电路。

由集成与非门构成的触发器， $R-S$ 触发器， $J-K$ 触发器， D 触发器。

寄存器和移位寄存器。二进制计数器，~~二十进制计数器~~。译码器和数码显示。

数字电路应用举例。

实验七、集成与非门电路

观察集成与非门的外表结构。利用集成与非门组成 $J-K$ 、 D 触发器并观察其逻辑功能。

实验八、计数、译码、显示电路

用双稳态触发器接成二十进制计数器。联接计数、译码和显示电路,并用发光二极管显示计数器各触发器的输出,观察输入单脉冲时各发光二极管和数码显示管的指示。

*双稳态触发电路实验

学习双稳态触发电路的组成。观察电路的翻转。测量集、基极电压和波形。组成二进制计数器。

*单稳态触发电路实验

学习单稳态触发电路的组成。观察电路的翻转。测量各点电压的波形和输出信号的脉冲宽度。

*(六) 电 子 管

二极管的基本构造和工作原理。单相和三相整流电路。闸流管的基本构造和工作原理。可控整流电路。

三极管及放大电路。五极管和束射四极管。电子管振荡器。

三、课 时 分 配

本课程教学总时数为 80 学时,具体课时分配可参照下表:

课时分配表

序 号	课 程 内 容	教 学 时 数			
		合 计	讲 课	实 验	机 动
	绪 论				
(一)	半导体二极管和整流电路	11	7	4	
(二)	晶体管放大电路	32	28	4	
(三)	晶体管正弦波振荡电路	7	5	2	
(四)	晶闸管及其应用	10	8	2	
(五)	脉冲与数字电路	16	12	4	
(六)	*电子管				
	机 动	4			4
	总 计	80	60	16	4

四、几点说明

(一) 本课程与其他课程的联系和分工

大纲中某些与物理学有重复的内容，是在中学物理学的基础上作进一步加深并引导到电子技术应用中去的。

工业电子学只为后续有关专业课程打下必要的基础，它不包括属于专业课范围内的电子设备方面的内容。

(二) 课程内容的重点、深度和广度

1. 重点：

pn 结的形成和单向导电性。单相桥式整流电路的工作原理。

晶体管的电流放大作用。输入输出特性。放大器的工作原理和图解法。分压式偏置电路及静态工作点的稳定。负反馈的基本概念。

单相半波和桥式可控整流电路。

晶体管的开关特性。双稳态触发器的工作原理。

晶体管门电路。 $R-S$ 、 $J-K$ 触发器的逻辑功能。二-十进制计数器。

2. 深度和广度:

各章内容以定性分析为主,为了说明某些原理,仅辅以简单的估算。

负反馈放大器主要讲串联型的。

电感性负载的可控整流电路仅作简单介绍。

对集成逻辑门、触发器内部的电路不作详细分析,主要讲述其逻辑功能及应用。

脉冲与数字电路一章,分为分立元件的电路和集成电路两部分。由于总的学时偏紧,可选讲二者之一。

(三) 教学建议

1. 由于本课程的内容广泛,新的概念很多,因此需要加强课堂演示教学,使学生对基本概念有比较深刻的理解。

2. 为了培养学生的独立工作能力,可选择一到两个实验项目由学生自己组织实验(例如拟定实验设备的操作方法、实验步骤,选择仪表等)。

五、大纲实施办法

本大纲是以招收初中毕业生四年制和招收高中毕业生二年半制同一要求为前提制订的。某些有特殊要求的专业,可根据下列原则灵活掌握:

课程内容要求基本相同而局部有所不同的专业,可在 20% 课时范围内进行调整或补充;

课程内容要求不同的部分超过 20% 课时的,可由主管部门在本大纲的基础上制订实施方案,作较大幅度的调整。个别专业如果差别过大,也可另订教学大纲;

调整或补充的内容要符合中专培养目标的要求,不要贪多和过深。

带 * 号的部分是选学内容,可根据不同专业、不同对象、不同学制的需要加以选择。

若教学计划上规定的教学时数多于本大纲时数时,除用于增加实践时间,加强学生能力的培养外,也可补充一些内容;少于本大纲时数时,可适当精简部分内容。

课时分配表是一个典型方案,教学过程中,在保证达到教学要求的前提下,可对内容次序和课时分配作适当调整。

六、附 录

工业电子学实验室主要设备参考目录

实验室电源:

交流稳压电源(实验室总的交流电源)

仪表及设备:

直流稳压电源

晶体管毫伏表

电子示波器

音频信号发生器

脉冲信号发生器

万用表

单相调压器

晶体管图示仪

电压表、电流表

各种电子器件