

《电工基础》 课程标准

课程 代码	159492		课程 类别	专业基础课	
计划理 论学时	64	计划实验/ 实训学时	16	计划线 上学时	0
课程 学分	5		开课 学期	第一学期	
适用 专业	机电一体化技术		考核 方式	考试	

一、课程基本信息

课程名称:《电工基础》

适用专业:机电一体化技术专业

学时:80

学分:5

考核方式:考试

编制人:郭奕裕

二、课程性质与课程目标

本课程是高职电子类专业的专业主干课程,具有很强的实践性。通过本课程的学习,使学生具备相关职业高等应用性人才所必需的电路元件与电路基本定律、直流电阻电路、正弦交流电路、线性动态电路、变压器等有关知识和常用仪器仪表使用、元件与电路的测试、简单电路的设计、电路制作与调试等技能。通过理论结合实际的教学,使学生具备本专业的高素质劳动者和高级技术应用性人才所必须的电路基本理论和分析计算基本方法。同时培养学生爱岗敬业、团结协作的职业精神。在课程设置上,后续课程有《电子技术基础》、《传感器应用技术》等。

1、知识目标

课程主要讲授电路的基本知识、基本理论和基本技能,通过本课程的学习,帮助学生掌握一定的电路的基本理论电路知识,为后续课程的学习准备必要的基础知识。在课程学习中掌握:电路的基本概念和基本定律;电路分析的网络方程法;正弦交流电路的基本概念以及用相量法分析多阻抗串并联电路;三相电路的基本概念及分析方法;能运用三要素法分析求解一阶动态电路的动态过程等等。

2、技能目标

能识别和正确选用电阻、电容及电感等元件;能看懂电路图,并对电路进行分析和计算;能正确选用和使用测试仪器仪表对电路进行测量和调试;能独立进行简单电路设计;能对电路故障分析判断并加以解决。

3、素质养成目标

通过理论教学与实际操作相结合的学习过程,培养学生严肃认真的科学作风和理论联系实际的工程观点,培养学生的科学思维能力、分析计算能力、实验研究能力和科学归纳能力。通过实验室实施 5S 管理理念,从而培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。

三、设计思路

(1) 课程的开发和开发是以高职教育的职业能力培养为目标,将理论与实践紧密结合在一起的。理论教学内容是依据对大量企业的调研、行业发展的需要、参照电子行业的职业技能鉴定规范和中、高级技能证书等级标准、兼顾企业岗位就业群需要;实践教学内容是从企业获得实际生产案例。依据工作任务完成的需要、高等职业院校学生的学习特点和职业能

力形成的规律，按照“学历证书与职业资格证书嵌入式”的设计要求确定课程的知识、技能等内容。

(2) 在教学中将案例贯穿于整个理论教学体系，讲解时注重操作规范，并随着新技术的发展不断将新技术揉合进来，充分展现职业教育教学的基础性、实用性、操作性等特点。课程适用面宽广，让学生在职业实践活动的基础上掌握知识，增强课程内容与职业岗位能力要求的相关性，提高学生的就业能力。在教学进行过程中，特别注重培养学生逐渐养成良好的职业习惯，努力实现高等职业教育与企业岗位人才需求零距离。

(3) 依据各学习项目的内容总量以及在该门课程中的地位分配各学习内容的课时数。

四、课程内容与教学要求

1. 课时分配表

序号	单元内容	学时分配	备注
1	直流电路的基本概念	10	直流电路
2	直流电路的分析与计算	14	
3	动态电路的分析	8	
4	正弦交流电路	14	交流电路
5	三相交流电路	6	
6	谐振电路	6	
7	理想变压器	6	
8	技能训练	16	
总学时		80	

2. 单元设计

单元 1	直流电路的基本概念	学时	理论	10
			实践	
			一体化	
<p>学习目标：掌握电路模型的概念；掌握电流、电压、功率等物理量；掌握电阻上电压与电流的定量关系；理解电源的特性及输出电压与电流的关系；掌握电功率与电功；理解电器设备的额定值。</p>				
<p>◆了解电路模型、电压、电流及其参考方向的概念，以及电阻元件的伏安关系，掌握理想电压源和电流源的概念及应用。</p>				

◆培养学生器件识别能力；电子元器件的识别能力；常用电子仪器仪表的使用等能力。	
主要内容；1、电路与电路模型；2、电流与电压；3、电源；4、电阻与电导；5、电功率与电功；6、电器设备的额定值。	主要教学方法
<p>●掌握电路模型的概念；掌握电流、电压、功率等物理量。</p> <p>●理解电阻的物理意义；掌握电阻上电压与电流的定量关系及其功率和电能；理解电源的特性及输出电压与电流的关系。</p> <p>●掌握。</p> <p>★（重点）理解电压与电流参考方向的意义；熟练掌握电阻电路的伏安关系，并能灵活地运用于电路的分析计算。</p> <p>★（难点）理解电压与电流参考方向的意义，及参考方向在电路中的应用。</p>	课堂讲授、 启发式教学
	教学地点
	多媒体教室、 校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	李树燕：《电路基础》；秦曾煌：《电工学》
	练习与习题建议 在电路分析与计算中注意参考方向的问题
考核与评价方式说明	权重分配
考核内容主要为电流与电压的概念及功率的计算。	8%

单元 2	直流电路的分析与计算	学时	理论	14
			实践	
			一体化	
<p>学习目标：能运用分压与分流公式分析计算串联、并联及混联电路；理解 KVL、KCL 含义；掌握电路中电位的计算；掌握两种电源模型的等效变换方法；能运用叠加定理分析计算直流线性电阻性电路；能运用戴维南定理与诺顿定理分析计算直流线性电阻性电路。</p> <p>◆掌握串联、并联及混联电阻电路的分析与计算；掌握电源的等效变换及戴维南定律化简有源二端网络；掌握支路电流法、节点电位法等网络分析方法。</p> <p>◆培养正确测试电流等数据并进行数据处理的能力；培养能用万用表检测线路故障并排除的能力。</p>				

<p>主要内容；1、电阻的串联、并联与混联；2、基尔霍夫定律；3、电路中各电位的分析与计算；4、支路电路法；5、节点电压法；6、叠加定理；7、戴维南定理与诺顿定理；8、电源的等效变换；9、负载获得最大功率的条件。</p>	<p>主要教学方法</p>
<p>●理解电路等效的概念；能运用分压与分流公式分析计算串联、并联及混联电路。</p> <p>●掌握电路中常用的名词；理解 KVL、KCL 含义；电路中电位的计算。</p> <p>●能运用支路电流法分析计算直流线性电阻性电路；掌握两种电源模型的等效变换方法。</p> <p>●能运用节点电压法、叠加定理分析计算直流线性电阻性电路。</p> <p>●能运用戴维南定理及诺顿定理分析计算直流线性电阻性电路。</p> <p>●掌握负载获得最大功率的条件及最大功率的计算；掌握含受控源电路的分析方法。</p> <p>★（重点）理解电压与电流参考方向的意义；熟练掌握基尔霍夫电流、电压定律；掌握各种电路分析方法，能应用各种电路分析方法解题。</p> <p>★（难点）熟练掌握各种网络分析方法，并能灵活地运用于电路的分析计算。</p>	<p>课堂讲授、 启发式教学</p>
	<p>教学地点</p>
	<p>多媒体教室、 校内实训（实验）室</p>
	<p>教学及参考资料</p>
	<p>李树燕：《电路基础》；秦曾煌：《电工学》</p>
<p>练习与习题建议</p>	
<p>在电路分析与计算中不同方法的熟练运用，多做练习。</p>	
<p>考核与评价方式说明</p>	<p>权重分配</p>
<p>考核内容主要为电阻电路及有源网络的等效，应用各种网络分析法解题。</p>	<p>19%</p>

<p>单元 3</p>	<p>动态电路的分析</p>	<p>学时</p>	<p>理论</p>	<p>8</p>
			<p>实践</p>	
			<p>一体化</p>	
<p>学习目标：掌握电阻、电容、电感元件的概念及伏安关系；了解动态与静态的概念；理</p>				

解换路定律并会计算电路的初始值；理解直流激励下 R-C 与 R-L 串联电路的零输入响应、零状态响应、时间常数的物理意义、电容及电感充放电的物理过程；能运用三要素法分析求解一阶动态电路的动态过程。	
<p>◆掌握换路定律的概念，区别电路的零输入响应、零状态响应及全响应，熟练运用三要素法计算一阶动态电路的响应。</p> <p>◆培养正确判别电容器、电感器的好坏；能够设计简单延时开关的能力。</p>	
主要内容；1、电容元件；2、电感元件；3、换路定律与电压和电流初始值的确定；4、RC 电路的响应；5、RL 电路的零状态响应；6、一阶线性电路动态分析的三要素法。	主要教学方法
<p>●掌握电容元件和电感元件的概念及伏安关系；掌握换路定律的概念；能熟练运用换路定律计算动态电路的初始值。</p> <p>●掌握电路的分析方法；掌握动态电路的零输入响应和零状态响应、及一阶电路全响应的分析与计算。</p> <p>●掌握一阶电路的全响应；熟练运用三要素法分析一阶电路的响应。</p> <p>★（重点）能运用三要素法分析求解一阶动态电路的动态过程。</p> <p>★（难点）三要素法中动态电路的初始值的计算</p>	课堂讲授、 启发式教学
	教学地点
	多媒体教室、 校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	李树燕：《电路基础》；秦曾煌：《电工学》
	练习与习题建议
	多做练习，一阶动态电路可用三要素法分析计算
考核与评价方式说明	权重分配
考核内容主要为能运用三要素法分析求解一阶动态电路的动态过程。	10%

单元 4	正弦交流电路	学时	理论	14
			实践	
			一体化	

<p>学习目标:掌握正弦交流电路的基本概念;掌握复数的基本概念及正弦量的相量表示法;掌握电阻、电容、电感元件上电压与电流的相量关系;掌握相量形式的基尔霍夫定律;能用相量法分析 R-L、R-C、R-L-C 串联电路;能用阻抗法分析并联电路;理解正弦交流电路负载获得最大功率的条件。</p>	
<p>◆掌握正弦量的基本特征及相量表示法;掌握电阻、电容、电感元件相量形式的伏安关系;掌握多阻抗串联及并联的分析计算;掌握正弦交流电路功率的计算方法。</p> <p>◆培养交流电压、交流电流数据测量及处理的能力;正确使用交流毫伏表、函数信号发生器等电子仪器的能力。</p>	
<p>主要内容; 1、正弦交流电路的基本概念; 2、电阻、电感、电容元件上电压与电流的相量关系; 3、正弦量的相量表示法; 4、电路基本定律的相量形式; 5、相量法分析 RLC 串联电路; 6、复阻抗的串、并联电路; 7、功率因数的提高。</p>	<p>主要教学方法</p>
<p>●了解正弦交流电路的基本概念,理解正弦量的三要素的意义,理解交流电的有效值和平均值的概念。</p> <p>●了解复数的基本概念,掌握正弦量的相量表示法。</p> <p>●掌握相量形式的基尔霍夫定律的运算方法;电阻、电感与电容元件上的电压、电流的约束关系。</p> <p>●RLC 串联电路中电压、电流分析;能用相量法分析 RLC 串联电路;掌握阻抗法与导纳法分析电路的具体方法,以及不同的分析方法的优缺点。</p> <p>●掌握提高交流电路功率因数的方法。</p> <p>★(重点)掌握正弦交流电路的基本概念、能用相量法分析 R-L-C 串联电路。</p> <p>★(难点)电阻、电容、电感元件上电压与电流的相量关系;能用相量法分析多阻抗串联和并联电路。</p>	<p>课堂讲授、 启发式教学</p>
	<p>教学地点</p>
	<p>多媒体教室、 校内实训(实验)室</p>
	<p>教学及参考资料</p>
	<p>李树燕:《电路基础》;秦曾煌:《电工学》</p>
<p>练习与习题建议</p>	
<p>掌握正弦交流电路的基本概念。用相量法分析交流电路。</p>	
<p>考核与评价方式说明</p>	<p>权重分配</p>
<p>考核内容主要为正弦交流电路的基本概念,能用相量法分析多阻</p>	<p>19%</p>

抗串联和并联电路。	
-----------	--

单元 5	三相交流电路	学时	理论	6
			实践	
			一体化	

学习目标：了解三相电路的基本知识；能计算三相电路中平衡负载的电流、电压。

◆了解三相电路的基本知识；掌握三相电源及三相负载的星型与三角型连接方法；掌握三相电路功率的计算方法。

◆培养三相电路线路故障解决的能力，初步认识家庭用电线路的连接方式。

主要内容；1、三相交流电的基本概念；2、三相负载；3、三相电路的功率。	主要教学方法
-------------------------------------	--------

<ul style="list-style-type: none"> ●了解三相电路的基本知识；能计算三相电路中平衡负载的电流、电压。 ●掌握三相电路功率的计算。 ★（重点）能计算三相电路中平衡负载的电流、电压。 ★（难点）三相电路中不平衡负载的电流、电压计算。 	课堂讲授、 启发式教学
	教学地点
	多媒体教室、 校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	李树燕：《电路基础》；秦曾煌：《电工学》
	练习与习题建议
	用上单元学过的交流电路的分析方法 分析三相电路。

考核与评价方式说明	权重分配
-----------	------

考核内容主要为三相电路中平衡负载的电流、电压以及功率的计算。	8%
--------------------------------	----

单元 6	谐振电路	学时	理论	6
			实践	

			一体化	
<p>学习目标：理解谐振的概念；了解串联谐振电路的谐振条件、谐振时的特征及谐振曲线与通频带的实际意义；了解并联谐振电路的谐振条件、谐振时的特征及谐振曲线与通频带的实际意义；了解谐振电路的一些应用。</p>				
<p>◆掌握谐振的概念以及谐振条件；分析计算串联谐振电路与并联谐振电路的特征值。</p> <p>◆了解谐振电路的一些应用；培养正确认识运用谐振电路在实际电路的应用；正确对待谐振对某些电路的危害。</p>				
主要内容；1、串联谐振；2、并联谐振。			主要教学方法	
<p>●理解谐振的概念；了解串联谐振电路的谐振条件、谐振时的特征及谐振曲线与通频带的实际意义。</p> <p>●了解并联谐振电路的谐振条件、谐振时的特征及谐振曲线与通频带的实际意义；了解谐振电路的一些应用。</p> <p>★（重点）串联谐振电路的谐振条件、谐振时的特征及谐振曲线与通频带的实际意义。</p> <p>★（难点）谐振时的特征及谐振曲线与通频带的实际意义。</p>			课堂讲授、 启发式教学	
			教学地点	
			多媒体教室、 校内实训（实验）室	
			教学及参考资料	
			李树燕：《电路基础》；秦曾煌：《电工学》	
			练习与习题建议 计算谐振时的特征值	
考核与评价方式说明			权重分配	
考核内容主要为串联谐振电路的谐振条件、谐振时的特征及谐振曲线与通频带的实际意义。			8%	

单元 7	理想变压器	学时	理论	6
			实践	
			一体化	
<p>学习目标：掌握理想变压器的 3 个理想条件；原、副线圈的电压和电流关系；理想变压器的等效变换。</p>				

<p>◆掌握理想变压器及其基本特性。</p> <p>◆培养能够利用变压器变压来降低电路的传输损耗并保障用电安全的能力。</p>	
主要内容；1、理想变压器。	主要教学方法
<p>●掌握理想变压器的3个理想条件；掌握电压变换、电流变换、阻抗变换的方法；掌握理想变压器的计算。</p> <p>★（重点）原、副线圈的电压和电流关系；理想变压器的等效变换。</p> <p>★（难点）理想变压器能进行电压、电流、阻抗的变换，但不能进行功率的变换。</p>	课堂讲授、 启发式教学
	教学地点
	多媒体教室、 校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	李树燕：《电路基础》；秦曾煌：《电工学》
	练习与习题建议
	理想变压器电压变换、电流变换、阻抗变换的分析计算
考核与评价方式说明	权重分配
考核内容主要为理想变压器的电压变换、电流变换、阻抗变换。	8%

单元 8	技能训练	学时	理论	16
			实践	
			一体化	
<p>学习目标：了解实验室安全用电常识；掌握各种仪器、仪表的使用方法；电路测量的基本知识；检测线路故障的方法。</p> <p>◆通过实验教学，激发学生的学习兴趣，充分发挥学生的主动性，提高授课的质量和教学效果，使学生加深对基本概念、基本原理的理解，牢固掌握各种分析和设计方法，提高对知识的掌握程度。</p> <p>◆培养学生自主实验能力和创新意识，培养学生发现、分析与解决问题的能力。</p>				
主要内容；1、电工测量的基本知识；2、电阻器的识别及数字万			主要教学方法	

<p>用表的原理与使用；3、基尔霍夫定律验证；4、有源二端网络等效参数的测定；5、一阶 RC 电路暂态响应的测量；6、用示波器、信号发生器测量交流量；7、交流电路元件频率特性的测试；8、RC 交流串联电路的测试；9、RL 交流串联电路的测试</p>	
<p>●实验 1：掌握安全用电的基本常识；了解电路测量的基本知识；掌握交、直流电压表，交、直流电流表的使用方法，掌握直流稳压电源的使用。</p> <p>●实验 2：电阻器的识别；熟悉万用表的面板结构，了解旋钮各档位的作用；掌握用万用表测直流电压、直流电流、电阻及交流电压；了解用万用表检查器件，检测线路故障的方法。</p> <p>●实验 3：掌握实际线路接线的方法；用实验数据验证基尔霍夫定律；加深对电流、电压参考方向的理解。</p> <p>●实验 4：掌握用实验的方法验证戴维南定理；掌握有源两端网络的开路电压和入端电阻的测定方法，并了解各种测量方法的特点；掌握用实验的方法来证实有源两端网络输出最大功率的条件。</p> <p>●实验 5：理解 RC 电路充放电过程中电流和电压的变化规律；测定 RC 电路充放电的时间常数。</p> <p>●实验 6：掌握交流数字毫伏表的使用；掌握函数信号发生器的使用；了解示波器面板上各开关旋钮的作用及其操作方法；掌握用示波器观察波形；掌握用示波器测量信号电压的幅值和周期。</p> <p>●实验 7：进一步熟悉信号发生器和交流毫伏表的使用；掌握测量电感元件频率特性的方法；掌握测量电容元件频率特性的方法。</p> <p>●实验 8：掌握测量 RC 交流串联电路的方法。实验验证正弦稳态下感性电路电压超前电流的特性；掌握用示波器观察两正弦量之间的相位关系。</p> <p>●实验 9：实验验证正弦稳态下容性电路电流超前电压的特性；掌握用示波器观察两正弦量之间的相位关系。</p> <p>★（重点）掌握各种仪器、仪表的使用方法；电路测量的基本知</p>	实验
	教学地点
	多媒体教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	李树燕：《电路基础》；秦曾煌：《电工学》
练习与习题建议	
<p>通过实验加深对理论知识的理解。记录实验进行中碰到的问题的解决方法。</p>	

识。 ★（难点）能根据电路正确布线，检测线路故障的方法。	
考核与评价方式说明	权重分配
考核内容主要为掌握各种仪器、仪表的使用方法；电路测量的基本知识；实验室纪律、实验操作规范、实验报告。	20%

五、课程实施

1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用讲授、实验教学法。

在教学中主要采用老师讲授为主，兼用启发式、讨论式、互动式等教学方法体现老师的主导作用与学生的主体作用。促进学生积极思考，激发学生学习的潜能。课堂上通过提问、思考、演示、总结等一系列步骤，循序渐进，进行互动式教学，激发学生的学习兴趣，充分发挥学生的主动性，这样能极大的提高授课的质量和教学效果，解决课时紧张与教学内容多、更新快的矛盾，使学生轻松、愉快地学习，从而加深对基本概念、基本原理的理解，牢固掌握各种分析和设计方法，提高对知识的掌握程度。

2. 教学资源基本要求

（1）本课程选取的是电子工业出版社出版的《电工基础与技能训练》（2012年10月第2版），沈许龙老师主编。该教材结合高等职业教育的特点，具有体系安排合理、内容精练、将理论教学与实践紧密结合，培养学生理论联系实际的能力和实事求是的科学态度。该教材充分体现了高等职业技术学院的办学特色。

（2）本课程的电子教案已制作完成，内容与教案配套，学习内容丰富、形式灵活、重点突出，便于学生学习。

（3）课程的网络资源包括课程介绍、教师介绍、教学大纲、参考资料、试题库等，已成功整理完毕，可为学生提供良好的网上的学习环境。

六、推荐教材

名称：《电工基础与技能训练》

编者：吕黎、沈许龙

出版社：电子工业出版社

出版日期：2021年11月