

【电工技术】

【Electrical Technology】

一、基本信息

课程代码：【2080019】

课程学分：【3】

面向专业：【机械设计制造及其自动化】

课程性质：【系级必修课】

开课院系：机电学院 机械工程系

使用教材：主教材 【电工技术, 李中发主编 中国水利水电出版社 2005.4 第1版】

辅助教材【电工学 秦曾煌主编 高等教育出版社 1999年第5版】

参考教材【电工电子技术实践教程 袁桂慈主编 机械工业出版社】

先修课程：无

二、课程简介

《电工技术》是机械设计制造及其自动化专业、汽车运用与营销专业中一门重要的专业技术基础课程。通过对本课程的学习，可以使学生获得电路的组成、电路参数计算方法、电气设备的工作原理、工作特性和合理使用等方面的基本知识和技能，为从事机电产品的设计、制造、维修、调试、产品开发与管理工作打下坚实的基础。

本课程的主要任务是使学生获得电工技术方面的基本理论、基本知识和基本技能，为以后学习电子技术、机械设备电气自动控制和数控设备维修等专业课打下基础。

本课程所讲授的电路基本概念和定律、直流电路和动态电路分析、交流电路分析、变压器、电动机、继电器与接触器控制、电工仪表测量等方面的知识与技能是联系高等数学、大学物理、电子技术、机床电气与可编程控制、数控设备维修等专业课程的重要纽带。

三、选课建议

本课程适于机械设计制造及自动化专业、汽车运用与营销专业二年级的本科生修学，要求学生具有高等数学、大学物理方面的基础知识和技能，能基本掌握交直流电路的分析计算方法，理解变压器、交流电动机工作原理、机械特性和正确使用方法，了解机床电气设备的基本控制回路。

四、课程与培养学生能力的关联性

自主学习	表达沟通	专业能力					尽责抗压	协同创新	服务关爱	信息应用	国际视野
		设计计算能力	工程制图能力	逻辑分析能力	控制系统应用能力	安装调试能力					
●	●	●		●	●	●	●	●		●	

注：教学大纲电子版公布在本学院课程网站上，并发送到教务处存档。

五、课程学习目标

通过本课程的学习，要求学生获得机械制设计造过程中最基本的专业知识和技能，具体要达到的知识目标和能力目标是：

1. 知道电路的组成、电路元件作用和特点、电路基本物理参数。
2. 理解和掌握直流电路基尔霍夫定律、线性叠加原理、支路电流法、节点电压法、戴维南定理、电压源与电流源之间的等效变换等电路分析计算方法。
3. 理解电路的暂态和稳态以及时间常数的物理意义，掌握运用三要素法求解电路过渡过程中电压和电流的方法。
4. 理解正弦交流电路三要素（幅值、频率、相位差）、有功功率、无功功率、视在功率和功率因数的概念，了解提高功率因数的意义和方法。
5. 掌握运用相量法分析计算交流电路电压、电流、功率、复阻抗的方法。
6. 理解三相电路线电压与相电压的概念以及两者之间大小、相位关系，星形和三角形两种接法下线电压与相电压之间大小、相位关系和线电流与相电流之间大小、相位关系以及中线的作用。
7. 了解磁路基本概念、变压器工作原理和作用。
8. 了解交流异步电动机、直流电动机的结构、工作原理、机械特性，重点掌握交流异步电机运行控制(起动、制动、调速)方法。
9. 运用电工测量仪器、掌握基本测量方法，并能对一般的实验现象进行定性和定量分析。
10. 掌握机床电气基本控制电路原理和安装调试方法。

六、课程内容

第1章 电路的基本概念与基本定律

知道电路模型和物理量；

理解电压与电流的参考方向；

掌握欧姆定律；基尔霍夫定律；电压源与电流源的等效变换方法；

第2章 电路分析方法

知道支路、节点、回路的概念；

理解有源两端网络、无源两端网络、戴维南定理的含义和电路等效变换的思路与方法；

掌握网孔回路电流法、节点电压法、叠加原理、戴维南定理等电路分析计算的方法；

第3章 交流电路

了解正弦量的三要素、电路瞬时功率、有功功率、无功功率、视在功率和功率因数的概念；

理解电路基本定律的相量形式、复阻抗、相量图、串联和并联谐振的条件及特征；

掌握用相量法分析计算正弦交流电路串并联电路和提高功率因数实用计算方法

第4章 三相电路

了解三相电动势、电源的联接方法、中线的作用；

理解线、相电压的概念，星形和三角形两种接法下线、相电电压（电流）之间大小、相位关系；

掌握三相交流电路电压、电流、功率及阻抗的计算方法。

第6章 电路的暂态分析

了解电路过渡过程的概念、电路时间常数物理意义、动态电路方程及初始条件；

理解 RC、RL 电路的换路定理、暂态过程、微分电路与积分电路；

掌握一阶电路暂态分析三要素法求解过渡过程电压、电流计算方法；

第7章 磁路与变压器

了解磁路及其基本定律；

理解变压器工作原理；

掌握变压器应用与实用计算

注：教学大纲电子版公布在本学院课程网站上，并发送到教务处存档。

第8章 电动机

了解交直流电动机的结构；

理解三相异步电动机工作原理、电磁转矩、机械特性；

重点掌握三相异步电动机的运行控制方法，了解直流电动机的调速方法；

七、课内实验名称及基本要求

序号	实验名称	主要内容	实验 时数	实验 类型	备注
1	戴维南定理验证	1. 学习掌握电工仪表的使用和测量电压、电流和电阻方法； 2. 测开路电压、等效内阻求支路电流，验证戴维南定理。加深对戴维南定理的理解。	2	验证型	
2	功率因数的提高	1. 学习掌握测量交流电路电压、电流、功率、功率因数的方法； 2. 通过改变电容的大小，测量总电流 I 与电压 U 之间的夹角，推出功率因数 $\cos \phi$ 随 C 变化的规律。	2	验证研究型	
3	三相电路	1. 学习掌握测量三相电路电压、电流的方法； 2. 理解三相电路线电压之间的关系；测量负载对称与不对称两种情况下的线电压（电流）关系，进一步加深三相电路电压（电流）关系和中线作用的理解；	2	验证型	
4	RC 电路对矩形脉冲的响应	1. 学习掌握信号发生器、示波器的使用方法； 2. 通过改变电容大小来改变 RC 电路时间常数，观测微分和积分电路的输出波形，研究 RC 电路不同时间常数对矩形脉冲的响应。	2	验证型	

八、评价方式与成绩

总评构成（1+X）	（1）	（X1、X2、X3）
评价方式	期末考试（闭卷、上机、全部内容、120 分钟）	X1：平时作业（4 次占 10%） X2：课堂小测验（2 次占 20%） X3：实验（占 10%）
1 与 X 两项所占比例%	60%	40%

撰写：刘立华

系主任：刘立华

注：教学大纲电子版公布在本学院课程网站上，并发送到教务处存档。