

黑龙江农垦职业学院

Heilongjiang Nongken Vocational College

电气自动化技术专业 人才培养方案

黑龙江农垦职业学院

2022年6月

目录

一、专业名称和代码	1
二、入学要求	1
四、职业面向	1
五、人才培养目标与培养规格	1
(一)	人才培养目标 1
(二)	人才培养规格 1
六、人才培养模式	4
(一)	人才培养模式 4
(二) 教学组织形式	6
七、课程设置及要求	8
(一)	公共基础课程(必修课)/通识课 9
(二)	专业课 13
(三)	实践教学 17
(四)	公共选修课程 18
八、教学进程总体安排	18
九、素质教育活动	19
十、人才培养的实施与保障	19
(一)	师资队伍 19
(二)	教学设施 20
(三)	教学资源 20
(四)	教学方法 22
(五)	教学评价 22
(六)	质量管理 23
十一、毕业要求	23

(一)	课程要求	23
(二)	其它要求	23
附表 1	公共选修课程目录	25
附表 2	课程设置与人才培养对应关系矩阵表	28
附表 3	教学计划进程表	30
附表 4	实践教学安排表	32
附表 5	教学周数分配表	34
附表 6	学时分配比例表	34
附表 7	教学活动安排表	34
附表 8	素质教育活动表	34
附表 9	校内实训基地	35
附表 10	校外实训基地	36
附录 1	.....	37
	编制说明	37
附录 2	.....	41
	黑龙江农职业学院课程标准	41
附录 3	.....	295
	电气自动化技术专业调研报告	295
附录 4	.....	310
	毕业生就业质量跟踪调研报告	310
附录 5	.....	326
	专业人才培养方案审批表	326

电气自动化技术专业人才培养方案

一、专业名称和代码

专业名称：电气自动化技术

专业代码：460306

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

修业年限以三年为主，弹性修业年限为二至五年。

四、职业面向

表 1 电气自动化技术专业毕业生就业职业面向领域及主要工作岗位群

所属专业大类(代码)	所属专业类(代码)	对应行业(代码)	主要职业类别(代码)	主要岗位群或技术领域	相关证书
装备制造类(46)	自动化类(4603)	电气机械和器材制造业(38) 仪器仪表制造业(40)	1. 自动控制工程技术人员(2-02-07-07) 2. 电子工程技术人员(2-02-09) 3. 电气工程技术人员(2-02-11) 4. 电力工程技术人员(2-02-11)	自动化设备安装调试、检测和维护 电气控制系统的安装调试、检测和维护 企业供配电系统运行、维护 自动化生产线的安装调试、检测和维护 产品销售与技术支持	1. 变配电运维职业技能等级证书 2. 维修电工职业技能等级证书 3. 可编程控制器系统应用编程职业技能等级证书 4. LED显示屏应用职业技能等级证书 5. 全国计算机等级证书

五、人才培养目标与培养规格

(一) 人才培养目标

本专业培养思想政治坚定，德、智、体、美、劳全面发展，适应国家现代化建设以及地方经济建设发展需要，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神和北大荒精神，掌握各类自动化电气产品、工业自动化系统以及电力系统的分析、设计、开发、研究和制造等知识和技术技能，面向通用设备制造业、电气机械和器材制造业的电气工程技术人员、自动控制工程技术人员等职业群，能够从事电气设备生产、安装、调试与维护，自动控制系统生产、安装及技术改造，电气设备、自动化产品营销及技术服务等工作的高素质技术技能人才。

(二) 人才培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1. 素质目标

(1) 思政素质（思想政治品德）

① 全面了解习近平新时代中国特色社会主义思想，了解世情国情党情民情，增强对党的创新理论的政治认同、思想认同、情感认同，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信。

② 提高爱国、敬业、诚信、友善，追求国家的富强、民主、文明、和谐和社会的自由、平等、公正、法治，将社会主义核心价值观内化为精神追求、外化为自觉行动。

③ 培养学生勇于开拓、甘于奉献的北大荒精神；爱岗敬业、踏实肯干、吃苦耐劳的职业精神；精益求精、创新、专注的工匠精神。

④ 培养学生爱国情怀和民族自豪感，树立学好本专业的信心。

(2) 职业道德素质

① 具有优良的电气自动化的业务素质，不但有较坚实的理论基础，而且具有较强的实践动手能力与专业技能，较强的竞争意识、经济意识、创新意识、安全意识、环保意识、职业规范意识。

② 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力和较强的集体意识和团队合作精神。

③ 具有探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感，具有科技报国的家国情怀和使命担当。

④ 能够正确择业与就业、尊重师长、团结互助、吃苦耐劳、热爱集体、着装整洁、文明生产。

(3) 身心健康素质

① 达到《国家学生体质健康标准》。具有健康的体魄、健康的心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一定运动技能。

② 具备能够快速的适应职场环境，意志坚强，情绪稳定，具有较强的抗压能力。

(4) 文化素养

① 掌握必备的科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

② 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识。

③ 有较强的人文素养，正确理解并认真执行企业发布的通知、通告等内容；应用礼貌用语，注意仪表举止。

(5) 艺术素养

具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。

(6) 劳动素养

① 树立正确的劳动观念。正确理解劳动是人类发展和社会进步的根本力量，认识劳动创造人、劳动创造价值、创造财富、创造美好生活的道理，尊重劳动，尊重普通劳动者，牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的思想观念。

② 具有必备的劳动能力。掌握基本的劳动知识和技能，正确使用常见劳动工具，增强体力、智力和创造力，具备完成一定劳动任务所需要的设计、操作能力及团队合作能力。

2. 知识目标

(1) 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

(3) 熟练掌握电工、电子技术、电机电器等专业基础理论和技能。

(4) 了解常用电气仪表和常规电控设备的基本方法和原理。

(5) 理解直流调速系统、交流调速系统的基本原理及应用知识。

(6) 理解 PLC 工作原理，熟练掌握 PLC 电源、CPU、I/O 等硬件模块和典型 PLC 控制系统架构。

(7) 掌握自动控制系统的组成和工作原理、系统特点、性能指标等基本知识。

(9) 掌握现场总线、工业以太网等工业网络基本知识，掌握组态软件和组态监控系统组成等基本知识。

(10) 掌握运动控制技术的基本知识，掌握变频器控制、步进电机控制、伺服控制等基本原理和知识。

(11) 掌握工厂供电及电力电源的基本知识，工厂变配电所及供配电设备功能和使用、工厂电力网络构成和特点等。

(12) 了解智能传感器、智能仪表、工业机器人等现代智能设备基础理论知识和操作规范，并了解智能制造基本流程和相关知识。

(13) 了解本行业相关的企业生产现场管理、项目管理、市场营销等基础知识。

3. 能力目标

(1) 专业能力

① 具备电气识图与绘图、电气元件的选择与质检、工厂供配电系统图阅读能力，能运用 CAD 软件绘制各类电路原理图和具有设计较为简单的电气控制设备控制线路的能力。

② 具备 PLC、单片机、传感器、工控网络与组态硬件装配和软件编程能力，能解决控制系统的安装、调试与故障检修、软件编程的问题。

③ 能进行工厂电力负荷和短路计算，选择并使用合适的供电线路导线和电缆的能力。

④ 具备低压电气电路的设计与分析、安装与调试能力，能运用低压电器的特性解决实际问题。

(2) 方法能力

① 具有制订可行的工作计划，提出解决问题的方法能力。

② 具有对新知识、新技术的学习能力，通过不同途径获取信息的能力，以及对工作结果进行评估的方法能力。

③ 具有全局思维与系统思维、整体思维与创新思维的方法能力。

④ 具有决策、迁移能力，能收集、记录、处理、保存各类专业技术的信息资料方法能力。

(3) 社会能力

① 具有自我认知的能力。

② 具有人际交往的能力。

③ 具有语言表达的能力。

④ 具有团队协作的能力。

六、人才培养模式

(一) 人才培养模式

通过对毕业生及其就业单位的访问调查，根据社会对电气自动化人才的需求，依据 高职教育的特点，以“立德树人、德技并修”为根本，以就业为导向，以学生职业技能和职业素质培养为目标，在遵循电气自动化行业规律、高职教育规律、学生自身成长规律基础上，根据职业能力发展和学生认知规律，按照由浅入深、由易到难、由分散到综合的原则，通过“课堂教学”、“实验实训教学”、“综合实训”、“校外岗位实习”教学环节，完成对学生技能的递进式培养。加强教学与实践的结合，重视校内学习与实际工作的一致性，探索课堂与实习的一体化，积极推行“任务驱动、理实一体”等有利于增强学生实践能力的教学模式，加强生产性实训，并利用生产实训和虚拟仿真实训软件加强学生对电气自动化企业生产操作的学习。构建了“校企共育、三段四化”的人才培养模式。

电气自动化技术教学团队与黑龙江省大庆沃尔沃汽车制造有限公司、青岛海尔特种制冷电器有限公司、昆山丘钛微电子科技股份有限公司、哈尔滨奥瑞德光电技术有限公司、晶科能源股份有限公司等合作，将企业业务资料转换成校内教学资料，以典型自动化实务为载体，教师与企业兼职教师共同设计理实一体教学内容。学生完成两年的在校学习后，到企业进行半年的综合实践和半年的岗位实习，由校内与企业教师指导，提升人才培养的适用性和针对性，保证专业培养质量。

三段：第一阶段基本素质的培养，第二阶段专业技能的培养，第三阶段职业综合能力的培养。为提升学生的岗位职业能力，在每个学期分别安排学习、实训、工作等不同教学阶段，实现校内校外工学结合。通过学校和企业指导教师的双重引导，全面提升职业能力，积累工作经验，为职业发展打下坚实的基础。

四化即为教学模式一体化、教学内容项目化、评价方式多样化、教学目标实际化。

教学模式一体化：在教学过程中，充分利用学校的实训资源，实施教、学、做理实一体化的教学模式，该教学模式旨在使理论教学与实践教学交互进行，融为一体，一方面，提高理论教师的实践能力，实训教师的理论水平，培养一支高素质的师资队伍。另一方面，教师将理论知识融于实践教学中，让学生在学中干、干中学，在学练中理解理论知识，掌握技能，打破教师和学生的界限，教师就在学生中间，就在学生身边，这种方式大大激发学生学习的热情，增强学生的学习兴趣，学生边学边练边总结，达到事半功倍的教学效果。

课程内容项目化：课程内容以项目为单位，模拟企业生产情景完成学习任务，后期在企业开展综合实训和岗位实训，实现学生由“单项技能培养-核心技能培养-生产能力培养”逐步提高的一种递进模式，使学生的综合能力与可持续发展能力不断增强和巩固，形成创新型、复合型、应用型和技术技能型人才。

评价方式多样化：评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，强调过程性评价，加强多主体多元性评价，引入增值评价，注重学生个人成长。

教学目标实际化：最大量岗课证赛相融合，在学习《电路基础》《电机与电气控制》等课程后要求学生获得“电工证”及相关入网操作证；以《PLC应用技术》为核心和工业管理控制和自动化推广，按1+X证书考核。

通过开设《电机与电气控制技术》、《PLC应用技术》、《自动生产线安装调试》、《模拟电子技术》和《数字电子技术》等多门融合技能竞赛任务的专业课程，组织学生参加电气控制系统安装与调试、自动化设备维修与升级改造、自动化生产线安装、调试与维

护等技能、电子设计大赛，突出学生的专业综合能力、创新能力和团队意识的培养，同时提高了专业教师的专业水平。人才培养模式示意图见图 1。

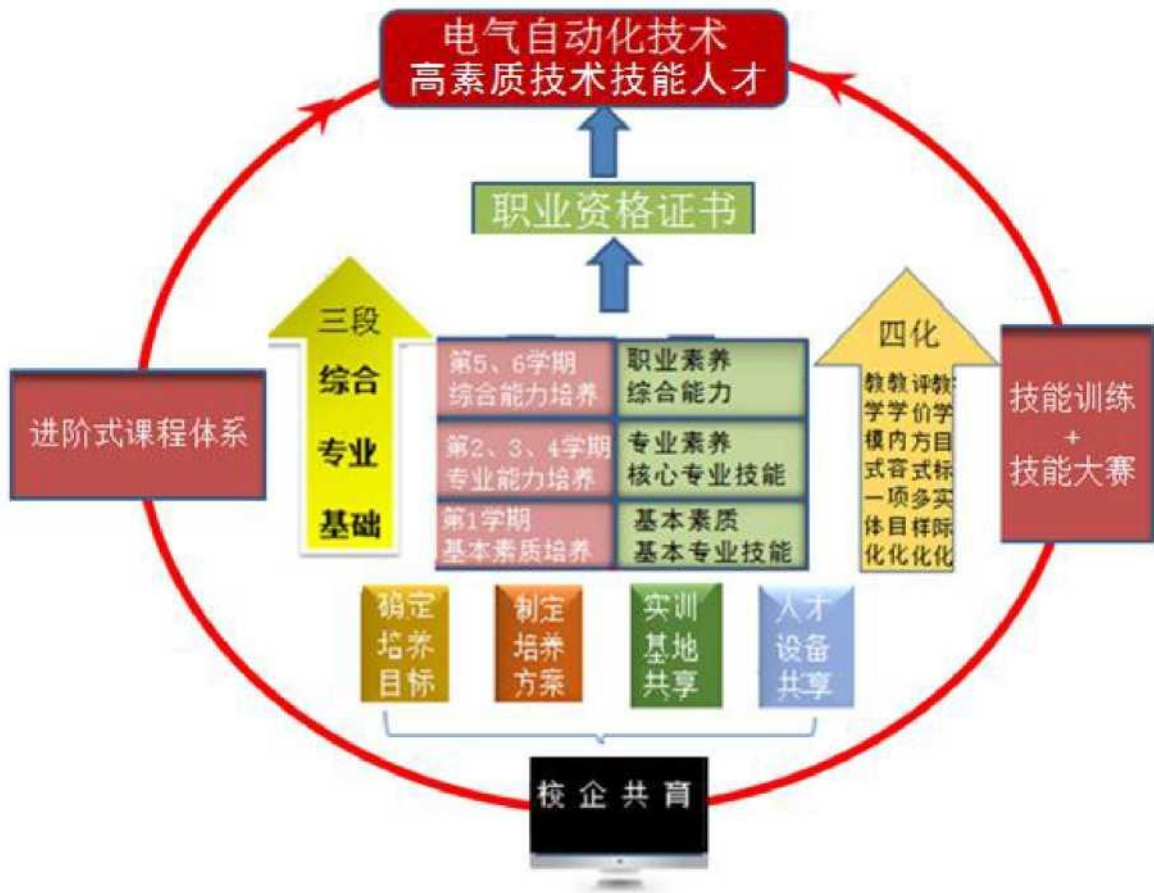


图 1 电气自动化技术专业人才培养模式“校企共育、三段四化”示意图

(二) 教学组织形式

按照现阶段高等职业教育学制要求，共有 3 个学年 6 个学期，将分为三个阶段。

第一阶段基本素质的培养，是在一年级开设适当的基础课程，然后针对综合项目的需求，开设合适的专业基础课程：C 语言程序设计、电路基础、电气识图 CAD 绘图，结合教、学、做合一的要求，整合教学内容和教学方法，以项目导向、任务驱动等教学手段培养学生基本理论知识和专业实践能力，通过基础项目的训练就了解到将来就业岗位面对的设备。

第二阶段职业素质的培养，在二年级时，开设专业核心课程和专业拓展课程，进行专业核心能力的培养。利用校内实训室进行综合实训，进行的各项目训练，是以各种现代控制技术手段在实际的对象上进行为依据，使学生初步认识自动化企业，了解自动企业的企业文化，对专业岗位有初步认知，由校、企合作团队共同开发设计实践项目或任务、实践内容以及考核方式，主要由校内专职教师教学和校外兼职教师指导完成。

第三阶段综合能力培养是在第三年开始综合实习，在教师和企业指导教师的指导下，将理论知识与实践操作相结合，部分参与生产实践，为之后的岗位实习打下坚实的基础。第六学期学生通过与相关企业进行双向选择，学生进入企业进行“岗位实习”，实习过程中实行校外兼职教师主导、校内专职老师辅助的“双师指导制”。通过岗位实习，培养学生的实践能力、社会适应能力、创新精神和创业能力，强化学生的职业能力与素质，养成职业综合素质，具备职业岗位技能，使学生毕业后能达到直接与企业无缝对接。通过顶岗实习使学生在真实的工作场景中进一步提高专业能力、开阔眼界、拓宽知识面，培养了独立工作能力和加强劳动观点，校企合作共同完成。组织形式分配表见表2。

表2“校企共育、三段四化”的人才培养模式实施的具体分配表

学年	第一学年	第二学年	第三学年
教学地点	校内	校内	校外企业
技能培养	专业基础技能	专业技能	职业综合技能
素质培养	基本素质	职业素质	综合素质

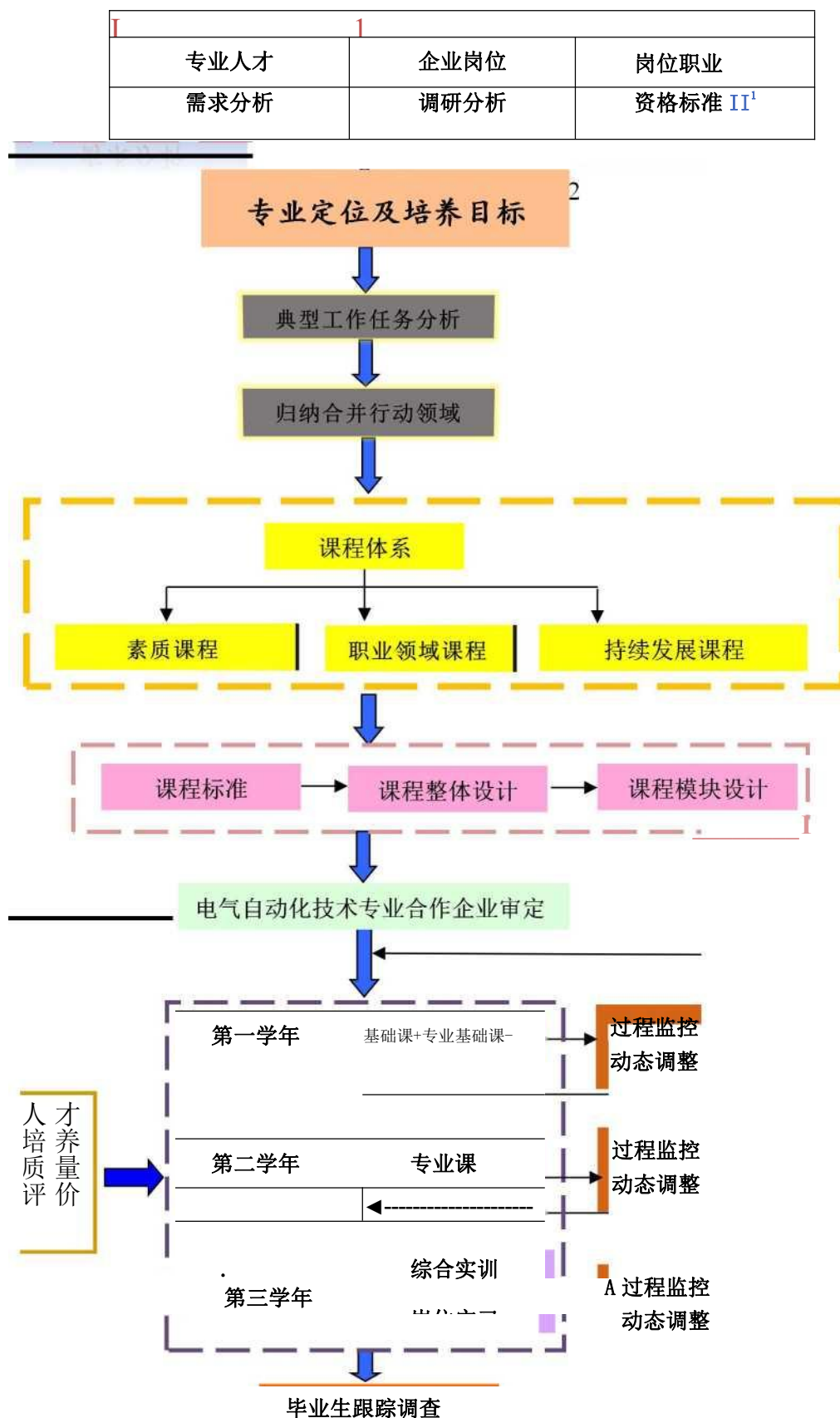


图 2 人才培养实施流程图

七、课程设置及要求

在电气自动化技术专业建设委员会的指导下，通过对电气自动化企业行家和在自动化企业就业的学生调研，按照《教育部关于职业院校专业人才培养方案》要求，遵循行业规律、高职教育规律、学生自身成长规律，基于电气自动化企业的工作过程所需要的能力，按照“能力递进、素质养成”的思路，与行业企业合作开发了多门突出职业能力和素质培养的课程标准，课程教学内容以工作过程为基础，实施以真实工作任务为载体的教学方法。

（一）公共基础课程（必修课）/通识课

根据党和国家有关文件规定及学院实际情况，将毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、入学教育、大学生安全教育、军事理论、军事训练、思想道德与法治、形势与政策、习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导、中共党史、大学体育、大学生心理健康教育、外语、信息技术、大学生创业与就业、大学语文、劳动教育、健康教育等列入公共基础课。

表 3 公共基础课描述

序号	课程基本信息	课程目标与内容	课程思政方向
1	思想道德与法治 (48/3-1) (学时/学分-学期)	通过本课程学习，帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华优秀传统文化美德，弘扬中国精神，尊重和维 护宪法法律权威，加强对学生的职业道德教育，提升思想道德素质和法治素养。主要包括马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系。	培养遵纪守法、法律意识、职业道德，引导学生树立正确的世界观、价值观、人生观。
2	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论 (32/2-2)	通过本课程学习，让青年学生从整体上把握中国选择马克思主义和马克思主义中国化的历史必然性、马克思主义中国化的历史进程及其理论成果、马克思主义中国化理论成果的科学内涵、理论体系，特别是中国特色社会主义理论体系的基本观点，增强中国特色社会主义的自觉自信；紧密联系当今世界实际、当代中国实际和学生自身思想实际，树立历史观点，拓展国际视野，强化国情意识和问题意识，增强分析、解决问题的能力；不断提高理论思维能力，以自己的实际行动为中国特色社会主义事业和中华民族伟大复兴做贡献。主要包括毛泽东思想、邓小平理论、三个代表重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想的内容。	把马克思主义立场观点方法的教 育与科学精神的培养结合起来，提高 学生正确认 识问题、分析问题 和解决问题的 能力，增强 学生 主动服务 龙江经 济社会 发展的意 识和 能力。
3	形势与政策 (40/2-1)	本课程以马列主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论为指导，紧密结合国内外形势，特	培养学生爱国 主义精神，树

		别是我国改革开放和社会主义现代化建设的形势，进行马克思主义形势观、政策观教育。使学生能够了解国内外重大时事，全面认识和正确理解党的基本路线、重大方针和政策，从而正确认识党和国家面临的形势和任务，理解和拥护党的路线、方针和政策，增强实现改革开放和社会主义现代化建设宏伟目标的信心和社会责任感，提高投身于建设社会主义事业的自觉性，增强爱国主义责任感和使命感，明确自身的人生定位和奋斗目标。主要包括国内四个专题与国外四个专题。	立民族自信、文化自信。
4	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 (48/3/2-3)	通过本课程学习，让青年学生对习近平新时代中国特色社会主义思想有较为全面系统了解，有助于引导新时代青年更好地把握这一思想的基本精神、基本内容、基本要求，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，在思想上政治上行动上同以习近平同志为核心的党中央保持高度一致，为决胜全面建成社会主义现代化国家、夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利、实现中华民族伟大复兴的中国梦不懈奋斗。主要包括习近平新时代中国特色社会主义思想的总体阐述、新时代坚持和发展中国特色社会主义的奋斗目标、总体任务、总体布局、战略布局、制度保障、领导力量等。	培养学生爱国主义精神，树立民族自信、文化自信。
5	中国党史 (40/2-3)	通过本课程学习，使学生掌握中国共产党发展的历史，掌握马克思主义与中国革命、建设和改革实践相结合形成的毛泽东思想、中国特色社会主义理论体系。通过教学，使学生进一步认识没有共产党就没有新中国，只有社会主义才能救中国、只有社会主义才能发展中国，并进一步提高学生历史观，联系实际、分析问题、解决问题的能力。主要包括党的成立、大革命时期、国内革命战争时期和解放战争时期。	培养学生爱国主义精神，树立民族自信、文化自信。
6	大学生体育与健康 (108/6. 5-1-4)	帮助学生树立正确的健康观，培养自主锻炼的终身体育意识。具备良好的体育锻炼习惯，能运用适宜的方法调节自己的情绪、改善心理状态、克服心理障碍。培养高尚的道德情操、顽强的意志品质、健康向上的人格，具有良好的竞争意识、合作精神。 了解相关体育运动基本理论知识，明确体育锻炼的目的和意义，理解体育锻炼的原则方法和体育保健的知识。掌握两项以上体育运动的基本方法和技术。掌握常见运动伤病防治方法。能够运用科学方法测试和评价体质健康状况，制	培养具有健康体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一定运动技能。

		定个人锻炼计划并能进行自我监控。具备欣赏、评论、组织参与体育竞赛活动的的能力；比较熟练的掌握两项健身运动的技能。能够简单处理常见的运动损伤。	
7	大学生心理健康教育 (36/2-1)	通过本课程学习，帮助学生明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。主要包括大学生心理困惑及异常心理识别、自我意识培养、人格发展与完善、生涯规划与发展、学习心理、情绪管理、人际交往、恋爱心理、压力管理及生命教育。	培养学生情绪稳定，意志坚强，关系和谐，具有较强的抗压能力。
8	外语 (128/8-1-2)	掌握必要的英语语音、词汇、语法、语篇和语用知识，具备必要的英语听、说、读、写、译技能，能够运用英语语言知识和语言技能进行有效口语沟通和书面表达，能够有效进行跨文化交际，用英语传播中国文化，能够识别和理解英语思维方式和思维特点，提升学生的思维逻辑性和思辨性与创新性，基于英语语言的学习特点，能够养成良好的学习习惯，形成终身学习的意识和能力。	培养具有不断进步和充实，终身学习和自主学习的能力；激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。
9	信息技术 (48/3-2)	通过本课程的学习，培养学生分析问题、解决问题的能力，在解决问题的过程中，认识问题和知识所蕴含的理论思维、方法论和价值判断，实现对学生的价值引领。根据信息技术课程的教学特点，有效设计教学组织形式，突出理实一体、任务驱动的教学模式，旨在培养学生的综合信息素养和信息技术应用能力，促进专业技术与信息技术的融合。主要包括计算机文化、数据通信、计算机网络、Word、Excel、PowerPoint、云计算、大数据、物联网、人工智能等内容。	培养学生实事求是的责任意识和精准意识；培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。
10	大学生创业与就业 (34/2-1) (26/1. 5-2)	通过本课程学习，帮助学生正确认知自我，科学规划职业路径，培养学生的创新创业创造精神和主动就业创业意识，启发创新思维、熟练掌握创新方法，熟悉创业就业流程，提升创业就业技能，明晰创业就业政策，遵守创业就业法律法规，激发高职院校学生树立正确的人生观、价值观与择业创业观，把个人理想融入创新型国家建设，培养脚踏实地的工作态度和坚韧不拔的创业精神，传承发扬北大荒精神等龙江四大精神与工匠精神，形成勇于创新、敢于挑战、擅长合作等创新创业能力与求职就业素养。主要包括生涯规划与人生发展、职业决策与职业素养、了解企业	培养能够科学独立地进行思辨，树立批判性思维，培养学生的科学思维与创新意识。

		与认知专业、创新精神与创新意识、思维创新与成果转化、创业政策与商机识别、企业构思与资源整合、市场调研与模式构建、创业计划与工商注册、成本控制与新创企业管理、就业形势与就业心理调试、信息收集与简历制作、面试技巧与职场适应十大模块内容。	
11	大学语文 (62/3. 5-1-2)	课程内容包括口才训练、阅读鉴赏、应用文写作三部分,通过学习旨在提高学生的阅读鉴赏能力、口语交际能力、应用写作能力、审美能力等语文应用能力及综合人文素养,为学生学好其他专业课程以及未来职业发展奠定基础。 拓展视野、陶冶性情、启蒙心智、引导人格,在丰富学生人文内涵和精神生活的同时,引导学生学会学习、学会做人、学会生活,为学生的专业学习和终身发展奠定基础。	培养学生能够在认知层面、行为层面和价值层面正确认识中华优秀传统文化的思想精华和时代价值。
12	高等数学 (30/2-1)	本课程让学生掌握函数思想、微积分的基本知识和基本运算技能,为各专业的后继课程学习提供必要的工具。	培养学生在学习和价值导向中做人、做事、辩证分析的能力,升华数学素养。
13	入学教育 (24/1-1)	通过本课程学习,帮助学生初步认识专业并初步树立食品人的责任感使命感,并通过专业获得的荣誉和优秀毕业生的介绍激发学生热爱专业、热爱食品岗位的学习热情。 课程内容包括专业介绍、实验实训室参观、学生要求介绍、学生评价介绍、专业实习就业岗位介绍等内容。	引导学生了解食品专业在保障人民美好生活中的重要意义,树立专业荣誉感,树立职业使命感和责任感。
14	大学生安全教育 (8/0. 5-1)	通过本课程学习,使学生树立起珍爱生命、安全第一、遵纪守法的意识。了解安全的基本知识。了解安全信息、相关的安全问题分类知识以及安全保障的基本知识。掌握与安全问题相关的法律法规和校纪校规。掌握安全防范技能、安全信息搜索与安全管理技能;掌握自我保护技能、沟通技能、问题解决技能等。课程内容包括政治安全、公共安全、生活安全、网络安全四部分内容。	培养遵纪守法、法律意识、职业道德,引导学生树立正确的世界观、价值观、人生观。
15	军事理论 (32/2-1)	通过本课程学习,使学生掌握基本军事理论与军事技能,达到增强国防观念和国家安全意识,提高政治思想觉悟,激发学生的爱国热情,强化爱国主义、集体主义观念,加强组织纪律性,促进大学生综合素质的提高,为中国人民解放军训练后备兵和培养预备役军官打下坚实的基	培养学生爱国主义精神,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

		础。课程内容包括中国国防、军事思想、战略环境、军事高技术四部分内容	
16	军事训练 (52/2-1)	通过本课程学习,使学生掌握初级军官和士兵必须掌握的基本知识和基本技能,了解革命先 驱奋斗的道路和英勇事迹,学习党的路线、方针 和政策,增强同党中央在思想上和政治上保持一 致的自觉性。促进大学生牢固树立国防观念,掌 握一定的军事知识和技能,为我军储备基层指挥 军官、技术军官和后备士兵打下坚实的基础。	培养能进入自 动化企业一线 工作 的良好劳 动习惯 和品 质,形成诚 实 守信、吃苦耐 劳的品质。

(二) 专业课

专业课程包括专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程,专业基础课程包括电路基础、模拟电子技术、数字电子技术等,为后续课程的学习打下坚实的基础;专业核 心课程包括单片机应用技术、PLC 应用技术、传感器检测技术、工厂电气、自动控制系 统、工业网络与组态技术,为本专业核心知识与技能的学习;专业拓展课程包括 C 语言程序 设计、Protel 电路板设计、电力继电保护、自动化生产线的装调与设计、电路仿真为学生 拓宽 实习就业方向。

表 4 专业课描述

序号	课程基本信息	课程目标与内容	课程思政方向
专业基础课			
1	电路基础 (60/3-1)	课程目标:掌握直流电路、交流电 路的分析方法,掌握变压器等有关知 识和常 用仪器仪表使用,学会元件与 电路测试、 简单电路设计、电路制作 与调试技能。 课程内容:直流电路基本定律和分 析 方法、正弦交流电路、	引导学生树立学好 本 专业的信心,培养学 生爱 国情怀和热爱科 学、尊敬 科学投身科学 的使命感, 培养学生爱 岗敬业、团结 协作、精 益求精、开拓创 新的职 业精神及踏实肯干、 吃 苦耐劳的工作作风。
2	电气工程识图与 CAD 绘图 (72/4-1、 2)	课程目标:掌握国家制图标准知 识, 计算机基本的使用、CAD 的各种绘 图命令 的使用。 课程内容:国家制图标准、CAD 的 基 本绘图命令、CAD 的文字输入、块 的 创建 与使用、图层的新建与删除、以 及 利用 CAD 绘制电气图、电力安装图。	培养学生的爱国主 义 情怀、对待工作精益 求精, 具有吃苦耐劳的 精神,具 有刻苦钻研、 积极进取的 精神。
3	模拟电子技术 (72/4-2)	课程目标:通过学习,使学生具 备 二极管、三极管等常用元器件测试 与 应用、电压放大电路工作原理与应 用、集成 运算放大器工作特点与应	激励学生坚定职业 理 想,树立安全意识、环保 意识,培养学 生的 责任担当和诚实守信的

		用、振荡电路结构及工作原理、直流稳压电源组成及工作原理的技能。 课程内容：二极管及整流电路、三极管及放大电路、集成电路、振荡电路、直流稳压电源。	科学态度，培养学生爱国情怀和民族自豪感，精益求精、创新、专注、无私奉献的工匠精神。
4	电力电子技术 (72/4-3)	课程目标：掌握电力电子元件的选用与质检。能够进行开关电源的设计与安装。会对经典传动系统分析与调试。知道通用变频器的型号、原理与应用场合，会变频器面板操作、参数设置及与对象连接。 课程内容：变频技术概述、电力电子器件的特点及应用、变频技术的原理及应用、变频器的选择、安装、变频器的使用方法、变频器的维护及故障处理。	培养学生实事求是的工作态度，培养家国情怀、质量是生命线的意识、进行保护环境教育和蓝色教育。培养不惧艰难困苦，永攀高峰的精神以及精益求精的工匠精神。
5	数字电子技术 (72/4-3)	课程目标：掌握组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析与设计、常用逻辑集成器件的使用、波形的产生整形。 课程内容：数字电路的基本知识、组合逻辑电路、触发器逻辑功能及应用知识、时序逻辑电路、波形的产生与整形。	培养学生文化自信，专注、精益求精、科技创新的工匠精神，大国担当的责任意识、团结协作的工作作风，勇于开拓、遵纪守法、自信、主人翁的责任担当。
专业核心课程			
6	单片机应用技术 (72/4-3)	课程目标：通过本课程的学习，使学生了解单片机技术以及单片机技术在工业控制和日常生活中的应用，掌握单片机的C语言程序设计方法，理解常用单片机外围设备的控制方法，具备单片机系统安装、调试、维修的初步能力。 课程内容：报警灯的设计与实现、LED电子彩灯的设计与实现、工件计数器的设计与实现、秒表的设计与实现。	培养学生爱国情怀、民族自豪感，一丝不苟、精益求精、严谨的学习工作态度和团结协作的精神，进行蓝色教育、行业规范和生产过程教育。
7	电机与电气控制 (74/4.5-2、3)	课程目标：通过本课程的学习，学生能够准确使用电工电子基本工具、准确使用电工仪表、准确进行塑料硬线线头绝缘层剖析、准确进行三相异步电动机定子故障诊断；准确进行长动、正反转、Y-D降压启动控制电气配线工作；掌握同步发电机对功率特性和运行方程式；正确控制单相异步	培养学生的民族自豪感，科学的世界观和方法论，责任使命担当、家国情怀、社会主义核心价值观和知识强国的理念。培养学生培养严谨认真的工作作风、注意安全意识和质量意识

		电动机反转、正确控制步进电机反转。课程内容：认识三相异步电动机、车床电气控制电路的检修、继电器-接触器控制系统、直流电机控制技术、简单应用。	学生初步掌握电工基本操作规范，操作初具严谨性、专业性，走线规范达到一名电工的基本操作要求，学生做一名合格电机人的信心。
8	PLC 应用技术 (72/4-3)	课程目标：了解 PLC 的基本结构、掌握 PLC 的引脚功能、.掌握 PLC 的编程软件及语言使用方法。 课程内容：西门子 S7-200 系列 PLC 简介、PLC 基本指令及应用、PLC 功能指令及应用。	培养学生的家国情怀，加强社会主义核心价值观的教育，培养学生的工匠精神，人文精神与科学精神树立哲学的辩证法、认识论。
9	自动控制系统 (64/3.5-4)	课程目标：使学生了解自动控制系统的基本知识、组成，掌握自动控制系统时域、频域分析，自动控制系统工程分析方法、工作原理、性能分析和系统调试，伺服等控制系统的特点。系统组成、性能要求与调试方法等知识。 课程内容：自动控制基础、控制系统的数学模型、时域分析与校正的基本概念、根轨迹法、线性系统的频域分析与校正。	培养学生创新、专注、精益求精、敬业的工匠精神和团队协作的精神。
10	传感器检测技术 (64/3.5-4)	课程目标：了解自动检测系统的特点，熟悉各类传感器的工作原理、应用场合及使用要求，具备一定的传感器使用与选用能力。 课程内容：电子秤的制作、燃气热水器温度显示器制作、烟雾检测环节设计与制作、校园路灯控制器制作。	培养学生的探索、热爱科学、崇尚科学、诚实守信的精神，环保和 安全意识，诚实守信的科学态度，认真细致的工作作风，精益求精、无私奉献的工匠精神。
11	工厂电气 (64/3.5-4)	课程目标：了解工厂供电及电力电源的基本知识，掌握工厂变配电所及供配电设备功能和使用，工厂变配电所电气主接线方案、工厂电力网络构成和特点，工厂电力负荷和短路计算，供电线路的导线和电缆使用及选择，。 课程内容：供配电系统分析、供配电系统的负荷计算、短路电流分析、工厂电力线路及其选择计算、防雷、接地和电气安全。	培养学生坚定学生的民族自豪感，培养学生的爱国主义情怀。培养安全意识、环保意识、节约意识、爱岗敬业精神、开拓创新、职业担当。
12	工控组态技术 (64/3.5-4)	课程目标：掌握工业网络基本知识、各类现场总线、工业以太网等基本知识，组态软件的基本知识、系统构成，组态软件的安装、使用、配置	培养学生的科技强国的信念，培养学生的爱国主义情怀。注重职业精神、职业道德和规

		和案例开发等。 教学内容：工控组态技术概述、工业应用模块设计、基础设计、专业设计、综合设计。	范的养成。
专业拓展课			
13	电气设计综合实训 (48/2. 5-4)	课程目标：将所知识综合运用。 课程内容：PLC 控制电机设计与连接、基于单片机的电路设计、PCB 设计 制板、电路焊接、电路测试、电路应用。	树立学好本专业的信心、培养学生的开拓创新能力、辩证思维、科学世界观、科技强国梦、团结协作、自学能力、精益求精的大国工匠精神。
14	电气自动化设备运行维护岗位实习 (360/20-5)	课程目标：进入工厂电气自动化设备的运行、维修、维护。 课程内容：设备的了解、设备运行、设备维护、设备维修。	培养学生的民族自豪感、开拓创新能力、科学世界观、科技强国梦、团结协作、自学能力、积极主动、精益求精的大国工匠精神。
15	电气自动化设备销售岗位实训 (48/2. 5-5)	课程目标：培养学生良好的销售心态和销售技巧。 课程内容：销售心态、销售准备、销售步骤、售后服务。	培养开拓创新能力、辩证思维、诚信意识、科学世界观、团结协作、积极主动。
16	电气自动化设备设计安装岗位实训 (192/10. 5-6)	课程目标：能对某一类电气自动化设备进行设计和安装。 课程内容：电气自动化设备的改造更新、电气自动化设备的硬件设计、软件设计、电气自动化设备的安装。	培养学生爱国情怀和使命感、爱岗敬业、踏实肯干、吃苦耐劳的工作作风。
17	高低压供电系统岗位实训 (240/13. 5-6)	课程目标：使学生了解供配电系统的管理职责、管理制度、能进行日常运行维护、设计改造、。 课程内容：管理制度的学习、进行日常维护、供电系统的各岗位践、配电系统的各岗位实践、系统的设计与改造。	培养学生开拓创新能力、科学世界观、科技强国梦、团结协作、自学能力、积极主动、精益求精的大国工匠精神、爱岗敬业、踏实肯干、吃苦耐劳的工作作风。
18	C 语言程序设计 (60/3-1)	课程目标：使学生掌握 C 语言的语法及程序设计的基本能力、理解 C 语言的高效、简洁的特性和结构化程序设计的特点。 课程内容：结构化程序设计基础、程序设计、算法和综合项目设计。	培养认真细致、一丝不苟的工作作风，精益求精的工匠精神，勇于探索、勇于创新的精神，严谨踏实、一丝不苟、讲求实效的职业精神。
19	电路仿真 (34/2-3)	课程目标：能进行仿真软件的基本工具的使用，能够熟练进行文件的存储、打开、保存，能熟练进行屏幕的	培养学生的专研精神、激发学生的创新意识和追求真理、勇攀科

		<p>操作，能够熟练查找各种电子原件。能对各种电路进行参数和可行性测试。</p> <p>课程内容：直流电路、数字电路、模拟电路、综合测试。</p>	<p>学高峰的责任感和使命感。爱岗敬业的精神。</p>
20	电力系统继电保护 (52/3-4)	<p>课程目标：使学生掌握输电线路的电流保护、距离保护、高频保护的基本原理。了解自动重合闸装置的基本知识。掌握发电机、变压器保护的基本配置及主要保护的基本原理、母线保护的基本原理。掌握电流保护、距离保护的整定计算原则。</p> <p>课程内容：电网、纵联保护、继电保护。</p>	<p>培养为国建设的责任感和使命感，认真细致的工作作风，求真务实、开拓进取、钻研、勤奋、创新意识。帮助学生树立正确的价值观，主要是服务于“立德树人”的教育理念。</p>
21	自动化生产线的装调与设计 (52/3-4)	<p>课程目标：自动线运行与维护的基本理论知识、基本工作流程、调整过程、时间、工序、结构和器件。</p> <p>课程内容：自动线的认知、供料站的安装、加工站的安装、装配站的安装、分拣站的安装、输送站的安装。</p>	<p>培养学生热爱家乡、建设家乡的抱服，不畏艰险，勇于探索的精神，绿色环保的意识，精益求精、一丝不苟的精神。</p>
22	Prptel 电路板设计 (32/2-4)	<p>课程目标：通过对实用电路的设计，使学生掌握绘制电路原理图、创建原理图库并绘制电路原理图元件、设计 PCB 板、创建封装库并绘制原件封装的方法。</p> <p>课程内容：原理图的绘制、元件符号的绘制、PCB 电路板的设计、元件封装的设计。</p>	<p>培养学生严谨细致、耐心、一丝不苟的工匠精神，严谨的工作作风，健康的工作态度，较强的团体协作能力，</p> <p>大国智造、科技强国、自主创新、科技创新的意识，团结协作科技创新的意识。</p>

(三) 实践教学

主要包括课程实训实训、综合实训、岗位实习、社会实践等。实验实训可以在校内实验室、校外实训基地等开展完成；综合实训、社会实践、岗位实习在校外实训基地、校企合作企业完成。实验实训主要有电子仪表的使用、元件测试、电路设计与连接、电路故障检测、自动控制程序设计等；岗位实习主要是使学生在老师和专业人员的指导下参与生产实践的过程。本专业岗位实习主要分为电气自动化化设备运行维护、电气自动化设备设计安装、电气自动化设备销售、高低压供电系统四个部分。

具体描述见表 5

表 5 实践教学描述

序号	实践类型及岗位	具体要求	实践周期
1	社会实践	每个假期开展一次社会调研实践或参加志愿者活动，撰写社会实践调研报告 1 份。	4 次
2	实验、实训	每门课程都配备综合的实验设备，并保证 2-3 人/实验台。电气与电子绘图实训室应配备计算机、电气绘图软件、电子设计软件、多媒体教学设备等。计算机保证上课学生 1 人/台。	每门专业课程总学时的 60%
3	电气设计综合实训 (48/2. 5-4)	安排在第四学期，在校内实训室完成，将所学知识综合实训结束后需要提交实训总结 1 份和全部工程资料 1 份，纳入实训成绩考核。	2
3	电气自动化设备运行维护岗位实习 (360/20-5)	具有稳定的校外实习基地；设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全；能够接纳一定规模的学生进行电气设备与自动化产品运行维护岗位实习。能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理	15
4	电气自动化设备销售岗位实习 (48/2. 5-5)	能提供电气设备、自动化产品营销及技术服务等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；	3
5	电气自动化设备设计安装岗位实习 (192/10. 5-6)	具有稳定的校外实习基地能提供电气设备生产、设计安装，自动控制系统生产、安装及技术改造，有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理	8
6	高低压供电系统岗位实习 (240/13. 5-6)	具有稳定的校外实习基地能提供高、低压供电系统的运行、维护、设计改造的实习，有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理	10

(四) 公共选修课程

附表 1: 公共选修课程目录

附表 2: 课程设置与人才培养对应关系矩阵表

八、教学进程总体安排

附表 3: 专业教学计划进程表

附表 4: 专业实践教学安排表

附表 5: 教学周数分配表

附表 6: 学时分配比例表

附表 7: 教学活动安排表

九、素质教育活动

立德树人、德育为先,用人单位在选人用人留人时更看重学生的综合素质,对学生的沟通表达、团队协作、爱岗敬业、踏实肯干、工作细致、身体素质、文化修养、政治素质等方面均有较高的要求,为此,专业设置 10 学分素质教育活动供学生选择,学生在校学习期间需获取素质教育的 3 学分方可毕业,其中 1.5 学分的活动为必须参加的活动,其他活动学生可以根据意愿进行选择,需要修满 1.5 学分。

附表 8: 素质教育活动表

十、人才培养的实施与保障

(一) 师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1,专业共有专任教师 9 名,其中教授 3 名,副教授 3 名,讲师 1 名,实验师 1 名,校内名师 3 名,省内师 1 名,生师比为 22:1。其中工程师 2 名,所有教师均是“双师型”,具有行业企业工作经历的双师型素质教师 4 名。专任教师队伍职称、年龄、性别、学源等梯队结构合理。

除专职教师外,兼职教师 2 名,兼职教师中教授 1 名、副教授 1 名,为教学开展和课程建设提供保障。

2. 专业带头人

能够较好地把握国内外建设行业及本专业发展动态,能广泛联系行业企业,了解行业企业对工程技术专业人才的需求实际,教学设计、专业研究能力强,组织开展教科研工作能力强,在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

3. 骨干教师

具有高等学校教师资格。有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心;熟悉本行业最新技术动态、较好的把握本专业的发展方向,具有自动化或电气工程技术相关专业本科及以上学历;有扎实的技术专业相关理论功底和实践能力;具有较强信息化教学能力,能够开展课程教学改革和科学研究。

4. 兼职教师

从机电行业企业聘任,从事过机电一体化工程的建设、管理,具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神,兼职教师 4 名,其中教授 2 名、副教授 2 名,具有扎实的技术专业知识和丰富的实际工作经验,承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展

规划指导等教学任务。

（二） 教学设施

主要包括满足正常课程教学、实习实训所必需专业教室、实训室和实训基地。

1. 专业教室

配备智慧黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室

满足电工实训、电气控制实训、电子技术实训、CAD、protel、办公软件等操作实训、传感器检测实训、供配电实训、PLC 应用实训、单片机编程实训、组态控制等实践教学环节等的需要。

校内实训基地见附表 9

3. 校外实训基地

具有稳定的校外实训基地。能够开展电气自动化技术专业相关实践教学活动，实训设施完备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地

具有稳定的校外实习基地。提供电气自动化技术专业相关实习岗位，能涵盖当前专业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

校外实训基地见附表 10

（三） 教学资源

1. 教材选用基本要求

优先选用职业教育国家规划教材、财政部规划教材和省（市、自治区）规划教材，与行业企业合作开发特色鲜明的专业课程校本教材。

2. 图书配备

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书主要包括：装备制造行业政策法规、行业标准、行业规范以及机械工程手册、电气工程师手册等；电气自动化等专业技术类图书和实务案例类图书，配备与人文教育、专业教学相关的纸质图书资料和期刊，定期选购和更新相关图书资料，满足教

师和学生查阅、学习和提高所需，保证教师与学生能顺利获取相关知识和信息。

3. 数字资源配备

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、虚拟仿真软件等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。充分利用智慧树学习网站、清华教育在线等平台和超星平台资源。

师生能利用电子图书资料库进行在线搜索查阅学习，满足师生在线学习的需要。见表

6

表 6 教学资源

序号	资源类别	资源名称	链接或说明
1	专业建设资源	电气自动化专业课程标准	专业课程对应的课程标准汇编
2	精品在线课程	THEOL 清华在线网络教育平台	http://111.42.153.2:30080
3	精品在线开放课程	电工学习网	http://www.diangon.com/
4		电子发烧友	http://www.elecfans.com/
5		技成培训网	https://act.jcpeixun.com/
6		电工之家	https://www.dgzj.com/
7		中国自动化网	http://www.coaoo.com/
8		中华工控网	http://www.gongkong.com/
9		中国机械 CAD 论坛	http://www.jxcad.com.cn/
10	网络自学平台	智慧树	https://www.zhihuishu.com/
11		中国大学 MOOC	https://www.icourse163.org/
12		超星学习通	https://passport2.chaoxing.com/login?fid=9332&refer=https://i.mooc.chaoxing.com
13	课程思政平台	学习强国科技频道	https://www.xuexi.cn/
14		北大荒博物馆	http://www.bdhabwg.org.cn/
15		黑龙江农垦职业学院 课程思政平台	https://nkzykcsz.mh.chaoxing.com

（四） 教学方法

依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，提出实施教学应该采取的方法指导建议，以达成预期教学目标。倡导因材施教、按需施教，鼓励创新教学方法和策略，采用理实一体化教学、案例教学、项目教学、分组教学等方法，坚持学中做、做中学。

（五） 教学评价

对学生的学业考核评价内容应兼顾认知、技能、情感等方面，评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，如观察、口试、笔试、顶岗操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价、评定方式。要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。

全面贯彻《深化新时代教育评价改革总体方案》精神，围绕“岗课赛证”综合育人，体现过程性评价、多元性评价，引入增值评价，注重学生个人成长。

1. 素质类评价

序号	评价内容	评价重点	评价主体	评价结果呈现
1	思政素质	社会主义核心价值观践行情况。	分院。	德育分。
2	职业道德素质	职业观、择业观、创业观以及成才观的树立情况。	马克思主义学院。	职业生涯规划分。
3	身心健康素质	身心健康和社会适应能力的情况。	基础部。	体育和心理健康分。
4	文化素养	文化课的掌握情况。	基础部。	文化课分。
5	艺术素养	艺术特长或爱好情况。	教务处。	艺术选修课分。
6	劳动素养	劳动观念、劳动态度的树立和劳动能力情况。	各系部。	劳动教育分

2. 知识类评价

序号	评价内容	评价重点	评价主体	评价结果呈现
1	专业基本知识	电气自动技术专业的基本知识掌握情况。	教师。	试卷、方案、电工维修职业资格证书，继电保护检修职业技能等级证书等。
2	专业新业态知识	对专业新业态的了解情况。	教研室。	报告。
3	中华优秀传统文化知识	对优秀传统文化知识的掌握情况。	教务处。	征文、成绩。
4	专业服务知识	利用专业知识对客户服务质量。	系部。	服务鉴定。
5	产品操作知识	电气自动化产品操作情况。	专业老师。	方案。

6	专业营销知识	对专业知识、营销知识的掌握情况以及营销的效果。	专业老师。	汇报
---	--------	-------------------------	-------	----

3. 能力类评价

序号	评价内容	评价重点	评价主体	评价结果呈现
1	软件应用能力	软件的使用情况。	教师。	操作方案。
2	专业能力	解决专业问题和创新情况。	在校的各任课教师、实习指导教师。	技能大赛。企业鉴定。
3	方法能力	对工作的统畴计划情况。	实习指导教师。	实习鉴定。
4	社会能力	工作中沟通、协调、协作情况。	实习指导教师。	实习鉴定。

(六) 质量管理

1. 学院和分院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2. 学院和分院建立完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4. 专业教研室充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

十一、毕业要求

通过规定年限的学习，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。

(一) 课程要求

人才培养方案规定的课程全部合格。

(二) 其它要求

1. 专业知识和技能达到培养规格的要求。
2. 综合素质考核达标。
3. 德育考核合格。
4. 综合实训合格。

5. 岗位实习合格。

附表 1 公共选修课程目录

序号	课程名称	课程类别	课程性质	学分
1	美术鉴赏	美育类	公共限定选修课	2
2	舞蹈鉴赏	美育类	公共限定选修课	2
3	戏剧鉴赏	美育类	公共限定选修课	2
4	艺术导论	美育类	公共限定选修课	2
5	音乐鉴赏	美育类	公共限定选修课	2
6	影视鉴赏	美育类	公共限定选修课	2
7	唐诗经典与中国文化传统	传统文化类	公共限定选修课	1
8	走近中华优秀传统文化	传统文化类	公共限定选修课	1
9	儒学与生活	传统文化类	公共限定选修课	1
10	中国文化概论	传统文化类	公共限定选修课	1
11	情绪管理	其他类	公共任意选修课	1
12	职业压力管理	其他类	公共任意选修课	1
13	有效沟通技巧	其他类	公共任意选修课	1
14	辩论修养	其他类	公共任意选修课	2
15	创新创业大赛赛前特训	其他类	公共任意选修课	1
16	创新思维训练	其他类	公共任意选修课	1
17	创业创新领导力	其他类	公共任意选修课	2
18	创业管理实战	其他类	公共任意选修课	1
19	大学启示录：如何读大学	其他类	公共任意选修课	2
20	大学生创新基础	其他类	公共任意选修课	2
21	大学生创业基础	其他类	公共任意选修课	2
22	大学生防艾健康教育	其他类	公共任意选修课	1
23	大学生公民素质教育	其他类	公共任意选修课	1
24	大学生恋爱与性健康	其他类	公共任意选修课	1
25	大学生魅力讲话实操	其他类	公共任意选修课	1
26	个人理财规划	其他类	公共任意选修课	1
27	书法鉴赏	其他类	公共任意选修课	1
28	公共关系礼仪实务	其他类	公共任意选修课	2
29	化学与人类	其他类	公共任意选修课	2
30	近代中日关系史研究	其他类	公共任意选修课	1
31	九型人格之职场心理	其他类	公共任意选修课	2
32	马克思主义的时代解读	其他类	公共任意选修课	1

33	漫画艺术欣赏与创作	其他类	公共任意选修课	2
34	民俗资源与旅游	其他类	公共任意选修课	2
35	女子礼仪	其他类	公共任意选修课	2
36	品类创新	其他类	公共任意选修课	1
37	如何高效学习	其他类	公共任意选修课	1
38	商业计划书的优化	其他类	公共任意选修课	1
39	社会心理学	其他类	公共任意选修课	2
40	生命安全与救援	其他类	公共任意选修课	2
41	食品安全与日常饮食	其他类	公共任意选修课	1
42	突发事件及自救互救	其他类	公共任意选修课	2
43	网络创业理论与实践	其他类	公共任意选修课	2
44	文化地理	其他类	公共任意选修课	2
45	西方文化名著导读	其他类	公共任意选修课	2
46	西方哲学智慧	其他类	公共任意选修课	2
47	现场生命急救知识与技能	其他类	公共任意选修课	1
48	心理、行为与文化	其他类	公共任意选修课	2
49	幸福心理学	其他类	公共任意选修课	1
50	追寻幸福：西方伦理史视角	其他类	公共任意选修课	2
51	追寻幸福：中国伦理史视角	其他类	公共任意选修课	2
52	走进《黄帝内经》	其他类	公共任意选修课	2
53	传统文化与现代经营管理	其他类	公共任意选修课	2
54	《论语》中的人生智慧与自我管理	其他类	公共任意选修课	1
55	国学智慧	其他类	公共任意选修课	2
56	《老子》《论语》今读	其他类	公共任意选修课	2
57	中国茶道	其他类	公共任意选修课	1
58	中国当代小说选读	其他类	公共任意选修课	2
59	中国古典小说巅峰-四大名著鉴赏	其他类	公共任意选修课	3
60	中国近代人物研究	其他类	公共任意选修课	1
61	中华民族精神	其他类	公共任意选修课	2
62	中华诗词之美	其他类	公共任意选修课	2
63	丝绸之路上的民族	其他类	公共任意选修课	1
64	解读中国经济发展的密码	其他类	公共任意选修课	1
65	脑洞大开背后的创新思维	其他类	公共任意选修课	1
66	新媒体环境下的品牌策划	其他类	公共任意选修课	1

67	中国民间艺术的奇妙之旅	其他类	公共任意选修课	1
68	礼行天下，仪见倾心	其他类	公共任意选修课	2
69	经济学原理（上）：中国故事	其他类	公共任意选修课	2
70	形象管理	其他类	公共任意选修课	1
71	情商与智慧人生	其他类	公共任意选修课	1
72	中国道路的经济解释	其他类	公共任意选修课	2
73	名侦探柯南与化学探秘	其他类	公共任意选修课	1
74	大学生国家安全教育	其他类	公共任意选修课	1
75	戏曲鉴赏	其他类	公共任意选修课	2
76	专升本高等数学	其他类	公共任意选修课	4
77	专升本化学	其他类	公共任意选修课	4
78	版画创作	其他类	公共任意选修课	4
79	浮雕	其他类	公共任意选修课	4
80	英语四级考试辅导	其他类	公共任意选修课	2

附表 2 课程设置与人才培养对应关系矩阵表

课程名称	素质目标						知识目标	能力目标		
	思政素质	职业素质	身心素质	文化素质	艺术素质	劳动素质		专业能力	方法能力	社会能力
思想道德与法治	H1H2						M1			M4
毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	H2						M1			M2
形势与政策	H1	M2					M1			M1
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H1H2						M1			
中国党史	H1H2						M1			
大学生体育与健康			H		M	M2				
大学生心理健康教育			H		M	M1				
外语	L2			H						
信息技术	M3						H2	H		
大学生创业与就业	M3	H1H2	L			M1				M1
大学语文	L2		H1	H			M1			
数学类课程				H			M2			
入学教育	H1					L1	M1			
大学生安全教育	H4		M2							
军事理论	M2									
军事训练	M4		H2		L	M2				
劳动教育	M4		M2			H1H2				
电路基础	M4						H3H4	H1		
模拟电子技术	M3						H3	H1		
数字电子技术	M3						H3	H1		
电气 CAD	M3							H1		
电机与电气控制	M4							H1		
单片机应用技术	M3							H2		
电力电子技术	L3						H9	H2		
PLC 应用技术	L4						H6	H2		
自动控制系统	L3						H5H7	H2		
传感器检测技术	L4						H11	H2		
工厂电气	L4						H10	H3		
工控组态技术	L3						H8	H2		
电气设计综合实	L3	M1				M2		H3	H1	

训										
电气自动化设备综合实训	L3	H2				M2		H5	H2	L1
电气自动化设备销售岗位实训		H3				M2		H5	H1	H2
电气自动化设备设计安装岗位实训	L4	H3				M2		H5	H1	L3
高低压供电系统岗位实训	L4	H1				M2		H3	H2	H4
C语言基础	L3							H1		
电路仿真	L3							H1		
电力系统继电保护	M4						H5	H3		
自动化生产线装调与设计	M4						H12	H3		
Protel 电路板设计	L3							H1		

说明：1. 矩阵表中课程名称应与附表 3 教学计划进程表顺序一致；2. 每门课程对应培养目标支撑强度分别用“H（强）”“M（中）”“L（弱）”表示；3. 在各类目标下如有细分，应以强度加细分序号表示具体对应目标，可见表中示例填法；4. 原则上每门课程对应的各类目标不应超过 3 条。

附表3 教学计划进程表

课程类别	课程性质	序号	课程名称	学分	课内总学时			学时			数		
					总学时	理论教学	实践教学	第一学期18周	第二学期18周	第三学期18周	第四学期18周	第五学期18周	第六学期18周
公共基础课	公共必修课	1	入学教育 [~]	1	18	18		-					
		2	大学生安全教育 [^]	0.5	8	讲座8		-					
		3	军事理论 [△]	2	32	32		-					
		4	军事训练 [⊥]	2	52		52	-					
		5	思想道德与法治 [*]	3	48	36	12	4/4-15					
		6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 [*]	2	32	24	8		4/1-8				
		7	形势与政策 [*]	2	40	讲座40							
		8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 [*]	3	48	40	8		4/9-17	4/1-3			
		9	中共党史 [*]	0.5	8	8		4/16-17					
		10	大学体育与健康 [~]	6.5	108	10	98	2/5-16	2/1-16	2/1-16	2/1-10		
		11	大学生心理健康教育 [△]	2	36/线上20	24/讲座4	12	-					
		12	外语 [*]	8	128/线上64	80	48	2/4-17	2/1-18				
		13	信息技术 [~]	2	48/线上18	24	24		2/4-18				
		14	大学生创业与就业 [△]	3.5	60	40	20	2/4-15	1/1-16				
		15	大学语文 [~]	3.5	62	32	30	2/4-16	2/1-18				
		16	高等数学 [~]	1.5	28	28	0	2/4-17					
		17	劳动教育 [~]	1	16	4	12						
小计				44	772	448	324	14	13	2	2		
公共限定选修课	公共任意选修课	18	美育类（附表1） [△]	2	32	32	0						
		19	传统文化类（附表1） [△]	1	16	16	0						
		小计				3	48	48	0				
在开学学期初由学院统一发布（附表1）				6	96	96	0		4/4-15	4/4-15			
合计				53	916	592	324	14	13	2	2		
		20	。电路基础 [▲]	3	60	理实一体		4/4-18					
		21	。电气工程识图与CAD制	4	72	理实一体		2/4-17	4/1-11				

专业 必修 课		图入										
	22	。模拟电子技术	4	72	理实一体			4/1-18				
	23	◎。电机与电气控制▲	4	74	理实一体			3/1-14	4/1-8			
	24	。数字电子技术△	4	72	理实一体				4/1-18			
	25	◆单片机应用技术△	4	72	理实一体				4/1-18			
	26	◆电力电子技术入	4	72	理实一体				4/1-18			
	27	◎ ◆PLC 应用技术入	4	72	理实一体				4/1-18			
	28	◆自动控制系统△	3.5	64	64	0				4/1-16		
	29	◆传感器检测技术▲	3.5	64	理实一体					4/1-16		
	30	◎◆工厂电气▲	3.5	64	理实一体					4/1-16		
	31	◆工控组态技术入	3.5	64	理实一体					4/1-16		
小计			45	822	367	455	10	11	16	16		
专业 实践 课	32	电气设计综合实训△	2.5	48		48				24/2		
	33	◎电气自动化设备综合实训△	20	360		360					24/15	
	34	电气自动化设备销售岗位实训△	2.5	48		48					24/2	
	35	◎电气自动化设备设计安装岗位实训△	10.5	192		192						24/8
	36	◎高低压供电系统岗位实训△	13	240		240						24/10
	小计			48.5	888		888					24	24
限定 选修 课	37	◎ C 语言基础△	3	60	理实一体		4/4-18					
	38	•电路仿真△	2	34	理实一体			2/1-17				
	39	◎电力系统继电保护△	3	48	理实一体					4/1-12		
		•自动化生产线装调与设计△										
	40	0Protel 电路板设计△	2	32	理实一体					2/1-16		
	小计			10	174	69	105	0	0	6	6	
合计			103.5	1884	436	1448	10	11	22	22		
总计			156.5	2800	1028	1772	24	24	24	24	24	24

注：考试课在课程名称右上角加▲，考查课在课程名称右上角加△；专业核心课程在课程名称前加◆，专业创新课在课程名称前加•，课证融合课在课程名称前加◎，课赛融合课在课程名称前加。 ，所有符号字号调至适当大小。

附表 4 实践教学安排表

项目名称	开设学期	周数	主要内容	实训目标与要求
社会实践	1、2、3 学年假期	12 周	结合所学专业,进行社会考察、社会实践和社会服务,形成报告	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课内教学、校内教育的有益延伸和必要补充 2. 加强学生思想政治教育,提高学生政治素质,增强学生实践能力。 3. 提高学生综合素质,促进学生健康成长成才。
电工实训	1	1	电工工具的使用,如万用表、功率表、电能表等,电路基本物理量的测试,元器件的识别。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练使用各种电工仪表 2. 能够检测、分析和处理电路的故障 3. 能够识别、测试电感、电阻、电容等元件。 4. 照明电路的安装与检修
C 语言实训	1	1	数据类型、运算符与表达式、顺序程序设计、选择结构程序设计、循环结构程序设计、数组、函数、指针	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正确理解和使用 c 语言的基本数据结构和语法。 2. 运用结构化程序的思想去阅读和设计程序,为将来“二次集成开发”的计算机技术打下基础。 3. 完成结构化程序的编写、调试的基本训练,系统地培养学生的动手能力。
电子技术实训	2、3	4	二极管、三极管、集成运放、数字集成电路的识别检测;稳压电路、放大电路、组合电路、时序逻辑电路的设计与检测	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够识别和选用常用的电子器件 2. 能进行电子产品的焊接、调试与维修 3. 设计简单电子电路。
绘图员实训	1、2	2	平面图的绘制、电气安装图的绘制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能对 AutoCAD 软件进行简单的自定义的设置 2. 能使用软件绘制电气安装图
电机及控制实训	2、3	2	独立拆装电机、进行各种电机控制电路的连接、使用和测量各种低压电器	能够利用所给电机及相应设备,设计安全合理的电气线路
PLC 应用实训	3	2	通过 PLC 系统进行典型的十字路口交通灯控制设计、传送带、数码显示控制、电机的控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练地应用指令设计 2. 能实现程序自锁、互锁功能、编写典型应用电路的控制程序 3. 会熟练使用定时器、计数器、PTO 操作 4. 能使用移位指令、传送指令

单片机应用实训	3	2	数据传送、无符号十进制加法、整数二翻十、闪光灯、显示程序的设计	1. 能进行单片机系统设计 2.能够按单片机的编程、单片机装配与调试 3.初步具备应用单片机对设备进行技术改造
传感器实训	4	1	变磁阻式传感器的测量电路、电容式传感器的测量电路、电阻式传感器测量电路、霍尔传感器的测量电路	掌握传感器的静、动态特性、结构、工作原理及应用
工控组态实训	4	1	自动门控制 自动车库控制 供电系统控制 雨水利用控制器 加热反应炉自动控制 升降机自动控制	熟练掌握 MCGS 组态软件的设计与应用
protel 电路板设计实训	4	1	原理图的绘制、元件符号的绘制 PCB 的设计 元件封装的设计	能利用该软件设计电路原理图 和 PCB 图
电气设计综合实训	4	2	电气自动化设备认识、设计、运用	通过电气自动化综合设计，使学生将所学内容综合运用，通过查阅资料写出设计报告并制做产品，以达到搞高学生综合运用所学知识，增强学生的就业能力。
电气自动化设备运行维护岗位实习	5	15	电气自动化设备运行维护	培养学生观察问题、解决问题和向生产实际学习的能力和 方法。 在生产实际中学习电气设备运行维修的技术管理知识、电气设备的制造过程知识及在 学校无法学到的实践知识。
电气自动化设备销售岗位实习	5	2	电气自动化设备的销售	培养学生电气设备销售的技能和技术服务，销售过程中品牌推广,渠道关系维护销售策略、信息收集，建立并维护良好的客户关系。
电气自动化设备设计安装岗位实习	6	8	电气自动化设备设计安装	通过电气自动化专业安装岗位实习，使学生了解电气自动化企业的组织、文化，掌握科研、技术革新、典型工作流程，安装、设计工作内容及核心技能，增强学生的就业能力。

附表 5 教学周数分配表

学期	课堂教 学	专业实践		入学教育 (安全教育)	军事 训练	学期考 核	机动	合计
		跟岗实习	顶岗实习					
1	15			1	2	1	1	20
2	18					1	1	20
3	18					1	1	20
4	18					1	1	20
5		15	2	1		1	1	20
6			18			1	1	20
合计	69	15	20	2	2	6	6	120

注：只统计军事训练两周，军事理论以网络选修课形式完成；劳动技能课利用机动周完成。

附表 6 学时分配比例表

项目	学时	百分比 (%)	备注
教学活动总学时	2800	100%	
理论教学 (课内学时)	1028	36.7%	
实践教学	1772	63.3%	
公共基础课	916	32.7%	不少于总学时的 1/4
选修课	318	11.3%	不低于总学时 10%

附表 7 教学活动安排表

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
学 期	1	□	□	□	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	#	★
	2	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	#	★
	3	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	#	★
	4	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	XX	XX	#	★
	5	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	#	★	◎	☆	☆
	6	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	#	▲
说 明	□-军训及入学 (安全) 教育 ※-课堂教学 ◇-XX 实训 ☆-岗位实习 ★-考试 劳动技能课 机动周 ◎-实习安全教育 &-社会实践 ▲-毕业考核																				

附表 8 素质教育活动表

序 号	类别	项目	学分	考核内容与方式	负责部门
1	思政政治品	北大荒精神	1	北大荒精神的践行情况	思政教研室
2	德素质类	公益劳动	1	公益劳动的教育效果	机电教研室

3		志愿者服务	1	志愿者服务情况考核表	服务单位
4	职业道德素质类	技能大赛	1	大赛的参与与成绩	主办单位
5	身心健康素质类	体育竞赛	1	竞赛的参与与成绩	体育教研室
6	文化素养类	英语 A 级、四级	1	成绩	组织单位
7		计算机等级考试	1	成绩	组织单位
8	艺术素养类	演讲比赛（书画、摄影啦啦操、歌手大赛、读书比赛等，学院级 1 分分 院级 0.5 分）	1	参与与成绩	学管
9	劳动素养类	创业实践	1	创业材料	机电教研室
10		社会调查	1	报告	机电教研室
11	综合培养类	社团活动（至少参加一个社团）	1	社团活动材料和总结	机电教研室

注：以上内容为示例，各专业要根据实际情况安排项目和项目数量，考核内容与方式由专业设计、负责部门负责提供考核结果，可选项目设计学分要超过 10 学分，每项不超过 1 学分。

附表 9 校内实训基地

序号	实训室名称	实训项目	设备配置要求	
			主要设备名称	数量
1	电工电子技术实训室	1. 电工仪表的使用 2. 电工工具的使用 3. 电工标志与标识 4. 照明电路安装与调试 5. 电路基础测量	安全用电操作示范设备 各类电工材料 各种电工工具、仪表 各类日光灯配件 工作台	10
2	电子产品制作实训室	1. 电子焊接工具使用 2. 焊接工艺实训 3. 电路板安装与调试 4. 电子线路板的检修 5. 电子仪器的使用 6. 电子元件检测 7. 模拟电路测量 8. 数字电路测量	电子手工焊接工具与材料 各类电子元器件 各类电子测试仪器 工作台	10
3	电气控制实训室	1. 三相异步电动机的基本控制 2. 三相异步电动机的可逆控制 3. 三相异步电动机的双速控制 4. 三相异步电动机的降压启动控制 5. 三相异步电动机的制动控制	各类低压电器元器件 三相交流异步电动机 网孔安装版 万用表 工作台	12

4	机电设备维修实训室	1. 电动机的安装与维修 2. 电动机的结构及各部件 3. 电动机的主要参数以及机械特性 4. 电动机铭牌, 安装与接线、判断 5. 低压电器设备的安装与维修 6. 电机的装配、故障检测与维修 7. 各类继电器、接触器控制系统故障诊断与维修	交流电动机 直流电动机	9
5	可编程控制实训室	1. 可编程控制器系统设计 2. 可编程控制器编程与调试 3. 网络通讯技术 4. 计算机集散控制	西门子 S7-200PLC 电脑及相应编程软件 接触器、继电器、电动机 控制对象模型	10
6	单片机应用开发室	1. 单片机系统设计 2. 单片机的编程 3. 单片机的仿真 4. 单片机装配与调试	电脑及相应编程软件 学习开发版	10
7	电力电子实训室	1. 单向可控整流装置的调试 2. 三相可控整流装置的调试 3. 转速单闭环系统的的调试 4. 转速双闭环系统的调试 5. PWM 直流调速系统的调试	单三相可控整流装置 调速系统 各调节环节 双踪示波器 电动机	10
8	自动检测控制实训室	1. 验证各种传感器原理 2. 仪器仪表使用 3. 应用设计连接	仪器仪表 工业自动化仪表 机械量仪表传感器 工作台	10
9	工业机器人实训室	1. 实训装置独立完成手动操作 2. 机器人参数故障的系统恢复 3. 机器人不同通讯端口参数设置 4. 机器人进行步态、姿态控制	智能机器人实训装置 智能机器人 机械手	1 套
10	自动生产线实训室	1. 单工作站的编程与调试 2. 工作站网络连接与调试	THMSZC-1A 型机电一体化柔性生产实训系统	1 套
11	供配电实训室	1. 变电站自动化 2. 供配电技术 3. 电力系统继电保护 4. 高、低压电气	智能配电仿真系统	2 套

附表 10 校外实训基地

序号	单位	功能	接纳学生人数	备注
1	青岛海尔特种制冷电器有限公司	操作工, 技工, 技师和基层管理类	50	
2	晶科能源股份有限公司	工艺技术员、设备技术员	50	
3	江苏长电科技股份有限公司	储备设备维修工程师	80	
4	昆山丘钛微电子科技股份有限公司	设备技术员、工艺技术员、储干	50	
5	哈尔滨奥瑞德光电技术有限公司	车间设备操作工 车间设备维修 机修、电工、质量工程师。	45	

附录 1

编制说明

电气自动化技术专业人才培养方案适用于三年全日制电气自动化技术专业，以高中毕业生和中职毕业生为培养对象，本方案由黑龙江农垦职业学院与青岛海尔特种制冷电器有限公司、晶科能源股份有限公司、哈尔滨奥瑞德光电技术有限公司等单位共同制定，并经专业建设指导委员会、学院教学工作委员会和学院党委会审核通过，自 2022 级开始实施。

一、 人才培养方案构成

第一部分专业人才培养的标准与要求；

第二部分附录

附录 1 编制说明

附录 2 课程标准

附录 3 专业人才培养调研报告

附录 4 毕业生就业质量跟踪调研报告

附录 5 专业人才培养方案审批表

二、 人才培养实施的规范

（一）人才培养方案与课程标准

1. 人才培养方案的制定

电气自动化技术培养方案制定以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大精神，严格遵守国家有关高职教育的相关政策，落实立德树人根本任务，健全德技并修、工学结合育人机制，首先通过对企业用人单位、毕业生的调研，与企业行家共同研究，遵循国家职业标准和行业标准，构建“校企合作、岗课证赛融合、分阶段推进工学结合”的人才培养模式。其次依据国家的相关政策在方案的制定中，注重素质教育，在该方案中对劳动素质、艺术素质、思想道德素质、身心健康等给出了明确的考核内容和考核标准，并有一定的学分。专业方面坚持应用为主，通过岗位实习、1+X 证书培养、参加专业技能比赛达到能赛促学的模式加强专业能力的培养，使培养方案具备鲜明的时代特征，以增强学生的就业能力。

与 202。级人才培养方案相比，本方案依据电气自动化技术专业国家教学标准，结合国家电气标准与职业资格证书标准要求，对课程的名称、内容、课时和学期进行了调整，为

了专业课程名称及内容的统一，将《电气CAD》更名为《电气识图与CAD制图》，结合专业特点创设了专业创新课《自动化生产线的安装与调试》，为课程内容的衔接，将《电路仿真》由第四学期调到第三学期，《Protel 电路板设计》由第三学期调到第四学期，同时将部分专业课的课时也做了调整。

2. 课程体系构建

通过合作自动化企业调研,明确电气自动化技术专业学生的岗位面向:自动化设备应用企业的自动化设备安装调试岗位、自动化设备维护维修岗位;自动化设备制造企业的自动化设备制作装配岗位,从而给本专业人才培养定位为:培养面向制造业生产一线,服务各类具有电气设备的企业,从事自动化设备和智能设备制造、安装、调试及运行维护的高素质技术技能人才。电气自动化技术专业是一个宽口径专业,学习的内容多、覆盖面广,为达到学生的职业能力培养要求,课程体系构建以“校企合作、岗课证赛融合、虚实互补、分阶段推进工学结合”作为指导,在专业培养目标上满足职业岗位要求,在课程体系的构建上以相关工作过程和工作任务分析为基础。课程与专业技能证相融合,并以赛促学,以赛促教组织课程内容,校内教学与岗位实习相结合,让学生通过工作实践,逐步实现从学习者到工作者的角色转换。

3. 课程标准制定

课程标准制定首先依据习近平总书记对职业教育工作作出的重要指示和全国职业教育大会精神,深化“岗课赛证”综合育人,全面提升高素质技术技能人才培养质量,推动现代职业教育高质量发展的要求,根据电气自动技术专业人才培养方案中关于人才培养目标的阐述,明确课程目标;其次,结合职业教育课程观、教学观、能力观,紧密结合社会对人才的需求,以工作过程为导向的高职课程体系,制定课程标准。

(二) 专业课程教学模式

专业课程教学模式设计要基于工作过程,充分体现工学结合的特点。以项目化教学来组织课程内容,在课程内容的选择与排序中,以课程任务实施的不同阶段、典型任务为载体,将课程内容划分为互相联系的学习情景。通过对各学习情景中学习目标、主要内容、授课方式、师生要求等各项内容的描述,来规范课程所要求的内容。通过对课程内容的选取和组合,以一个完整的项目为载体,完成课程的实施。最后,通过对项目实施

过程中各个环节的考察和评价，来完成对课程的评鉴与考核。

三、人才培养方案特色

新的人才培养方案充分体现了学校办学定位，注重拓宽专业、加强基础，有利于思想政治品德素质、职业道德素质、身心健康素质、文化素养、艺术素养、劳动素养、人文素质、科学素养等综合素养的提高，有利于创新精神和实践能力的培养，具有五个方面突出的特点：

1. 坚持统一性和多样性相结合。在保证国家规定的人才培养基本要求和学校人才培养目标的基础上，体现基础课程的统一性与学科专业特色的多样性，突出专业特点和特色。

2. 优化课程体系，精选教学内容。准确把握知识结构的科学性与合理性，整体优化课程体系，处理好素质教育和专业教育的关系，处理好理论与实践、课内与课外、教与学等方面的关系。适当压缩理论学时，增加实践学时，压缩必修课程，增加选修课程。建立核心课程体系，发挥核心课程在人才培养中的重要作用。

3. 岗课融通，首先，要紧扣岗位技能标准设计实践教学。要基于岗位技能要求，按照基本技能、核心技能、综合技能的能力递进规律设计实践教学过程；其次，通过顶岗实习，使学生加深对职业岗位工作的认识，加强学生的实践能力锻炼，提高学生的实际操作能力，缩小与企业实际需要的差距、提高学生的职业素质，培养学生的敬业精神、团队精神、责任意识以及良好的职业心态和作风。

4. 赛课融通，加强赛课融通，充分发挥“以赛促教”“以赛促学”“以赛促改”的作用。一是以赛促学，开发赛项相应的教材和课件，以带动电气自动技术专业建设，组织大赛的举行，还可将赛项设备转化为教学设备。二是以赛促教，培养教师看清企业对学生职业素养和技能的新要求，了解专业发展的前沿动态，促进自我提升。三是以赛促改，职业技能大赛是检验职业院校教育教学质量的“试金石”，是职业教学改革的“指挥棒”，以大赛的标准不断进行我们的教学改革和提升。

5. 证课融通，课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接的要求，对接行业企业证书评价标准，使毕业生在取得学历证书的同时获得相应的职业资格证书，实现学历教育与职业培训相融合，畅通技术技能人才成长渠道。

四、人才培养方案开发团队

编号	姓名	所在单位	职称	单位职务	联系方式
	刘丽霞	龙江省农垦职业学院	教授	教研室主任	15046042788
	罗树军	龙江省农垦职业学院	教授	教研室副主任	15084619945
	甘龙辉	龙江省农垦职业学院	副教授	教研室副主任	15776255716
	姜卫东	龙江省农垦职业学院	副教授	电力科长	15134533433
	薛君妍	龙江省农垦职业学院	副教授	教师	15045456311
	许岩岩	龙江省农垦职业学院	副教授	教师	18345179403
	靳鹏	龙江省农垦职业学院	副教授	教师	15846119302
	黄金山	龙江省农垦职业学院	副教授	教师	18604606534
	刘彦铭	龙江省农垦职业学院	副教授	教师	18504513693
	霍北仓	龙江省农垦职业学院	教授	教师	18003616817
	张艳秋	龙江省农垦职业学院	教授	专业带头人	15146409269
	张红军	龙江省农垦职业学院	中级实验师	实验教师	18746690626

附录 2

黑龙江农职业学院课程标准

《电路基础》课程标准

一、课程基本信息

课程名称：电路基础

课程代码：090030001

课程类型：专业基础课

学时/学分：60/3

适用专业：电气自动化技术

修订时间：2022.7

课程负责人：刘丽霞

课标审核人：张艳秋

课标审批人：廖伟

课程团队：张艳秋刘彦铭薛君妍

二、课程性质与任务

（一）课程性质

《电路基础》课程是电气自动化技术专业课程体系中的一门入门性的重要专业基础课程。通过对《电路基础》课程的学习，使学生获得从事电气技术职业岗位工作必需的电路基础理论、电路分析计算能力及电工测量等基本知识与实践技能，为学习专业课程、树立理论联系实际的观点、培养实践能力、创新意识和创新能力、培养高技能人才奠定必要的基础。

本课程开设在第一学期，60学时，3学分。学生在学习课程前，应具备一定物理、高等数学基本知识，同时也是学习《模拟电子技术》、《数字电子技术》等课程必备的先导课程。

（二）课程任务

课程的任务是使学生掌握电类技术人员必须具备的电路基础理论、基本分析方法，并掌握各种常用电工仪器、仪表的使用及其简单的电工测量方法，初步学习一些电工常用工具的使用及布线工艺，为后续专业课的学习和今后踏入社会后的工程实际应用打下一定的基础，同时使学习者通过本课程的学习能够提高自身的思维能力、逻辑推理能力、理论联系实际的能力。

三、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

《电路基础》是研究电路及其规律的一门学科，且具有很强的实践性。根据专业培养目标，确定了“以应用为目的、强调基础、突出重点、够用为度”的原则，教学重点放在掌握基本知识和培养基本能力两方面的教学目的上，能力培养要贯穿教学全过程。使学生掌握电类技术人员必须具备的电路基础理论、基本分析方法，并掌握各种常用电工仪器、仪表的使用及其简单的电工测量方法，初步学习一些电工常用工具的使用，为后续专业课的学习和今后踏入社会后的工程实际应用打下一定的基础，同时使学生通过本课程的学习能够提高自身的思维能力、逻辑推理能力、理论联系实际的能力。课程内容结构严谨，适用性广泛，在整个电气自动化专业课程体系中起着承上启下的重要作用。

2. 教学模式设计

根据高职学生的知识基础及就业岗位需求组织教学内容，通过电路基础理论验证性和综合性实验教学 and 电工基本操作技能的训练，为学生扩展知识面、加强应用性及自学能力和创新意识，打下牢固的实践基础。结合专业的特点，在理论讲解的基础上开展相关的实验项目，完成所规定的理论以及实验学时。通过理论与实验操作相结合的方式，使学生掌握常用电工仪器、仪表及设备的使用，对电路的基础理论有进一步的加深和理解，巩固和拓展课堂上学过的理论知识。学会常用的分析方法，能独立操作完成电路基本参数的测定和数据处理等。课程以项目为驱动，将理论知识与实践项目紧密结合，以学习项目为主干，以工作任务为支撑。课程以真实的项目贯穿整个教学过程，实现教、学、做一体化，体现做中学的教学理念。

3. 课程思政设计

课程团队借助自己丰富的教学经验和完整的专业知识，用心思考，认真总结，结合教学内容巧妙引入思政元素。课堂教学中的思政元素归纳为核心价值观、家国情怀、文化素养、法治意识、职业素养、大国工匠精神；细化考核指标，如态度与纪律、基本素质、创新意识、合作意识和团队精神等，提升学生对课程思政目标的重视。在课程考核时，将学习态度、技能操作等纳入考核体系。努力提高学生的专业素养、实践与创新能力、科研能力。

（二）课程目标

1. 素质目标

- （1）增强学生的文化修养和综合素养；
- （2）培养学生科学素养、创新思维、工匠精神；
- （3）培养学生的沟通能力和团队协作能力；
- （4）培养学生分析问题、解决问题能力；
- （5）培养学生的质量意识、安全意识；
- （6）培养学生具有爱岗敬业意识和社会责任感。

2. 知识目标

- （1）掌握电路的基本概念及基本定律；
- （2）掌握直流电阻电路的基本分析方法和基本定理；
- （3）掌握正弦交流电路的基本概念及分析方法；理解谐振电路基本概念及特性；
- （4）掌握三相正弦电路中相电压和线电压，相电流线电流和中线电流的关系；
- （5）了解一阶动态电路的基本概念，理解时间常数的概念；
- （6）理解磁路基本概念和基本定律，掌握变压器的功能。

3. 能力目标

- （1）具备熟练使用常用仪器仪表测量分析电路；
- （2）具备对各类典型电路问题进行分析并解决问题的能力。

四、课程结构

（一）课程模块

《电路基础》包含了六个模块，每个模块均由若干个任务组成，每个任务均将理论和实训相结合，总课时 60 学时，其中理论学时 32, 实训学时 28。具体学时分配见下表：

（二）学时安排

序号	课程模块	任务	子任务	学时
1	项目一 电路的 基本概	任务 1 电路的基本知识	子任务 1 电路和电路模型	2
2			子任务 2 电路的基本物理量	2
3			子任务 3 电压、电位的测量	2

4	念与定律	任务2 无源元件 电源元件	子任务1 电阻元件	2
5			子任务2 电容、电感元件	2
6			子任务3 电源元件	2
7	任务3 基尔霍夫定律		子任务1 基尔霍夫电流定律	2
8			子任务2 基尔霍夫电压定律	4
9	项目二 电路基本定理 及应用	任务1 电路的等效变换	子任务1 电阻电路的等效变换	4
10			子任务2 电源等效变换	2
11		任务2 电路的分析方法	子任务1 叠加定理	4
12			子任务2 戴维南定理	4
13			子任务3 支路电流法	2
14		任务3 万用表的制作	子任务1 焊接技术	2
15	子任务2 元器件的检测		2	
16	子任务3 电路的组装		2	
17	项目三 单相正弦交流 电路	任务1 正弦交流电的概念	子任务1 正弦交流电的三要素	2
			子任务2 正弦交流电的相位差	
18		任务2 正弦电路的相量形式	子任务1 正弦量的表示法	1
19			子任务2 正弦电路的相量形式	3
20			任务3 正弦稳态电路的功率和谐振	子任务1 正弦稳态电路的功率	1
21	子任务2 谐振	1		
22	项目四 三相正弦交流 电路	任务1 三相正弦电路	子任务1 三相正弦电路	2
23			子任务2 三相负载的星形与三角形连接	2
24			子任务3 三相正弦电路的功率	2
25	项目五 互感耦合电路	任务1 互感耦合电路	子任务1 互感电感	1
26			子任务2 变压器	1
27	项目六 动态电路的过渡过程	任务1 动态电路的过渡过程	子任务1 过渡过程的产生与换路定律	2
28			子任务2 一阶电路的三要素法	2
合计 60 学时				

五、课程内容

(一) 电路的基本概念与定律

任务1 电路的基本知识

任务名称	电路的基本知识	学时	6
任务说明	这是本课程的第一次授课，学生对课程不了解，因此，在正式讲课之前首先让学生对本课程有一个全面的认识，说明课程的在本专业中的地位和重要性。本次任务要求学生对本课程的基本知识有清楚的认知。为后续任务的学习打下基础。		

教学内容	1. 电路和电路模型:
------	-------------

	2. 电路的基本物理量； 3. 电路的基本工作状态。	
教学目标	素质目标	通过讲解本课程在今后学习和工作中的重要，激发学生的学习兴趣；培养学生做事认真的态度。
	知识目标	1. 掌握电路的基本组成及作用； 2. 掌握电压、电流的实际方向与参考方向的关系； 3. 掌握功率的计算方法。
	能力目标	学会简单电路中的电流、电压、电位、功率的计算方法。
核心能力	通过学习电路的基本物理量，学会进行功率的计算能力。	
思政设计	知识点	电路的组成；电路的基本物理量。
	育人元素	热爱科学、尊敬科学，树立投身科学技术的使命感。
	融入方式	科学家的励志事例。
前续知识	电流电压定义、单位。	

任务2 无源元件 电源元件

任务名称	无源元件电源元件	学时	6
任务说明	此任务是学习基本元件特性，并学会识别和测量基本元件。在教师的指导下，班级同学每4人为一组，在实训室进行元件的识别，培养学生的实践动手能力，引导学生养成认真负责的工作态度。		
教学内容	1. 电阻元件； 2. 电容元件； 3. 电感元件； 4. 电源元件。		
教学目标	素质目标	培养学生良好的安全生产意识和团结协作的工作态度。	
	知识目标	1. 了解元件的特性与作用，主要参数； 2. 掌握元件的标志方法和检测方法。	
	能力目标	锻炼学生识别元件的能力。	
核心能力	具有识别检测元器件的能力。		
思政设计	知识点	元件的检测。	
	育人元素	责任担当团结协作。	
	融入方式	学生分组进行元件识别与检测。	
前续知识	电阻的单位、符号；常用的电源。		

任务3 基尔霍夫定律

任务名称	基尔霍夫定律	学时	6
任务说明	此任务是学习基尔霍夫电压定律和基尔霍夫电流定律，从而应用定律分析复杂电路。通过学习基尔霍夫定律，用实验验证基尔霍夫定律，让学生了解科学家的精神，树立远大理想，加强劳动教育实践，培养职业品格。		
教学内容	1. 基尔霍夫电流定律； 2. 基尔霍夫电压定律。		

教学目标	素质目标	1. 激发学生树立远大理想，培养学生职业品格，树立安全意识； 2. 培养学生严谨的科学态度、精益求精的工匠精神。
	知识目标	1. 掌握基尔霍夫定律、根据基尔霍夫定律列方程； 2. 学会用基尔霍夫定律分析复杂电路。
	能力目标	独立完成基尔霍夫定律验证实验。
核心能力	学会用基尔霍夫定律分析复杂电路的能力。	
思政设计	知识点	基尔霍夫定律。
	育人元素	我国高新科技发展，蓝色教育。
	融入方式	课上理论讲解基尔霍夫定律，分析复杂电路。
前续知识	欧姆定律。	

(二) 电路基本定理及应用

任务 1 电路的等效变换

任务名称	电路的等效变换	学时	6
任务说明	在形式较为复杂的电路中，电路的串并联关系不是很明显，这时需要将电路等效变换成较为规则的电路，以便认识其串并联关系，进行分析计算。		
教学内容	1. 电阻电路的等效变换； 2. 电源的等效变换。		
教学目标	素质目标	培养学生发现、分析和解决问题的能力。	
	知识目标	1. 掌握电阻电路的等效变换； 2. 掌握实际电压源与实际电流源的等效变换。	
	能力目标	能够熟练利用等效变换分析电路。	
核心能力	学会应用等效变换的方法分析电路的能力		
思政设计	知识点	电阻的串并联。	
	育人元素	工匠精神。	
	融入方式	人物事迹。	
前续知识	电阻的串、并联特点。		

任务 2 电路的分析方法

任务名称	电路的分析方法	学时	10
任务说明	支路电流法、叠加定理和戴维南定理是求解复杂电路的分析方法，要求学生掌握用支路电流法、叠加定理和戴维南定理分析不同的电路，提高学生解题的方法和技巧，培养了学生的解题能力和学习兴趣。		
教学内容	1. 支路电流法 2. 叠加定理 3. 戴维南定理		
教学目标	素质目标	1. 培养学生探究学习的兴趣和能力 2. 使学生初步形成分析问题、解决问题的能力，提高全面素质，形成综合职业能力。	

知识	1. 理解叠加定理的适用范围及叠加性；
----	---------------------

	目标	2. 掌握并能灵活应用戴维南定理； 3. 理解支路电流法，并能利用其分析直流电路
	能力目标	1. 根据要求能够正确连接电路； 2. 能够利用电流表、电压表、万用表准确测量电路参数。
核心能力	学会运用不同的分析方法分析复杂电路的能力。	
思政设计	知识点	分析电路。
	育人元素	价值观。
	融入方式	不同的分析法适用不同的角度。
前续知识	基尔霍夫定律	t。

任务 3 万用表的制作

任务名称	万用表的制作	学时	6
任务说明	万用表是电子产品装配、维修和电工作业的必备工具，是我们今后的工作和学习中 最常用、最实用的测量工具。为了节省成本，培养我们电子产品的组装能力， 我们制作一个万用表，可以用于随后的实训中。		
教学内容	1. 万用表 2. 元器件	宅结构；丰的检测；d 路。	
教学目标	素质目标	1. 在严格的技能训练过程中养成热爱劳动、爱护公物、团结合作精神； 2. 培养严谨科学的态度、实际操作的能力。	
	知识目标	1. 初步了解电路设计的思路； 2. 读懂实际万用表电路； 3. 巩固电路理论知识并提高综合应用和实际动手能力。	
	能力目标	1. 掌握手工电烙铁焊接操作方法； 2. 学会判断与检验焊点质量； 3. 学会正确进行装接、调试万用表。	
核心能力	学会万用表电	路设组装的能力。	
思政设计	知识点	组装电路。	
	育人元素	健康、安全、环保。	
	融入方式	学生体验：学生焊接操作，安全用电，爱惜并合理使用各类元器件。	
前续知识	电阻、电容的识别方法。		

（三）单相正弦交流电路

任务 1 正弦交流电的概念

任务名称	正弦交流电的概念	学时	2
任务说明	此任务学习单相正弦交流电的基本知识及应用，使学生了解正弦量的概念、三要素及同频率正弦量相位差的比较。		
教学内容	1. 正弦量的三要素； 2. 正弦电压、电流有效值； 3. 同频率正弦量的相位差。		
教学目标	素质目标	1. 激发学生学习兴趣； 2. 培养学生独立分析问题、解决问题能力。	

	知识目标	1. 了解正弦交流电基本概念； 2. 掌握正弦量的三要素； 3. 掌握相位差的意义。
	能力目标	能够用示波器正确读出交流量的幅值、周期。
核心能力	学会计算正弦量的三要素。	
思政设计	知识点	交流电的应用。
	育人元素	民族自豪感。
	融入方式	通过师生互动，引入电气时代的产物高铁，其接触网就是交流电网。
前续知识	正弦函数的表达式。	

任务 2 正弦电路的相量形式

任务名称	正弦电路的相量形式	学时	4
任务说明	此任务主要介绍正弦量的表示法及交流电路的基本元件特性，通过此任务学习让同学们了解到基本元件的电流、电压之间的关系及元件的使用方法和作用。为后续交流电路及基放大电路的分析应用打下基础。		
教学内容	1. 正弦量的表示法； 路定律的相量形式。		
教学目标	素质目标	1. 培养学生自主探究能力； 2. 增强学生攻坚克难的决心。	
	知识目标	1. 理解相量的概念； 2. 理解单个参数的正弦交流电路特点，掌握其相量计算方法。	
	能力目标	1. 通过学习，理解感抗和容抗与频率的关系； 2. 能够正确理解电容、电感元件在电路中的作用。	
核心能力	学会基本元件的交流特性的计算。		
思政设计	知识点	单一参数的交流电路。	
	育人元素	中国制造。	
	融入方式	案例分析：新能源有轨电车开新篇，超级电容实现 30 秒超快充电。	
前续知识	正弦量的三要素。		

任务 3 正弦稳态电路的功率和谐振

任务名称	正弦稳态电路的功率和谐振	学时	2
任务说明	此任务主要讲解正弦交流电的功率、功率之间的关系，分析功率因数过低 的危害及提高功率因数的方法。引导学生通过日光灯电路并联电容的方法 来提高功率因数，并采用功率表来测试功率因数的大小；学习谐振的意义 和条件，加深学生对所学知识部分的理解。		
教学内容	1. 正弦稳态电路的功率； 2. 功率因数的提高； 3. 谐振。		
教学目标	素质目标	1. 激发学生节约用电意识； 2. 培养学生自主探究能力； 3. 增强学生增加使命担当能力。	

	知识目标	1. 理解正弦交流电路的不同功率之间的关系，掌握其计算方法； 2. 理解功率因数的重要性及提高方法； 3. 理解串联谐振的意义和条件。
	能力目标	1. 通过学习理解交流电路中各功率关系； 2. 能够了解提高功率因数的重要性。
思政设计	知识点	电路谐振。
	育人元素	使命担当。
	融入方式	案例分析：引入欧洲“伽利略导航”与我国“北斗导航”的频率之争。
前续知识	电阻、电容、电感元件的特性。	

（四）三相正弦交流电路

任务 1 三相正弦交流电路

任务名称	三相正弦交流电路		学时	6
任务说明	本任务主要讲解三相正弦交流电的电源产生，在理解三相交流电源的基础上学习三相电源及三相负载的连接方式、三相电功率的计算。为后续三相交流电的应用打下基础。			
教学内容	1. 三相正弦交流电路的概念； 2. 三相电源的连接； 3. 三相负载的连接； 4. 三相有功功率。			
教学目标	素质目标	1. 通过联系生活实际，培养学生实事求是的科学态度； 2. 增强学生团结协作精神。		
	知识目标	1. 了解三相交流电的产生，理解对称三相电源的特点；2. 理解三相电源、三相负载的星形和三角形连接方法及特点。		
	能力目标	1. 学会三相电源、白炽灯组接装的步骤及相关安全事项； 2. 能够掌握三相负载电路星形和三角形接法的特点。		
核心能力	学会三相电路星形和三角形的接法。			
思政设计	知识点	三相交流电。		
	育人元素	爱国、民族自豪感。		
	融入方式	案例分享：介绍中国电力建设 70 余年取得的伟大成就，世界前十二大水电工程中有五座位于中国，其中三峡水电站是世界上最大的水力发电站。		
前续知识	1. 正弦量的表达式； 2. 正弦量的三要素。			

（五）互感耦合电路

任务 1 互感耦合电路

任务名称	互感耦合电路	学时	2
任务说明	本次任务是通过学习磁路基本物理量、基本定律，从而分析出变压器的特性和应用方法。培养学生脚踏实地的工作作风，一丝不苟、精益求精的职业品格。		

教学内容	1. 互感电感:
------	----------

2. 变压器。

教学目标	素质目标	1. 培养学生自主探究能力； 2. 培养学生精益求精的工匠精神。
	知识目标	1. 掌握磁路、常见磁场的基本物理量的定义； 2. 掌握变压器结构、功能、使用； 3. 了解典型磁路定律。
	能力目标	1. 能够区分变压器； 2. 对电气工具和配电设备能安全使用和操作、管理。
核心能力	学会变压器的电压电流计算能力。	
思政设计	知识点	磁路定律。
	育人元素	科技强国。
	融入方式	案例分析：中国电磁炮技术成功赶超美国技术，扬我军威，引导学生好好学习，发挥优良传统和优势。
前续知识	电流电压单位。	

（六）动态电路的过渡过程

任务 1 动态电路的过渡过程

任务名称	动态电路的过渡过程		学时	4
任务说明	本次任务通过对一阶动态电路的学习，了解动态电路的过渡过程，能熟练应用换路定律，确定电路的初始值，学会用三要素法分析电路。			
教学内容	1. 过渡过程的产生与换路定律； 2. 一阶电路的零状态响应； 3. 一阶电路的零输入响应； 4. 一阶电路的全响应； 5. 一阶电路非齐次的三要素法。			
教学目标	素质目标	1. 培养学生职业品格，树立安全意识； 2. 培养学生严谨的科学态度、精益求精的工匠精神。		
	知识目标	1. 了解电路的暂态过程，能熟练应用换路定律，确定电路的初始值； 2. 掌握时间常数、零状态响应、零输入响应、全响应等概念； 3. 熟练掌握三要素法分析一阶电路的过渡过程。		
	能力目标	学会用三要素法分析电路的方法。		
思政设计	知识点	动态电路的过渡过程。		
	育人元素	改革创新。		
	融入方式	案例分析：电容研发现状的介绍。		
前续知识	电容、电感的特性。			

六、课程实施

（一）电路的基本概念与定律

任务 1 课程实施安排

任务名称	电路的基本知识	学时	6
------	---------	----	---

教学 重难点	教学重点	电流、电压的实际方向与参考方向；电位和功率的计算。
	教学难点	电路参考方向。
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。	
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。	
教学设备设施	电工实训台、电路实物、多媒体。	
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、准备电路实物。	
学生准备	教材、笔记、搜集资料。	

任务 2 课程实施安排

任务名称	无源元件电源元件	学时	6
教学 重难点	教学重点	无源元件、电源元件的基本概念及伏安特性；电阻、电容、电感元件的识别与检测。	
	教学难点	理想电压源和理想电流源的理解。	
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、实验法。		
教学资源	教材、笔记、实训任务书、课件等。		
教学设备设施	万用表、多媒体、电阻元件、电容元件、电感元件。		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。		
学生准备	教材、笔记、实训报告。		

任务 3 课程实施安排

任务名称	基尔霍夫定律	学时	6
教学 重难点	教学重点	基尔霍夫定律的应用。	
	教学难点	基尔霍夫电压定律的应用。	
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、实验法。		
教学资源	教材、笔记、实训任务书、课件等。		
教学设备设施	万用表、多媒体、电工实训台。		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。		
学生准备	教材、笔记、实训报告。		

(二) 电路基本定理及应用

任务 1 课程实施安排

任务名称	电路的等效变换	学时	6
教学 重难点	教学重点	电压源和电流源的等效电路。	
	教学难点	电压源和电流源的等效电路画法。	
教学方法	讲授法、讨论法、实验法、练习法。		
教学资源	教材、笔记、、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	万用表、多媒体、电工实训台。		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。		
学生准备	教材、笔记、实训报告。		

任务 2 课程实施安排

任务名称	电路的分析方法	学时	10
教学	教学重点	分析电路。	
重难点	教学难点	叠加定理的等效电路画法。	
教学方法	讲授法、讨论法、实验法、练习法。		
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	万用表、多媒体、电工实训台。		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。		
学生准备	教材、笔记、实训报告。		

任务 3 课程实施安排

任务名称	万用表的组装	学时	6
教学	教学重点	万用表装配与调试。	
重难点	教学难点	万用表测量原理分析。	
教学方法	讲授法、讨论法、实验法。		
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	万用表套件、多媒体、电工实训台。		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。		
学生准备	教材、笔记、实训报告。		

(三) 单相正弦交流电路

任务 1 课程实施安排

任务名称	正弦交流电的概念	学时	2
教学	教学重点	正弦量三要素。	
重难点	教学难点	正弦交流电的周期、频率及角频率之间的关系。	
教学方法	讲授法、实验法、练习法。		
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源……		
教学设备设施	万用表、多媒体、电工实训台。		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。		
学生准备	教材、笔记、实训报告。		

任务 2 课程实施安排

任务名称	正弦电路的相量形式	学时	4
教学 重难点	教学重点	各单一元件上的电压、电流关系。	
	教学难点	感抗和容抗与频率的关系。	
教学方法	讲授法、讨论法、实验法、练习法。		
教学资源	教材、笔记、、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	万用表、多媒体、电工实训台。		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。		

学生准备 教材、笔记、实训报告。

任务 3 课程实施安排

任务名称	正弦稳态电路的功率和谐振	学时	2
教学 重难点	教学重点	1. 正弦交流电路中的功率计算 方法； 2. 提高功率因数的方法。	
	教学难点	谐振的概念理解。	
教学方法	讲授法、讨论法、实验法、练习法。		
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	万用表、多媒体、电工实训台。		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。		
学生准备	教材、笔记、实训报告。		

（四）三相正弦交流电路

任务 1 课程实施安排

任务名称	三相正弦交流电路	学时	6
教学 重难点	教学重点	三相电源和三相负载的连接特点。	
	教学难点	三相负载的连接特点。	
教学方法	讲授法、实验法、练习法。		
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	万用表多媒体电工实训台。		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。		
学生准备	教材、笔记、实训报告。		

（五）互感耦合电路

任务 1 课程实施安排

任务名称	互感耦合电路	学时	2
教学 重难点	教学重点	变压器结构、功能、使用、分类。	
	教学难点	磁路、常见磁场的基本物理量。	
教学方法	讲授法、实验法。		
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	万用表多媒体电工实训台。		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。		
学生准备	教材、笔记、实训报告。		

（六）动态电路的过渡过程

任务 1 课程实施安排

任务名称	动态电路的过渡过程	学时	4
教学 重难点	教学重点	一阶电路的三要素法。	

教学难点	一阶电路的三要素法。
------	------------

教学方法	讲授法。
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。
教学设备设施	多媒体。
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料。
学生准备	教材、笔记。

七、课程思政教学实施

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
电路的基本概念	电路的组成	热爱科学 尊敬科学	通过讨论,得到电的来之不易和组成,增强学生热爱科学,尊敬科学和节约用电的思想意识。	引导学生树立学好专业的信心,增强学生热爱科学,尊敬科学的思想。
	电路的基本物理量	使命感	1. 安培—追着马车做题的人 2. 伏特—颤抖的青蛙腿	树立投身科学技术的使命感。
无源元件电源元件	元件的识别与检测	责任担当 团结协作	学生分组进行元件识别与检测,实验结果实事求是,引导学生有责任担当。	培养学生团结协作精神、诚实守信的科学态度。
基尔霍夫定律	基尔霍夫定律	高新科技发展 蓝色教育	从电灯电话发展到现在物联网,大数据、云计算、5G,我国科技高速发展,离不开我们学习的基本电路。	增强民族自信,大国自豪感。培养爱国情怀,树立为国增光信心。提高学生正确认识问题、分析问题、解决问题的能力。
电路的等效变换	电阻的串并联	工匠精神	大国工匠王进的事迹	培养学生精益求精,勇于开拓的工匠精神。
电路的分析方法	分析电路	价值观	从分析法适用不同的角度,引导学生要有正确的价值观。	引导学生树立服务人民、奉献社会、追求科学的崇高的人生价值观。
万用表的组装	组装电路	健康安全环保	突出实训的安全性和规范性。	培养学生节约成本,树立环保、健康和安全的文明意识。培养保护环境法律意识。
正弦交流电的概念	交直流电应用	民族自豪感	电气时代的产物:高铁。	增强学生的学习内动力,引燃学生的自信心和民族自豪感

<p>正弦电路的相量形式</p>	<p>单一参数的交流电路</p>	<p>中国制造</p>	<p>新能源有轨电车开新篇，超级电容实现 30 秒超快充电。</p>	<p>通过中国制造取得的成就，体现了科技创造生产力。培养学生学习科学家的创新思维，激发学生的爱国情怀，为</p>
------------------	------------------	-------------	------------------------------------	--

				实现中国梦不懈努力。
正弦稳态电路的功率和谐振	电路谐振	使命担当	引入欧洲“伽利略导航”与我国“北斗导航”的频率之争。	教育学生要自强不息，将科学技术掌握在自己手中，将命运掌握在自己手中。
三相正弦电路	三相交流电源	爱国民族自豪感	介绍中国电力建设70余年取得的伟大成就。	激发学生为建设现代化强国贡献青春和智慧。引燃大学生的自信心和民族自豪感。
互感耦合电路	磁路理论	科技强国	中国电磁炮	激发学生科技兴国的责任感。
动态电路的过渡过程	动态电路的过渡过程与换路定律	改革创新	电容研发现状的介绍	引导学生领会改革创新是时代精神的核心，培养青年大学生成为改革创新、技术革新的主力军。

八、课程考核与评价

《电路基础》课程采用过程性考核方式评价学生学习效果。对学生掌握基本概念、知识点和专门技能的水平进行考核，并对解决问题能力的进行评价。考核分三部分，其中课堂考核的权重为30%，阶段考核评价的权重为20%，期末考核的权重为50%，具体评分情况如下：

1. 课堂考核评价

课堂考核评价由出勤情况、课堂表现、作业、技能实训四部分构成，总分100分。评分标准见下表。

序号	考核项目	给分标准及说明	总分
1	出勤情况 20分	迟到、早退一次扣0.5；病假一次扣0.5分；事假一次扣1分；旷课一次扣5分；扣完为止。	100分
2	课堂表现 30分	能认真听讲，回答问题准确，积极参与课堂讨论，能到黑板做示范。每次加2分。 课堂不抬头，说话，看手机或睡觉，每次扣1分。	
3	作业 20分	留5次作业。每次全部正确得4分，未及时上交扣2分，内容不全扣2分。	
4	技能实训 30分	完成实训任务，每次3分。按上交质量给予相应分数。	

2. 阶段考核评价

阶段性考核两次，每次卷面100分，计算出平均分，折合20%计入总分。考核方式均为闭卷。考核项目、考核要点见下表。

序号	考核项目	能力目标	考核要点	题型
----	------	------	------	----

1	项目一电路的基本概念与定律 项目二电路基本原理及应用	(1)学会简单电路中的电流、电压、电位、功率的计算方法； (2)能熟练运用定理分析直流电路。	(1)电路组成、功能、电路基本物理量、功率计算、基尔霍夫定律应用； (2)电阻电路的等效变换、电源的等效变换。 叠加定理、戴维南定理 支路电流法。	填空 判断 选择 计算
2	项目三单相正弦交流电路 项目四三相正弦交流电路	(1)能熟练掌握正弦交流电路的三要素；理解单个参数的正弦交流电路特点； (2)能够掌握三相负载电路星形和三角形接法的特点。	(1)正弦交流电路的三要素；单个参数的正弦交流电； (2)三相电源和三相负载的连接特点。	填空 判断 选择 计算

3. 综合考核评价

期末综合考核卷面分为 100 分，占考核成绩总分的 50%。考核内容为全书的知识点，考试形式为闭卷。期末考核标准见下表。

序号	考核项目	能力目标	考核要点	题型	分值权重
1	电路的基本概念与定律	掌握电路的基本知识；学会简单电路电位、功率的计算方法；学会电阻、电容、电感元件的识别。熟悉掌握用基尔霍夫定律分析电路。	(1)电路组成、电路功能、电压电流参考方向。 (2)电阻、电容、电感元件特性及识别。 (3)基尔霍夫定律应用。	填空 判断 选择 计算	25%
2	电路基本定理及应用	能熟练分析电阻的串并联电路；能利用电压源和电流源等效变、电路的基本定量分析直流电路。	(1)电阻电路的等效变换、电源的等效变换分析电路。 (2)叠加定理、戴维南定理、支路电流法分析电路。	填空 判断 选择 计算	25%
3	单相正弦交流电路	(1)能熟练掌握正弦交流电路的三要素； (2)理解单个参数的正弦交流电路特点，并学会用相量法分析电路。	(1)正弦交流电路的三要素计算； (2)单个参数的正弦交流特性分析；提高功率因数的方法。	填空 判断 选择 计算	25%
4	三相正弦交流电路	(1)能够掌握三相电源电路星形和三角形接法的特点。 (2)能够掌握三相负载电路星形和三角形接	(1)三相电源电路星形和三角形接法； (2)三相负载电路星形和三角形接法。	填空 判断 选择	15%

		法的特点。			
5	互感耦合电路	掌握变压器结构、功能、使用。	变压器结构、功能。	填空 判断 选择	5%
6	动态电路的过渡过程	了解动态电路的过渡过程；了解用三要素法分析电路。	动态电路；一阶电路的三要素法。	填空 判断 选择	5%

九、其他建议

1. 教材选编建议

(1)选用教材：

荆珂段波，“十三五”职业教育国家规划教材《电路基础与实践》，大连理工大学出版社，第3版。

(2)教辅材料

王慧玲，电路基础，高等教育出版社，第4版。

吴青萍，电路基础，北京理工大学出版社，第4版。

2. 课程资源开发与利用

(1)网络教学资源

清华在线网络教学平台

[http://](http://111.42.153.2:30080/meol/jpk/course/blended_module/index.jsp?courseId=13109)

111.42.153.2:30080/meol/jpk/course/blended_module/index.jsp?courseId=13109

中国大学 MOOC [https://www. icourse163. org/](https://www.icourse163.org/)

(2)媒体教学资源

教学课件 PPT

《电气工程识图与 CAD 制图》课程标准

一、课程基本信息

课程名称：电气工程识图与 CAD 制图 课程 课程代码：090030003

类型：专业基础课

学时/学分：72/4

修订时间：2022 年 7 月

适用专业：电气自动化技术
课程负责人：许岩岩

课程团队：高松林、王敏

课标审核人：张艳秋

课标审批人：廖伟

二、课程性质与任务

（一）课程性质

《电气 CAD》是研究电气技术文件标准和绘图应用紧密结合的一门专业基础课程，培养学生的动手实践能力，培养学生创新的意识及创造能力，它在电气自动化专业中起到奠定专业基础的作用，对生产制造过程中提供更加精确的图纸。

本课程开设在第一学期、第二学期，通过本课程的学习，使学生掌握 CAD 及其在工业控制、经济建设和日常生活中的应用，培养学生实践能力、创新能力和新产品设计开发能力，为将来从事绘图工作、软件应用工作奠定坚实的基础，为学生将来在工科类专业领域进一步发展打下良好基础。

（二）课程任务

通过本门课程学习使学生掌握和应用绘图软件 CAD 的安装、卸载及使用方法，能够结合项目实际需求，绘制相关的控制电路，能够解决绘图软件存在的问题，掌握 CAD 外围相关图纸的绘图方法，通过项目式教学方法充分发挥学生的积极性和学习潜能，提高学习的主动性，实践动手能力。在枯燥的技能课程教学中，能够让学生发现乐趣，形成适合自己的学习方法，使学生对于抽象难以理解的理论有更为直观的认识和了解，同时也培养了学生敢于实践，科学严谨、规范操作、勇于创新的精神及终身学习的能力。

三、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

本课程标准注重培养分析问题、解决问题的能力，强化学生动手实践能力，遵循学生认知规律，紧密结合自动化类专业的发展需要，为将来从事单片机开发、设计、检测奠定坚实的基础。将本课程的教学活动分解设计成若干项目或工作情景，

以项目为单位组织教学，并以典型设备为载体，通过具体案例，按电气元件图，电气原理图，接线图等项目实施的顺序逐步展开，让学生在掌握技能的同时引出相关专业理论知识，使学生在技能训练过程中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要。

2. 教学模式设计

教学设计遵循科学性、项目导向性原则。具体的教学实施过程中，在注意发挥教师教学主导作用的同时，激发学生学习的积极性和主动性，以充分调动学生学习的潜能，把需要解决的问题交给学生，引起学生的注意力，着手对学生进行启发，调动学生的应用思维方式转变。在课程教学方法上，将理论知识讲授和 PPT、板书等有机地结合起来，充分利用多媒体教学手段提高教学效率，在结合 CAD 软件的实用性，绘制二维电路图以及安装接线图，现场展示往届学生优秀实物作品，将枯燥的理论转化为看得见得成果，增强学生学习的兴趣。本课程根据不同教学单元的内容与特点，主要采取以项目为驱动，进行项目教学：

(1) 任务驱动教学法——通过呈现任务、明确任务、完成任务、任务评价实现学习目标。

(2) 案例教学法——将实际工作中出现的问题作为案例，交给学生分析研究，提出解决问题的方案，培养学生分析问题、判断问题、解决问题的能力。

(3) 讲授教学法——讲授过程不仅要传授知识，还要注重能力培养和素质教育两项职能，同时通过说明目的，激发兴趣，教会方法，启发学生自觉学习。

(4) 往届学生优秀作品展示法——通过往届学生制作基于单片机的实物作品展示给学生，提高学生学习兴趣，激发学生学习动力。

3. 课程思政设计

全面贯彻党的教育方针，遵循高等职业教育规律，突出高等职业教育特色。

准确把握本门课程在人才培养方案中的作用和地位、教学内容、方法、手段的选择

必须以培养社会需求的单片机应用人才的目标和要求为依据。

在“项目引导，任务驱动”的人才培养模式的理念和方法指导下，选择适合项目，以认识项目开始，学习必须够用的理论知识，在教师引导下，完成项目设计。

以实际项目开发流程中的典型工作任务设计学习情境，建立真实工作任务与专业知识、专业技能的联系，增加学生的直观体验，激发学生的学习兴趣。

要坚持学生为主体，教师为主导的教学理念。发挥学生主体作用，让学生主动探索，通过自己的努力来解决问题。教师是教学过程的组织者、指导者、促进者和咨询者。突出学生学习的主体地位，充分发挥学生的积极性和学习潜能形成适合自己的个性化学习方法提高学习效率和学习水平。

（二）课程目标

1. 素质目标

坚持中国特色社会主义发展方向，具有良好的道德品质、职业素养和竞争意识。具有良好的社会公德、职业道德和诚信品质。具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力。具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法及坚持理论与实际相结合的观点，热爱实习实训活动。追求科学精神，保持实事求是、尊重自然规律的科学态度，不迷信权威，具有独立判断是否符合科学规律的初步意识养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度。

通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。养成较强的沟通能力，树立团队协作精神。愿意依据客观事实提出自己的见解，听取不同的意见，并具有根据实际情况分析问题、解决问题的能力。树立社会责任感。

2. 知识目标

1、基本理论知识

- （1） 掌握电气工程图的识图；
- （2） 掌握电气工程制图的规范；
- （3） 掌握电气符号的绘制；
- （4） 掌握继电逻辑控制电路电气线路图的绘制；
- （5） 掌握电子产品电路原理图的绘制；
- （6） 掌握电气自动控制系统电气图的绘制；
- （7） 掌握电力电气工程图的绘制；

(8) 掌握建筑电气工程图的绘制；

(9) 掌握三维电气设计。

2、 基本技能

(1) 能够正确下载并安装相关的软件；

(2) 能够运用 CAD 进行图形基本操作；

(3) 具备识图与绘图基本知识；

(4) 能够正确识别各类电气符号；

(5) 能够正确使用 CAD 软件绘制三项异步电动机线路图；

(6) 能够正确使用 CAD 软件绘制卡迪电路线路图；

(7) 能够正确使用 CAD 软件绘制三维图形。

3. 能力目标

专业能力：

(1) 具备读图与识图的能力；

(2) 具备 CAD 软件的操作能力；

(3) 具备一定的二维图形绘制能力；

(4) 具备三维模型创建的能力。

方法能力：

(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力

(2) 具有自主学习的能力

(3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力

(4) 具备随时关注行业发展，更新相关软件，更新知识的能力。

社会能力：

(1) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力；

(2) 具有团队协作的能力；

(3) 具备克服困难的能力；

(4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力和团队合作精神。

四、课程结构

（一）课程模块

本课程包含了九个学习任务，每个任务均由若干个子任务组成。每个任务均将相关知识和实践（含实验）过程有机结合，力求体现“做中学”、“学中做”的教学理念。本课程内容的选择上降低理论重心，突出实际应用注重培养学生的应用能力和解决问题的实际工作能力。总课时 60 学时，其中理论学时 30, 实训学时 30。具体学时分配见下表：

（二）学时安排

序号	课程模块	项目	子任务	学时
一	软件的基本认知	项目一、安装、卸载	安装与卸载	2
		项目二、界面的基本认知	认识界面 图形文件的基本操作	
二	电气工程图制图基础	项目一、电气工程识图	电气工程图的组成 电气工程图的特点	2
		项目二、电气工程的制图规范	电气工程图的一般规定 电气工程图制图表示方法	
三	电气图形符号的绘制	项目一、无源原件符号的绘制	电阻符号的绘制	2
			电容符号的绘制	
			电感符号的绘制	
		项目二、半导体电气符号的绘制	二极管符号的绘制	2
			三极管符号的绘制	
			电子管符号的绘制	
		项目三、电能的发生和转换符号的绘制	交流发电机符号的绘制	2
			电动机符号的绘制	
			变压器符号的绘制	
		项目四、开关控制和保护装置符号的绘制	主令电气符号的绘制	2
过渡触点符号的绘制 保护装置符号的绘制 继电器符号的绘制				
项目五、电力照明和变电所符号的绘制	照明灯符号的绘制	2		
	变电所符号的绘制			

		项目六、智能楼宇电气设备	门禁系统符号的绘制	4
			入侵报警系统符号的绘制	
			可视对讲系统符号的绘制	
			视频监控系统符号的绘制	
			综合布线系统符号的绘制	
			消防控制系统符号的绘制	
四	继电逻辑控制电路电气线路图的绘制	项目一、三相异步电动机带限位的正反向控制线路图的绘制	电路原理介绍	2
			电气原理图的绘制	
			电路接线图的绘制	
		项目二、三相绕线式异步电动机 Y-A 启动控制线路图的绘制	电路原理介绍	2
			绘制电气符号	
			电气原理图绘制	
			电路接线图绘制	
		项目三、三相异步电动机双速控制线路图的绘制	电路原理介绍	4
			电气原理图绘制	
			电路接线图绘制	
项目四、M720 平面磨床电气控制原理图的绘制	电路原理介绍	2		
	电气原理图绘制			
五	电子产品电路原理图的绘制	项目一、卡迪电路	电路原理介绍	4
			绘制电气符号	
			电气原理图绘制	
		项目二、手机充电器	电路原理介绍	2
			绘制元器件符号	
			手机充电器电路图的绘制	
项目三、24 秒倒计时	电路原理介绍	2		
	绘制元器件符号			
			24 秒倒计时电路图的绘制	
六	电气自动控制系统电气图的绘制	项目一、物料混配控制系统电气图的绘制	物料混配控制系统介绍	2
			配置绘图环境	
			电气符号绘制	
			电气原理图绘制	
		项目二、变频恒压供水系统电气图的绘制	变频恒压供水系统介绍	2
			配置绘图环境	
			电气符号绘制	
			电气原理图绘制	
		项目三、新风机	新风机系统监控系统介绍	2

		系统监控原理图的绘制	配置绘图环境 电气符号绘制 电气原理图绘制	
七	电力电气工程图的绘制	项目一、高压开关柜的绘制	配置绘图环境	2
			绘制线路图	
			设计线路结构图	
		项目二、变电所接线图的绘制	配置绘图环境	2
			绘制线路图	
			设计线路结构图	
		项目三、输电工程图的绘制	配置绘图环境	2
			绘制线路图	
			设计线路结构图	
		项目四、低压配电系统图的绘制	配置绘图环境	2
			绘制线路图	
			设计线路结构图	
八	建筑电气工程图的绘制	项目一、住宅平面图	建筑平面图的概述	2
			配置绘图环境	
			墙体的绘制	
		项目二、住宅照明平面图的绘制	门、窗、楼梯的绘制	2
			住宅照明平面图介绍	
			配置绘图环境	
		项目三、住宅配电系统图的绘制	住宅建筑平面图的绘制	2
			照明设备线路的绘制	
			住宅配电系统图的介绍	
		项目一、三维工具	配置绘图环境	2
			电气符号的绘制	
			住宅配电系统图的绘制	
九	三维电气设计	项目一、三维工具	三维几何模型的分类	2
			配置三维绘图环境	
			创建三维实体	
		项目二、电源插座的绘制	电源插座基座的绘制	8
			电源插座连线部分的绘制	
			电源插座装饰台绘制	
			电源插座面板绘制	
项目三、电源插头的绘制	工作内容级要求	6		
合计				72

五、课程内容

(一) 任务 软件的基本认知

项目 1-2 安装卸载软件，认识界面

任务名称	安装卸载软件、认识界面		学时	2
任务说明	通过软件管家下载安装相关软件，告知学生 CAD 在绘图中的应用，以及在日后工作中的作用，认识 CAD 的工作界面。			
教学内容	(1) 安装、卸载 CAD； (2) 认识相关的界面。			
教学目标	素质目标	(1) 具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力； (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	(1) 了解 CAD 的运行环境； (2) 了解 CAD 的下载、安装、卸载； (3) 学习使用 CAD。		
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； (2) 具有自主学习的能力； (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力。		
核心能力	获取、分析、归纳、使用信息的能力			
思政设计	知识点	CAD 软件的应用		
	育人元素	认识日常生活中离不开电脑，了解软件的下载、安装及使用，给大家带来了很大的生活上的便利，同时也让大家知到当前我们绘图领域相关的软件。让同学们知道需要我们一起努力绘制出更多更好的图纸，才能使生成更加顺利进行，让国家更富强，培养学生的家国情怀！		
	融入方式	案例式教学，举例生活中常用的电子元器件，让学生知道当前我国在该领域存在问题，以及如何摆脱国外的技术限制，树立学生爱国，爱家的高尚品德。		
前续知识	徒手绘图			

(二) 任务二——电气工程图制图基础

项目 1-2 电气工程识图及规范

任务名称	电气工程识图及规范		学时	2
任务说明	本项目任务通过已有图纸，使学生了解电气工程图纸的绘图规范，并掌握电气工程图纸的组成。使用 CAD 绘图是培养学生对本门课程兴趣的重要环节，能够激发学生的学习兴趣，为后续学习打下良好的基础。			
教学内容	1. 电气工程识图 2. 电气工程制图规范			
教学目标	素质目标	(1) 培养学生团结合作、遵纪守法的意识； (2) 培养学生自律、自强的优良品格； (3) 培养学生一切为了大众安全的职业道德； (4) 培养学生道德情操、职业素养、创新精神、团队合作意识，增强社会责任感。		

	知识目标	(1) 掌握电气工程图纸的绘图规范； (2) 能够正确识别电气工程图纸。
	能力目标	(1) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力； (2) 具有团队协作的能力；具有社会责任心； (3) 具备克服困难的能力； (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力和团队合作精神； (5) 具备识图和绘图的能力。
核心能力	提出和解决问题的能力	
思政设计	知识点	电气工程识图绘图
	育人元素	唤起学生对待电路设计的科学严谨务实的学习态度，不能差不多就行，养成良好的学习习惯。
	融入方式	在讲解过程中，潜移默化告知学生，认真务实的学习态度将解决学习过程的很多问题，一定多学，多练，将老师传授的知识真正转化为自己的知识，并能够在此基础上延伸，扩展。
前续知识	CAD 绘图基础	

(三) 任务三——电气图形符号的绘制

项目 1-2 无源元件及半导体电气管符号的绘制

任务名称	无源元件及半半导体电气管符号的绘制		学时	4
任务说明	本任务通过先了无源元件及半导体电气管符号，通过 CAD 绘图，让学生掌握无源原件及半半导体电气管符号的绘制方法，使学生明确知道如何使用 CAD 绘图软件绘制基本的元件符号，为后续综合性项目开发打下良好的基础。			
教学内容	(1) 无源原件； (2) 半导体电气管符号； (3) CAD 绘图命令。			
教学目标	素质目标	(1) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度； (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	(1) 掌握无源原件； (2) 掌握半导体电气管符号； (3) 掌握 CAD 绘图命令的使用方法。		
	能力目标	(1) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力； (2) 具有团队协作的能力； (3) 具备克服困难的能力； (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力和团队合作精神； (5) 具备 CAD 绘图的能力。		
核心能力	绘图和软件的使用能力			

思政设计	知识点	无源元件及半导体电气管符号
	育人元素	在使用 CAD 绘图时，特别是绘图的细节问题，此过程告知学生一定要科学严谨，培养科学严谨务实的学习态度，养成良好的学习习惯。
	融入方式	案例分享、往届学生学生作品展示。
前续知识	识图	

项目 3 项目 4 电能的发生和转换开关控制和保护装置符号的绘制

任务名称	三相异步电动机的相关符号		学时	4
任务说明	本任务通过了解电能的发生转换以及对工作线路的控制和保护，让学生掌握相关零件符号的绘制，特别是使用 CAD 绘图可以大大缩短绘图时间，提高绘图效率，学会保存各零件的符号，为后续综合性绘图打下良好的基础。			
教学内容	(1) 电能的发生和转换符号； (2) 开关控制和保护装置符号； (3) 熟练使用 CAD 绘图软件。			
教学目标	素质目标	(1) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度； (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	(1) 掌握电动机符号的绘制方法； (2) 掌握 7 控制和保护装置符号的绘制方法； (3) 掌握 CAD 相关命令的调用方法。		
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； (2) 具有自主学习的能力； (3) 具备利用 CAD 进行绘图的能力。		
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力			
思政设计	知识点	CAD 绘图		
	育人元素	如何绘制电动机符号？引导学生敢于思考、敢于创新，引导学生注重知识面的扩充和积累，学会举一反三，不断提高创新能力和社会竞争力。		
	融入方式	案例分享		
前续知识	CAD 绘图软件的使用			

项目 5 项目 6 变电所及智能楼宇相关零件符号的绘制

任务名称	变电所及智能楼宇相关零件符号的绘制	学时	6
任务说明	本任务是从绘制变电所及智能楼宇相关零件符号出发，分析如何调用 CAD 相关命令，使用 CAD 快捷键的一些方法，同时对于其他的类型的零件符号 绘制也找出相应的绘制方法。		
教学内容	1.变电所相关零件符号的绘制 2 智能楼宇相关零件符号的绘制 3CAD 快捷键的调用		
教学目标	素质目标	(1) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度。 (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。	

	知识目标	(1) 掌握变电所相关零件符号的绘制方法； (2) 智能楼宇相关零件符号的绘制方法。
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； (2) 具有自主学习的能力； (3) 具备调用 CAD 快捷键的能力。
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力	
思政设计	知识点	变电所相关零件符号的绘制
	育人元素	通过对变电所相关零件符号的绘制，学会举一反三，归纳总结。进一步引导学生注重知识面的扩充和积累，不断提高创新能力和社会竞争力。
	融入方式	案例分享、学生作品展示
前续知识	调用 CAD 相关命令	

(四) 任务四一一继电逻辑控制电路的绘制

项目 123 三相异步电动机

任务名称	三相异步电动机正反转双速控制及 Y-A 启动控制线路图的绘制	学时 8 学时
任务说明	本任务是依据三相异步电动机展开，双速控制，正反转以及启动方式不同，进行绘图，应用比较广泛，可渗透到电机课。通过独立绘图完成 CAD 的训练。	
教学内容	(1) 三相异步电动机正反转工作原理及绘图； (2) 三相异步电动机双速控制工作原理及绘图； (2) 三相异步电动机 Y-A 启动控制工作原理及绘图。	
教学目标	素质目标	(1) 了解三相异步电动机的工作原理； (2) 通过 CAD 完成三相异步电动机原理图的绘制。
	知识目标	掌握绘图方法
	能力目标	(1) 具有熟练应用 CAD 绘图软件； (2) 具有独立绘图识图的能力。
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力	
思政设计	知识点	三相异步电动机工作原理及绘图
	育人元素	通电独立绘图训练学生对图形的理解能力，训练学生独自解决问题的能力，引导学生将理论与实际结合，提高学生发现问题解决问题的能力，扩展学生的思维能力。
	融入方式	案例分享、作品展示。
前续知识	CAD 命令的调用延时函数、电机调速方法（电机与电气控制课程）	

项目 4 平面磨床电气控制原理图的绘制

任务名称	平面磨床电气控制原理图的绘制	学时	2
任务说明	本次任务是利用 CAD 绘制平面磨床电气控制原理图，正确调用各 CAD 快捷键。		

教学内容	平面磨床	E 电气控制原理图的绘制。
教学目标	素质目标	(1) 具有独立思考能力, 具备能够对问题提出自己的看法; (2) 通过解决实际问题, 树立克服困难的自信, 体验战胜困难、解决问题的喜悦。
	知识目标	(1) 掌握矩阵按键行列分析, 并能够设计程序检测按键状态; (2) 能够通过矩阵按键控制其他电路模块。
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力; (2) 具有自主学习的能力; (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力; (4) 具备对矩阵按键行列操作程序设计能力。
核心能力	获取、分析、归纳、使用信息的能力	
思政设计	知识点	矩阵按键程序设计分析过程
	育人元素	通过课程中思政元素的引导, 增强了大家的民生意识、法治意识和国家安全意识, 更加坚定了作为作物生产技术专业人的历史使命和责任担当。严谨的科学态度和精益求精的职业精神。
	融入方式	案例演示、往届学生作品展示。
前续知识	独立按键	

(五) 任务五——电子产品电路原理图的绘制

项目 123 简单的电子产品电路原理图

任务名称	卡迪电路手机充电器 24 秒倒计时电路	学时	8
任务说明	本任务从生活中常见产品的电路图出发, 运用 CAD 绘制生活中常见产品的电路图。		
教学内容	(1) 卡迪电路; (2) 手机充电器; (3) 24 秒倒计时电路; (4) CAD 绘图命令的调用。		
教学目标	素质目标	(1) 具有独立思考能力, 具备能够对问题提出自己的看法; (2) 通过解决实际问题, 树立克服困难的自信, 体验战胜困难、解决问题的喜悦。	
	知识目标	(1) 掌握生活中常见电子产品电路图的绘制方法; (2) 能够熟练使用 CAD 绘图软件。	
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力; (2) 具有自主学习的能力; (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力; (4) 具备软件的操作能力。	
核心能力	获取、分析、归纳、使用信息的能力		
思政设计	知识点	手机充电器电路	
	育人元素	手机充电器仅仅只是手机的一个组成部分, 教育学生认识到“中国芯”的重要性, 潜移默化告知学生, 一定要认真学习, 做合格的技术人员, 不能马虎, 培养学生爱国的情怀。	

融入方式	案例分享展示
------	--------

前续知识 电工电路图

(六) 任务六一—电气自动控制系统电气图的绘制

项目 123 物料混配恒压供水新风机系统的电气原理图

任务名称	物料混配恒压供水新风机系统的电气原理图 学时 6	
任务说明	本任务以大型设备为载体，绘制其电气原理图。调用 CAD 命令，绘制完整的原理图。	
教学内容	(1) 物料混配电路原理图； (2) 恒压供水电路原理图； (3) 新风机系统的电路原理图。	
教学目标	素质目标	(1) 具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力； (2) 自具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法。
	知识目标	掌握较大型设备的电气原理图的绘制方法。
	能力目标	(1) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力和团队合作精神； (2) 具备软件使用的综合能力。
核心能力	提出和解决问题的能力，辩证思维和严格的科学作风。	
思政设计	知识点	恒压供水系统的电气原理图
	育人元素	这里面要求学生每一个模块都要熟悉，并能够熟练应用，在讲授的过程中积极引导学生对各模块有机结合，使学生具备融会贯通，灵活应用的能力。
	融入方式	实例演示。
前续知识	CAD 命令调用	

(七) 任务七一—电力电气工程图的绘制

项目 1-4 高压开关柜变电所输电工程 低压配电系统电气图

任务名称	高压开关柜变电所输电工程低压配电系统电气图 学时 8	
任务说明	本任务以高压设备为载体，绘制其电气原理图，保证绘图准确，完整，清晰；正确调用块命令，争取节约作图时间，提高效率。	
教学内容	(1) 高压开关柜电气图； (2) 变电所电气图； (3) 输电工程电气图； (4) 低压配电系统电气图。	
教学目标	素质目标	(1) 自具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法； (2) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度； (3) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。
	知识	掌握高压设备电气原理图的绘制方法，熟练使用绘图软件 CAD。

	目标	
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； (2) 具有自主学习的能力； (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力； (4) 具备分析拟定绘图方法，掌握绘图技巧的能力。
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力	
思政设计	知识点	高压开关柜
	育人元素	积极引导学生从多角度，提出解决问题的方法，发散思维，开阔学生眼界而不只局限于一种方法解决问题，提高学生的 创新思维能力。
	融入方式	案例分享
前续知识	制图课程	

(八) 任务八一一建筑电气工程图的绘制

项目 1-4 住宅平面图住宅照明系统平面图住宅配电系统电气图

任务名称	住宅平面图住宅照明系统平面图住宅 配电系统电气图	学时 学时	6
任务说明	本任务通过了解住宅户型图，掌握住宅照明系统的供同 绘制住宅配电系统的电气图，实现 CAD 在多领域的应		d 图，并能够运用 CAD 立用。
教学内容	(1) 住宅平面图； (2) 住宅照明系统平面图； (3) 住宅配电系统电气图。		
教学目标	素质目标	(1) 自具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法；。 (2) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度； (3) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。	
	知识目标	掌握 CAD 在建筑领域内的应用，能够相应的图形，正确调用 CAD 的相关命令。	
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； (2) 具有自主学习的能力； (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力； (4) 具备分析图纸的能力。	
核心能力	获取、分析、归纳、使用信息的能力		
思政设计	知识点	建筑户型图	
	育人元素	通过对该图纸的绘制，严格按照要求比例绘制，培养学生严谨的科学态度和精益求精的职业精神。	
	融入方式	实例演示	
前续知识	建筑制图		

(九) 任务九一一三维电气设计

项目 1-3 电源插排插头的绘制

任务名称	电源插排插头的绘制		学时	16
任务说明	本任务通过三维电气设计，了解 CAD 在三维设计中的应用，掌握相关的命令，并能够对二维三维进行熟练的切换。实现多个维度共同作图。并以三维作品为例进行演示，使学生能够进一步掌握 CAD 在三维绘图中的绘制方法。			
教学内容	(1) 电源插排的绘制； (2) 电源插头的绘制； (3) 三维命令的调用。			
教学目标	素质目标	(1) 自具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法；。 (2) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度； (3) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	掌握三维建模基础知识，能够根据所绘制作品选用合适的命令，并且能够二维三维进行切换。		
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； (2) 具有自主学习的能力； (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力； (4) 具备三维物体设计分析的能力。		
核心能力	获取、分析、归纳、使用信息的能力			
思政设计	知识点	三维命令的调用		
	育人元素	三维绘图多用于产品设计，建筑设计等领域，教育学生涉猎要广泛的同时，能够根据自己的特点，选择适合自己的领域，专研下去，进而做到精益求精。		
	融入方式	实例演示		
前续知识	三维建模			

六、课程实施

(一) 任务一二一软件的基本认识 绘图规范

项目 1-2 课程实施安排绘图规范

任务名称	认识软件，绘图规范		学时	4
教学重难点	教学重点	安装软件		
	教学难点	了解绘图规范		
教学方法	讲授法为主，辅以演示教学法、评价法、自主学习法调动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频。			
教师要求	提前准备课前素材，扎实熟练现代教育技术，知识。			

学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习
------	-------------------

(二) 任务三——电气图形符号的绘制

项目 1 课程实施安排

任务名称	无源元件电子管电动机符号的绘制		学时	14
教学 重难点	教学重点	电感三极管电动机符号的绘制		
	教学难点	光敏电阻符号的绘制		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频展示等			
教师要求	备课充分、提前调试电脑、扎实熟练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

(三) 任务四——继电逻辑控制电路的绘制

项目 1 课程实施安排

任务名称	三相异步电动机正反转双速控制及 Y-A 启动控制线路图的绘制		学时	8
教学 重难点	教学重点	三相异步电动机正反转		
	教学难点	Y-A 启动控制线路图的绘制		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 相关知识			
教师要求	备课充分、提前调试电脑、扎实熟练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

项目 2 课程实施安排

任务名称	平面磨床电气控制原理图的绘制		学时	2
教学 重难点	教学重点	平面磨床电气控制原理图的绘制		
	教学难点	平面磨床电气控制原理图的绘制		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等			
教师要求	备课充分、提前调试电脑、扎实熟练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

(四) 任务五——电子产品电路原理图的绘制

项目 1 课程实施安排

任务名称	卡笛电路手机充电器 24 秒倒计时		学时	6
教学 重难点	教学重点	手机充电器工作原理		
	教学难点	24 秒倒计时		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法			
教师要求	备课充分、提前调试电脑、扎实熟练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

(五) 任务六一—电气自动控制系统电气图的绘制

项目 1 课程实施安排

任务名称	物料混配恒压供水新风机系统的电气		学时	6
	原理图			
教学 重难点	教学重点	物料混配电气原理图		
	教学难点	恒压供水系统电气原理图		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法			
教师要求	备课充分、提前调试电脑、扎实熟练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

(六) 任务七—电力电气工程图的绘制

项目 1 课程实施安排

任务名称	高压开关柜变电所输电工程低压配		学时	8
	电系统电气图			
教学 重难点	教学重点	高压开关柜系统电气图		
	教学难点	低压配电系统电气图		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法			
教师要求	备课充分、提前调试电脑、扎实熟练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

(七) 任务八—建筑电气工程图的绘制

项目 1 课程实施安排

任务名称	住宅平面图住宅照明系统平面图住宅 学时 6 配电系统电气图	
教学 重难点	教学重点	住宅照明系统平面图
	教学难点	住宅配电系统电气图
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。	
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识	
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法	
教师要求	备课充分、提前调试电脑、扎实熟练现代教育技术。	
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习	

(八) 任务九一一三维电气设计

项目 1 课程实施安排

任务名称	电源插排插头的绘制 学时 16	
教学 重难点	教学重点	电源插排的绘制
	教学难点	电源插头的绘制
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。	
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识	
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法	
教师要求	备课充分、提前调试电脑、扎实熟练现代教育技术。	
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习	

七、课程思政教学实施

任务	知识点	育人元素	课程思政 资源	预期效果
CAD 软件安装及绘图的基本规范	软件安装 绘图规范	爱国情怀	以我国中望CAD为例，支持国产。	通过引入案例、激发学生爱国情怀及当代大学生的使命感。

项目 1 课程实施安排

<p>电气图 形符号 的绘制</p>	<p>无源元件半导体 器 件电子管符号 电能 的发生转换 符号开 关控制保 护符号电 力照明 符号智能楼 宇电 气设备符号</p>	<p>工匠精神</p>	<p>总书记在 2020 年召开 的全 国劳动 模 范和先 进 工 作者表 彰大 会上精 辟 概 括工匠 精 神 的深刻 内</p>	<p>每一步设计都需要学生一丝 不 苟，精益求精的精神，学必 严， 严必精，让学生深刻领悟 工匠精 神，做一个合格的当代 大学生。 培养学生的爱国情 怀。</p>
----------------------------	---	-------------	--	---

			涵-----执着 专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越。	
继电逻辑控制电路	三项异步电动机磨床电气控制电路图	一丝不苟、严谨的学习工作态度	工匠精神的深刻内涵——执着专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越。	每一步设计都需要学生一丝不苟，精益求精的精神，学必严，严必精，让学生深刻领悟工匠精神，做一个合格的当代大学生。
电子产品电路原理图	卡笛电路手机电池充电器 24 秒倒计时	创新精神	以华为为例，宣扬爱国精神。	世界唯一不变的是变，技术的发展离不开创新，具备创新精神，才能不被社会淘汰。
电气自动控制系统电气图	物料混配恒压供水系统电气图新风机系统监控原理图	团队协作精神	微课展示。	潜移默化的告知学生团队合作的重要性。
电力电气工程图	高压开关柜 变电所主接线图的绘制 输电工程图的绘制 低压配电系统图的绘制	团队协作精神	微课展示	通过案例教学，潜移默化的告知学生团队合作的重要性，引导同学们加强团队合作精神
建筑电气工程图	建设平面图 照明图 住宅配电系统图	精益求精的工匠精神	学生作品展示。	培养学生精益求精，勇于探索的创新精神。
三维电气设计	电源插排插头的绘制	责任心	教师直播教学。	提醒学生走向社会后做一个与有责任心的人，不能因为短暂的利益，设计出一些缺陷明显的产品。

八、课程考核与评价

《电气 CAD》课程是专业核心课程，综合了电气制图，Auto CAD 软件等课程内容，对学生专业核心能力培养与职业素质养成起重要支撑作用，在考核过程中更注重学生实践动手能力，通过电气图纸的绘制，重点考查了学生灵活运用知识的能力，充分调动学生学习的积极性和主动性，促使学生平时多学多练，理论与实际结合，不仅使学生形成良好的学习行为，又能全面、系统、公正地评价教学效

果。本课程采用过程性考核方式评价学生学习效果。考核分二部分，其中平时考核（分课堂考核评价、阶段考核评价）的权重为 50%，期末考核的权重为 50%。

1. 课堂考核评价

课堂考核评价由在线学习、出勤、课堂表现、小组合作四部分构成，总分 50 分。

序号	考核内容	评价标准	分值
1	在线学习	根据任务点完成情况、课堂互动、参与学习与讨论、作业完成情况、在线测试等累计折算分数。	30
2	出勤	迟到扣 2 分，病假扣 0.1 分，事假扣 0.2 分，旷课扣-5 分	20
3	课堂表现	依据学习态度、遵守课堂纪律情况酌情打分、参与课堂活动	30
4	小组合作	阶段任务模块分工，设计，展示	20
合计			100

2. 阶段考核评价

阶段考核评价主要是各任务模块学生对应任务完成情况进行考核，总分为 100 分。

序号	考核内容	评价标准	分值
1	三相异步电动机电气原理图	1. 绘图完整 2. 图纸公整清晰，布局合理 3. 学生作品展示	25
2	24 秒倒计时电路图	1. 绘图完整 2. 图纸公整清晰，布局合理 3. 学生作品展示	25
3	物料混配电气原理图	1. 绘图完整 2. 图纸公整清晰，布局合理 3. 学生作品展示	25
4	电源插座绘制	1. 绘图完整 2. 图纸公整清晰，布局合理 3. 学生作品展示	25
合计			100

3. 综合考核评价

综合考核评价由期末项目考核成绩与平时考核成绩（课堂考核评价、阶段考核评价）组成，平时成绩 100 分，折合为 50 分，期末项目考核成绩满分为 100

分，折合为 50 分。期末项目考核方式为：学生分组分项目进行，每组根据项目要求，上交项目设计方案和设计作品，根据考核要点进行评定打分。

教学评价					
过程性 考核	平时考 核	课堂考核	在线学习	15	50 分 (50%)
			出勤	15	
			课堂表现	15	
			小组合作	10	
	阶段考核	三相异步电动机电气原理图	10		
		24 秒倒计时电路图	10		
		物料混配电气原理图	10		
		电源插座绘制	15		
	期末考 核	项目考核		100	50 分 (50%)
	总 计				100 分

九、其他建议

1. 教材选编建议

建议选用北京邮电大学出版社十二五规划教材，傅雅宁主编的《AutoCAD 电气工程制图》第一版。

2. 单片机开发板选用

建议适合的 CAD 软件。

3. 教师要求

具备绘图知识、软件使用能力；

具备电气制图相关专业知识；

具备一定解决问题的经验。

《模拟电子技术》课程标准

一、课程基本信息

课程名称：模拟电子技术

课程代码：090030005

课程类型：专业基础课

学时/学分：72/4

适用专业：电气自动化技术

修订时间：2022年6月

课程负责人：刘丽霞

课程团队：张艳秋、薛君妍

课标审核人：张艳秋

课标审批人：廖伟

二、课程性质与任务

（一）课程性质

“模拟电子技术”是对电子产品工艺和生产人员、电子工程师、简单电子产品设计人员、自动控制设备检修员、电气自动化设备维护人员等所从事的电子元件、焊接电子线路板、检测电子产品参数、维修电路板及整机产品、开发简单电子产品等典型工作任务进行分析后，归纳总结出来其所需求的元件测试、焊接、调试、检测、维修、设计等能力要求而设置的课程。

（二）课程任务

通过对本课程的学习，使学生掌握电工电子方面的基本知识和基本技能，培养具有较高素质的电子、电工技术人员，培养电气类相关专业学生解决涉及电工电子技术实际问题的能力，为学习后续专业技能课程打下基础；对学生进行职业意识培养和职业道德教育，提高学生的综合素质与职业能力，增强学生适应职业变化的能力，为毕业后从事工程技术工作和科学研究工作打下理论基础和实践基础，并具有将模拟电子技术应用于本专业和发展本专业的能力。

三、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

此课程有助于培养具有较高素质的电子、电工技术人员，让他们能够熟练测试与识别电子元件，能分析简单电子电路原理，熟练使用常用电子仪器与检测设备，会查阅元件资料，掌握电路板的焊接方法，能根据不同电路设计电路测试方案，能排除简单电路故障，可设计简单电子产品，并具有较强的安全、环保、成本、产品质量、团队合作等意识。

2. 教学模式设计

在教学中要根据高职学生的知识基础及就业岗位需求组织教学内容，同时采取

适宜的教学方法，教、学、练一体化，注重理论与实践的融合，从而提高学生分析问题和解决问题的能力。进一步提高学生综合素质，增强适应职业变化的能力，为继续学习打下专业基础。

3. 课程思政设计

坚持立德树人根本任务，把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，坚定学生理想信念，把培养爱党爱国爱龙江、懂法懂礼懂标准的电气类专业技术技能人才作为目标，改进教学模式与方法，与企业互通互联，知识、标准、思政相互融合，将价值塑造、知识传授和能力培养紧密结合，构建模拟电子技术课程思政建设蓝图，实现育训结合、德技并修。

（二）课程目标

1. 素质目标

（1）把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。

（2）引导学生建立实事求是和严谨的学习态度，具备安全意识和责任意识，拥有沟通、协作和组织协调能力，以及团队合作精神。

（3）注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育，培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。

（4）强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

（5）提高学生的职业素养、精益求精的工匠精神、爱国精神、家国情怀，树立社会主义核心价值观。

2. 知识目标

（1）能够熟练使用信号发生器和示波器等常用仪器仪表；

（2）能够熟练对电子元器件如二极管、三极管、场效应管、集成运放等元器件进行识别与检测；

3) 能够对常见电子线路和器件进行焊接和修复；

4) 能够设计和制作简单的电子设备。

3. 能力目标

(1) 具有正确使用常用电工电子仪器仪表(电流表、电压表、万用表、示波器等)的能力;

(2) 具有正确测量基本电学量(电阻、电流、电压、电功率、电能)的能力;

(3) 掌握电子电路的基本测试技术;

(4) 具有查阅电子器件手册的能力;

(5) 掌握常用数字集成电路的主要参数及逻辑功能测试方法;

(6) 具有按图正确连接实验线路和合理布线、检查简单线路故障并解决问题的能力;

(7) 具有写出严谨的,有理论分析的,实事求是的,字迹端正的实验报告;

四、课程结构

(一)课程模块(项目/专题)

《模拟电了技术基础》包含了五个模块,每个模块均由若干个任务组成,每个任务均将理论和实训相结合,总课时 72 学时,其中理论学时 30,实训学时 42。具体学时分配见下表:

(二)学时安排

序号	课程 模块	任务	子任务	学时
1	模块一 直流稳压电源	任务一: 半导体二极管	子任务 1: 半导体基础知识	2
2			子任务 2: 半导体二极管	2
3			子任务 3: 特殊二极管	2
4			子任务 4: 二极管识别与检测	2
5		任务二: 整流电路的设计与制作	子任务 1 单相半波整流电路原理及设计	2
6			子任务 2 单相桥式整流电路原理及充 计	2
7		任务三: 滤波电路的分 析与设计	子任务 1 RC 滤波电路原理及设计	2
8			子任务 2 LC 滤波电路原理及设计	2
9		任务四: 稳压电路的设 计与制作	子任务 1 稳压电路的设计与制作	2
10			子任务 2 三端稳压器原理及应用	2
11	模块二 三 极管	任务一: 半导体三极管	子任务 1 半导体三极管	2
12			子任务 2 半导体三极管识别与检测	2

	放大电路			
13		任务二：共射、共集与共基极基本放大电路	子任务1 放大的概念和放大电路的主要性能指标	2
14			子任务2 基本共射放大电路原理及设计	2
15			子任务3 放大电路分析方法	2
16			子任务4 放大电路的静态工作点及测量	2
17			子任务5 共基放大电路原理及设计	2
18			子任务6 共集放大电路原理及设计	4
19		任务三：多级放大电路	子任务1 多级放大电路的耦合方式	2
20			子任务2 多级放大电路的动态分析	2
21	模块三 集成运放与负反馈放大电路	任务一：集成运算放大电路	子任务1 集成运算放大电路概述	2
			子任务2 集成运放中的电流源电路	2
			子任务3 基本运算电路	4
			子任务4 有源滤波电路	2
22		任务二：放大电路中的负反馈	子任务1 负反馈的基本概念及判断方法	2
25	模块四 功率放大电路	任务一：功率放大电路	子任务1 功率放大电路的特点及组成	2
26			子任务2 OTL 电路的工作原理	2
			子任务3 OCL 电路的工作原理	4
27	模块五 波形发生电路的分析	任务一：RC、LC 正弦波振荡电路	子任务1 RC 正弦波振荡电路	2
28			子任务2 LC 正弦波振荡电路	2
29		任务二：收音机电路的制作	子任务1 收音机电路的制作	6
合计				72

五、课程内容

(一) 直流稳压电源

任务1 课程内容设计

任务名称	半导体二极管	学时	8
任务说明	该任务是该课程基础性内容，首先进行课程介绍，然后介绍半导体材料基础知识，最后讲解二极管相关知识及实验。		
教学内容	1. 半导体基础知识； 2. 半导体二极管结构及作用； 3. 特殊类型二极管； 4. 二极管识别与检测。		
教学目标	素质目标	培养学生勇于探索的精神，激发学生的学习兴趣。	
	知识	1. 熟悉半导体材料； 2. 了解二极管的基本结构；	

	目标	3. 掌握二极管的外特性; 4. 掌握二极管识别检测方法。
	能力目标	能够掌握二极管的识别检测方法。
核心能力	二极管应用与检测。	
思政设计	知识点	半导体基础知识。
	育人元素	爱国情怀。
	融入方式	案例引入。
前续知识	电路基础	

任务 2 课程内容设计

任务名称	整流电路的设计与制作		学时	4
任务说明	此任务是制作直流稳压电源的基础，主要讲解并设计单相半波整流电路及单相桥式整流电路。采用理一一实一体化教学模式。培养学生动手能力。			
教学内容	1. 单相半波整流电路原理及设计; 2. 单相桥式整流电路原理及设计。			
教学目标	素质目标	培养学生严格遵守职业道德和职业规范。		
	知识目标	1. 了解直流稳压电源组成及各部分作用; 2. 了解整流电路的组成; 3. 掌握整流电路的原理。		
	能力目标	1. 锻炼学生识别元件的能力; 2. 增强电子元件的专业意识。		
核心能力	锻炼学生	动手	三制作能力。	
思政设计	知识点	整流电路制作。		
	育人元素	民族自豪感工匠精神。		
	融入方式	规范讲解。		
前续知识	电路基础			

任务 3 课程内容设计

任务名称	滤波电路的分析与设计		学时	4
任务说明	此任务主要讲解直流稳压电源组成中的滤波电路，该任务也采用理一一实一体化教学模式。培养学生动手能力，加强学生劳动教育实践，培养职业品格。			
教学内容	1. RC 滤波电路原理及设计; 2. LC 滤波电路原理及设计。			
教学目标	素质目标	1. 激发学生树立远大理想，培养学生职业品格; 2. 培养学生严谨的科学态度、精益求精的工匠精神。		
	知识目标	1. 掌握滤波电路的组成及原理; 2. 了解滤波电路制作及测量方法。		
	能力目标	1. 能够根据电路图完成电路的制作; 2. 能够使用万用表进行验证。		
核心能力	滤波电路制作及验证。			
思政设计	知识点	RC 滤波电路原理。		

	育人元素	爱国情怀。
	融入方式	案例引入，操作演示。
前续知识	电路基础	

任务4 课程内容设计

任务名称	稳压电路的设计与制作		学时	4
任务说明	本任务采用理一实一体化教学模式，主要讲解稳压管稳压电路及三端稳压器稳压电路。			
教学内容	1. 稳压电路的设计与制作； 2. 三端稳压器原理及应用。			
教学目标	素质目标	使学生初步形成分析问题、解决问题的能力，提高全面素质，形成综合职业能力。		
	知识目标	1. 了解稳压管稳压电路构成原理； 2. 了解常用三端稳压器稳压电路构成。		
	能力目标	学会稳压电路制作及验证方法。		
核心能力	稳压电路制作	巨及验证方法。		
思政设计	知识点	焊接电路 组装电路。		
	育人元素	团队协作、安全意识、绿色环保。		
	融入方式	规范演示讲解。		
前续知识	电路基础。			

（二）三极管放大电路

任务1 课程内容设计

任务名称	半导体三极管		学时	4
任务说明	此任务学习半导体三极管的基本知识、应用及测量检测，通过思政元素引入培养学生的爱国情怀，引导学生养成认真负责的工作态度，增强学生责任担当和诚实守信的科学态度。			
教学内容	1. 半导体三极管结构和作用； 2. 半导体三极管识别与检测。			
教学目标	素质目标	1. 激发学生学习兴趣； 2. 引导学生养成认真负责的工作态度。		
	知识目标	1. 了解三极管结构； 2. 掌握三极的作用； 3. 了解三极管的检测方法。		
	能力目标	能够使用万用表测量三极的好坏及极性； 能正确使用三极管。		
核心能力	能正确使用	E用三极管。		
思政设计	知识点	三极管的作用。		
	育人元素	蓝色教育、实事求是、追求真理。		
	融入方式	案例引入师生互动。		
前续知识	电路基础。			

任务 2 课程内容设计

任务名称	共射、共集、共基基本放大电路		学时	14
任务说明	此任务主要介绍交流三极管构成放大电路的基本原理及分析方法，通过此任务学习让同学们了解到电路中基本元件的作用及电流、电压之间的关系。此任务是构成实用电路的基础。			
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 放大的概念和放大电路的主要性能指标； 2. 基本共射、共基、共集放大电路原理及设计； 3. 放大电路分析方法； 4. 放大电路的静态工作点及测量方法。 			
教学目标	素质目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 激发学生独立自强、不畏艰险、不懈进取的精神； 2. 培养学生成为有责任、有担当的新时代大学生。 		
	知识目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解放大电路的组成及各部分作用； 2. 掌握放大电路的分析方法； 3. 了解放大电路的静态工作点。 		
	能力目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够理正确连接调试放大电路； 2. 能够正确理解放大电路中各元件的作用。 		
核心能力	能够理正确连接调试放大电路。			
思政设计	知识点	基本放大电路的分析及实验。		
	育人元素	热爱家乡、改造家乡的热情。		
	融入方式	学生分享、案例引入、教师示范。		
前续知识	电路基础			

任务 3 课程内容设计

任务名称	多级放大电路		学时	4
任务说明	此任务主要讲解多级放大电路的组成耦合方式及分析方法。为后续复杂电路分析打基础。加深学生对所学知识的理解。			
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多级放放大电路的耦合方式； 2. 多级放大电路的动态分析。 			
教学目标	素质目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生自主探究能力； 2. 增强学生奉献精神。 		
	知识目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握多级放大电路的耦合方式； 2. 了解多级放大电路的动态分析方法。 		
	能力目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够正确设计多级放大电路； 2. 能够调试。 		
核心能力	会连接及调试放大电路。			
思政设计	知识点	多级放大电路的耦合方式。		
	育人元素	学思结合辩证思维。		
	融入方式	教师引导。		
前续知识	电路基础。			

(三) 集成运放与负反馈放大电路

任务1课程内容设计

任务名称	集成运放放大电路		学时	10
任务说明	本任务主要介绍集成运算放大电路的基本知识，以及集成运放的应用。			
教学内容	1. 集成运算放大电路内部结构的特点，各基本组成部分的作用； 2. 集成运放的主要技术指标； 3. 差分放大电路； 4. 负反馈放大电路。			
教学目标	素质目标	建立学生科技强国、技术报效祖国的使命感		
	知识目标	1. 集成运算放大电路内部结构的特点，各基本组成部分的作用； 2. 掌握集成运放的主要技术指标的含义； 3. 了解差分放大电路的结构； 4. 掌握比例运算、求和运算电路工作原理。		
	能力目标	1. 能够了解集成运放的作用； 2. 能够掌握简单的运算电路。		
核心能力	能够运用集成电路搭建简单的运算电路。			
思政设计	知识点	基本运算电路的分析及测试。		
	育人元素	团结协作、职业规范。		
	融入方式	案例引入，教师引导。		
前续知识	电路基础			

任务 2 课程内容设计

任务名称	放大电路中的负反馈		学时	2
任务说明	本任务是该本课中的难点内容之一，也是模拟电子技术中一个重要概念。该任务我们只介绍反馈的基本概念及应用。			
教学内容	1. 反馈的基本概念； 2. 反馈的类型； 3. 负反馈放大电路的功能。			
教学目标	素质目标	1. 通过联系生活实际，培养学生实事求是的科学态度； 2. 增强学生团结协作精神。		
	知识目标	1. 掌握反馈的概念； 2. 掌握负反馈放大电路的判断方法； 3. 了解负反馈放大电路的功能。		
	能力目标	1. 能够判断反馈的类型； 2. 能够掌握负反馈的作用。		
核心能力	能够掌握电路中引入反馈的作用。			
思政设计	知识点	负反馈作用。		
	育人元素	辩证思维全面看问题。		
	融入方式	实际操作，教师引导，师生互动。		

前续知识	电路基础。
------	-------

(四) 功率放大电路

任务 1 课程内容设计

任务名称	功率放大电路概述		学时	8
任务说明	本任务主要讲解功率放大电路的特点及几种常见的功率放大电路，功率放大电路与前面学习过的其它放大电路相比对放大电路要求不同、三极管的工作状态不同、分析方法不同。			
教学内容	1. 功率放大电路的基本概念； 2. OTL 电路的工作原理； 3. OCL 电路的工作原理。			
教学目标	素质目标	1. 提高专业意识，培养良好的职业道德和职业习惯； 2. 树立安全文明生产意识。		
	知识目标	1. 掌握功率放大电路的基本概念； 2. 理解 OTL、OCL 电路的工作原理。		
	能力目标	能够正确理解功率放大电路的组成及作用。		
核心能力	能够在实用中	在各种正确使用功率放大电路。		
思政设计	知识点	功率放大含义；		
	育人元素	工匠精神。		
	融入方式	案例分析。		
前续知识	电路基础。			

(五) 波形发生电路的分析

任务 1 课程内容设计

任务名称	RC、LC 正弦波振荡电路		学时	4
任务说明	本任务主要介绍正弦波发生电路。正弦波振荡电路也是一种重要的模拟电子电路，它的作用是作为信号源、产生单一频率的正弦波信号。			
教学内容	1. 正弦波振荡的基本概念； 2. RC 正弦波振荡电路； 3. LC 正弦波振荡电路；			
教学目标	素质目标	1. 引导学生自觉践行社会主义核心价值观和北大荒精神； 2. 培养学生有责任、有担当创新意识。		
	知识目标	1. 掌握产生正弦波振荡的条件； 2. 了解 RC、LC 正弦波组成及原理。		
	能力目标	能够理解正弦波发生的原理。		
核心能力	能够理解作为信号源的正弦波电路产生的过程。			
思政设计	知识点	谐振电路。		
	育人元素	不畏艰险不懈进取有责任有担当。		
	融入方式	案例分析，应用实践。		
前续知识	电路基础			

任务2课程内容设计

任务名称	收音机电路的设计制作		学时	6
任务说明	收音机作为日常生活中的一种电器，它的出现改变了人们的生活方式，加快了人与人，国与国之间的交流，随着科学技术的发展，收音机也经历了众多变革。本次课将制作一个7段收音机，帮助学生加深对放大电路，集成运放等知识的理解。			
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 放大电路的分析放大； 2. 集成运放的使用方法； 3. 电子产品的生产流程； 4. 收音机的组装与调试。 			
教学目标	素质目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 崇尚科学热爱科学； 2. 培养工匠精神； 3. 勇于开拓的北大荒精神。 		
	知识目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握放大电路的分析方法； 2. 掌握集成运放的使用方法； 3. 熟悉电子产品的生产流程； 4. 掌握电子产品的焊接、调试与维修方法。 		
	能力目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握手工电烙铁的焊接技术； 2. 掌握电子产品的生产流程； 3. 能够独立完成简单电子产品的安装与焊接； 4. 能够正确识别和选用常用的电子器件。 		
核心能力	电子产品的制作与测试。			
思政设计	知识点	收音机的制作。		
	育人元素	勇于开拓的北大荒精神、精益求精的工匠精神。		
	融入方式	案例分享、实践操作。		
前续知识	电路基础。			

六、课程实施

（一）直流稳压电源

任务1课程实施安排

任务名称	半导体二极管		学时	8
教学重难点	教学重点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 半导体二极管的单向导电性； 2. 特殊二极管的作用。 		
	教学难点	PN结的形成。		
教学方法	讲授法、动画演示法。			
教学资源	教材、教案、PPT课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
教学设备设施	多媒体教学一体机、模拟实训室。			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT课件、教材、教案等）。			

任务3课程内容设计

学生准备	学习笔记、教材。
------	----------

任务 2 课程实施安排

任务名称	整流电路的设计与制作		学时	4
教学 重难点	教学重点	整流电路的原理。		
	教学难点	整流电路器件选择。		
教学方法	讲授法、实验法，演示法。			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
教学设备设施	多媒体教学一体机、模拟实训室。			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）。			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 3 课程实施安排

任务名称	滤波电路的设计与制作		学时	4
教学 重难点	教学重点	滤波电路的原理。		
	教学难点	滤波电路中储能元件的工作过程。		
教学方法	问题导向教学法、讲授法、实验法。			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
教学设备设施	多媒体教学一体机、模拟实训室。			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）。			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 4 课程实施安排

任务名称	稳压电路的设计与制作	学时	4
教学重难点	教学重点	三端稳压器的稳压电路设计。	
	教学难点	稳压管稳压电路原理。	
教学方法	讲授法讨论法实验法。		
教学资源	教材、教案、PPT 课件、清华在线学习平台资料、实验器材。		
教学设备设施	多媒体教学一体机、模拟实训室		
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）		
学生准备	学习笔记、教材。		

（二）三极管放大电路

任务 1 课程实施安排

任务名称	半导体三极管		学时	4
教学 重难点	教学重点	半导体三极管的作用		
	教学难点	半导体三极管的三个工作区判断		
教学方法	讲授法、实验法、演示法			

教学资源	教材、教案、PPT 课件、清华在线学习平台资料、实验器材。
教学设备设施	多媒体教学一体机、模拟实训室
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）
学生准备	学习笔记、教材。

任务 2 课程实施安排

任务名称	共射、共集与共基基本放大电路		学时	14
教学 重难点	教学重点	1. 基本共射放大电路级成及各元件作用 2. 放大电路的作用		
	教学难点	1. 放大电路静态工作点调试； 2. 放大电路动态参数分析。		
教学方法	讲授法、讨论法、实验法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
教学设备设施	多媒体教学一体机、模拟实训室。			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）。			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 3 课程实施安排

任务名称	多级放大电路	学时	4
教学 重难点	教学重点	多级放大电路的动态参数	
	教学难点	多级放大电路的静态工作点分析	
教学方法	讲授法、讨论法		
教学资源	教材、教案、PPT 课件、清华在线学习平台资料、实验器材。		
教学设备设施	多媒体教学一体机、模拟实训室		
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）		
学生准备	学习笔记、教材		

（三）集成运放与负反馈放大电路

任务 1 课程实施安排

任务名称	集成运算放大电路		学时	10
教学 重难点	教学重点	集成运算放大器的最基本组成、参数及基本分析方法 掌握基本运算电路		
	教学难点	集成运算放大器的基本分析方法 掌握集成运算放大器的应用		
教学方法	讲授法、讨论法、举例法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
教学设备设施	多媒体教学一体机、模拟实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	放大电路中的负反馈		学时	2
教学 重难点	教学重点	引入负反馈后对放大电路的影响。		
	教学难点	反馈类型和极性的判断。		
教学方法	讲授法、讨论法、举例法。			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
教学设备设施	多媒体教学一体机、模拟实训室。			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）。			
学生准备	学习笔记、教材。			

（四）功率放大电路

任务 1 课程实施安排

任务名称	功率放大电路		学时	8
教学 重难点	教学重点	功率放大的基本概念。		
	教学难点	OTL OCL 功率放大电路的工作原理和特点。		
教学方法	讲授法、讨论法。			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
教学设备设施	多媒体教学一体机、模拟实训室。			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）。			
学生准备	学习笔记、教材。			

（五）波形发生电路的分析

任务 1 课程实施安排

任务名称	RC、LC 正弦波振荡电路		学时	4
教学 重难点	教学重点	正弦波振荡的条件。		
	教学难点	典型 LC 正弦波振荡电路的工作原理。		
教学方法	任务驱动法，实验教学法，讲授法。			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
教学设备设施	多媒体教学一体机、模拟实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）。			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	收音机的电路设计制作		学时	6
教学 重难点	教学重点	1. 电子产品的生产流程； 2. 电子产品的焊接、调试与维修方法。		
	教学难点	电子产品的生产流程。		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法。			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
教学设备设施	多媒体教学一体机、模拟实训室。			

教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）。
学生准备	学习笔记、教材。

七、课程思政教学实施

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
半导体二极管	半导体基础知识	爱国情怀	【教师讲解】在讲“国内微电子技术发展现状”只是电视，从中美贸易战切入，提出了技术自主可控的重要性，让学生认识到国内外的技术差距。	让学生明白该门课程对家、对国甚至对整个人类社会发展的重要意义及深远影响。
整流电路的设计与制作	整流电路制作	民族自豪感 工匠精神	【教师讲解】通过给同学们讲解我国整流电路发展历史和现状，让学生增加自豪感。 【教师指导学生操作】引入企业标准，严格要求学生焊接电路时要遵守操作规程，通过检查学生电路板焊接质量，规范学生操作要领，培养学生精益求精工匠精神。	培养大国自信，同学们更加热爱祖国。 培养学生精益求精工匠精神。
滤波电路的设计与制作	RC 滤波电路原理	爱国情怀	【师生互动】通过交流电、直流电用途，引入电气时代的产物高铁，其接触网就是交流电网。	增强学生的学习内动力，引燃学生的自信心和民族自豪感。 使同学们对自己未来从事的职业产生自豪感，弘扬民族精神。
稳压电路的设计与制作	焊接电路组装电路	团队协作 安全意识 绿色环保	【学生体验】学生焊接操作，安全用电。爱惜并合理使用各类元器件，或充分利用可以二次使用的耗材完成任务，使学生在知识技能的同时树立节能减排环保意识。	培养学生节约成本，树立环保、健康和文明意识。培养保护环境的法律意识。
半导体三极管	三极管的作用	蓝色教育 实事求是 追求真理	【教师讲解】从电灯电话发展到现在物联网，大数据、云计算、5G，我国科技高速发展，离不开我们学习的基本电路，作为学生更应该努力学习，争取为未来我国科技发展贡献力量。	增强民族自信，大国自豪感。培养爱国情怀，树立为国增光信心。锻炼学生把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题、解决问题的能力。
共射、共射	基本放大电路	热爱家乡、改造	【教师讲解】老一辈拓荒人用自己的勤劳的双手，几十年的青春岁月，	激发热爱家乡自豪感，树立为家乡发展建设奋

共集与 共基极 基本放 大电路	的分析 及实验	家乡的 热情	逐步改善创造出美好的未来；我们应当勇于担当用新知识、新技术承担起发展美好家园的重任。	发努力热情，提高学生正确认识问题、分析问题、解决问题的能力。
多级放 大电路	多级放 大电路 的耦合 方式	学思结 合辩证 思维	【教师讲解】讲解多级放大电路放大倍数等于各级放大倍数乘积，引出专业知识学习和思政教育互相促进，共同提高，作为学生更应该努力学习，争取为未来我国科技发展贡献力量。	锻炼学生把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题、解决问题的能力。
集成运 算放大 电路	基本运 算电路 的分析 及测试	工匠精 神	在基本运算电路的分析中，教师鼓励学生独立对加法运算电路进行分析，教师进行评价。 在教学演示时，注重实验操作流程及规范，要求学生积极思考实训中出现的现象和问题，查找原因，寻求解决方案。	学生敢于大胆尝试，并阐述其思想。 具有精益求精的新时代工匠精神，有较强的解决实际问题的能力。
放大电 路中的 负反馈	负反馈 作用	辩证思 维全面 看问题	【教师引导】“负反馈改善放大电路的性能”教学示例中，笔者先给学生五分钟的课程讨论时间，讨论实际生活中存在的反馈，然后，总结归纳学生的讨论结果，引出模拟电路中的反馈。放大电路中引入交流负反馈，降低了放大电路的放大倍数（这是放大电路付出的代价），但是与此同时稳定了放大倍数、改善了放大器的输入阻抗和输出阻抗、扩展了放大器的通频带及减小了放大器的失真。这也培养学生的辩证思维，即看待问题要全面，凡事有利亦有弊。	培养学生的辩证思维，即看待问题要全面，凡事有利亦有弊。强化学生安全意识和职业素养培养，尊重事实，用数据说话，从而养成良好的职业习惯。培养学生严谨认真的科学态度和追求真理的执着精神。
功率放 大电路	功率放 大含义	工匠精 神	【案例分析】通过学习大国工匠王进的事迹，培养学生精益求精，勇于开拓的工匠精神。	培养学生树立改革创新的时代精神。 引导学生树立服务人民、奉献社会、追求科学崇高的人生价值观。
RC、 LC 正 弦波振 荡电路	谐振电 路	不畏艰 险不懈 进取有 责任有 担当	【案例分析】引入欧洲“伽利略导航”与我国“北斗导航”的频率之争。引导学生好好学习，有所作为。	教育学生要自强不息，将科学技术核心技术掌握在自己手中，将命运掌握在自己手中。

收音机 电路的 制作	收音机 的制作	勇于开 拓 的北 大荒 精 神、精 益 求精的 工匠精 神	介绍收音机的发展历程，收音机对 人 类生活的影响，引出北大荒开垦 历程， 引导学生敢于冒险，培养勇 于开拓的 北大荒精神。	学生积极融入课堂中， 为 收音机的制作奠定情 感基 础。 学生能够按照要求，认 真 仔细的完成每一个流 程。
------------------	------------	---	--	--

八、课程考核与评价

《模拟电子技术》课程采用过程性考核方式评价学生学习效果。考核分三部分，其中学习态度的权重为 40%，综合考核的权重为 60%。考核方案见下表。

1. 课堂考核评价

考核项目	考核内容	考核规则	备注
学习态度	出勤考核 (10分)	每迟到、早退 1 次各扣 1 分、旷课 1 次扣 3 分,2 次扣 5 分,3 次扣 10 分。	本项分为零,取消考试资格。
	实验报告 (15分)	期末上交,学期内抽查,不合格每次扣 5 分。	本项分为零,取消考试资格。
	课堂表现 (15分)	根据布置任务自学,态度认真,参与讨论,回答问题准确加 1 分。 认真复习,能准确回答针对上次课提出的问题加 1 分。	以小组为单位回答问题,回答准确小组成员各加 1 分,回答问题的学生加 1.5 分。

2. 综合考核评价

序号	考核内容	考核标准	得分
1	工作与职业操守	安全、文明工作,具有良好的职业操守	6
2	学习态度	学习积极性高,虚心好学	6
3	团队合作精神	具有良好的团队合作精神,热心帮助小组其他成员	6
4	交流及表达能力	能有专业语言正确流利地展示项目成果	6
5	组织协调能力	能根据工作任务,对资源进行合理分配,同时正确控制、激励和协调小组活动过程	6
6	项目完成度	是否按照要求完成整体项目	30
合计			60

九、其他建议

1. 教材选编建议

(1) 选用教材:

王成安编，模拟电子技术基础，大连理工大学出版社，第四版

(2) 教辅材料

童诗白，模拟电子技术基础，高等教育出版社。

李月乔，模拟电子技术基础，中国电力出版社。

2. 课程资源开发与利用

(1) 网络教学资源

清华在线网络教学平台

42. 153. 2:30080/meol/jpk/course/blended module/index. js
[p?courseId=13109](https://www.icourse163.org/p?courseId=13109)

中国大学 MOOC [https://www. icourse163. org/](https://www.icourse163.org/)

(2) 媒体教学资源

教学课件 PPT

《电机与电气控制》课程标准

一、课程基本信息

课程名称：电机与电气控制

课程代码：090030006

课程类型：专业核心课 适用专业：电气自 学时/学分：74/4

动化 课程负责人：张蕊

修订时间：2022 年 7 月

课程团队：张蕊、战丽红 课标审核人：张

艳秋

二、课程性质与任务

课标审批人：廖伟

(一) 课程性质

《电机与电气控制》是针对自动化生产线维护、电气维修工艺员、电气设 备安 装与维护工从事的机电设备的维护检修和试验、故障排除及维护管理工作 等岗位需 要的实际工作能力而设置的一门核心课程。本课程要求学生必须掌握 本专业的必备 基础理论知识和专业知识，掌握从事电气自动化领域实际工作的 必要能力和必要技 能，具有对中小型电机和电力变压器的安装、调试、电气控制 设备的运行与维护及

故障检修等能力。

本课程开设在第二、三学期、通过本课程的学习，使学生掌握按照交流、线路控制、直流、发电设备、特种电机应用，培养学生实践能力、创新能力和新产品设计开发能力，先导课程有《电工电子技术》等课程，后续课程为《变频器应用技术》、《PLC 技术》、《单片机用用技术》。

（三）课程任务

以电机原理、结构、电气控制设计和连接为主线，按照“教学做”一体化的教学模式及“项目驱动式”教学法的要求，运用一系列基于工作过程的教学标准和教学资源，在信息化教学的基础上实现基于工作过程的系统化的课程教学，重点培养学生系统分析能力、应用能力和动手操作能力的职业能力。使学生对于抽象难以理解的理论有更为直观的认识和了解，同时也培养了学生敢于实践，科学严谨、规范操作、勇于创新的精神及终身学习的能力。

四、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

本课程标准注重培养分析问题、解决问题的能力，强化学生动手实践能力，遵循学生认知规律，紧密结合自动化类专业的发展需要，结构分析、识图、设备维修、电气接线、运行调试、设备维护等职业能力为目标，以动力适运行为基础展开教学，项目以电机电器设备的选择、使用、和调试为主，完成相关应用知识和技能的掌握，采用“项目导向，任务驱动”的理实一体化教学。使学生在技能训练过程中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要。

4. 教学模式设计

教学设计遵循科学性、项目导向性原则。以 1233 德融课堂的教学模式，将职业技能与素质教育、思政教育贯穿整个教学过程中：以学生发展为中心，做到思政轮+技能轮的双轮驱动效果，用培养目标思政主线+知识点思政主线+项目 组思政主线完

成思政轮三条主线贯穿引领，用理论模块+实验模块+项目模块实现技能轮三大模块的运行，促进学生全面能力培养，本课程根据不同教学单元的内容与特点，主要采取以项目为驱动，进行项目教学：

(1) 任务驱动教学法——通过呈现任务、明确任务、完成任务、任务评价实现学习目标。

(2) 案例教学法——将实际工作中出现的问题作为案例，交给学生分析研究，提出解决问题的方案，培养学生分析问题、判断问题、解决问题的能力。

(3) 讲授教学法——讲授过程不仅要传授知识，还要注重能力培养和素质教育两项职能，同时通过说明目的，激发兴趣，教会方法，启发学生自觉学习。

(4) 往届学生优秀作品展示法——通过往届学生制作基于单片机的实物作品展示给学生，提高学生学习兴趣，激发学生学习动力。

5. 课程思政设计

全面贯彻党的教育方针，遵循高等职业教育规律，突出高等职业教育特色。准确把握本门课程在人才培养方案中的作用和地位、教学内容、方法、手段的选择必须以培养社会需求的单片机应用人才的目标和要求为依据。

在“项目引导，任务驱动”的人才培养模式的理念和方法指导下，选择合适项目，以认识项目开始，学习必须够用的理论知识，在教师引导下，完成项目设计。以实际项目开发流程中的典型工作任务设计学习情境，建立真实工作任务与专业知识、专业技能的联系，增加学生的直观体验，激发学生的学习兴趣。

要坚持学生为主体，教师为主导的教学理念。发挥学生主体作用，让学生主动探索，通过自己的努力来解决问题。教师是教学过程的组织者、指导者、促进者和咨询者。突出学生学习的主体地位，充分发挥学生的积极性和学习潜能形成适合自己的个性化学习方法提高学习效率和学习水平。

(二) 课程目标

1. 素质目标

- (1) 培养学生互相帮助、互相学习、团队协作、乐业敬业的工作作风；
- (2) 培养学生分析问题、解决问题的能力；

(3) 培养学生勇于奋斗、乐观向上的工作态度；

(4) 培养学生具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

(5) 培养学生遵循严格的安全、质量、标准等规范意识；

(6) 培养学生有较强的集体意识和团队合作精神；

(7) 规范严谨的职业素养、精益求精的工匠精神；

(8) 培养学生具有自我管理和工程项目设计应用能力。

2. 知识目标

(1) 培养学生掌握常用电机、变压器、低压电器的工作原理、结构、使用方法；

(2) 培养学生掌握常用电动机的基本工作特性、机械特性；掌握电动机的启动、调速、制动的原理和方法；

(3) 培养学生掌握对电力拖动装置进行选择 and 简单计算技能；

(4) 培养学生掌握继电器—接触器控制典型电路工作原理及线路分析技能；

(5) 培养学生具有设计较为简单的电气控制设备控制线路的能力；

(6) 培养学生掌握典型电气线路结构、工作原理，并初步具有安装、调试和维护的技能；

(7) 培养学生熟练选择、使用、维护常用电机、变压器的能力；

(8) 培养学生具有常用低压电器及其整定、选用的能力。

3. 能力目标

(1) 培养学生作为电类专业人员必须具备的专业基本知识和基本技能；

(2) 培养学生能利用基本控制环节进行一般电气控制系统的设计；

(3) 培养学生搜集资料、阅读资料和利用资料的能力；

(4) 培养学生获取新知识、新技能、新方法的能力；

(5) 培养学生勤于思考、刻苦钻研、事实求是、勇于探索的良好品质；

(6) 培养学生创新能力。

四、课程结构

(一) 课程模块

本课程在对按照工艺文件要求操作自动控制系统及机电设备、按照设备管理要求进行机电设备的维护检修和试验、故障排除及维护管理等典型工作任务进行分析后，归纳总结出其所需的电动机、变压器的维护与检修等能力而设置的5个学习情境。

(二) 学时安排

序号	课程模块	项目	子任务	学时		
一	认识三相异步电动机	项目一、三相异步电动机的结构原理	三相异步电动机的结构、铭牌和接线方式	2		
			三相异步电动机的工作原理	4		
		项目二、三相异步电动机的基本特性	三相异步电动机功率平衡	2		
			三相异步电动机工作特性	2		
		项目三、三相异步电动机的选配与使用	三相异步电动机的启动与异常运行	4		
			三相异步电动机的制动方法	2		
			三相异步电动机的调速方法	4		
		二	生产设备电气控制系统	项目一、CA6140车床电气控制	施工前准备	2
刀架快速移动控制电路安装与维修	4					
主轴电动机电气控制安装与维修	4					
冷却泵电动机电气控制安装与维修	4					
车床电气控制设备安装与调试	2					
项目二、货物升降机上升控制线路设计	货物升降机上升控制电路原理				4	
货物升降机的上升电路安装	4					
货物升降机电路故障排除	2					
三	继电器接触器控制系统			项目一、自动升旗装置控制线路设计	自动升旗装置控制电路原理	2
					自动升旗装置线路电路安装	2
		自动升旗装置故障排除	4			
		项目二、简易工作台自动往复运行电气控制	简易工作台限位运行设计	2		
			简易工作台自动往复运行设计	2		

		简易工作台自动往复线路故障排除	4
	项目三、大功率生活水泵的电气控制	大功率生活水泵电气控制	2
		大功率生活水泵线路故障排除	4
合计			74

五、课程内容

(一) 模块-----认识三相异步电动机

任务 1 三相异步电动机的结构原理

任务名称	三相异步电动机的结构原理		学时	4
任务说明	讲述三相异步电动机的结构、分析其工作原理			
教学内容	三相异步电动机的结构、铭牌和接线方式 三相异步电动机的工作原理			
教学目标	素质目标	(3) 具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力。 (4) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	(4) 了解异步电动机的结构。 (5) 了解异步电动机主要种类。 (6) 学习异步电动机基础知识。 (4) 三相异步电动机的工作原理		
	能力目标	(4) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力。 (5) 具有自主学习的能力。 (6) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力。 (7) 具备分析电机在各电子产品中作用的能力。		
核心能力	获取、分析、归纳、使用信息的能力			
思政设计	知识点	三相异步电机的结构和工作原理		
	育人元素	学生了解我国电机生产水平，学习电机人做人做事的方法和 增强身为电机人的认同感，提高民族自豪感。增强对电机的感性认识，提升学生做一名合格电机人的动力。		
	融入方式	结合“百特电机发展历程”谈谈你理解的“电机人，电机魂”在雨课堂评论区回答。		
前续知识	电工电子技术			

任务 2 三相异步电动机的基本特性

任务名称	三相异步电动机的基本特性	学时	4
任务说明	三相异步电动机功率平衡、三相异步电动机工作特性		
教学内容	三相异步电动机功率平衡、三相异步电动机工作特性		

教学目标	素质目标	(1) 具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力。 (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。 (3) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度。
	知识目标	(1) 熟悉三相异步电动机功率平衡方程； (2) 认识三相异步电动机工作特性曲线；
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； (2) 具有自主学习的能力； (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力； (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力和团队合作精神； (5) 具备单片机最小系统硬件电路搭建及各软件调试的能力。
核心能力	提出和解决问题的能力	
思政设计	知识点	三相异步电动机功率平衡方程
	育人元素	1、实践是检验真理的唯一标准 2、掌握三相异步电动机的功率转换过程
	融入方式	结合三相异步电动机机械特性和功率关系为某生产线选择电机，结合实践是检验真理的唯一标准
前续知识	三相异步电动机的工作原理	

任务3 三相异步电动机的选配与使用

任务名称	三相异步电动机的选配与使用 学时 6	
任务说明	本任务是从三相异步电动机本体理论上分析电机控制的方法	
教学内容	三相异步电动机控制方法	
教学目标	素质目标	(1) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度。 (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。
	知识目标	(3) 三相异步电动机的启动与异常运行 (4) 三相异步电动机的制动方法 (5) 三相异步电动机的调速方法
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； (2) 具有自主学习的能力； (3) 具备查阅分析液晶芯片技术资料的能力。
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力	
思政设计	知识点	三相异步电动机的启动与异常运行
	育人元素	1、培养学生严谨求实、吃苦耐劳、追求卓越等优秀品质，树立心系社会并有时代担当的精神追求。 2、掌握三相异步电动机启动方法，了解异常运行事项
	融入方式	介绍中国制造 2025, 引导学生认识时代责任和历史使命，勤奋刻苦，磨砺意志，脚踏实地，应始终保持昂扬向上的精神状态，富有求新创求新求变的。朝气锐气，敢于站在前沿

(二) 模块二——生产设备电气控制系统

任务 1 CA6140 车床电气控制电路安装与维修

任务名称	车床电气系统		学时	16
任务说明	本项目任务通过学习低压断路器、刀开关、组合开关、熔断器，掌握其图形符号、结构工作原理			
教学内容	低压断路器、刀开关、组合开关、熔断器			
教学目标	素质目标	(3) 培养学生团结合作、遵纪守法的意识； (4) 培养学生自律、自强的优良品格； (3) 培养学生一切为了大众安全的职业道德； (4) 培养学生道德情操、职业素养、创新精神、团队合作意识，增强社会责任感。		
	知识目标	学习低压断路器、刀开关、组合开关、熔断器		
	能力目标	(6) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力； (7) 具有团队协作的能力；具有社会责任心； (8) 具备克服困难的能力； (9) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力和团队合作精神； (10) 具备设备调试及排故的能力。		
核心能力	提出和解决问题的能力			
思政设计	知识点	低压断路器、熔断器		
	育人元素	1. 严格按操作规范施工，理解工匠精神含义 2. 安全用电意识、8S 生产过程管理		
	融入方式	在操作低压电器中，培养了学生电工职业素养，为后面电气接线打好基础。		
前续知识	电工常识			

任务 2 货物升降机上升控制线路设计

任务名称	货物升降机上升控制线路设计		学时	10
任务说明	根据货物升降机上升控制需要设计线路并按转调试			
教学内容	(1) 货物升降机上升控制电路原理 (2) 货物升降机的上升电路安装 (3) 货物升降机电路故障排除			
教学目标	素质目标	(1) 培养学生团结合作、遵纪守法的意识； (2) 培养学生自律、自强的优良品格； (3) 培养学生一切为了大众安全的职业道德； (4) 培养学生道德情操、职业素养、创新精神、团队合作意识，增强社会责任感。		
	知识目标	(1) 掌握点动控制电路 (2) 掌握长动控制电路。		

	能力目标	(1) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力； (2) 具有团队协作的能力；具有社会责任心； (3) 具备克服困难的能力； (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力以及团队合作精神； (5) 具备硬件电路调试的能力。
核心能力	提出和解决问题的能力	
思政设计	知识点	货物升降机的上升电路安装
	育人元素	1、培养严谨认真的工作作风、注意安全意识、质量意识 2、确立做一名合格电机人的目标
	融入方式	介绍“全国质量奖个人奖”获得者哈电集团裴永斌个人事迹，引导学生学习先进事迹，以一名合格电机人的为目标学习电机控制技术，遵守操作规程、规范操作。
前续知识	低压电器	

任务 3 简易工作台自动往复运行电气控制

任务名称	简易工作台自动往复运行电气控制 学时 10	
任务说明	根据简易工作台自动往复运行控制需要设计线路并按转调试	
教学内容	简易工作台限位运行设计 简易工作台自动往复运行安装 简易上(巨台自动往复线路故障排除	
教学目标	素质目标	培养学生团结合作、遵纪守法的意识； 培养学生自律、自强的优良品格； 培养学生一切为了大众安全的职业道德； 培养学生道德情操、职业素养、创新精神、团队合作意识，增强社会责任感。
	知识目标	掌握自动往返控制电路 掌握限位控制电路。
	能力目标	具有良好的表达、沟通、与人交往的能力； 具有团队协作的能力；具有社会责任心； 具备克服困难的能力； 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的 科学作风、创新思维和创新能力及团队合作精神； 具备硬件电路调试的能力。
核心能力	提出和解决问题的能力	
思政设计	知识点	简易上工作台自动往复运行安装
	育人元素	1、培养严谨认真的工作作风、注意安全意识、质量意识 2、确立做一名合格电机人的目标 3、掌握电上基本操作规范
	融入方式	播放高压电路合闸放电现象的短片，警示学生，安全操作的重要性，培养严谨认真的工作作风、注意安全意识、质量意识任务驱动法，小组讨论法。
前续知识	低压电器	

任务 4 大功率生活水泵的电气控制

任务名称	大功率生活水泵的电气控制		学时	8
任务说明	根据大功率生活水泵控制需要设计线路并按转调试			
教学内容	大功率生活水泵控制电路原理 大功率生活水泵电路安装 大功率生活水泵电路故障排除			
教学目标	素质目标	培养学生团结合作、遵纪守法的意识； 培养学生自律、自强的优良品格； 培养学生一切为了大众安全的职业道德； 培养学生道德情操、职业素养、创新精神、团队合作意识，增强 社会责任感。		
	知识目标	掌握星角降压控制电路		
	能力目标	具有良好的表达、沟通、与人交往的能力； 具有团队协作的能力；具有社会责任心； 具备克服困难的能力； 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的 科学作风、创新思维和创新能力和团队合作精神； 具备硬件电路调试的能力。		
核心能力	提出和解决问题的能力			
思政设计	知识点	大功率生活水泵电路安装		
	育人元素	培养学生攻坚克难的勇气 培养严谨认真的工作作风、注意安全意识和质量意识 掌握电工基本操作规范		
	融入方式	讲述我国“天眼”工程设计施工艰难历程，引导学生不畏电 路复杂，勇于攻坚克难		
前续知识	低压电器			

六、课程实施

(一) 模块-----认识三相异步电动机

任务 1 三相异步电动机的结构原理

任务名称	三相异步电动机的结构原理		学时	4
教学 重难点	教学重点	三相异步电动机的结构		
	教学难点	三相异步电动机的原理		
教学方法	讲授法为主，辅以演示教学法、评价法、自主学习法调动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	实物电子产品展示+多媒体展示+板书+微课小视频。			
教师要求	提前准备课前素材，扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

任务 2 三相异步电动机的基本特性

任务名称	三相异步电动机的基本特性		学时	4
教学 重难点	教学重点	三相异步电动机功率平衡		
	教学难点	三相异步电动机工作特性		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识。			
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频。			
教师要求	备课充分、扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

任务 3 三相异步电动机的基本特性

任务名称	三相异步电动机的基本特性		学时	6
教学 重难点	教学重点	三相异步电动机控制的方法		
	教学难点	三相异步电动机控制的原理		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识。			
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频。			
教师要求	备课充分、扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

(二) 模块二一一生产设备电气控制系统

任务 1 CA6140 车床电气控制安装与维修

任务名称	认识常见的低压电气设备		学时	16
教学 重难点	教学重点	低压断路器、刀开关、组合开关、熔断器等		
	教学难点	接触器控制原理		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	学生实物作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等			
教师要求	备课充分、扎实熟练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

任务 2 货物升降机上升控制线路设计

任务名称	货物升降机上升控制线路设计		学时	10
教学 重难点	教学重点	货物升降机的上升电路安装		
	教学难点	货物升降机上升控制电路原理		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			

教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 绿色食品生产与经营的相关知识
教师要求	备课充分、往届学生作品等硬件设备、扎实熟练现代教育技术。
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习

任务 3 自动升旗装置控制线路设计

任务名称	自动升旗装置控制线路设计		学时	10
教学 重难点	教学重点	自动升旗装置控制线路安装		
	教学难点	自动升旗装置控制线路原理		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 绿色食品生产与经营的相关知识			
教师要求	备课充分、往届学生作品等硬件设备、扎实熟练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

任务 4 简易工作台自动往复运行电气控制

任务名称	简易工作台自动往复运行电气控制计		学时	10
教学 重难点	教学重点	自动往返控制		
	教学难点	线路排故		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法			
教师要求	备课充分、往届学生作品等硬件设备、扎实熟练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

任务 5 大功率生活水泵的电气控制

任务名称	大功率生活水泵的电气控制		学时	10
教学 重难点	教学重点	星角降压启动		
	教学难点	时间继电器使用		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法			
教师要求	备课充分、往届学生作品等硬件设备、扎实熟练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

七、课程思政教学实施

(一) 模块一：认识三相异步电动机

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
任务一 三相异步电动机的结构原理	三相异步电动机的结构	1、 引领学生初步了解电机，引导学生做电机人，树电机魂的精神 2、熟悉工作环境认识三相异步电机	1、全球第一台高温超导高速磁悬浮列车（620公里/小时）正式落地，引入电机概念。 2观看“百特电机”发展历程视频，了解我国电机生产水平	学生了解我国电机生产水平，学习电机人做人做事的方法和增强身为电机人的认同感，提高民族自豪感。增强对电机的感性认识，提升学生做一名合格电机人的动力。
任务一 三相异步电动机的结构原理	三相异步电动机工作原理	1、了解马克思主义哲学认识论，坚持唯物论的科学认识观 了解三相电源波形，掌握旋转磁场的产生原因，以二极电动机为例产生旋转磁场的过程，掌握三相异步电动机的工作原理。	类比阴阳八卦解释电机旋转原理，通过中国古代阴阳哲理加深对中国文化了解，丰富世界观认识，简化电机原理	学生开始唯物主义观点看待电机问题解决电机问题
任务二 三相异步电动机的基本特性	三相异步电动机功率平衡方程	1、 实践是检验真理的唯一标准 2、 掌握三相异步电动机的功率转换过程	结合三相异步电动机功率关系为某生产线选择电机，结合实践是检验真理的唯一标准	学生能够将三相异步电动机功率关系应用于实际电机选型工作中，践行了实践是检验真理的唯一标准
任务三 三相异步电动机的选配与使用	三相异步电动机的启动与异常运行	1、 培养学生严谨求实、吃苦耐劳、追求卓越等优秀品质，树立心系社会并有时代担当的精神追求。 2、 掌握三相异步电动机启动方法，了解异常运行事项	介绍中国制造 2025，引导学生认识时代责任和历史使命，	学生在电机知识及技能学习中，能够勤奋刻苦，磨砺意志，脚踏实地，保持昂扬向上的精神状态，将个人理想与社会理想统一起来，为中国梦注入青春能量
任务三 三相异步电动机的选配与使用	三相异步电动机的调速方法	1. 了解马哲认识论中事物的本质问题 2. 引导学生善于运用辩证唯物主义世界观解决实际问题 3. 学习三相异步电动机的调速方法	介绍中国高铁建设，引导学生认识中国特色社会主义的制度优势马克思主义哲学中“度”辩证的认识，引入电机需要调速，介绍电机调	同学们认识到了社会主义制度优势，了解马哲认识论中事物的本质问题，学会运用辩证唯物主义世界观解决实际问题

(二) 模块二：生产设备电气控制系统

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
任务一 认识常见的低压电气设备	常用低压电器拆卸与安装 常用低压电器拆卸与安装 (二)	1. 严格按操作规范施工, 理解工匠精神含义 2. 安全用电意识、5S 生产过程管理 3 学习低压断路器、刀开关、组合开关、熔断器	介绍电机协会发展及作用, 了解规范, 践行“工匠精神”, 采用任务驱动法, 小组讨论法。实训中进行 5S 生产过程管理, 深入理解工匠精神。	在操作低压电器中, 培养了学生电工职业素养, 为后面电气接线打好基础。
任务二 货物升降机上控制线路设计	货物升降机上升控制电路安装一	1、培养严谨认真的工作作风、注意安全意识和质量意识 2、确立做一名合格电机人的目标 3、掌握电工基本操作规范 4、学习点动控制电路、长动电路 5、初步具有安装、调试和维护的技能。	介绍“全国质量奖个人奖”获得者哈电集团裴永斌个人事迹, 引导学生学习先进事迹, 以一名合格电机人的为目标学习电机控制技术, 播放规范电工操作视频, 现场示范, 要求学生遵守操作规程、规范操作	学生初步掌握电工基本操作规范, 操作初具严谨性、专业性, 走线规范达到一名电工的基本要求, 学生做一名合格电机人的信心十足。
任务三 自动升旗装置控制线路设计	自动升旗装置控制线路设计	1、理解爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神, 弘扬中国精神 2、学会正反转控制电路原理及安装	以电影“我和我的祖国一前夜”为项目背景, 引出任务运用电机正反转制作升旗装置, 用党建知识、科普知识培养学生爱国情怀, 同时提高学生用电气控制思维解决实际问题的能力, 培养了创新精神。	学生初步具备电气控制思维解决实际问题的能力, 对中国精神的内涵理解更加深刻, 本任务在传授电气技能之外激发了学生深厚的爱国情感
任务四 简易工作台自动往返运行电	简易工作台自动往返运行安装	1、培养严谨认真的工作作风、注意安全意识和质量意识 2、确立做一名合格电机人的目标 3、掌握电工基本操作规范	任务驱动法, 小组讨论法。播放高压电路合闸放电现象的短片	警示学生, 安全操作的重要性, 培养严谨认真的工作作风、注意安全意识和质量意识

气控制				
任务 五大功率生活水泵的电气控制	大功率生活水泵电路安装	培养学生攻坚克难的 勇气 培养严谨认真的工作 作风、注意安全意识、质量意识 掌握电工基本操作规 范	“天眼”工程设计施 工 艰难历程	讲述我国“天眼”工 程设计施工艰难 历程，引导学生不 畏电 路复杂，勇于 攻坚克 难

八、课程考核与评价

《电机与电气控制》课程是专业核心课程，综合了电路、电工等课程内容，对学生专业核心能力培养与职业素质养成起重要支撑作用，在考核过程中更注重学生实践动手能力，通过实际作品设计制作，重点考查了学生灵活运用知识的能力，充分调动学生学习的积极性和主动性，促使学生平时多学多练，理论与实际结合，不仅使学生形成良好的学习行为，又能全面、系统、公正地评价教学效果。本课程采用过程性考核方式评价学生学习效果。考核分二部分，电机上、电机下

（一）电机一考核方案

电机上成绩由三部分构成，课堂考核评价（30%）、阶段任务考核评价（30%）、阶段技能测试（40%）

1. 课堂考核评价

考核项目	考核内容	考核规则	备注
学习态度	出勤考核（10分）	每迟到、早退1次各扣1分、旷课1次扣3分，2次扣5分，3次扣10分。	本项分为零取消考试资格。
	学习任务书及技能训练（10分）	期末上交，学期内抽查，不合格每次扣5分。	本项分为零取消考试资格。

课堂表现
(10分)

根据布置任务自学，态度认真，参与讨论，回答问题准确加1分。认真复习，能准确回答针对上次课提出的问题加1分。

以小组为单位回答问题，回答准确小组成员各加1分，回答问题的学生加1.5分。

2. 阶段任务考核评价

序号	考核内容	评价标准	分值
1	项目一、认识常见的低压电气设备	1. 电路设计制作 (4分) 2. 电路调试 (4分) 3. 学生作品测试效果 (2分)	10
2	项目二、CA614。车床控制线路设计	1. 电路设计制作 (4分) 2. 电路调试 (4分) 3. 学生作品测试效果 (2分)	10
4	项目三、自动升旗装置控制线路设计	1. 电路设计制作 (4分) 2. 电路调试 (4分) 3. 学生作品测试效果 (2分)	10
合计			30

3. 阶段技能测试

序号	考核内容	评价标准	分值
1	电气控制技能测试一	1. 电路设计制作 (4分) 2. 电路调试 (4分) 3. 学生作品测试效果 (2分)	10
2	电气控制技能测试二	1. 电路设计制作 (4分) 2. 电路调试 (4分) 3. 学生作品测试效果 (2分)	10
3	电气控制技能测试三	1. 电路设计制作 (8分) 2. 电路调试 (8分) 3. 学生作品测试效果 (4分)	20
合计			40

九、其他建议

1. 教材选编建议

课程内容的表现形式：有文字、电路图、实际图片、光盘及微课等，文字表达功能强，详细的描述原理性、抽象性的内在内容，电路图在学生头脑中迅速、明确地感觉到所描述内容，有利于学生把握思考的方向；图片直接表达实物的外观，使学生对实物有直观的认识。微课型教学资源，便于学生随时学习和测试，

可根据讲述内容选择一种适当的形式或几种形式结合的表现形式。

教材具有特色：一方面，可以从内容的组织与呈现上体现自己的特色；另一方面，可以编写具有不同针对性的教科书，内容的编排顺序与方式，根据课程理念、课程目标以及侧重与特色加以选择，教科书中的实例能让学生直接了解到课堂知识在实际当中的应用，起到示范的作用，同时也有利于激发学生的学习兴趣。

2. 推荐教材

建议选用电子工业出版社十三五规划教材，电机与拖动技术（基础篇）第5版，张晶，大连理工大学出版社

《数字电子技术》课程标准

一、课程基本信息

课程名称：数字电子技术

课程代码：090030008

课程类型：专业基础课

学时/学分：72/4

适用专业：电气自动化技术

修订时间：2022年7月

课程负责人：张艳秋

课程团队：刘丽霞薛君妍刘彦铭

课标审核人：刘丽霞

课标审批人：虞伟

二、课程性质与任务

（一）课程性质

数字电子技术是一门正在日益发展的电子学科，它的理论是诸多电专业领域的基础。为培养高素质的电子学应用性人才和今后能从事与本专业有关的工程技术等工作打下一定的基础。

本课程是电气自动化专业重要的专业（技术）基础必修课程，具有很强的实践性。

开设在第二学期，学时是 72，主要介绍数字电路与逻辑设计的基本分析方法与设计方法，常用中规模集成模块（MISI）应用的综合训练，使学生初步掌握现代化的数字电路和系统的设计方法和实现方法。其前导课程是电路基础，后续课程是单片机、PLC 的应用技术，起到承上启下的作用。

（二）课程任务

《数字电子技术》课程是三年制电气自动化专业基础课程，应用广，因而对激发学生专业学习热情、建立认同感、培育家国情怀、树立职业精神等起到关键作用。该课程具有技术新、体验强，能激发学生的学习兴趣，更好的学习数字电子技术的知识，核心能力是培养学生使用、分析、设计数字电路的能力。

三、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

本课程内容的选择是以满足电气自动化行业的实际需求，经过深入、细致、系统地分析及论证，最终确定了六个学习项目即：数字电路的基础、组合逻辑电路、触发器、时序逻辑电路的分析与设计、脉冲波形的产生与整形数并依据《电气自动化技术专业工作任务与职业能力分析》中对单元电子电路的要求、按照电气自动化技术专业的调试岗、检验岗工作岗位而设计的。

2. 教学模式设计

随着电子技术的飞速发展，数字集成电路得到了广泛的应用。考虑到本课程是一门实用性很强的课程，再结合行业的实际需求，我们把培养学生的实际动手能力放在首位，在课程内容的选择标准方面，课程采用项目教学，学生在完成具体学习项目的过程中既学会如何完成相应的工作任务，又构建了相关的理论知识，也培养了电气自动化行业人才所必备的职业技能。

3. 课程思政设计

课程思政建设注重系统整体（习近平新时代中国特色社会主义思想、社会主义核心价值观、自信发展与创新精神、道德修养与职业精神）设计和教学活动渗透，采取隐性和显性相结合的建设思路，实现课程思政元素贯穿“课堂、实训、评价、资源”育人全过程，丰富“思政”育人内涵。

（二）课程目标

1. 素质目标

- （1）培养热爱专业与敬业精神；
- （2）养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德；
- （3）养成善于动脑，勤于思考，及时发现问题的学习习惯；
- （4）养成踏实肯干、勤学好问的工作习惯；
- （5）具有善于沟通和团队意识，能进行良好的团队合作；
- （6）养成爱护工具设备、保护环境良好习惯。

2. 知识目标

- （1）掌握常用计数进制和常用 BCD 码；
- （2）掌握逻辑函数及其化简；
- （3）掌握 TTL 门电路、CMOS 门电路的特点和常用参数；
- （4）理解常用组合逻辑电路的原理，掌握其功能；
- （5）理解 JK 触发器和 D 触发器的工作原理，掌握其逻辑功能；
- （6）理解常用时序逻辑电路的原理，掌握其功能；
- （7）掌握 555 集成定时器的工作原理和逻辑功能。

3. 能力目标

- （1）能分析和排除数字逻辑电路中出现的故障；
- （2）能熟练掌握数字电路中常用仪器仪表的使用；
- （3）能画出所设计的数字逻辑电路的电原理图，能列出所设计电路的元器件清单，会写所设计电路的测试说明；
- （4）能正确使用各种类型的集成门电路，并能利用集成门电路制作成一定功能的组合逻辑电路；
- （5）能正确使用常用的中规模组合逻辑电路；
- （6）会使用触发器、寄存器、移位寄存器和常用的中规模集成计数器；
- （7）能借助于仪器仪表，对小型数字系统的故障进行检测和维修。

四、课程结构

(一) 课程模块 (项目/专题)

模块名称	内容
模块一 数字电路的基础知识	任务一：数制与码制 任务二：逻辑关系与逻辑运算
模块二 组合 逻辑电路	任务一：组合逻辑电路的分析与设计 任务二：集成组合逻辑电路
模块三 触发器	任务一：基本 RS 触发器、同步触发器 任务二：边沿触发器
模块四 时序逻辑电路的 分析与设计	任务一：时序逻辑电路的分析与设计 任务二：集成时序逻辑电路
模块五 脉冲波形的产生与整形	任务一：多谐自激振荡器 任务二：单稳态触发器

(二) 学时安排

数字电子技术总学时为 72, 其中理论学时 29 学时, 实践学时为 43

序号	模块	任务	子任务	学时
1	模块一 数字电路的基础 知识	任务一 数制与码制	数制	2
2			码制	2
3		任务二 逻辑电路的运 算	运算定律	2
4			逻辑函数的公式化简	2
5			逻辑函数的卡诺图化简	4
6	模块二 组合逻辑电路	任务一 组合逻辑电路 的 分析与设计	组合逻辑电路的分析	2
7			组合逻辑电路的设计	2
8		任务二 集成组合逻辑 电路	编码器	4
9			译码器	8
10			选择器和分配器	2
11			加法器和比较器	2
12			竞争冒险	2
13	模块三 触发器	任务一 基本、同步触 发器	RS 触发器	2
14			D 触发器	4
15		任务二 边沿触发器	JK 触发器	4
16			T 和 T'触发器	2
17	模块四	任务一	时序逻辑电路的分析	2

18	时序逻辑电路	时序逻辑电路的分析与设计	时序逻辑电路的设计	2
20		任务二	寄存器	2
21		集成时序逻辑电路	计数器	6
22	模块五 脉冲波形的产生与整形	任务一 多谐自激振荡器	门电路组成的多谐振荡器	2
23			555 时基电路	4
24			555 时基电路组成的多谐振荡器	4
25		任务二 单稳态触发器	555 时基电路构成的单稳态触发器	4
合计				72

五、课程内容

(一) 模块一：数字电路的基础知识

任务 1 课程内容设计

任务名称	任务 1 数制与码制		学时	4
任务说明	首先提出任务，设计一个表决器，根据其功能说明，将其每一部分电路链接的知识进行学习，采用任务驱动和一体化的教学模式。根据课程特点，每个子任务的教学流程为“提出问题…问题分析…知识学习…实践训练…问题解决 f 效果评价 f 练习作业”七个步骤，在教学环节中融入课程思政主题。在教师的指导下，班级同学每 4-5 人为一组，成立一个实验小组，团结协作和参与的积极性也做为每一节课的评价项目。			
教学内容	1. 数制 2. 码制			
教学目标	素质目标	培养热爱专业与敬业精神		
	知识目标	1. 各种进制的表示方法 2. BCD 码的表示		
	能力目标	对各种进制进行相互转换		
核心能力	对各种进制进行相互转换			
思政设计	知识点	二进制		
	育人元素	文化自信		
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导		
前续知识	高等数学、电路基础			

任务 2 课程内容设计

任务名称	任务 2 逻辑电路的运算	学时	6
任务说明	首先提出任务，逻辑关系用什么来表示？有哪些逻辑关系？，采用任务驱动和理实一体化的教学模式，根据课程特点，每个子任务的教学流程为		

	“提出问题 f 问题分析 f 知识学习 f 实践训练 f 问题解决 f 效果评价 f 练习作业”七个步骤，在教学环节中融入课程思政主题。在教师的指导下，班级同学每 4-5 人为一组，成立一个实验小组，团结协作和参与的积极性也做为每一节课的评价项目。	
教学内容	1. 运算定律 2. 逻辑函数的公式化简 3. 逻辑函数的卡诺图化简	
教学目标	素质目标	养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德
	知识目标	1. 掌握逻辑函数的化简方法。 2. 掌握常见门电路的逻辑功
	能力目标	具备将逻辑函数的五种表达方式相互转化的能力
核心能力	逻辑函数的化简能力	
思政设计	知识点	逻辑函数的表达和化简
	育人元素	严谨、一丝不苟的大国工匠精神
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导
前续知识	高等数学、电路基础	

（二）模块二：组合逻辑电路

任务 1 课程内容设计

任务名称	任务 1 组合逻辑的分析与设计		学时	4
任务说明	采用任务导向法，提出任务分析一个电路的功能和设计一种功能的电路。根据课程特点，通过理实一体化的教学模式，理论讲与学生实践相结合完成教学过程，在教学过程中融入思政教育，并对每节课进行多维评价，督促学生上好每节课。			
教学内容	1. 组合逻辑电路的分析 2. 组合逻辑电路的设计			
教学目标	素质目标	吃苦耐劳，严谨、一丝不苟的大国工匠精神		
	知识目标	1. 组合逻辑电路的分析过程 2. 组合逻辑电路的设计过程		
	能力目标	能依据要求设计出最简的逻辑电路		
核心能力	设计组合逻辑电路			
思政设计	知识点	组合逻辑电路的设计及实践		
	育人元素	科技兴国 责任担当 团结协作		
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导		
前续知识	逻辑函数的化简			

任务 2 课程内容设计

任务名称	任务 2 集成组合逻辑电路		学时	18
任务说明	首先提出任务，采用任务驱动和理实一体化的教学模式，根据课程特点，每个子任务的教学流程为“提出问题…问题分析…知识学习…实践训练…问题解决 f 效果评价 f 练习作业”七个步骤，在教学环节中融入课程思政主题。在教师的指导下，班级同学每 4-5 人为一组，成立一个实验小组，团结协作和参与的积极性也做为每一节课的评价项目。			
教学内容	1. 编码器和译码器 2. 选择器和分配器 3. 加法器和比较器			
教学目标	素质目标	养成善于动脑，勤于思考，及时发现问题的学习习惯		
	知识目标	1. 了解编码器、译码器、加法器和数值比较器的作用 2. 掌握常见集成编码器、译码器、加法器和数值比较器的使用方法		
	能力目标	1. 会用集成编码器、译码器、加法器和数值比较器设计实用电路。 2. 会设计和调试组合逻辑电路		
核心能力	设计和调试组合逻辑电路			
思政设计	知识点	编码器、译码器		
	育人元素	社会主人翁的精神、遵纪守法、文化自信、责任担当		
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导		
前续知识	组合逻辑电路			

（二）模块三：触发器

任务 1 课程内容设计

任务名称	任务 1 基本 RS 触发器、同步触发器		学时	6
任务说明	首先提现问题，电子产器是如何记忆信息的？根据课程特点，通过理实一体化的教学模式，理论讲解与学生实践相结合完成教学过程，在教学过程中融入思政教育，并对每节课进行多维评价，督促学生上好每节课。			
教学内容	1. 基本 RS 触发器原功能 2. 同步 D 触发器的逻辑功能及特点			
教学目标	素质目标	具有善于沟通，能进行良好的的团队合作		
	知识目标	1. 掌握基本 RS 触发器的逻辑功能 2. 理解同步的含义		
	能力目标	具有 RS 触发器和 D 触发器的使用能力		
核心能力	具有 RS 触发器和 D 触发器的使用能力			
思政设计	知识点	同步 D 触发器		
	育人元素	大国工匠精神、科技强国意识		

	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导
前续知识	组合逻辑电路	

任务 2 课程内容设计

任务名称	任务 2 边沿触发器		学时	6
任务说明	本任务讲述触发器的种类、功能和检测。针对课程特点采用一体化的教学模式。课堂的教学流程为“问题实例…问题分析…知识学习…实践训练 f 问题解决 f 效果评价 f 练习作业”等几个步骤。			
教学内容	1. JK 触发器 2. T 和 T' 触发器			
教学目标	素质目标	养成善于动脑，勤于思考，及时发现问题的学习习惯		
	知识目标	1. 掌握 JK、T 及 T，触发器的逻辑功能 2. 掌握集成触发器的使用		
	能力目标	具有将 RS、JK、D、T 及 T，触发器相互转换的能力		
核心能力	RS、JK、D、T 及 T，触发器相互转换的能力			
思政设计	知识点	边沿触发器的边沿控制		
	育人元素	遵纪守法，团结协作		
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导		
前续知识	组合逻辑电路			

(四) 模块四——时序逻辑电路

任务 1 课程内容设计

任务名称	任务 1 时序逻辑电路的分析与设计		学时	4
任务说明	首先提现问题，通过理实一体化的教学模式，理论讲解与学生实践相结合完成教学过程，在教学过程中融入思政教育，并对每节课进行多维评价，督促学生上好每节课。			
教学内容	1. 时序逻辑电路的分析 2. 时序逻辑电路的分析与设计			
教学目标	素质目标	养成爱护工具设备、保护环境良好习惯		
	知识目标	1. 掌握时序逻辑电路的分析方法 2. 掌握时序逻辑电路的设计方法		
	能力目标	1. 会用集成触发器设计时序逻辑电路 2. 通过对计数器的设计与制做熟练各种触发器的使用		
核心能力	会使用集成触发器			
思政设计	知识点	时序逻辑电路的设计		
	育人元素	事物的多样性，坚持正确的方法论		
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导		
前续知识	组合逻辑电路			

任务 2 课程内容设计

任务名称	任务 2 集成时序逻辑电路		学时	8
任务说明	首先提出任务，采用任务驱动和理实一体化的教学模式，根据课程特点，每个子任务的的教学流程为“提出问题…问题分析…知识学习…实践训练…问题解决 f 效果评价 f 练习作业”七个步骤，在教学环节中融入课程思政主题。在教师的指导下，班级同学每 4-5 人为一组，成立一个实验小组，团结协作和参与的积极性也做为每一节课程的评价项目。			
教学内容	174LS61 引脚的功能 2. 74LS161 的使用			
教学目标	素质目标	养成踏实肯干、勤学好问的工作习惯		
	知识目标	1. 掌握 74LS161 的引脚功能排列 2. 掌握 74LS161 设计成其他时序逻辑电路的方法		
	能力目标	具备看说明能使用集成时序逻辑器件的能力		
核心能力	具备看说明能使用集成时序逻辑器件的能力			
思政设计	知识点	时序逻辑电路的引脚功能		
	育人元素	责任担当		
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导		
前续知识	时序逻辑电路			

（五）模块五——时序逻辑电路

任务 1 课程内容设计

任务名称	任务 1 脉冲波形的产生与整形		学时	6
任务说明	采用任务驱动和理实一体化的教学模式，提出问题：数字电路的的波形是如何产生的？根据课程特点，每个子任务的的教学流程为“提出问题 f 问题 分析 f 知识学习 f 实践训练 f 问题解决 f 效果评价 f 练习作业”七个步骤，在教学环节中融入课程思政主题。在教师的指导下，班级同学每 4-5 人为 一组，成立一个实验小组，团结协作和参与的积极性也做为每一节课程的 评价项目。			
教学内容	1. 门电路组成的多谐振荡器 2. 555 时基电路 3. 555 时基电路组成的多谐振荡器			
教学目标	素质目标	养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德		
	知识目标	掌握 555 定时器的原理 理解由 555 定时器组在的自激振荡器的工作原理		
	能力目标	具有使用 555 定是器的能力		
核心能力	具有使用 555 定是器的能力			
思政设计	知识点	555 定时器的使用		
	育人元素	大局观意识、严谨认真态度		
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导		
前续知识	模拟技术门电路			

任务 2 课程内容设计

任务名称	单稳态触发器		学时	4
任务说明	单稳态触发器，主要是由 555 定时器产生的，该任务有两个子任务，每个子任务的的教学流程为“提出问题…问题分析…知识学习…实践训练…问题解决 f 效果评价 f 练习作业”七个步骤，在教学环节中融入课程思政主题。在教师的指导下，班级同学每 4—5 人为一组，成立一个实验小组，团结协作和参与的积极性也做为每一节课的评价项目。			
教学内容	1. 单稳态触发器的功能 2. 555 时基电路组成的单稳态触发器			
教学目标	素质目标	培养专业与敬业精神		
	知识目标	掌握单稳态的含义		
	能力目标	掌握由 555 定时器连接成的单稳态触发器		
核心能力	能接 555 定时器接成单稳态触发器			
思政设计	知识点	555 定时器接成单稳态触发器		
	育人元素	科技强国、热爱本专业。		
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导		
前续知识	模拟电子技术	弋门电路		

六、课程实施

(一) 模块一：数字电路的基础知识

任务 1 课程实施安排

任务名称	数制与码制		学时	4
教学重难点	教学重点	二进制、八进制、十六进制的进位原则，BCD 的构成		
	教学难点	进制间的相互转化		
教学方法	演示法、练习法、小组学习法、讨论法			
教学资源	学习笔记、实训任务书、教材、教案、课件等。			
教学设备设施	投影仪、多媒体、实训设备、实训仪器仪表等			
教师要求	做好 Ppt 课件，精熟三个方程的写法，准备好理实一体化所需的仪器、仪表和关设备，设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记和实训任务书。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。			
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，分配好实训小组，对不理解的做好记录，准备好上课。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	逻辑电路的运算		学时	8
教学重难点	教学重点	逻辑电路的化简		
	教学难点	卡诺图化简		
教学方法	演示法、练习法、小组学习法、讨论法			

教学资源	学习笔记、实训任务书、教材、教案、课件等。
教学设备设施	投影仪、多媒体、实训设备、实训仪器仪表等
教师要求	做好 Ppt 课件，准备好化简的表达式，并熟练它们的化简法。设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记和实训任务书。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，分配好实训小组，对不理解的做好记录，准备好上课。

(二) 模块二：组合逻辑电路

任务 1 课程实施安排

任务名称	组合逻辑电路的分析与设计		学时	4
教学重难点	教学重点	组合逻辑电路分析步骤与设计		
	教学难点	功能描述		
教学方法	演示法、练习法、小组学习法、讨论法			
教学资源	学习笔记、实训任务书、教材、教案、课件等。			
教学设备设施	投影仪、多媒体、实训设备、实训仪器仪表等			
教师要求	整理案例，符合设计的要求，精熟仪器仪表的相关知识和使用方法，提炼核心知识点和在实际中的应用。设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记和实训任务书。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。			
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，分配好实训小组，对不理解的做好记录，准备好上课。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	集成组合逻辑电路		学时	18
教学重难点	教学重点	学习编码器、译码器等集成元件的使用		
	教学难点	引脚功能		
教学方法	演示法、练习法、小组学习法、讨论法			
教学资源	学习笔记、实训任务书、教材、教案、课件等。			
教学设备设施	投影仪、多媒体、实训设备、实训仪器仪表等			
教师要求	做好 Ppt 课件，准备好化简的表达式，并熟练它们的化简法。设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记和实训任务书。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。			
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，分配好实训小组，对不理解的做好记录，准备好上课。			

(三) 模块三：触发器

任务 1 课程实施安排

任务名称基本同步触发器

r 学时 R

教学 教学重点 D 触发器的功能

重难点	教学难点	同步的含义
教学方法	演示法、练习法、小组学习法、讨论法	
教学资源	学习笔记、实训任务书、教材、教案、课件等。	
教学设备设施	投影仪、多媒体、实训设备、实训仪器仪表等	
教师要求	做好 PPT 课件，精熟三个方程的写法，准备好理实一体化所需的仪器、仪表和关设备，设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记和实训任务书。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。	
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，分配好实训小组，对不理解的做好记录，准备好上课。	

任务 2 课程实施安排

任务名称	边沿触发器		学时	6
教学 重难点	教学重点	JK 触发器的逻辑功能及触发方式		
	教学难点	JK 触发器的逻辑表达式		
教学方法	演示法、练习法、小组学习法、讨论法			
教学资源	学习笔记、实训任务书、教材、教案、课件等。			
教学设备设施	投影仪、多媒体、实训设备、实训仪器仪表等			
教师要求	做好 PPT 课件，准备好化简的表达式，并熟练它们的化简法。设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记和实训任务书。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。			
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，分配好实训小组，对不理解的做好记录，准备好上课。			

（四）模块四：时序逻辑电路

任务 1 课程实施安排

任务名称	数制与码制时序逻辑电路的分析与设计学时			4
教学 重难点	教学重点	分析过程		
	教学难点	功能表的填写		
教学方法	演示法、练习法、小组学习法、讨论法			
教学资源	学习笔记、实训任务书、教材、教案、课件等。			
教学设备设施	投影仪、多媒体、实训设备、实训仪器仪表等			
教师要求	做好 PPT 课件，准备合适案例，提炼核心知识点和在实际中的应用。设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记和实训任务书。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。			
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，分配好实训小组，对不理解的做好记录，准备好上课。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	集成时序逻辑电路	学时	8
教学	教学重点	设计过程	

重难点	教学难点 3个方程的书写
教学方法	演示法、练习法、小组学习法、讨论法
教学资源	学习笔记、实训任务书、教材、教案、课件等。
教学设备设施	投影仪、多媒体、实训设备、实训仪器仪表等
教师要求	做好 PPT 课件，精熟三个方程的写法，准备好理实一体化所需的仪器、仪表和关设备，设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记和实训任务书。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，分配好实训小组，对不理解的做好记录，准备好上课。

(五) 模块五：脉冲波形的产生与整形

任务 1 课程实施安排

任务名称	多谐自激振荡器		学时	10
教学 重难点	教学重点	555 定时器的结构原理，多谐自激振荡器的组成电路		
	教学难点	多谐自激振荡器的组成电路		
教学方法	演示法、练习法、小组学习法、讨论法			
教学资源	学习笔记、实训任务书、教材、教案、课件等。			
教学设备设施	投影仪、多媒体、实训设备、实训仪器仪表等			
教师要求	做好理实一体化课程的实践设备的准备、形象精练的 PPT 课件，提炼核心知识点和在实际中的应用。设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记和实训任务书。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。			
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，分配好实训小组，对不理解的做好记录，准备好上课。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	单稳态触发器		学时	4
教学 重难点	教学重点	555 组成电路工作原理		
	教学难点	集成单稳态触发器的		
教学方法	演示法、练习法、小组学习法、讨论法			
教学资源	学习笔记、实训任务书、教材、教案、课件等。			
教学设备设施	投影仪、多媒体、实训设备、实训仪器仪表等			
教师要求	做好理实一体化课程的实践设备的准备、形象精练的 PPT 课件，提炼核心知识点和在实际中的应用。设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记和实训任务书。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。			
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，分配好实训小组，对不理解的做好记录，准备好上课。			

七、课程思政教学实施

(一) 模块一：数字电路的基础知识

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
任务 1 二进制与码制	二进制	文化自信	1. 二进制是电子技术的基础 2. 成语“半斤八两”和我国传统的上二下五珠算盘及珠算口诀等阐释我国传统文化与二进制、十六进制、十进制的渊源，以此激发学生对中华优秀传统文化的兴趣，增强文化自信。	使学生增强对中华优秀传统文化的兴趣，坚定文化自信。
任务 2 逻辑电路的运算	逻辑函数的表达和化简	严谨、一丝不苟的大国工匠精神、节约意识	1. 逻辑函数无论是公式化简还是卡诺图化简都需要认真细致。 2. 化简是用最少的逻辑器件实现逻辑功能	1. 使学生做事严谨、认真、细致。 2. 培养学生生活中的节约意识，从点滴做起，构建资源节约型社会。

(二) 模块二：组合逻辑电路

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
任务 1 组合逻辑电路的分析与设计	组合逻辑电路的设计步骤	科技兴国责任担当 团结协作	具有一定功能的电路是由很多门电路按照一定的规则组合的。	培养学生将个体发展与国家前途相结合的价值观念。在实践中培养学生的团结合作精神，使其在集体中实现自己的价值。
任务 2 集成组合逻辑电路	编码器 译码器	社会主人翁的精神、遵纪守法、社会主人翁的精神、遵纪守法、文化自信、责任担当	编码器和译码器也是组合电路，是由若干个门电路组成，在组合逻辑电路中一个门电路实现一个功能，只有所有的功能加在一起，才能构成一套完整的逻辑。	引导学生正确看待个体与整体的关系，培养学生社会主人翁的精神、遵纪守法、文化自信、责任担当

(三) 模块三：触发器

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
任务 1 基本、同步 D 触发器	同步 D 触发器	大国工匠精神、科技强	同步 D 触发器使输出不只受输入控制，还有电平控制科	提高学生学习的动力。

步触发器		国意识	学的进步培养学生的科技强国意识和工匠精神	
任务 2 边沿触发器	边沿触发器的边沿控制	遵纪守法，团结协作	边沿触发器可使多个触发器按照统一指令进行触发，这是电子技术应用的保障。	使学生服从管理，遵纪守法，团结协作

(四) 模块四：时序逻辑电路

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
任务 1 时序逻辑电路的分析与设计	时序逻辑电路的设计	正确的方法论 家国情怀、工匠精神	1. 时序逻辑函数的五种表达方式中理解辩证法中事物的多样性 2. 实践中的细心、协作	使学生具有正确的世界观，多角度观察事物，不要片面的看待问题。
任务 2 集成时序逻辑电路	时序逻辑电路的引脚功能	责任担当	每个引脚都有自己不可替代的功能，树立学生的自信心，培养其责任担当	使学生具有主人翁的精神
任务九 多谐自激振荡器	555 定时器的使用	大局意识、严谨认真态度	1. 定时器可制成多种功能的电路 2. 实践中需严谨认真的态度	通过对 555 定时器电路设计的学习，联系到实际科研工作中，培养学生树立：大局观意识、严谨认真态度
任务十：单稳态触发器	555 定时器接成单稳态触发器	科技强国、热爱专业	555 定时器接成单稳态触发器的巧妙设计使学生体会到科技的魅力	增强学生学习专业课的动力

(五) 模块五：脉冲波形的产生与整形

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
任务 1 多谐自激振荡器	555 定时器的使用	大局意识、严谨认真态度	1. 定时器可制成多种功能的电路 2. 实践中需严谨认真的态度	通过对 555 定时器电路设计的学习，联系到实际科研工作中，培养学生树立：大局观意识、严谨认真态度
任务 2 单稳态触发器	555 定时器接成单稳态触发器	科技强国、热爱专业	555 定时器接成单稳态触发器的巧妙设计使学生体会到科技的魅力	增强学生学习专业课的动力

八、课程考核与评价

通过数字电子技术课程的学习,使学生学会正确识别和选用数字集成元件,初步掌握数字电路检测使用和一般技能。

1. 考核依据

本课程考核是以课程标准为中心,依据“管用、够用”的原则,内容以教材内容为主。

2. 考核方式

本课程考核是课堂考核、阶段性考核、综合相结合的方式。课程考核统计采用百分制,即课堂考核 20%,阶段性考核 30%、综合考核 50%

即课程综合成绩=课堂考核成绩 X20%+阶段性考核成绩 X30%+综合考核成绩 50%。

1. 课堂考核评价

(1)考核目的

课堂考核的目的对学生每节课的综合评测测评,是数字电子技术课程考核的重要组成部分,它可以有效的督促学生上好每一节课。

(2)考核形式

每节课的学习笔记、出勤情况、上课的精神风貌、当堂的练习、小组学习参与情况等。

(3)课堂考核各形式所占比重及计分方法

课堂考核遵照百分制计分,各种形式所占比重参考如下:学习笔记 10 分,练习 20 分,小组参与 30 分,出勤 30 分(旷课一课时扣 2 分,请事假 2 课时扣 0.5 分,迟到 3 次算一次旷课),精神风风貌 20 分。

2. 阶段考核评价

(1)考核目的

阶段性考核的目的在于对学习过程进行全面测评,是对学生课程学习目标的阶段性考核,是课程考核的组成部分。通过考核可以督促学员生分阶段学习,到达对教学过程的有效监控;可以反应教与学信息,提高教学针对性,可以提高学生的综合素养。

(2)考核形式

阶段性测试、自学文字教材(学习记录)、课程作业完成状况、教学实践活

动、小组学习等。

(3) 过程性考核各形式所占比重及计分方法

过程性考核任务遵照百分制计分，各种形式所占比重参考如下：阶段性测试：30%，自学文字教材（学习记录）：5%，课程作业：30%，教学实践活动：30%，小组协作：5%。

3. 综合考核评价

(1) 考核目的

全面考察学生数字电子技术学习状况，考察学生应用数字电子技术的分析问题、解决问题的综合能力。考试内容既要考察学生对本知识点的理解，又要考察学生的综合应用能力和创新能力。

(2) 命题原则

本课程的考试命题在课程标准规定的教学目的、教学内容的范围之内。遵照理论联系实际原则，考察运用所学知识。考试的内容既强调全面，又有足够的覆盖面，题型包括填空（30%）、选择（30%）、判断（10%）、分析（15%）、设计（15%）五种。

九、其他建议

1. 教材选编建议

本教材以电气自动化技术专业岗位职业标准和职业能力为依据，按照实际工作任务，工作过程出发安排教学内容。具有较强的实践性和实用性，针对电气自动化技术专业教育的要求，该教材主要作为高职高专非电类专业专用书，是“十三五”职业教育国家规划教材。

选用教材：《数字电子技术》（第4版）杨翠峰大连理工大学出版社 2019.4

2. 课程资源开发与利用

①网络教学资源

清化在线：《数字电子技术》

<http://111.42.153.2:30080/meol/index.do>

②媒体教学资源

Powerpoint 课件。

《单片机应用技术》课程标准

课程名称：单片机应用技术

课程代码：090030015

课程类型：专业核心课

学时/学 72/4

适用专业：电气自动化技术

修订时间：2022年8月

一、课程基本信息

课程负责人：甘龙辉

课标审核人：张艳秋

课标审批人：廖伟

课程团队：甘龙辉、刘彦铭、黄金山

二、课程性质与任务 （一）课程性质

《单片机应用技术》是我院工业机器人技术、机电一体化技术、电气自动化技术等专业的专业核心课程，是学生专业能力的重要组成部分。单片机技术是现代电子工程领域一门飞速发展的技术，其在教学及产业界的技术推广仍然是当今科学技术发展的热点。学习单片机并掌握其设计应用技术已经成为电子类、自动化类学生必须掌握的一门技术。它以模拟电子技术、数字电子技术、C语言、传感器等课程为基础。后续课程是各专业课如：计算机控制、智能化仪器仪表、程控交换机等通信设备、数控机床、课程设计、毕业设计等，一般都要应用到单片机。它可以充分体现学生利用自己所掌握的知识解决实际工程问题的能力。单片机知识在电子自动化类专业整个课程体系中处于承上启下的核心地位。

本课程开设在第四学期、通过本课程的学习，使学生掌握单片机技术及其在工

业控制、经济建设和日常生活中的应用，培养学生实践能力、创新能力和新产品设计开发能力，为将来从事电子电器新产品设计开发、电子产品的检测和维护等工作奠定坚实的基础，为学生将来在电子类专业领域进一步发展打下良好基础。

（四）课程任务

通过本门课程学习使学生掌握和应用单片机的基本理论、基本知识和基本技能，能够结合项目实际需求，设计基于单片机的控制电路，能够解决设计过程中的硬件和软件存在的问题，掌握单片机外围扩展电路设计方法，通过项目式教学方法充分发挥学生的积极性和学习潜能，提高学习的主动性，实践动手能力。在枯燥的技能课程教学中，能够让学生发现乐趣，形成适合自己的学习方法，使学生对于抽象难以理解的理论有更为直观的认识和了解，同时也培养了学生敢于实践，科学严谨、规范操作、勇于创新的精神及终身学习的能力。

五、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

本课程标准注重培养分析问题、解决问题的能力，强化学生动手实践能力，遵循学生认知规律，紧密结合自动化类专业的发展需要，为将来从事单片机开发、设计、检测奠定坚实的基础。将本课程的教学活动分解设计成若干项目或工作情景，以项目为单位组织教学，并以典型设备为载体，通过具体案例，按单片机项目实施的顺序逐步展开，让学生在掌握技能的同时引出相关专业理论知识，使学生在技能训练过程中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要。

2. 教学模式设计

教学设计遵循科学性、项目导向性原则。具体的教学实施过程中，在注意发挥教师教学主导作用的同时，激发学生学习的积极性和主动性，以充分调动学生学习的潜能，把需要解决的问题交给学生，引起学生的注意力，着手对学生进行启发，调动学生的应用思维方式转变。在课程教学方法上，将理论知识讲授和幻灯、板书等有机地结合起来，充分利用多媒体教学手段提高教学效率，在结合单

片机开发板现场“实战”，现场展示往届学生优秀实物作品，将枯燥的理论转化为看得见得成果，增强学生学习的兴趣。本课程根据不同教学单元的内容与特点，主要采取以项目为驱动，进行项目教学：

（1）任务驱动教学法——通过呈现任务、明确任务、完成任务、任务评价实现学习目标。

（2）案例教学法——将实际工作中出现的问题作为案例，交给学生分析研究，提出解决问题的方案，培养学生分析问题、判断问题、解决问题的能力。

（3）讲授教学法——讲授过程不仅要传授知识，还要注重能力培养和素质教育两项职能，同时通过说明目的，激发兴趣，教会方法，启发学生自觉学习。

（4）往届学生优秀作品展示法——通过往届学生制作基于单片机的实物作品展示给学生，提高学生学习兴趣，激发学生学习动力。

3. 课程思政设计

全面贯彻党的教育方针，遵循高等职业教育规律，突出高等职业教育特色。准确把握本门课程在人才培养方案中的作用和地位、教学内容、方法、手段的选择必须以培养社会需求的单片机应用人才的目标和要求为依据。

在“项目引导，任务驱动”的人才培养模式的理念和方法指导下，选择适合项目，以认识项目开始，学习必须够用的理论知识，在教师引导下，完成项目设计。以实际项目开发流程中的典型工作任务设计学习情境，建立真实工作任务与专业知识、专业技能的联系，增加学生的直观体验，激发学生的学习兴趣。

要坚持学生为主体，教师为主导的教学理念。发挥学生主体作用，让学生主动探索，通过自己的努力来解决问题。教师是教学过程的组织者、指导者、促进者和咨询者。突出学生学习的主体地位，充分发挥学生的积极性和学习潜能形成适合自己的个性化学习方法提高学习效率和学习水平。

（二）课程目标

1. 素质目标

（1）坚持中国特色社会主义发展方向，具有良好的道德品质、职业素养和竞争意识。

（2）具有良好的社会公德、职业道德和诚信品质。

（3）具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力。

- (4) 自具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法及
- (5) 坚持理论与实际相结合的观点，热爱实习实训活动。
- (6) 追求科学精神，保持实事求是、尊重自然规律的科学态度，不迷信权威，具有独立判断是否符合科学规律的初步意识。
- (7) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度。
- (8) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。
- (9) 养成较强的沟通能力，树立团队协作精神。愿意依据客观事实提出自己的见解，听取不同的意见，并具有根据实际情况分析问题、解决问题的能力。
- (10) 树立社会责任感。

2. 知识目标

(1) 基本理论知识

- ① 掌握单片机基本结构和原理；
- ② 掌握 MCS-51 系列单片机寄存器功能；
- ③ 掌握 C 语言程序设计方法；
- ④ 掌握单片机存储系统、输入输出接口电路；
- ⑤ 掌握单片机的定时器计数器、中断和串口；
- ⑥ 掌握单片机的人机接口电路；
- ⑦ 掌握单片机的 A/D、D/A 转换及数据采集；
- ⑧ 掌握单片机的开关量输入输出及控制。

(2) 基本技能

- ① 具备单片机硬件系统的应用能力；
- ② 具备单片机开发系统的应用能力；
- ③ 能够熟练使用单片机相关开发软件；
- ④ 能够熟练使用 C 语言的基本语句；
- ⑤ 能够熟练使用 C 语言的函数；
- ⑥ 能够熟练使用 C 语言的数组；
- ⑦ 能够熟练应用定时/计数器、中断系统开发综合程序；
- ⑧ 能够熟练应用单片机与显示器、键盘接口完成相关综合性项目的开发；

发；

- ⑨ 能够熟练应用 D/A 与 A/D 转换接口；
- ⑩ 能够熟练应用单片机之间通信、PC 机与单片机通信；
- ⑪ 能够对单片机进行系统扩展。

3. 能力目标

专业能力：

- (1) 具备单片机应用程序设计与调试；
- (2) 具备单片机硬件设计与分析；
- (3) 具备小型单片机控制设备、产品的调试与维修能力；
- (4) 具备使用 PROTEUS 仿真软件对单片机扩展电路设计分析能力。

方法能力：

- (1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力
- (2) 具有自主学习的能力
- (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力
- (4) 具备随时关注行业发展，获取最新技术，更新知识的能力。

社会能力：

- (1) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力；
- (2) 具有团队协作的能力；
- (3) 具备克服困难的能力；
- (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力以及团队合作精神。

四、课程结构

(一) 课程模块

本课程包含了单片机应用技术的八个项目，每个项目均由若干个具体的典型工作任务组成，每个任务均将相关知识和实践(含实验)，过程有机结合，力求体现“做中学”、“学中做”的教学理念。本课程内容的选择上降低理论重心，突出实际应用注重培养学生的应用能力和解决问题的实际工作能力。总课时 72 学时，其中理论学时 36，实训学时 36。具体学时分配见下表：

(二) 学时安排

序号	课程模块	项目	子任务	学时	
一	单片机应用与基础	单片机应用与结构功能分析	单片机应用与发展	2	
			单片机结构功能分析	2	
		单片机最小系统	最小系统电路设计	2	
二	开发软件应用	Keil 及 STC 编译	Keil 安装及应用	2	
		下载软件应用	STC 安装及应用	2	
		Proteus 仿真软件应用	Proteus 安装及应用	2	
三	流水灯设计与应用	单片机点亮一个 LED 电路设计与应用	单个 LED 驱动电路设计与分析	1	
			单个 LED 驱动程序设计与分析	1	
		多个 LED 花式点亮设计与应用	多位 LED 驱动单片机接口电路设计与分析	1	
			延时函数及移位函数分析	1	
			多位 LED 循环移动案例设计分析	2	
		基于 PWM 控制 LED 点亮电路设计与应用	PWM 调光原理分析	1	
			基于 PWM 控制 LED 点亮案例设计与分析	1	
四	显示电路设计与应用	数码显示（静态、动态）设计与应用	数码管静态显示设计与分析	1	
			数码管动态显示设计与分析	1	
			数码管显示案例设计与分析	2	
		点阵显示电路设计与应用	点阵结构及驱动电路设计	1	
			点阵显示程序设计与分析	1	
			点阵显示案例设计与分析	2	
		液晶显示（1602、12864）电路设计与应用	1602 液晶显示电路与程序设计分析		3
				12864 液晶显示电路与程序设计分析	3
			12864 液晶显示案例设计与分析		2
五	键盘电路设计与应用	独立按键控制电路设计与应用	独立按键接口电路与程序设计分析	1	
			独立按键案例设计与分析	1	
		矩阵键盘控制电路设计与应用	矩阵键盘接口电路与程序设计分析	2	
			矩阵键盘案例设计与分析	2	
六	中断与定时计数器电路设计与应用	中断寄存器与外部中断应用	中断内部构造及执行过程	1	
			中断寄存器	2	

	用		外部中断开启及初始化	1
			外部中断案例设计与分析	1
		定时与计数应用	定时与计数工作方式	2
			定时与计数开启与初始化	1
			定时与计数案例设计与分析	2
七	AD 与 DA 转换电路设计与应用	AD 转换电路设计与应用	AD 转换工作原理及技术指标	1
			ADC0809 功能与应用	1
			基于单片机 ADC0809 实例分析	2
		DA 转换电路设计与应用	DA 转换工作原理及技术指标	1
			DAC0832 功能与应用	1
			基于单片机 DAC0832 实例分析	2
八	电机控制设计与应用	直流电机及其控制设计与应用	直流电机 PWM 调速控制	1
			直流电机驱动电路与与程序设计分析	1
			直流电机应用案例设计与分析	2
		步进电机及其控制设计与应用	步进电机结构与控制方法	1
			直流电机驱动电路与与程序设计分析	1
			步进电机应用案例设计与分析	2
九	单片机多机通信设计与应用	多机通信设计与应用	串行通信寄存器及工作方式分析	2
			单片机多机通信案例设计与分析	2
			合计	72

五、课程内容

(一) 模块-----单片机应用与基础

项目 1 单片机应用与结构功能分析

任务名称	单片机应用与结构功能分析	学时	4
任务说明	通过市面上各类常用电子产品，告知学生了解单片机的主要类型和单片机发展历程	B 单片机在其 I。	中起到的作用，以及

教学内容	(1) 单片机在哪里。 (2) 单片机主要类型级发展。 (3) 学单片机前期知识。 (4) 单片机组成及其引脚功能。	
教学目标	素质目标	(5) 具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力。 (6) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。
	知识目标	(7) 了解单片机主要使用领域。 (8) 了解单片机主要种类。 (9) 学习单片机基础知识。
	能力目标	(8) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力。 (9) 具有自主学习的能力。 (10) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力。 (11) 具备分析单片机在各电子产品中作用的能力。
核心能力	获取、分析、归纳、使用信息的能力	
思政设计	知识点	单片机在电子产品中的应用
	育人元素	认识日常生活中离不开常用的家用电器，了解单片机在电子产品就各种的作用，给大家带来了很大的生活上的便利，同时也让大家知到当前我国在高端电子芯片领域存在的不足，被西方国家在技术上恶意卡脖子，让同学们知道需要我们共同努力让技术真正掌握在自己手里，才能打破国外技术垄断，让国家更富强，培养学生的家国情怀！
	融入方式	案例式教学，举例生活中常用的家用电器，让学生知道当前我国在该领域存在问题，以及如何摆脱国外的技术限制，树立学生爱国，爱家的高尚品德。
前续知识	日常电子产品的使用	

项目 2 单片机最小系统

任务名称	最小系统电路设计	学时	2
任务说明	通过了解单片机的内部结构，掌握最小系统硬件电路设计及功能分析，培养学生基础电路的应用能力。		
教学内容	(1) 什么是单片机最小系统。 (2) 单片机内部结构及最小系统电路分析。 (3) 单片机开发版最小系统电路演示与说明。		
教学目标	素质目标	(1) 具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力。 (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。 (3) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度。	
	知识目标	(3) 掌握单片机最小系统搭建及各电路作用。 (4) 掌握开发板的各模块电路的初步认知。	
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力。 (2) 具有自主学习的能力。 (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力。 (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严	

	格的科学作风、创新思维和创新能力以及团队合作精神。 (5)具备单片机最小系统硬件电路搭建的能力。	
核心能力	提出和解决问题的能力	
思政设计	知识点	单片机最小系统电路模块的分析
	育人元素	认真掌握电路的分析方法，培养学生踏实上进，不耻下问，解决实际问题的能力，树立严谨的学习态度。
	融入方式	通过实际操作演示，潜移默化告知学生，在学习过程中严谨，踏实，切不可得过且过，一步错，步步错。
前续知识	单片机应用与结构功能分析	

(二) 模块二——开发软件应用

项目 1 Keil 及 STC 编译下载软件应用

任务名称	Keil 及 STC 编译下载软件应用软件应用 4 学时	
任务说明	通过详细介绍如何使用程序编译下载软件，实现人机交互，培养学生通过计算机解决问题的能力。	
教学内容	(1) Keil 安装及应用。 (2) STC 安装及应用。	
教学目标	素质目标	(1) 具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力。 (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。 (3) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度。
	知识目标	(1) 掌握 keil 软件目标程序创建流程。 (2) 掌握 keil 软件菜单参数设置方法。
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力。 (2) 具有自主学习的能力。 (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力。 (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力以及团队合作精神。 (5) 具备软件程序调试的能力。
核心能力	提出和解决问题的能力	
思政设计	知识点	Keil, stc 软件使用
	育人元素	认真掌握软件的使用方法，学会程序下载调试，培养学生踏实上进，不耻下问，解决实际问题的能力，树立严谨的学习态度。
	融入方式	通过实际操作演示，潜移默化告知学生，在学习过程中严谨，踏实，切不可得过且过，一步错，步步错。
前续知识	C 语言相关知识	

项目 2 Proteus 仿真软件应用

任务名称	Proteus 安装及应用	学时 2
------	---------------	------

任务说明	通过详细介绍 Proteus 单片机仿真安装，掌握仿真软件单片机电路设计方法，提高学生电路设计的能力和效率。	
教学内容	(1) Proteus 安装。 (2) Proteus 操作方法。	
教学目标	素质目标	(1) 具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力。 (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。 (3) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度。
	知识目标	(1) 掌握 proteus 电路设计运行方法。 (2) 掌握 proteus 仿真电路参数设置方法。
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力。 (2) 具有自主学习的能力。 (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力。 (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力以及团队合作精神。 (5) 具备利用 proteus 仿真软件独立设计电路的能力。
核心能力	提出和解决问题的能力	
思政设计	知识点	电路设计及调试
	育人元素	通过仿真软件电路设计一般方法，培养学生创新设计能力，解决实际问题的能力，能够将理论转为实际能力。
	融入方式	通过实际操作演示，潜移默化告知学生，在学习过程中严谨，踏实，切不可得过且过，一步错，步步错。
前续知识	Keil, stc 软件使用	

(三) 模块三—流水灯设计与应用

项目 1 单片机点亮一个 LED 电路设计与应用

任务名称	点亮 1 个 LED 驱动电路及源程序	学时	2
任务说明	本项目任务通过点亮一个发光二极管，并程序编译，下载驱动点亮，是使用单片机控制电路的最简单的案例，是培养学对本门课程兴趣的重要环节，能够激发学生的学习兴趣，为后续学习打下良好的基础。		
教学内容	(1) 发光二极管驱动方法。 (2) 驱动程序书写，编译，下载，调试。		
教学目标	素质目标	(5) 培养学生团结合作、遵纪守法的意识。 (6) 培养学生自律、自强的优良品格。 (3) 培养学生一切为了大众安全的职业道德。 (4) 培养学生道德情操、职业素养、创新精神、团队合作意识，增强社会责任感。	
	知识目标	(1) 掌握发光二极管驱动方法及单片机 I/O 接口特点。 (2) 掌握 keil. c, proteus 软件联合使用调试方法。 (3) 掌握 keil. c, STC, 开发板联合使用调试方法。	
	能力	(11) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力。	

	目标	(12) 具有团队协作的能力，具有社会责任心。 (13) 具备克服困难的能力。 (14) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力以及团队合作精神。 (15) 具备硬件电路理论分析和程序调试的能力。
核心能力	提出和解决问题的能力	
思政设计	知识点	发光二极管驱动电路设计
	育人元素	唤起学生对待电路设计的科学严谨务实的学习态度，不能差不多就行，养成良好的学习习惯。
	融入方式	在讲解过程中，潜移默化告知学生，认真务实的学习态度将解决学习过程的很多问题，一定多学，多练，将老师传授的知识真正转化为自己的知识，并能够在此基础上延伸，扩展。
前续知识	单片机软硬件基础	

项目 2 多个 LED 花式点亮设计与应用

任务名称	多个 LED 花式点亮设计与应用		学时	4
任务说明	本项目任务是通过驱动多个发光二极管实现花式显示的效果，使学生掌握常用函数设计，调用方法，是培养学生知识应用能力的重要环节，对学生的职业能力培养起到支撑作用。			
教学内容	(4) 多个 LED 的硬件电路设计。 (5) 延时函数设计调用。 (6) 移位，左移右移循环函数的使用与调用。			
教学目标	素质目标	(5) 培养学生团结合作、遵纪守法的意识。 (6) 培养学生自律、自强的优良品格。 (7) 培养学生一切为了大众安全的职业道德。 (8) 培养学生道德情操、职业素养、创新精神、团队合作意识，增强社会责任感。		
	知识目标	(1) 掌握多位发光二极管驱动方法及单片机接口电路设计。 (2) 掌握延时函数设计及调试方法。		
	能力目标	(6) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力。 (7) 具有团队协作的能力，具有社会责任心。 (8) 具备克服困难的能力。 (9) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力以及团队合作精神。 (10) 具备程序与硬件电路调试的能力。		
核心能力	提出和解决问题的能力			
思政设计	知识点	函数的设计与调用		
	育人元素	告知学生对待常用函数的设计及调用的方法，特别是函数调试时的细节问题，培养科学严谨务实的学习态度，不能差不多就行，养成良好的学习习惯。		
	融入方式	在讲解过程中，通过往届学生作品演示，潜移默化告知学生，认真务实的学习态度将解决学习过程的很多问题，一定多学，多练，将老师传授的知识真正转化为自己的知识，并能够在此基础上延伸，扩展。		
前续知识	点亮一个发光二极管			

项目 3 基于 PWM 控制 LED 点亮电路设计与应用

任务名称	基于 PWM 控制 LED 点亮电路设计与应用		学时	2
任务说明	本项目任务是通过基于 PWM 技术实现对发光二极管的亮度控制，综合了电力电子相关技术，是培养学生知识综合应用能力的重要环节，对学生的专业综合技术能力培养起到支撑作用。			
教学内容	(1) PWM 调光原理分析。 (2) PWM 函数设计与调试。 (3) 基于 PWM 技术案例分析。			
教学目标	素质目标	(1) 培养学生团结合作、遵纪守法的意识。 (2) 培养学生自律、自强的优良品格。 (3) 培养学生一切为了大众安全的职业道德。 (4) 培养学生道德情操、职业素养、创新精神、团队合作意识，增强社会责任感。		
	知识目标	(1) 掌握 PWM 控制原理 (2) 掌握 PWM 函数设计及调试方法。		
	能力目标	(1) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力。 (2) 具有团队协作的能力，具有社会责任心。 (3) 具备克服困难的能力。 (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力和团队合作精神。 (5) 具备程序与硬件电路调试的能力。		
核心能力	提出和解决问题的能力			
思政设计	知识点	PWM 函数的设计与调用		
	育人元素	告知学生对待常用函数的设计及调用的方法，特别是函数调试时的细节问题，培养科学严谨务实的学习态度，不能差不多就行，养成良好的学习习惯。		
	融入方式	在讲解过程中，通过往届学生作品演示，潜移默化告知学生，认真务实的学习态度将解决学习过程的很多问题，一定多学，多练，将老师传授的知识真正转化为自己的知识，并能够在此基础上延伸，扩展。		
前续知识	流水灯花式点亮			

(四) 模块四一一显示电路设计与应用

项目 1 数码显示(静态、动态)设计与应用

任务名称	数码显示(静态、动态)设计与应用		学时	4
任务说明	本任务通过先了解数码管内部结构，工作原理，驱动方法，通过先静态后动态显示，让学生掌握数码显示的方法，使学生明确到数码管显示能够应用的领域，为后续综合性项目开发打下良好的基础。			
教学内容	(1) 数码管内部结构及驱动方法。 (2) 数码管静态显示方法。 (3) 数码管动态显示方法。			
教学目标	素质	(1) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，		

	目标	保持谦虚好学的态度。 (2)通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。
	知识目标	(4) 掌握数码管内部结构，共阴共阳数码管区别及驱动方法； (5) 掌握数码管静态显示的驱动方法； (6) 掌握数码管动态显示的驱动方法。
	能力目标	(1) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力。 (2) 具有团队协作的能力。 (3) 具备克服困难的能力。 (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力和团队合作能力。 (5) 具备分析驱动芯片 74HC573 技术资料并使用的能力。
核心能力	提出和解决问题的能力	
思政设计	知识点	数码管动态显示
	育人元素	在动态显示调试时，特别是函数调试时的细节问题，如何让动态显示“静态”效果，此过程告知学生一定要结合实际，利用人眼的短暂记忆特点，培养科学严谨务实的学习态度，养成良好的学习习惯。
	融入方式	案例分享、往届学生作品展示。
前续知识	发光二极管花式点亮	

项目 2 点阵显示电路设计与应用

任务名称	点阵显示电路设计与应用		学时	4
任务说明	本任务通过先了解 8*8 点阵内部结构，工作原理，驱动方法，通过不同种类型芯片驱动方法，让学生掌握驱动芯片的应用，特别是 74HC595 扩展芯片的使用，延伸到驱动多片点阵显示，使学生明确知道点阵显示能够应用的领域，为后续综合性项目开发打下良好的基础。			
教学内容	(1) 8*8 点阵内部结构及显示原理。 (2) 74HC573 驱动点阵方法。 (3) 74HC595 驱动点阵方法及点阵扩展显示。			
教学目标	素质目标	(1) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度。 (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	(1) 掌握点阵内部结构及显示原理。 (2) 掌握 74HC573, 74HC595 驱动点阵方法。 (3) 掌握点阵扩展显示的方法。		
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力。 (2) 具有自主学习的能力。 (3) 具备利用 74HC595 进行扩展的能力。		
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力			
思政设计	知识点	点阵扩展显示		
	育人元素	如何实现大屏点阵显示？引导学生敢于思考、敢于创新，除了所举例的驱动芯片是否还有其他芯片可以驱动？引导学生注重知识面的扩充和积累，学会举一反三，不断提高创新能		

		力和社会竞争力。
	融入方式	案例分享、往届学生学生作品展示。
前续知识	数码显示	

项目 3 液晶显示(1602、12864)电路设计与应用

任务名称	1602 及 12864 液晶显示		学时	8
任务说明	本任务是从液晶显示原理出发,分析技术说明资料,让学生掌握常用 1602 和 12864 液晶显示器的驱动方法,同时对于其他的类型的液晶显示驱动也能够查阅技术资料找出驱动方法。			
教学内容	1. 1602 液晶显示原理与驱动方法。 2. 12864 液晶显示原理与驱动方法。			
教学目标	素质目标	(1) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风,保持谦虚好学的态度。 (2) 通过解决实际问题,树立克服困难的自信,体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	(6) 掌握字符型 1602 液晶显示驱动方法。 (7) 掌握 12864 液晶汉字显示驱动方法。		
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力。 (2) 具有自主学习的能力。 (3) 具备查阅分析液晶芯片技术资料的能力。		
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力			
思政设计	知识点	液晶显示驱动方法		
	育人元素	通过对 1602 和 12864 两种类型的液晶显示驱动方法,进行对比。提炼出两者驱动方式共同点,不同点,引导学生对于除以上两种之外的液晶驱动方法,学会举一反三,归纳总结。 进一步引导学生注重知识面的扩充和积累,不断提高创新能力和社会竞争力。		
	融入方式	案例分享、学生作品展示		
前续知识	点阵显示			

(五)模块五——键盘电路设计与应用

项目 1 独立按键控制电路设计与应用

任务名称	独立按键控制电路设计与应用		学时	2
任务说明	本任务是依据电子产品中实际工作任务经常用到的外部控制模块,应用比较广泛,通过独立按键控制能实现对电路状态的切换控制。			
教学内容	(1) 独立按键工作原理。 (2) 按键去抖方法。 (2) 按键控制发光二极管电路实例。			
教学目标	素质目标	(1) 具有独立思考能力,具备能够对问题提出自己的看法。 (2) 通过解决实际问题,树立克服困难的自信,体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	掌握去抖方法及独立按键控制电路设计		
	能力	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力;		

	目标	(2)具有自主学习的能力; (3)具备软件“去抖”的能力。
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力	
思政设计	知识点	按键去抖分析
	育人元素	通电独立按键操作瞬间,电平变化是如何?是否是理想状态?变化按键抖动是如何产生的,如何去除抖动带来的干扰?引导学生将理论与实际结合,提高学生发现问题解决问题的能力,扩展学生的思维能力。
	融入方式	案例分享、学生作品展示。
前续知识	数字电路中的高低电平知识点	

项目 2 矩阵键盘控制电路设计与应用

任务名称	矩阵键盘控制电路设计与应用	学时	4
任务说明	本次任务是在独立按键基础上延伸出来的,相对独立按键驱动方法有所不同,程序设计上更为复杂些,但节省 IO 口资源,使学生能够对单片机硬件 IO 口资源最优化使用。		
教学内容	(1) 矩阵按键工作原理分析。 (2) 基于矩阵按键的密码锁设计实例。		
教学目标	素质目标	(1) 具有独立思考能力,具备能够对问题提出自己的看法。 (2) 通过解决实际问题,树立克服困难的自信,体验战胜困难、解决问题的喜悦。	
	知识目标	(1) 掌握矩阵按键行列分析,并能够设计程序检测按键状态; (2) 能够通过矩阵按键控制其他电路模块。	
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力。 (2) 具有自主学习的能力。 (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力。 (4) 具备对矩阵按键行列操作程序设计能力。	
核心能力	获取、分析、归纳、使用信息的能力		
思政设计	知识点	矩阵按键程序设计分析过程	
	育人元素	通过课程中思政元素的引导,增强了大家的民生意识、法治意识和国家安全意识,更加坚定了作为作物生产技术专业人的历史使命和责任担当。严谨的科学态度和精益求精的职业精神。	
	融入方式	案例演示、往届学生作品展示。	
前续知识	独立按键		

(六) 模块五——中断与定时计数器电路设计与应用

项目 1 中断寄存器与外部中断应用

任务名称	中断寄存器与外部中断应用	学时	5
任务说明	本任务从何为中断出发,掌握中断系统的结构,中断处理过程,并能够开启和设置外部中断,通过外部中断控制其他电路模块,		
教学内容	(5) 什么是中断。 (6) 中断内部结构及处理过程。 (7) 中断开启与关闭设置。		

(8) 外部中断应用举例-显示电路中断控制。

教学目标	素质目标	(1) 具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法。 (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。
	知识目标	(3) 掌握中断内部结构及使用方法。 (4) 能够通过外部中断控制相关电路。
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力。 (2) 具有自主学习的能力。 (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力。 (4) 具备对中断内部各寄存器操作分析，了解每个寄存器作用的能力。
核心能力	获取、分析、归纳、使用信息的能力	
思政设计	知识点	中断开启与中断程序书写
	育人元素	中断的开启与设置以及程序书写，是一个非常严谨的过程，一步设置错误将影响整个中断是否可用，潜移默化告知学生，一定要认真细致，合格的技术人员不能马虎，培养学生的辩证思维和严格的科学作风。
	融入方式	案例分享及往届学生作品展示

前续知识按键控制

项目 2 定时与计数应用

任务名称	定时与计数	学时	5
任务说明	本任务从定时、计数器工作原理分析出发，逐步掌握定时、计数器开启和关闭方法，并能够选择指定的定时计数方式，来实现精准的定时计数。		
教学内容	(1) 定时、计数器的结构、工作原理及工作方式。 (2) 定时、计数器开启和关闭方法。 (3) 定时、计数器中断程序书写。 (4) 定时、计数器应用举例-简易电子时钟设计。		
教学目标	素质目标	(1) 自具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法。 (2) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度。	
	知识目标	掌握定时与计数器的开启与使用方法，能够通过单片机的定时功能实现对电路模块的定时控制。	
	能力目标	(1) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力以及团队合作精神。 (2) 具备定时寄存器操作分析，了解每个寄存器作用，同时明白定时方式设置的能力。	
核心能力	辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力		
思政设计	知识点	定时中断开启与方式选择	
	育人元素	定时中断的开启与设置以及程序书写，同外部中断设置一样，任何一个寄存器的设置错误，定时功能将无法使用，潜移默化告知学生，一定要认真细致、不能马虎，培养学生严谨的科学态度和精益求精的职业精神。	
	融入方式	案例分享及往届学生作品展示	
前续知识	外部中断		

(七) 模块七——AD 与 DA 转换电路设计与应用

项目 1 AD 转换电路设计与应用

任务名称	AD 转换电路设计与应用		学时	4
任务说明	本任务以设计一个简易数字电压表为入口，讲解 AD，DA 转换的工作原理，通过 AD 芯片将外部模拟信号送入单片机当中进行处理分析，最终将结果通过显示模块显示数据。			
教学内容	(4) AD 转换工作原理及技术指标。 (5) ADC0809 功能与应用。 (6) 基于单片机 ADC0809 实例分析。			
教学目标	素质目标	(1) 具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力。 (2) 自具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法。		
	知识目标	掌握简易数字电压表中硬件电路搭建及软件程序分析方法。		
	能力目标	(3) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力以及团队合作精神。 (4) 具备硬件设计分析和程序设计调试的综合能力。		
核心能力	提出和解决问题的能力，辩证思维和严格的科学作风。			
思政设计	知识点	A/D 芯片数据采集与处理及显示		
	育人元素	A/D 芯片数据采集与处理及显示，是一个比较综合的过程，和前面的知识关联较大，这里面要求学生每一个模块都要熟悉，并能够熟练应用，在讲授的过程中积极引导学生对各模块有机结合，使学生具备融会贯通，灵活应用的能力。		
	融入方式	实例演示。		
前续知识	数码显示			

项目 2 DA 转换电路设计与应用

任务名称	DA 转换电路设计与应用		学时	4
任务说明	本任务以设计一个波形发生电路，讲解 DA 转换的工作原理，通过 DA 芯片将单片机设定的数字信号转换为模拟信号，通过集成运算放大器信号放大输出波形。			
教学内容	(7) DA 转换工作原理及技术指标。 (8) DAC0832 功能与应用。 (9) 基于单片机 DAC0832 实例分析。			
教学目标	素质目标	(1) 具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力。 (2) 自具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法。		
	知识目标	掌握基于 DA 芯片信号发生电路硬件电路搭建及软件程序分析方法。		
	能力目标	(5) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力以及团队合作精神； (6) 具备硬件设计分析和程序设计调试的综合能力。		
核心能力	提出和解决问题的能力，辩证思维和严格的科学作风。			
思政设计	知识点	DA 芯片数据采集与处理及显示		
		DA 芯片数据采集与处理及显示，是一个比较综合的过程，和		

	育人元素	前面的知识关联较大，这里面要求学生每一个模块都要熟悉，并能够熟练应用，在讲授的过程中积极引导学生对各模块有机结合，使学生具备融会贯通，灵活应用的能力。
	融入方式	实例演示。
前续知识	数码显示	

(八) 模块八——电机控制设计与应用

项目 1 直流电机及其控制设计与应用

任务名称	直流电机及其控制设计与应用		学时	4
任务说明	本任务通过了解直流电机的内部结构及工作原理，选择不同类型的驱动芯片实现对直流的控制，同时提出基于 PWM 模式下的直流电机调速方法并加以实现。			
教学内容	(5) 直流电机内部结构与工作原理。 (6) 基于 L298N 芯片直流电机驱动方法。 (7) PWM 直流电机调速实例分析。			
教学目标	素质目标	(1) 自具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法； (2) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度； (3) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	掌握直流电机 PWM 调速方法。		
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力。 (2) 具有自主学习的能力。 (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力。 (4) 具备分析电机驱动芯片技术资料，掌握使用方法的能力。		
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力			
思政设计	知识点	PWM 调速		
	育人元素	在讲解 PWM 调速方法前，发散性的向学生提出自己认为的调速方法，可结合电机与电气控制课程中关于直流电机调速方法，积极引导从多角度，提出解决问题的方法，发散思维，开阔学生眼界而不只局限于一种方法解决问题，提高学生的创新思维能力。		
	融入方式	案例分享		
前续知识	延时函数、电机调速方法(电机与电气控制课程)			

项目 2 步进电机及其控制设计与应用

任务名称	步进电机及其控制设计与应用	学时	4
任务说明	本任务通过了解步进电机的内部结构及工作原理，工作方式，介绍了基于 ULN2003 芯片驱动步进电机实现角度，速度控制的方法。		
教学内容	(1) 步进电机内部结构与工作原理。 (2) 步进电机工作方式。 (3) 基于 ULN2003 芯片驱动步进电机驱动方法。 (4) 基于 ULN2003 芯片驱动步进电机驱动实例分析。		

教学目标	素质目标	(1) 自具有独立思考能力, 具备能够对问题提出自己的看法; (2) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风, 保持谦虚好学的态度; (3) 通过解决实际问题, 树立克服困难的自信, 体验战胜困难、解决问题的喜悦。
	知识目标	掌握步进电机的工作方式及驱动方法。
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力。 (2) 具有自主学习的能力。 (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力。 (4) 具备分析电机驱动芯片技术资料, 掌握使用方法的能力。
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力	
思政设计	知识点	ULN3003N 步进电机驱动
	育人元素	结合直流电机驱动方法, 提出是否可以通过 L298N 实现步进电机控制, 如果可以如何实现? 发散性的向学生提出自己认为的控制方法, 积极引导从多角度, 提出解决问题的方法, 发散思维, 开阔学生眼界而不只局限于一种方法解决问题, 提高学生的创新思维能力。
	融入方式	案例分享
前续知识	延时函数、电动机调速方法(电机与电气控制课程)	

(九) 模块九——单片机多机通信设计与应用

项目 1 多机通信设计与应用

任务名称	多机通信设计与应用		学时	4
任务说明	本任务通过了解单片机串口通信基础, 掌握单片机串行口的结构, 并能够设置通信波特率选择通信方式, 实现不同单片机之间的相互通信。并以两个单片机互相控制对方 LED 为例进行演示, 使学生能够进一步掌握多机通信的方法。			
教学内容	(4) 单片机串行通信基础。 (5) 异步通信和同步通信。 (6) 串行通信传输方向。 (7) 波特率设置。 (8) 单片机串行口结构及通信方式。 (9) 两个单片机互相控制对方 LED 实例分析。			
教学目标	素质目标	(1) 自具有独立思考能力, 具备能够对问题提出自己的看法。 (2) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风, 保持谦虚好学的态度。 (3) 通过解决实际问题, 树立克服困难的自信, 体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	掌握串行通信基础知识, 能够根据单片机串行口结构设置波特率及通信方式。		
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力。 (2) 具有自主学习的能力。		

	(3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力。 (4) 具备串口通信程序设计分析的能力。	
核心能力	获取、分析、归纳、使用信息的能力	
思政设计	知识点	串行口结构及通信方式设置
	育人元素	串行通信是否成功，要求学生对内部结构了解透彻，对通信方式的设置也要严格按照要求来，培养学生严谨的科学态度和精益求精的职业精神。
	融入方式	实例演示
前续知识	中断系统	

六、课程实施

(一) 模块----- 单片机应用基础

项目 1 课程实施安排

任务名称	单片机应用与结构功能分析		学时	4
教学 重难点	教学重点	单片机内部结构		
	教学难点	单片机各引脚功能分细		
教学方法	讲授法为主，辅以演示教学法、评价法、自主学习法调动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	实物电子产品展示+多媒体展示+板书+微课小视频。			
教师要求	提前准备课前素材，扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

项目 2 课程实施安排

任务名称	单片机最小系统		学时	2
教学 重难点	教学重点	单片机最小系统作用		
	教学难点	最小系统电路的设计		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识。			
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频。			
教师要求	备课充分、提前准备好单片机最小系统硬件模块、扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

(二) 模块----- 开发软件应用

项目 1 课程实施安排

任务名称	Keil 及 STC 编译下载软件应用	学时	4
教学 重难点	教学重点	Keil 及 Vision, stc 软件安装与使用	
	教学难点	Keil 工程创建流程	

教学方法	讲授法为主，辅以演示教学法、评价法、自主学习法调动学生的主动性。
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识
教学设备设施	实物电子产品展示+多媒体展示+板书+微课小视频。
教师要求	提前准备课前素材，扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识。
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习

项目 2 课程实施安排

任务名称	Proteus 仿真软件应用	学时	2
教学重难点	教学重点	Proteus 仿真软件安装	
	教学难点	Proteus 仿真电路设计方法流程及其他软件联合使用	
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。		
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识。		
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频。		
教师要求	备课充分、提前准备好单片机最小系统硬件模块、扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识		
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习		

(三) 模块三一一流水灯设计与应用

项目 1 课程实施安排

任务名称	单片机点亮一个 LED 电路设计与应用	学时	2
教学重难点	教学重点	二极管的驱动电路设计	
	教学难点	驱动程序设计与调试	
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。		
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识		
教学设备设施	学生实物作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等		
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板的等硬件设备、扎实熟练现代教育技 术。		
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习		

项目 2 课程实施安排

任务名称	多个 LED 花式点亮设计与应用	学时	4
教学重难点	教学重点	多 LED 的硬件电路设计、延时函数调试及循环函数使用	
	教学难点	延时函数调试分析	
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。		
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识		
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点		
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟		

	练现代教育技术。
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习

项目 3 课程实施安排

任务名称	基于 PWM 控制 LED 点亮电路设计与应用 学时 2	
教学 重难点	教学重点	PWM 工作原理
	教学难点	PWM 函数设计与调试
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。	
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识	
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点	
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟 练现代教育技术。	

学生准备 教材、笔记、查阅相关文献、课前预习

(四) 模块四一一显示电路设计与应用

项目 1 课程实施安排

任务名称	数码显示（静态、动态）设计与应用 学时 4	
教学 重难点	教学重点	数码管内部结构及显示原理
	教学难点	静态显示和静态显示驱动方法
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。	
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识	
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点	
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟 练现代教育技术。	
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习	

项目 2 课程实施安排

任务名称	点阵显示电路设计与应用 学时 4	
教学 重难点	教学重点	8*8 内部结构及显示原理
	教学难点	74HC573 及 74HC595 驱动方法、多点阵模块扩展显示
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。	
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识	
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点	
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟 练现代教育技术。	
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习	

项目 3 课程实施安排

任务名称 液晶显示（1602、12864）电路设计与应 学时 H8

	用	
教学 重难点	教学重点	液晶 1602 及 12864 内部结构及显示原理
	教学难点	液晶 1602 及 12864 驱动方法
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。	
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识	
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点	
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟 练现代教育技术。	
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习	

(五) 模块五——按键控制设计

项目 1 课程实施安排

任务名称	独立按键控制电路设计与应用		学时	2
教学 重难点	教学重点	独立按键工作原理		
	教学难点	软件去抖方法		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点			
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟 练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

项目 2 课程实施安排

任务名称	矩阵键盘控制电路设计与应用		学时	4
教学 重难点	教学重点	矩阵键盘工作原理与软件设置方法		
	教学难点	矩阵键盘接口电路及程序调试		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点			
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟 练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

(六) 模块六——定时与中断控制设计

项目 1 课程实施安排

任务名称 中断寄存器与外部中断应用 学时 R

教学 重难点	教学重点	中断系统结构、寄存器及外中断开启关闭方法
	教学难点	中断程序设置与调试
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。	
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识	
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点	
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟 练现代教育技术。	
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习	

项目 2 课程实施安排

任务名称	定时与计数应用	学时	5
教学 重难点	教学重点	定时计数器开启关闭方法	
	教学难点	定时计数寄存器及定时方式设置	
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。		
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识		
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点		
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟 练现代教育技术。		
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习		

(七) 模块七——AD 与 DA 转换电路设计与应用

项目 1 课程实施安排

任务名称	AD 转换电路设计与应用	学时	4
教学 重难点	教学重点	A/D 芯片工作原理	
	教学难点	ADC0809 芯片数据采集与分析及其单片机接口电路设计和软 件设计分析。	
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。		
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识		
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点		
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟 练现代教育技术。		
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习		

项目 2 课程实施安排

任务名称	DA 转换电路设计与应用	学时	4
教学 重难点	教学重点	D/A 芯片工作原理	
	教学难点	DAC0832 芯片数据采集与分析及其单片机接口电路设计和软 件设计分析。	

教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟 练现代教育技术。
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习

(八) 模块八一一电机控制与调速设计

项目 1 课程实施安排

任务名称	直流电机及其控制设计与应用		学时	4
教学 重难点	教学重点	直流电机工作原理及 L298N 驱动方法		
	教学难点	直流电机硬件接口电路设计与程序设计调试方法。		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点			
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟 练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

项目 2 课程实施安排

任务名称	步进电机及其控制设计与应用		学时	4
教学 重难点	教学重点	步进电机工作原理及 ULN2003 驱动方法		
	教学难点	步进电机硬件接口电路设计与程序设计调试方法。		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点			
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟 练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

(九) 模块九一一单片机多机通信设计与应用

项目 1 课程实施安排

任务名称	多机通信设计与应用	学时	4
教学 重难点	教学重点	串行通信基础及单片机串行口结构	
	教学难点	串行口通信方式及波特率设置、多机通信硬件和软件电路设 计	

教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 单片机应用的相关知识点
教师要求	备课充分、提前调试好单片机开发板及往届学生作品等硬件设备、扎实熟 练现代教育技术。
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习

七、课程思政教学实施

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
单片机主要应用领域及发展	单片机在电子产品中的应用	爱国情怀	以我国民营企业华为被美国恶意打压为例。	通过引入案例、激发学生爱国情怀及当代大学生的使命感。
单片机硬件、软件基础	单片机开发软件使用	一丝不苟、严谨的学习工作态度	以哈工程郭天祥学习单片机及取得优秀成果励志事迹。	以先进为榜样，激发学生的学习热情，做好自己的职业规划。
点亮一个LED	发光二极管驱动电路设计	工匠精神	总书记在2020年召开的全国劳动模范和先进工作者表彰大会上精辟概括工匠精神的深刻内涵-----执着专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越。	单片机硬件电路的设计，每一步设计都需要学生一丝不苟，精益求精的精神，学必严，严必精，让学生深刻领悟工匠精神，做一个合格的当代大学生。
多个LED花式点亮显示	函数的设计与调用	创新精神	视频播放城市灯光秀。	通过观看美轮美奂的城市灯光秀，激发学生在LED花式点亮设计灵感，培养学生创新创造的精神。
数码显示	数码管动态显示	团队协作精神	视频播放日常生活中数码显示应用领域。	单丝不成线，孤木不成林，显示模块作为电子产品的“屏幕”，能够向大家展示各种信息参数，需要各个模块整体协作，才能将所需要的信息显示

				出来，潜移默化的告知学生团队合作的重要性。
点阵显示	点阵扩展显示	团队协作精神	视频播放日常生活中点阵显示应用领域。	单丝不成线，孤木不成林，显示模块作为电子产品的“屏幕”，能够向大家展示各种信息参数，需要各个模块整体协作，才能将所需要的信息显示出来，潜移默化的告知学生团队合作的重要性
液晶显示	液晶显示驱动方法	团队协作精神	视频播放日常生活中液晶显示应用领域。	单丝不成线，孤木不成林，显示模块作为电子产品的“屏幕”，能够向大家展示各种信息参数，需要各个模块整体协作，才能将所需要的信息显示出来，潜移默化的告知学生团队合作的重要性
独立按键控制电路设计	按键去抖分析	责任心	举例日常生活电子产品按键使用时，短期内出现按键失灵，分析原因。	单片机电子产品按键的失灵，很大原因在于抖动的变化，在于产品质量不过关，提醒学生走向社会后做一个与责任心的人，不能因为短暂的利益，设计出一些缺陷明显的产品。
矩阵键盘控制电路设计	矩阵按键程序设计分析过程	责任心	举例日常生活电子产品按键使用时，短期内出现按键失灵，分析原因。	单片机电子产品按键的失灵，很大原因在于抖动的变化，在于产品质量不过关，提醒学生走向社会后做一个与责任心的人，不能因为短暂的利益，设计出一些缺陷明显的产品。
外部中断	中断开启与中断程序设计	严谨、团队协作精神	案例分析中断作用	外部中断开启需要各个寄存器的完美结合，一个出错，将导致中断失败，产品功能实现受阻，培养学生的团队协作及认真严谨的精神。
定时、计数器	定时中断开启与方式选择	严谨、团队协作精神	案例分析定时作用	定时中断开启需要各个寄存器的完美结合，一个出错，将导致中断失败，产品功能实现受阻，培养学生的团队协作及认真严谨的精神。
数字电压表电路设计	A/D芯片数据采集与处理及显示	精益求精、勇于创新	以当前正使用的数字电压表为例	分析各模块在实现电压采集显示中的作用，引导学生挖掘模块中存在的不足，如何改进，功能上是否可以在延伸？

				培养学生精益求精，勇于探索的创新精神。
直流电机、步进电机控制与直流PWM调速	PWM调速	精益求精、勇于创新	以当前开发板使用的电机控制模块为例	分析各模块在实现电压采集显示中的作用，引导学生挖掘模块中存在的不足，如何改进，功能上是否可以在延伸？培养学生精益求精，勇于探索的创新精神。
单片机多机通信	串行口结构及通信方式设置	创新精神	举例对比近三年来通信技术的发展从BB及到5G通信技术，给人们带来的便利为例。	世界唯一不变的是变，技术的发展离不开创新，具备创新精神，才能不被社会淘汰。

八、课程考核与评价

为全面、综合地考核学生课程学习的情况，课程成绩考核由学生学习过程考核、技能考核（学生章节综合实训任务考核和期末综合实训项目考核）相结合，综合评定课程成绩。

1、过程考核：主要针对学生完成每个项目学习的过程给出评价，包括考勤、课堂记录、团队合作、任务完成过程、任务完成结果、实训报告等，所有项目评价的平均成绩作为过程考核的总成绩，过程考核占总成绩的30%。

2、技能考核：主要考核学生实训项目任务的实际设计应用能力及完成质量，每个项目训练结束进行考核，根据分为优秀、良好、合格、不合格4个等次。技能考核占总成绩的70%，其中学生章节综合实训任务考核（30%），期末综合实训项目考核（含项目公共考核）（40%）。

①项目公共考核标准及分值

项目公共考核标准表

公共考核点	建议考核方式	评价标准		
		优	良	及格
工作与职业（30%）	教师评价 学生自评	安全、文明工作，具有良好的职业操守。爱惜实验设备，不浪费实验	安全、文明工作，职业操守较好。	没有出现违纪违规现象。

	互评	耗材。		
学习态度(30%)	教师评价	学习积极性高，主动性好，虚心学习不耻下问。	学习积极性较高。	没有厌学现象。
团队合作(20%)	学生互评	具有良好的团队合作精神，热心帮助小组其他成员，具有良好的团队合作精神。	具有良好的团队合作精神，帮助小组其他成员。	能配合小组完成项目任务。
交流与表达(10%)	教师评价 学生互评	能用专业语言流利解说项目成果。对提出的问题能从专业角度解答。	能用专业语言流利解说项目成果。	能用专业语言阐述项目，无重大错误。
组织协调能(10%)	教师评价 学生互评	能根据工作任务对资源进行合理分配，同时正确控制、激励和协调小组活动过程。	能根据工作任务对资源进行较合理分配，同时较正确控制、激励和协调小组活动过程。	能根据工作任务对资源进行分配，能协调小组工作，小组活动没有散乱无章。

②、期末综合实训项目及考核标准分值

学期末结束，每三人一组，选取一道作为期末综合实训项目。

期末综合实训项目	
序号	项目名称
1	基于单片机的可调控走马灯设计
2	基于单片机的简易电子琴设计
3	基于单片机的简易计算器设计
4	基于单片机的 32*32 点阵简易图形显示设计
5	基于单片机的花式心形灯显示设计
6	基于单片机的温度测量设计
7	基于单片机的模拟电梯控制设计
8	基于单片机的红外监测报警系统设计
9	基于单片机的四轮循迹小车设计
10	基于单片机的超声波测距设计

期末综合实训项目考核方式与考核标表

期末考核项目	考核内容	技术要求	得分
总体设计	①任务分析 ②方案设计 ③软件和硬件功能划分	①任务明确（5分） ②方案设计合理、有新意（5分） ③软件和硬件功能划分合理（5分）	
硬件设计	①片内器件分配 ②电路原理图设计 ③电路板制作	①片内器件分配正确、合理（5分） ②电路原理图设计正确（10分） ③电路板制作：布线正确、整齐、合理（5分）	
软件设计	①算法和数据结构设计 ②流程图设计 ③编程	①算法和数据结构设计正确、合理（5分） ②流程图设计正确、简明（5分） ③编程正确、有新意（10分）	
系统仿真与调试	①调试顺序 ②错误排除 ③调试结果	①调试顺序正确（5分） ②能熟练排除错误（5分） ③调试后运行正确（5分）	
实训报告	①书写 ②内容 ③图形绘制 ④结果分析	①书写规范整齐（5分） ②内容翔实具体（5分） ③图形绘制正确、完整、全面（5分） ④能正确分析实验结果（5分）	
项目公共考核	参照项目公共考核标准表	①工作与职业操（3分） ②学习态度（3分） ③团队合作（3分） ④交流与表达（3分） ⑤组织协调能（3分）	
合计			

九、其他建议

1. 教材选编建议

建议选用电子工业出版社十三五规划教材，王静霞主编的《单片机应用技术（C语言版）》第4版。

2. 单片机开发板选用

建议选用德飞莱 51 单片机开发版。

3. 教师要求

具备模电数电、传感器、C语言课程基本知识；

具备单片机外部接口扩展专业知识；
具备一定的电路开发经验。

《PLC 应用技术》课程标准

一、课程基本信息

课程名称：PLC 应用技术	课程代码：090030010
课程类型：专业核心课	学时/学分：72/
适用专业：电气自动化技术	修订时间：2022 ⁴ 年6月
课程负责人：薛君妍	
课程团队：靳鹏黄金山	
课标审批人：张艳秋	课标审批人：廖伟

二、课程性质与任务

（一）课程性质

《PLC 应用技术》是电气自动化技术专业一门重要的专业必修课程。本课程采用理论实践一体化教学模式。其学习以《电机与控制》为基础，目标是培养学生熟练掌握 PLC 的基本原理和功能，能对简单的可编程控制系统进行程序设计、运行、调试与维护，满足生产现场可编程控制系统应用的需要。

（二）课程任务

本门课程主要介绍 PLC 应用技术的基本知识和基本技能，培养学生以西门子 PLC 为学习载体，掌握 PLC 的基本硬件结构与基本指令，重点掌握梯形图编程方法，将控制系统常用到的各种输入元件、输出元件、与被控对象一起构成应用项目，进行工学结合式的学习，从而使学生掌握梯形图语言编程的基本规则与方法、外围接口元件及设备与 PLC 的连接、掌握可编程控制系统的应用开发方法与调试，利用 PLC 的资源实现一些基本的控制，为今后从事 PLC 技术工作打下扎实基础。

三、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

该课程采用项目教学法对 PLC 的编程指令、编程方法、控制系统的设计与调试进行系统讲解。项目内容包含：抢答器控制、音乐喷泉控制、装配流水线控制、十字路口交通灯控制、水塔水位控制、天塔之光控制、四节传送带控制等，每个项目的教学内容由浅入深，注重学生综合能力，实践能力和创新能力的培养。

2. 教学模式设计

本课程精选 PLC 在工业生产和实际工作中的典型应用实例作为理论实践一体化项目教学的主要内容，选用的项目由浅入深，循序渐进，内容详实。以学生为主体，以能力为本位，着眼于人的全面发展，注重素质教育。以职业技能为导向，采用分级别、模块化、学分制的结构，便于不同专业按要求灵活选择与组合。突破传统的学科体系教学框架，融入任务驱动、理实一体化的项目课程理念。将课程内容设计成模块化生产应用型项目，以情境教学为主，任务驱动，按职业活动顺序的每一个过程环节来传授相关的技术知识和专业技能，实现操作技能和理论知识的有机整合，注重学生岗位的职业能力和职业习惯的养成。

3. 课程思政设计

为达成课程思政的预期效果。在本门课程的教学过程中，，发掘专业知识与思政元素之间具体内容上的联系，时刻把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程育人，全方位育人。挖掘课程的隐形教学资源，传授有温度，有厚度的知识。在知识传授中强调三观的同频共振。以有机融入德育元素为途径，以核心价值观、社会责任感和行业职业素养为重点，寓道于教、寓教于教，有步骤有计划地在课程传授过程中形成主动育人的协同效应。培养学生具有“无惧风雨，迎难而上，吃苦耐劳，敢于担当，严谨求实，一丝不苟，不甘平庸，志在一流，感恩为先，饮水思源”的优秀品质。

（二）课程目标

1. 素质目标

- （1） 帮助学生树立正确的人生观、人才观，培养良好的团队合作精神和竞争意识；
- （2） 激发专业学习兴趣，初步形成解决生产现场实际问题的应用能力；
- （3） 逐步培养学生的思维能力和学习新技术的能力，培养创新意识，提

高

学生的综合素质；

(4) 追求实是求事、一丝不苟的工作作风，加强学生的职业道德观；具备良好的组织协调能力；

(6) 具有求真务实的工作作风。

2. 知识目标

(1) 能理解可编程控制器的结构和工作原理；

(2) 了解西门子 S7-200 型 PLC 的 I/O 接线图；

(3) 能使用计算机或手持式编程器编程软件进行编程；

(4) 理解 PLC 的内部软元件资源；

(5) 掌握 S7-200 的基本指令、步进顺控指令，理解功能指令；

(6) 理解 PLC 较为复杂控制程序的编写思路与方法；

(7) 能用可编程控制器的基本指令及功能指令对相关项目进行编程与调试；

(8) 能用可编程控制器改装典型的机床线路；

(9) 能够熟练连接 PLC 的输入输出设备、懂得 PLC 内部存储器分配情况。

3. 能力目标

(1) 通过理论实践一体化课堂学习，使学生获得较强的实践动手能力，使学生具备必要的基本知识，具有一定的查阅图书资料进行自学、分析问题、提出问题的能力；

(2) 对 PLC 的内存分配、输入输出端子及指令系统具有较强的理解运用能力；

(3) 能够对生产现场的各类机械设备进行电气控制要求的分析，并能通过分析提出 PLC 解决方案，开展 PLC 系统的设计、调试工作；

(4) 能了解 PLC 控制设备的工作过程，了解其电气接线，能够诊断、处理各类系统故障；

(5) 能综合运用所学知识与技能，在项目实施过程中能及时发现各种问题，并能对问题进行独立判断，提出合理的解决方案。

(一) 课程模块

四、课程结构

(一) 课程模块

教学任务	学习目标	课程内容
项目一 PLC 的认 知	(1) 了解 PLC 的基本结构 (2) 掌握 PLC 的功能 (3) 能认知西门子 S7-200 系列 PLC 的硬件结构, 工作原理。 (4) 能正确完成 PLC 端子与开关、指示灯接线端子之间的连接操作。	(1) PLC 的由来 (2) 可编程控制器的定义、分类及特点 (3) 可编程控制器的功能和应用 (4) 可编程控制器的发展趋势 (5) S7-200 系列 PLC 系统介绍 (6) PLC 的工作原理 (7) S7-200 系列 PLC 内部元器件
项目二 PLC 基本指令及 应用	(1) 掌握 PLC 的编程软件及语言使用方法 (2) 掌握 PLC 的 I/O 口的应用 (3) 掌握 PLC 的位逻辑指令使用方法 (4) 掌握位操作指令使用方法 (5) 掌握定时器、计数器指令原理及应用。 (6) 简单程序设计、调试	(1) 编程软件相关知识讲解 (2) 编程语言介绍 (3) 编程规则 (4) 基本位逻辑指令 (5) 基本位操作指令 (6) 定时器指令 (7) 计数器指令 (8) 应用举例 (9) 编、写、读程序
项目三 数据处理功 能指令及应 用	(1) 掌握程序控制指令 (2) 掌握比较指令使用方法及应用 (3) 掌握数据传送指令使用方法及应用 (4) 掌握数据转换指令使用方法及应用 (5) 能使用传送、移位指令实现装配流水线的控制设计 (6) 能使用移位指令实现天塔之光控制 (7) 能使用移位指令实现四节传送带控制 (8) 能使用传送指令实现数码显示控制	(1) 数据传送指令指令讲解 (2) 数据移位指令讲解 (3) 数据转换指令指令讲解 (4) 算术运算、逻辑运算指令 (5) 应用举例
项目四 特殊功能 指令	(1) 掌握顺序功能图应用 (2) 理解程序控制类指令、中断指令应用方法 (3) 熟练地使用程序控制指令实现程序的终止、循环、跳转及标号功能。	(1) 程序控制类指令 (2) 中断处理指令 (3) 程序读、写、运行

(二) 学时安排

《PLC 应用技术》总课时 72 学时, 理论 32 学时, 实践 40 学时, 具体学时分配见下表:

序号	项目	任务	子任务	学时
			PLC 的由来	1
1	PLC 的认知	PLC 概述	可编程控制器的定义、分类及特点	1
2			可编程控制器的功能、应用及发展趋势	2
3		S7-200 系列 PLC 介绍	S7-200 系列 PLC 系统介绍	1
4			PLC 的工作原理	1
5			S7-200 系列 PLC 内部元器件	2
6	PLC 基本指令及应用	抢答器控制设计	编程软件介绍	2
7			梯形图程序输入	2
8			PLC 程序设计语言	2
9			梯形图语言中的语法规则	2
10			基本位逻辑指令	2
11			基本位操作指令	4
12			应用举例	4
13		四节传送带控制设计	定时器指令	2
14			计数器指令	2
15			应用举例	6
16	数据处理功能指令及应用	装配流水线的控制设计	数据传送指令	2
17			数据块传送指令	2
18			字节交换和字节立即读、写指令	2
19			应用举例	4
20		天塔之光控制设计	移位指令	2
21			循环移位指令	2
22			应用举例	4
23		十字路口交通灯控制设计	数据比较指令	2
24			数据转换指令	2
25			算术运算、逻辑运算指令	2
26	译码和编码指令		2	
27	应用举例		2	
28	特殊功能指令	全自动洗衣机 PLC 控制系统	程序控制类指令	1
29			步进顺序控制指令	1
30			中断处理指令	1
31			高速处理指令	1
32			读程序	4

合计

72

五、课程内容

(一) 模块-----PLC 的认知

任务 1 课程内容设计

任务名称	PLC 概述	学时	4
任务说明	在本任务教学过程中，采用任务驱动和一体化的教学模式。根据课程特点，每个子任务的教学流程为“提出问题…问题分析…知识学习…实践训练…问题解决 f 效果评价 f 综合实践”七个步骤。在教学环节中融入课程思政主题。教师讲授与示范，以学生为主体分组讨论学习。		
教学内容	1. PLC 由来 2. 可编程控制器的定义、分类及特点 3. 可编程控制器的功能、应用及发展趋势		
教学目标	素质目标	培养学生发现、分析和解决问题的能力	
	知识目标	1. 了解 PLC 的由来 2. 熟悉 PLC 分类、功能、应用及发展趋势	
	能力目标	了解 PLC 功能及应用	
核心能力	PLC 功能运用	同	
思政设计	知识点	PLC 由来	
	育人元素	家国情怀学科典故	
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导	
前续知识	高等数学、电	d 路基础	

任务 2 课程内容设计

任务名称	S7-200 系列 PLC 介绍	学时	4
任务说明	在教学过程中，采用任务驱动和一体化的教学模式。根据课程特点，每个子任务的教学流程为“提出问题 f 问题分析 f 知识学习 f 实践训练 f 问题解决 f 效果评价 f 练习作业”七个步骤。在教学环节中融入课程思政主题。教师讲授与示范，以学生为主体分组讨论学习。		
教学内容	1. S7-200 系列 PLC 系统介绍 2. PLC 的工作原理 3. S7-200 系列 PLC 内部元器件		
教学目标	素质目标	培养学生自立自强的精神。	
	知识目标	1. 了解 S7-200 系列 PLC 系统结构； 2. 掌握 PLC 的工作原理； 3. 熟悉 S7-200 系列 PLC 内部元器件构成；	
	能力目标	能绘制并连接 S7-200 PLC 的 I/O 接线图；	
核心能力	能绘制控制接线图		
思政设计	知识点	PLC 结构	

	育人元素	责任担当
	融入方式	知识结合、案例引入
前续知识	高等数学、电	d 路基础

(二) 模块二——PLC 基本指令及应用

任务 1 课程内容设计

任务名称	抢答器控制设计	学时	18
任务说明	在教学过程中，采用任务驱动和一体化的教学模式。根据课程特点，每个子任务的的教学流程为“提出问题…问题分析…知识学习…实践训练…问题解决 f 效果评价 f 练习作业”七个步骤。在教学环节中融入课程思政主题。教师讲授与示范，以学生为主体分组讨论学习。		
教学内容	1. 编程软件、语言介绍 2. 基本位逻辑指令 3. 基本位操作指令 4. 应用举例		
教学目标	素质目标	培养爱国情怀，树立为国增光信心。	
	知识目标	1. 掌握 PLC 编程软件及语言使用方法 2. 掌握 PLC 的位逻辑及位操作指令使用方法	
	能力目标	1. 能熟练使用梯形图语言编制程序 2. 熟练地应用基本指令设计简单的控制程序 3. 能调试控制程序	
核心能力	具有简单的控制设计，调试能力		
思政设计	知识点	触点线圈	
	育人元素	政治认同高新科技发展蓝色教育	
	融入方式	先进技术案例	
前续知识	高等数学、电	邪各基础、电机	

任务 2 课程内容设计

任务名称	四节传送带控制设计	学时	10
任务说明	在教学过程中，采用任务驱动和一体化的教学模式。根据课程特点，每个子任务的的教学流程为“提出问题 f 问题分析 f 知识学习 f 实践训练 f 问题解决 f 效果评价 f 练习作业”七个步骤。在教学环节中融入课程思政主题。教师讲授与示范，以学生为主体分组讨论学习。		
教学内容	1. 定时器指令 2. 计数器指令 3. 应用举例		
教学目标	素质目标	培养学生精益求精，勇于开拓的工匠精神。	

	知识目标	2. 掌握定时器、计数器指令工作原理；
	能力目标	2. 熟悉定时器、计数器指令基本应用； 能使用定时器指令编制简单控制程序，能读懂复杂控制程序
核心能力	简单控制程序编写、调试	
思政设计	知识点	定时器
	育人元素	工匠精神
	融入方式	先进人物案例引入
前续知识	高等数学、电	d 路基础电机

(三) 模块三一—数据处理功能指令及应用

任务 1 课程内容设计

任务名称	装配流水线的控制设计	学时	10
任务说明	在教学过程中，采用任务驱动和一体化的教学模式。根据课程特点，每个子任务的的教学流程为“提出问题 f 问题分析 f 知识学习 f 实践训练 f 问题解决 f 效果评价 f 练习作业”七个步骤。在教学环节中融入课程思政主题。教师讲授与示范，以学生为主体分组讨论学习。		
教学内容	1. 数据传送指令 2. 数据块传送指令 3. 数据移位指令 4. 字节交换和字节立即读、写指令		
教学目标	素质目标	发挥学生主观能动性，按照自己的想法设计，鼓励学生积极思考，激发学生的创新意识，创新思维。	
	知识目标	1. 掌握数据传送指令功能 2. 掌握数据移位指令功能 3. 了解字节交换和字节立即读、写指令	
	能力目标	能使用传送指令、移位指令进行程序设计	
核心能力	具有简单的控制设计，调试能力		
思政设计	知识点	数据传送指令	
	育人元素	创新精神	
	融入方式	人物榜样、先进技术	
前续知识	高等数学、电	路基础、电机	

任务 2 课程内容设计

任务名称	天塔之光控制设计	学时	8
任务说明	在教学过程中，采用任务驱动和一体化的教学模式。根据课程特点，每个子任务的的教学流程为“提出问题 f 问题分析 f 知识学习 f 实践训练 f 问题解决 f 效果评价 f 练习作业”七个步骤。在教学环节中融入课程思政主题。教师讲授与示范，以学生为主体分组讨论学习。掌握 PLC 的基本指令使用方法		

	及应用。	
教学内容	1. 移位指令 2. 循环移位指令 3. 应用举例	
教学目标	素质目标	培养学生节约成本，树立环保、健康和文明意识。培养保护环境的法律意识。
	知识目标	1. 掌握移位指令功能 2. 掌握循环移位指令
	能力目标	1. 了解移位指令功能 2. 使用移位指令与其它指令配合实现复杂控制设计 3. 能调试控制程序
核心能力	具有程写编写、调试能力	
思政设计	知识点	接线与调试
	育人元素	使命担当
	融入方式	突出实训的安全性和规范性
前续知识	高等数学、电	邪各基础、电机

任务3 课程内容设计

任务名称	十字路口交通灯控制系统	学时	10
任务说明	在教学过程中，采用任务驱动和一体化的教学模式。根据课程特点，每个子任务的教学流程为“提出问题 f 问题分析 f 知识学习 f 实践训练 f 问题解决 f 效果评价 f 练习作业”七个步骤。在教学环节中融入课程思政主题。教师讲授与示范，以学生为主体分组讨论学习。		
教学内容	1. 数据比较指令 2. 数据转换指令 3. 算术运算、逻辑运算指令 4. 译码和编码指令 5. 应用举例		
教学目标	素质目标	增强学生的学习内动力，引燃学生的自信心和民族自豪感	
	知识目标	1. 了解程序控制类指令功能 2. 了解步进顺序控制指令功能 3. 掌握中断处理指令	
	能力目标	对特殊功能指令有初步了解	
核心能力	读懂复杂程序		
思政设计	知识点	数据比较指令	
	育人元素	责任担当团结协作民族自豪感	
	融入方式	规则讲述	
前续知识	高等数学、电	路基础、电机	

(四) 模块四一一特殊功能指令

任务 1 课程内容设计

任务名称	全自动洗衣机 PLC 控制系统		学时	8
任务说明	在教学过程中，采用任务驱动和一体化的教学模式。根据课程特点，每个子任务的的教学流程为“提出问题…问题分析…知识学习…实践训练…问题解决 f 效果评价 f 练习作业”七个步骤。在教学环节中融入课程思政主题。教师讲授与示范，以学生为主体分组讨论学习。			
教学内容	1. 程序控制类指令 2. 步进顺序控制指令 3. 中断处理指令 4. 高速处理指令 5. 读程序			
教学目标	素质目标	培养学生团结协作精神，激发学生的爱国情怀，为实现中国梦不懈努力。		
	知识目标	1. 了解程序控制类指令功能 2. 了解步进顺序控制指令功能 3. 掌握中断处理指令应用方法		
	能力目标	对特殊功能指令有初步了解		
核心能力	读懂复杂程序			
思政设计	知识点	程序读写、接线、调试		
	育人元素	责任担当团结协作		
	融入方式	先进技术		
前续知识	高等数学、电	邪各基础、电机		

六、课程实施

(一) PLC 的认知

任务 1 课程实施安排

任务名称	PLC 概述		学时	6
教学 重难点	教学重点	PLC 特点、分类及功能		
	教学难点	PLC 功能		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。			
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。			
教学设备设施	PLC 实训台、多媒体			
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
学生准备	教材、笔记、搜集资料。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	S7-200 系列 PLC 介绍		学时	6
教学 重难点	教学重点	S7-200PLC 结构、功能		
	教学难点	S7-200PLC 功能		

教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。
教学设备设施	PLC实训台、多媒体
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。
学生准备	教材、笔记、搜集资料。

(二) PLC 基本指令及应用

任务 1 课程实施安排

任务名称	抢答器控制设计	学时	6
教学重难点	教学重点	编程软件使用, 编程语言介绍, 基本指令讲解	
	教学难点	基本位操作指令	
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。		
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	PLC实训台、多媒体		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。		
学生准备	教材、笔记、搜集资料。		

任务 2 课程实施安排

任务名称	四节传送带控制设计	学时	6
教学重难点	教学重点	S7-200PLC 结构、功能	
	教学难点	S7-200PLC 功能	
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。		
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	PLC实训台、多媒体		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。		
学生准备	教材、笔记、搜集资料。		

任务 3 课程实施安排

任务名称	十字路口交通灯控制设计	学时	6
教学重难点	教学重点	定时器指定、计数器指令功能及应用	
	教学难点	定时器指定、计数器指令功能及应用	
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、项目驱动法。		
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	PLC实训台、多媒体		
教师要求	教材、教案、课件、任务单、清华在线学习平台资料、实验器材。		
学生准备	教材、笔记、搜集资料。		

(三) 数据处理功能指令及应用

任务 1 课程实施安排

任务名称	装配流水线的控制设计		学时	6
教学 重难点	教学重点	数据传送指令、字节交换指令功能及应用		
	教学难点	指令功能理解		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。			
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。			
教学设备设施	PLC 实训台、多媒体			
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
学生准备	教材、笔记、搜集资料。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	天塔之光控制设计		学时	6
教学 重难点	教学重点	移位、循环移位指令功能及应用		
	教学难点	指令应用		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。			
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。			
教学设备设施	PLC 实训台、多媒体			
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
学生准备	教材、笔记、搜集资料。			

任务 3 课程实施安排

任务名称	十字路口交通灯控制系统		学时	6
教学 重难点	教学重点	数据比较指令、数据转换指令功能及应用		
	教学难点	指令应用		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。			
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。			
教学设备设施	PLC 实训台、多媒体			
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
学生准备	教材、笔记、搜集资料。			

(四) 数据处理功能指令及应用

任务 1 课程实施安排

任务名称	全自动洗衣机 PLC 控制系统		学时	6
教学 重难点	教学重点	特殊功能指令功能及应用		
	教学难点	指令功能理解，读懂程序		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。			
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。			

教学设备设施	PLC 实训台、多媒体
教师要求	教材、教案、课件、任务单、清华在线学习平台资料、实验器材。
学生准备	教材、笔记、搜集资料。

七、课程思政教学实施

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
PLC 概述	PLC 技术发展史	家国情怀 学科典故	1. 科技强国视频 2. 从“GM 十条”引发世界第一台 PLC 的产生事件，引出 2020 年全球新冠疫情爆发，人类到暗时刻，在这场没有硝烟的疫情防控中，“中国速度”‘中国方案中国态度’将携手人类走出至暗时刻。	激发学生爱国热情，文化自信，坚定中国只有走科技强国的道路才能自强不息。
S7-200 系列 PLC 介绍	PLC 结构	责任担当 团结协作	华为芯片例子	让学生明白凡事都要靠自己，培养学生自立自强的精神。
抢答器控制设计	触点 线圈	政治认同 高新技术发展 蓝色教育	通过“画龙点睛式”介绍中国汽轮机制造业的骄人成绩和发电领域汽轮机运行的世界领先水平。	培养学生团结协作精神。增强民族自信，大国自豪感。培养爱国情怀，树立为国增光信心。
四节传送带控制设计	定时器 计数器	工匠精神	大国工匠先进的事迹	培养学生精益求精，勇于开拓的工匠精神。
装配流水线的控制设计	传送指令	创新精神	从科学家的敬业精神与对人类社会的深远影响看投身科研。我国有句古话“技近乎道”，即不断打磨技术，寻求最高的“道”	发挥学生主观能动性，按照自己的想法设计，鼓励学生积极思考，激发学生的创新意识，创新思维。
天塔之光控制设计	接线与调试	使命担当	突出实训安全性和规范性。	培养学生节约成本，树立环保、健康和文明意识。培养保护环境法律意识。
十字路口交通灯控制系统	比较指令	民族自豪感	电气时代的产物：高铁。	增强学生的学习内动力，引燃学生的自信心和民族自豪感

全自动洗衣机 PLC 控制系统	程序读写 接线、调试	团队合作	工厂 8S 管理模式介绍, 实验室管理细则教育。	通过实验培养团队合作精神、沟通及有达能力。
-----------------	------------	------	--------------------------	-----------------------

八、教学考核与评价

(一)考核方式

《PLC 应用技术》课程采用过程性考核方式评价学生学习效果。对学生掌握基本概念、知识点和专门技能的水平进行考核, 并对分析问题、解决问题能力进行评价。考核分三部分, 其中课堂考核的权重为 30%, 阶段考核评价的权重为 20%, 期末考核的权重为 50%, 具体评分情况如下:

1. 课堂考核评价

课堂考核评价由出勤情况、课堂表现、作业、技能实训四部分构成, 总分 100 分。评分标准见下表。

序号	考核项目	给分标准及说明	总分
1	出勤情况 20 分	退到、早退一次扣 0.5; 病假一次扣 0.5 分; 事假一次扣 1 分; 旷课一次扣 5 分; 扣完为止。	100 分
2	课堂表现 30 分	能认真听讲, 回答问题准确, 积极参与课堂讨论, 能到黑板做示范。每次加 2 分。 课堂不抬头, 说话, 看手机或睡觉, 每次扣 1 分。	
3	作业 20 分	留 8 次作业。每次全部正确得 4 分, 未及时上交扣 2 分, 内容不全扣 2 分。	
4	技能实训 30 分	完成实训任务, 每次 3 分。按上交质量给予相应分数。	

2. 阶段考核评价

阶段性考核两次, 每次卷面 100 分, 计算出平均分, 折合 20%计入总分。考核方式均为闭卷。考核项目、考核要点见下表:

序号	考核项目	能力目标	考核要点	考核形式
1	项目一 PLC 的认知 项目二 PLC 基本指令及应用	(1) 熟悉 PLC 组成、功能、分类, 结构、工作原理; (2) 掌握基本指令功能, 完成简单控制程序编写, 调试。	(1) PLC 组成、功能、分类, 结构、工作原理; (2) 组合灯控制程序编写及查错。	笔试; 上机操作。
2	项目三	(1) 熟悉功能指令的	(1) 指令功能描述;	笔试;

	数据处理功能指令及应用 项目四 特殊功能指令	指令功能： (2) 完成控制任务分析； (3) 完成任务编程，接线，调试； (4) 读懂复杂程序。	(2) 完成控制要求； (3) 读程序。	上机操作； 读程序。
3. 综合考核评价 期末综合考核分为 100 分，占考核成绩总分的 50%。考核内容为全书的知识点，考试形式为控制设计。期末考核标准见下表。				
序号	考核内容	考核标准		得分
1	报告撰写	根据任务要求撰写。		10
2	指令功能描述	描述任务所用指令功能。		10
3	安装连线	根据控制要求连线。		10
4	程序设计	编写控制程序。		10
5	程序调试	能根据工作任务，对任务进行合理分配，同时正确控制、组织和协调小组活动过程。		10
6	任务完成度	是否按照要求完成整体任务。		50
合计				100

九、其他建议

1. 教材选编建议

(1) 选用教材：

祝福，“十三五”职业教育国家规划教材《西门子 S7-200 系列 PLC 应用技术》，电子工业出版社，第 3 版。

(2) 教辅材料

田淑珍，s7—200 原理及应用，机械工业出版社。

郭艳萍，s7—200SMART PLC 应用技术，北京理工大学出版社。

2. 课程资源开发与利用

(1) 网络教学资源

清华在线网络教学平台

[http://111.42.153.2:30080/meol/jpk/course/blended module/index.jsp?courseId=13109](http://111.42.153.2:30080/meol/jpk/course/blended%20module/index.jsp?courseId=13109)

中国大学 MOOC <https://www.icourse163.org/>

(2) 媒体教学资源

教学课件 PPT

黑龙江农垦职业学院 《自动控制系统》课程标准

课程名称： 自动控制系统

课程代码： 090030011

一、基本信息

课程类型： 专业核心课

学时/学分： 64/3. 5

适用专业： 电气自动化技术

修订时间： 2022 年 7 月

课程负责人： 霍北仓

课标审核人： 张艳秋

课标审批人： 廖伟

课程团队： 霍北仓高松林

二、课程性质与任务

(一) 课程性质

《自动控制》是我院电气自动化技术等专业的专业核心课程，是学生专业能力的重要组成部分。自动控制技术是现代电子工程领域一门飞速发展的技术，其在教学及产业界的技术推广仍然是当今科学技术发展的热点和重点。学习自动控制并掌握其设计应用技术已经成为电子类、自动化类学生必须掌握的一门技术。它以模拟电子技术、数字电子技术、C 语言、传感器等课程为基础。后续课程是各专业课如：计算机控制、智能化仪器仪表、程控交换机等通信设备、数控机床、课程设计、毕业设计等，一般都要应用到自动控制。它可以充分体现学生利用自己所掌握的知识解决实际工程问题的能力。自动控制知识在电子自动化类专业整个课程体系处于承上启下的核心地位。

本课程开设在第三学期、通过本课程的学习，使学生掌握自动控制技术及其在工业控制、经济建设和日常生活中的应用，培养学生实践能力、创新能力和新

产品设计开发能力，为将来从事电子电器新产品设计开发、电子产品的检测和维护等工作奠定坚实的基础，为学生将来在电子类专业领域进一步发展打下良好基础。

（二）课程任务

通过本门课程学习使学生掌握和应用自动控制的基本理论、基本知识和基本技能，能够结合项目实际需求，设计基于自动控制的控制理论，能够解决生产过程中的硬件和软件存在的问题，掌握自动控制的整体系统控制设计方法，通过项目式教学方法充分发挥学生的积极性和学习潜能，提高学习的主动性，实践动手能力。了解现代化进程中工业产品的自动加工方式，具备设备维护电气设备和管理能力。在枯燥的技能课程教学中，能够让学生发现乐趣，形成适合自己的学习方法，使学生对于抽象难以理解的理论有更为直观的认识和了解，同时也培养了学生敢于实践，科学严谨、规范操作、勇于创新的精神及终身学习的能力。

三、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

本课程标准注重培养分析问题、解决问题的能力，强化学生动手实践能力，遵循学生认知规律，紧密结合自动化类专业的发展需要，为将来从事自动控制系统的开发、设计、检测奠定坚实的基础。将本课程的教学活动分解设计成若干项目或工作情景，以项目为单位组织教学，并以典型设备为载体，通过具体案例，按自动控制项目实施的顺序逐步展开，让学生在掌握技能的同时引出相关专业理论知识，使学生在技能训练过程中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要。

2. 教学模式设计

教学设计遵循科学性、项目导向性原则。具体的教学实施过程中，在注意发挥教师教学主导作用的同时，激发学生学习的积极性和主动性，以充分调动学生学习的潜能，把需要解决的问题交给学生，引起学生的注意力，着手对学生进行启发，调动学生的应用思维方式转变。在课程教学方法上，将理论知识讲授和幻灯、板书等有机地结合起来，充分利用多媒体教学手段提高教学效率，在结合自动控制现场应用之工业控制，现场展示自动控制的各种应用，增强学生学习的兴

趣。本课程根据不同教学单元的内容与特点，主要采取以项目为驱动，进行项目教学：

(1) 任务驱动教学法——通过呈现任务、明确任务、完成任务、任务评价实现学习目标；

(2) 案例教学法——将实际工作中出现的问题作为案例，交给学生分析研究，提出解决问题的方案，培养学生分析问题、判断问题、解决问题的能力；

(3) 讲授教学法——讲授过程不仅要传授知识，还要注重能力培养和素质教育两项职能，同时通过说明目的，激发兴趣，教会方法，启发学生自觉学习；

(4) 往届学生优秀作品展示法——通过往届学生制作基于自动控制的实物作品和控制程序展示给学生，提高学生学习兴趣，激发学生学习动力；

3. 课程思政设计

全面贯彻党的教育方针，遵循高等职业教育规律，突出高等职业教育特色，客观分析自动控制发展历史，找出自动控制将来发展规律；

准确把握本门课程在人才培养方案中的作用和地位、教学内容、方法、手段的选择必须以培养社会需求的自动控制应用人才的目标和要求为依据；在“项目引导，任务驱动”的人才培养模式的理念和方法指导下，选择适合项目，以认识项目开始，学习必须够用的理论知识，在教师引导下，完成项目设计。以实际项目开发流程中的典型工作任务设计学习情境，建立真实工作任务与专业知识、专业技能的联系，增加学生的直观体验，激发学生的学习兴趣。

要坚持学生为主体，教师为主导的教学理念。发挥学生主体作用，让学生主动探索，通过自己的努力来解决问题。教师是教学过程的组织者、指导者、促进者和咨询者。突出学生学习的主体地位，充分发挥学生的积极性和学习潜能形成适合自己的个性化学习方法提高学习效率和学习水平。

(二) 课程目标

1. 素质目标

(1) 坚持中国特色社会主义发展方向，具有良好的道德品质、职业素养和竞争意识；

(2) 具有良好的社会公德、职业道德和诚信品质；

(3) 具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力；

- (4) 自具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法及；
- (5) 坚持理论与实际相结合的观点，热爱实习实训活动；
- (6) 追求科学精神，保持实事求是、尊重自然规律的科学态度，不迷信权威，具有独立判断是否符合科学规律的初步意识；
- (7) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度；
- (8) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦；
- (9) 养成较强的沟通能力，树立团队协作精神。愿意依据客观事实提出自己的见解，听取不同的意见，并具有根据实际情况分析问题、解决问题的能力；
- (10) 树立社会责任感，本学习领域教学过程以学生为主体、教师为主导，以能力目标的实现为核心。培养学生社会需要的知识、能力和素质。

2. 知识目标

1) 基本理论知识；

- (1) 掌握自动控制系统的基本结构和原理；
- (2) 掌握自动控制时域分析方法；
- (3) 掌握自动控制系统根轨迹分析方法；
- (4) 掌握自动控制频率分析方法；
- (5) 掌握自动控制 PID 原理和应用；
- (6) 掌握串并联校正和复合校正分析方法。

2) 基本技能

- (1) 对系统电气部件进行调试测量检修；
- (2) 对系统机械部件进行基本调试检修；
- (3) 对系统伺服控制进行基本调试检修
- (4) 根据故障现象判断故障部位；
- (5) 检查分析、找到故障点并分析解决故障。

3. 能力目标

专业能力：

- (1) 具备自动控制系统程序设计与调试；
- (2) 具备自动控制系统硬件设计与分析；
- (3) 具备自动控制系统控制设备、产品的调试与维修能力；
- (4) 从事一般机电设备的装配、调试、检测和维修工作，以及机电产品、元器件的采购和销售工作，也可以从事一些生产线相关的行业。

方法能力：

(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力、提高故障识别、分析、判断能力和动手能力；

(2) 具有自主学习的能力，要求学生在学习实践基础上，要有自己的应用，培养主动思考能力；

(3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力

(4) 具备随时关注行业发展，获取最新技术，更新知识的能力。

社会能力：

(1) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力；

(2) 具有团队协作的能力；

(3) 具备克服困难的能力；

(4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力和团队合作能力。

四、课程结构

(一) 课程模块

本课程包含了自动控制应用技术的五个模块 11 个项目，每个项目均由若干个具体的典型工作任务组成，每个任务均将相关知识和实践（含实验），过程有机结合，力求体现“做中学”、“学中做”的教学理念。本课程内容的选择上降低理论重心，突出实际应用注重培养学生的应用能力和解决问题的实际工作能力。总课时 64 学时，其中理论课程学时 30，综合课程学时 34。具体学时分配见下表：

(二) 学时安排

序号	课程模块	项目	子任务	学时
一	自动控制基础	项目一、自动控	自动控制主要应用领域及发	2

		制系统组成、原理	展历史、组成	
		项目二、自动控制系统性能要求、类型	自动控制系统类型、评价标准	2
二	控制系统的数学模型	项目一、微分方程建立、拉普拉斯变换、线性与非线性方程	微分方程步骤、拉普拉斯变换、传递函数	8
			线性系统与非线性系统判断和转化	2
		项目二、控制系统结构图、信号流程图	结构图组成、连接、等效变换	8
			信号流图组成、连接、等效变换、梅森公式	8
三	控制系统时域分析	项目一、一阶系统分析	典型信号分析 控制系统性能指标分析	2
			一阶系统响应分析、应用	2
		项目二、二阶与高阶系统分析	二阶系统标准形式、响应过程分析、应用	4
			高阶系统标准形式、响应过程分析、等效分析	2
		项目三、控制系统稳定性	控制系统稳定的充分必要条件、应用	6
			劳斯稳定判据、应用	6
四	控制系统根轨迹分析	项目一、根轨迹绘制方法	根轨迹绘制原理、10大原则	2
			根轨迹分析的特点、应用	2
		项目二、控制系统根轨迹性能分析	稳定性分析、性能指标分析	2
		项目一、频率分析	频率分析原理、伯德图绘制方法、三段频率法	2
奈奎斯特稳定性分析、性能指标分析	2			
项目二、频率校正、应用	串联校正、复合校正、应用		2	
合计				64

五、课程内容

(一) 模块一 自动控制系统基础

项目 1 自动控制组成

任务名称	自动控制主要应用领域及发展		学时	2
任务说明	通过工业领域上各类常用电子产品，告知学生自动控制系统社会生产中起到的作用，以及了解自动控制的主要类型、发展历程。			
教学内容	(1) 工业革命、自动控制发展历史； (2) 自动控制结构、组成； (3) 系统论、信息论、控制论；			
教学目标	素质目标	(1) 具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力； (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	(1) 了解自动控制主要使用领域。 (2) 了解自动控制结构、组成。 (3) 系统论、信息论、控制论。		
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力。(2) 具有自主学习的能力。 (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力。 (4) 具备分析单片机在各电子产品中作用的能力。		
核心能力	获取、分析、归纳、使用信息的能力			
思政设计	知识点	自动控制在社会生产、生活中的应用		
	育人元素	认识日常生活中离不开常用的家用电器，以及工业生产、农业生产、军事领域中的重大作用，给大家带来了很大的生活上的进步和提高，同时也让大家知到当前我国在高端电子芯片领域存在的不足，被西方国家在技术上恶意卡脖子，让同学们知道需要我们共同努力让技术真正掌握在自己手里，才能打破国外技术垄断，让国家更富强，培养学生的家国情怀！		
	融入方式	案例式教学，举例生活中常用的家用电器、手机，工业生产线、农业、军事等领域广泛应用；同时，让学生知道当前我国在该领域存在问题，以及如何摆脱国外的技术限制，树立学生爱国，爱家的高尚品德。		
控制前续知识	日常电子产品、手机、电机的使用			

项目 2 自动控制系统类型、要求

任务名称	自动控制类型、基本要求		学时	2
任务说明	根据自动控制类型、基本要求，掌握自动控制系统硬件、软件组成，培养学生知识应用能力。			
教学内容	(1) 自动控制系统常用类型； (2) 自动控制基本要求。			
教学目标	素质	(1) 具有发现问题、分析问题，获取专业新知识的能力。		

	目标	(2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。 (3) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度。
	知识目标	(1) 掌握数学模型分类、输入信号分类、系统结构分类； (2) 掌握控制系统三大要求。
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； (2) 具有自主学习的能力； (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力； (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力和团队合作精神； (5) 具备自动控制分类及各软件调试的能力。
核心能力	提出和解决问题的能力	
思政设计	知识点	自动控制系统的的应用、发展历史
	育人元素	认真掌握软件的使用方法，学会程序下载调试，培养学生踏实上进，不耻下问，解决实际问题的能力，树立严谨的学习态度。
	融入方式	通过实际操作演示，潜移默化告知学生，在学习过程中严谨，踏实，切不可得过且过，一步错，步步错。
前续知识	自动控制主要应用领域	

(二) 模块二 控制系统的数学模型

项目一 微分方程建立，拉普拉斯变换

任务名称	微分方程建立，拉普拉斯变换		学时	8
任务说明	本项目任务通过控制系统微分方程建立、拉普拉斯变换的案列，培养学生对本门课程兴趣，能够激发学生的学习思考习惯，为后续学习打下良好的基础。			
教学内容	(1) 微分方程建立 (2) 拉普拉斯变换 (3) 传递函数应用			
教学目标	素质目标	(1) 培养学生团结合作、遵纪守法的意识； (2) 培养学生自律、自强的优良品格； (3) 培养学生一切为了大众安全的职业道德； (4) 培养学生道德情操、职业素养、创新精神、团队合作意识，增强社会责任感。		
	知识目标	(1) 掌握微分方程建立特点； (2) 拉普拉斯变换； (3) 传递函数应用。		
	能力目标	(1) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力； (2) 具有团队协作的能力；具有社会责任心； (3) 具备克服困难的能力； (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格		

	的科学作风、创新思维和创新能力以及团队合作精神；（5）具备硬件电路理论分析和程序调试的能力。	
核心能力	提出和解决问题的能力	
思政设计	知识点	拉普拉斯变换
	育人元素	唤起学生对待自动控制设计的科学严谨务实的学习态度，不能差不多就行，养成良好的学习习惯。
	融入方式	在讲解过程中，潜移默化告知学生，认真务实的学习态度将解决学习过程的很多问题，一定多学，多练，将老师传授的知识真正转化为自己的知识，并能够在此基础上延伸，扩展。

项目 2 控制系统结构图、信号流程图

任务名称	8 控制系统结构图、信号流程图 学时	
任务说明	本项目任务是通过结构图和信号流程图组成、连接、等效变换，使学生掌握常用函数设计，调用方法，是培养学生知识应用能力的重要环节，对学生的职业能力培养起到支撑作用。	
教学内容	(1) 控制系统结构图定义、组成、连接、等效变换； (2) 控制系统流程图定义、组成、连接、等效变换。	
教学目标	素质目标	(1) 培养学生团结合作、遵纪守法的意识； (2) 培养学生自律、自强的优良品格； (3) 培养学生一切为了大众安全的职业道德； (4) 培养学生道德情操、职业素养、创新精神、团队合作意识，增强社会责任感。
	知识目标	(1) 掌握控制系统结构图定义、组成、连接、等效变换； (2) 掌握控制系统流程图定义、组成、连接、等效变换。
	能力目标	(1) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力； (2) 具有团队协作的能力；具有社会责任心； (3) 具备克服困难的能力； (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力以及团队合作精神； (5) 具备程序与硬件电路调试的能力。
核心能力	提出和解决问题的能力	
思政设计	知识点	结构图等变换
	育人元素	告知学生对控制系统的设计及调用的方法，特别是函数调试时的细节问题，培养科学严谨务实的学习态度，不能差不多就行，养成良好的学习习惯。
	融入方式	在讲解过程中，通过往届学生作品演示，潜移默化告知学生，认真务实的学习态度将解决学习过程的很多问题，一定多学，多练，将老师传授的知识真正转化为自己的知识，并能够在此基础上延伸，扩展。
前续知识	控制系统数学模型	

(三) 模块三控制系统时域分析

项目 1 一阶系统分析

任务名称	典型信号，一阶系统数学模型，控制系统性能指标	学时 2 学时
任务说明	本任务通过典型信号分析，一阶控制系统结构，工作原理，响应曲线，让学生掌握典型信号分析、一阶控制系统分析，使学生明确一阶系统应用的领域，为后续综合性项目开发打下良好的基础。	
教学内容	(1) 五 (2)	个典型信号和复合信号分析； 动控制系统典型信号性能参数指标； 阶系统典型信号性能分析。
教学目标	素质目标	(1) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度； (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。
	知识目标	(1) 掌握五个典型信号和复合信号分析方法； (2) 掌握自动控制系统典型信号性能参数指标方法； (3) 掌握一阶系统典型信号性能分析方法。
	能力目标	(1) 具有良好的表达、沟通、与人交往的能力； (2) 具有团队协作的能力； (3) 具备克服困难的能力； (4) 具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生的辩证思维和严格的科学作风、创新思维和创新能力和团队合作精神； (5) 具备分析一阶控制系统技术资料并使用的能力。
核心能力	提出和解决问题的能力	
思政设计	知识点	典型信号
	育人元素	利用典型信号、性能指标的分析方法，分析一阶系统响应过程，此过程告知学生一定要结合实际，利用人眼的短暂记忆特点，培养科学严谨务实的学习态度，养成良好的学习习惯。
	融入方式	案例分享、往届学生学生作品展示。
前续知识	控制系统结构图	

项目 2 二阶、高阶自动控制系统分析

任务名称	二阶、高阶自动控制系统分析	学时 4
任务说明	本任务通过分析二阶控制系统的阶跃响应过程，工作原理，延伸到高阶控制系统的阶跃响应和等效变换，使学生通过自动控制系统分析性能指标方法，确定各种自动控制应用的领域，为后续综合性项目开发打下良好的基础。	
教学内容	(1) 二阶控制系统阶跃响应性能指标分析与最优控制； (2) 高阶控制系统阶跃响应性能指标分析和等效变换； (3) 极点和零点问题、等效偶极子的应用。	
教学目标	素质目标	(1) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度； (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、

		解决问题的喜悦。
	知识目标	(1) 掌握二阶控制系统阶跃响应性能指标分析与最优控制； (2) 高阶控制系统阶跃响应性能指标分析和等效变换； (3) 掌握极点和零点对性能指标的影响作用、等效偶极子的应
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； (2) 具有自主学习的能力； (3) 具备判断选择自动控制系统的控制能力。
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力	
思政设计	知识点	二阶系统
	育人元素	如何实现高性能指标？引导学生敢于思考、敢于创新，除了所举例的自动控制系统，如何更好控制数学模型不知道的系 统？引导学生注重知识面的扩充和积累，学会举一反三，不 断提高创新能力和社会竞争力。
	融入方式	案例分享、往届学生学生作品展示。
前续知识	一阶控制系统分析	

项目 3 自动控制系统稳定性分析

任务名称	自动控制系统稳定性分析 学时 6	
任务说明	本任务是从自动控制系统稳定性要求，分析自动控系统稳定性的必要条件，同时根据劳斯稳定判据方法，对控制系统稳定性进行必要稳定裕度改进。	
教学内容	(1) 自动控制系统的稳定性，稳定的充要条件 (2) 劳斯稳定判据	
教学目标	素质目标	(1) 养成独立思考、勤于思考的学习习惯和严谨细致的工作作风，保持谦虚好学的态度。 (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。
	知识目标	(1) 掌握判断控制系统稳定性充要条件； (2) 掌握劳斯稳定性判据应用方法。
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； (2) 具有自主学习的能力； (3) 具备查阅分析控制系统技术资料的能力。
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力	
思政设计	知识点	控制系统稳定分析方法
	育人元素	通过对控制系统求特征根与劳斯判据判断稳定性的方法，进行对比。提炼出两者判断方式共同点，不同点，引导学生对于除以上两种之外的判断方法，学会举一反三，归纳总结。进一步引导学生注重知识面的扩充和积累，不断提高创新能力和社会竞争力。
	融入方式	案例分享、学生作品展示
前续知识	终值定理、初值定理	

(四) 模块四 根轨迹绘制方法与性能分析

项目 1 根轨迹绘制原理、绘制方法

任务名称	根轨迹绘制原理、绘制方法		学时	2
任务说明	本任务是依据根轨迹原理，本任务主要是部分定性定量绘制特征根、零点轨迹方法			
教学内容	(1) 根轨迹的概念，根轨迹方程及相角条件、模（幅）值条件， (2) 根轨迹绘制原理，系统参数变化时，根轨迹变化趋势； (3) 根轨迹绘制 10 大原则。			
教学目标	素质目标	(1) 具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法； (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	掌握根轨迹绘制原理和绘制方法		
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； (2) 具有自主学习的能力； (3) 具备软件绘制根轨迹的能力。		
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力			
思政设计	知识点	根轨迹随系统参数变化规律		
	育人元素	通过根轨迹原理参数变化时，根轨迹如何变化？零点如何变化？引导学生将理论与实际结合，提高学生发现问题解决问题的能力，扩展学生的思维能力。		
	融入方式	案例分享、学生作品展示。		
前续知识	控制系统数学模型、拉普拉斯变换			

项目 2 控制系统根轨迹分析

任务名称	控制系统性能根轨迹分析	学时	2
任务说明	本任务是依据根轨迹原理，本任务主要是部分定性定量绘制特征根、零点轨迹方法		
教学内容	(1) 根轨迹稳定性原理分析， (2) 根轨迹随系统参数变化时性能分析； (3) 恒温控制系统根轨迹分析应用举例。		

教学目标	素质目标	(1) 具有独立思考能力, 具备能够对问题提出自己的看法; (2) 通过解决实际问题, 树立克服困难的自信, 体验战胜困难、解决问题的喜悦。
	知识目标	掌握根轨迹分析稳定性和性能指标方法
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力; (2) 具有自主学习的能力; (3) 具备软件绘制根轨迹的能力。
核心能力	发现问题、分析问题、解决问题的能力	
思政设计	知识点	按键去抖分析
	育人元素	通过根轨迹原理参数变化时, 根轨迹如何变化? 零点如何变化? 引导学生将理论与实际结合, 提高学生发现问题解决问题的能力, 扩展学生的思维能力。
	融入方式	案例分享、学生作品展示。
前续知识	控制系统根轨迹绘制原理	

(五) 模块五控制系统频率分析与校正

项目 1 控制系统频率分析

任务名称	控制系统频率特性绘制、分析		学时	2
任务说明	本任务从频率分析原理出发, 完成控制系统伯德图绘制、典型环节频率特性绘制。			
教学内容	(1) 熟悉 (2) 熟练 (3) 熟练	典型环节频率特性的特点; 掌握绘制开环幅相特性、开环对数频率特性的方法; 掌握由最小相位系统的开环对数幅频特性确定开环传递函数的方法的 概念、开环对数频率特性与系统稳态性能、动态性能的关系。		
教学目标	素质目标	(1) 具有独立思考能力, 具备能够对问题提出自己的看法; (2) 通过解决实际问题, 树立克服困难的自信, 体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	(1) 典型环节频率特性曲线绘制; (2) 稳定裕度、相位裕度、幅值裕度, 频率特性分析性能指标。		
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力; (2) 具有自主学习的能力; (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力; (4) 具有通过软件绘制控制系统频率特性的能力。		
核心能力	获取、分析、归纳、使用信息的能力			
思政设计	知识点	稳定裕度		
	育人元素	控制系统频率分析, 是一个非常严谨的过程, 一步设置错误 将影响整个控制系统是否可用, 潜移默化告知学生, 一定要认真细致, 合格的技术人员不能马虎, 培养学生的辩证思维		

		和严格的科学作风。
	融入方式	案例分享及往届学生作品展示
前续知识	数学模型、拉普拉斯变换	

项目 2 线性控制系统校正

任务名称	线性控制系统校正		学时	2
任务说明	本任务从频率分析原理出发，完成串联校正（超前校正/迟后校正/迟后-超前校正）方法。			
教学内容	(1) 串联校正原理 (2) 超前校正 (3) 迟后校正 (4) 反馈、前馈、复合校正			
教学目标	素质目标	(1) 具有独立思考能力，具备能够对问题提出自己的看法； (2) 通过解决实际问题，树立克服困难的自信，体验战胜困难、解决问题的喜悦。		
	知识目标	(1) 串联校正、反馈校正； (2) 前馈校正、复合校正。		
	能力目标	(1) 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； (2) 具有自主学习的能力； (3) 具有获取、分析、归纳、使用信息的能力； (4) 具有通过软件对控制系统仿真校正的能力。		
核心能力	获取、分析、归纳、使用信息的能力			
思政设计	知识点	控制系统频率校正能力		
	育人元素	控制系统频率校正分析，是一个非常严谨的过程，一步设置错误将影响整个控制系统是否可用，潜移默化告知学生，一定要认真细致，合格的技术人员不能马虎，培养学生的辩证思维和严格的科学作风。		
	融入方式	案例分享及往届学生作品展示		

前续知识数学模型、拉普拉斯变换

六课程实施

(一) 模块一 自动控制系统基础

项目 1 课程实施安排

任务名称	自动控制组成		学时	2
教学重难点	教学重点	自动控制组成，原理、发展过程		
	教学难点	自动控制组成		
教学方法	讲授法为主，辅以演示教学法、评价法、自主学习法调动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	实物自动控制装置展示+多媒体展示+板书+微课小视频。			

教师要求 提前准备课前素材，扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识。

学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习
------	-------------------

项目 2 课程实施安排

任务名称	自动控制系统类型、基本要求		学时	2
教学 重难点	教学重点	基本要求		
	教学难点	线性系统充分必要条件，非线性系统等效变换线性系统		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	学生实物作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等			
教师要求	备课充分、提前调试好自动控制装置的等硬件设备、扎实熟练现代教育技 术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

(二) 模块二控制系统数学模型

项目 1 课程实施安排

任务名称	微分方程的建立、线性与非线性系统分		学时	6
教学 重难点	教学重点	微分方程建立方法、拉普拉斯变换、传递函数		
	教学难点	线性系统微分方程建立、非线性系统等效变换		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 绿色食 品生产与经营的相关知识点			
教师要求	备课充分、提前分析控制系统数学模型及往届学生作品等硬件设备、扎实 熟练现 代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

项目 2 课程实施安排

任务名称	控制系统的结构图变换、信号流程图变		学时	6
教学 重难点	教学重点	结构图组成、连接，流程图组成、连接		
	教学难点	等效变换		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	往届学生作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等方法全方位展示 绿色食 品生产与经营的相关知识点			

教师要求 备课充分、提前分析控制系统数学模型及往届学生作品等硬件设备、扎实

熟练现代教育技术。

学生准备 教材、笔记、查阅相关文献、课前预习

(三) 控制系统时域分析

项目 1 课程实施安排

任务名称	典型信号分析、控制系统阶跃响应性能指标、一阶控制系统分析		学时 4
教学 重难点	教学重点	性能指标参数	
	教学难点	一阶控制系统分析	
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。		
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识		
教学设备设施	学生实物作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等		
教师要求	备课充分、提前调试好控制装置的等硬件设备、扎实熟练现代教育技术。		
学生准备	教材、笔记、查阅相 关文献、课前预习		

项目 2 课程实施安排

任务名称	二阶控制系统阶跃响应分析、高阶控制学时 系统等效变换		6
教学 重难点	教学重点	二阶控制系统阶跃响应参数分析	
	教学难点	高阶系统与二阶系统的等效变换	
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。		
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识		
教学设备设施	学生实物作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等		
教师要求	备课充分、提前调试好自动控制的等硬件设备、扎实熟练现代教育技术。		
学生准备	教材、笔记、查阅相 关文献、课前预习		

项目 3 课程实施安排

任务名称	控制系统稳定性、劳斯稳定判据		学时 12
教学 重难点	教学重点	自动控制系统稳定的充分必要条件	
	教学难点	劳斯稳定判据	
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。		
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识		
教学设备设施	学生实物作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等		
教师要求	备课充分、提前调试好自动控制的等硬件设备、扎实熟练现代教育技术。		
学生准备	教材、笔记、查阅相 关文献、课前预习		

项目 1 课程实施安排

(四) 根轨迹分析

任务名称	控制系统轨迹绘制方法		学时	4
教学 重难点	教学重点	根轨迹绘制遵循 10 大原则		
	教学难点	根轨迹绘制定量与定性趋势判断		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	学生实物作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等			
教师要求	备课充分、提前调试好自动控制的等硬件设备、扎实熟练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

项目 2 课程实施安排

任务名称	控制系统轨迹性能分析		学时	2
教学 重难点	教学重点	根轨迹稳定性分析		
	教学难点	根轨迹确定动态性能		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	学生实物作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等			
教师要求	备课充分、提前调试好自动控制的等硬件设备、扎实熟练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相 关文献、课前预习			

(五) 线性系统频率分析法

任务名称	频率分析原理、伯德图绘制方法		学时	2
教学 重难点	教学重点	典型环节频率曲线绘制		
	教学难点	稳定裕度、相位裕度、幅值裕度		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调 动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			

项目 1 课程实施安排

教学设备设施	学生实物作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等
--------	----------------------------

教师要求	备课充分、提前调试好自动控制的等硬件设备、扎实熟练现代教育技术。
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习

项目 1 课程实施安排

项目 2 课程实施安排

任务名称	线性系统的校正和设计		学时	2
教学重难点	教学重点	串联校正（超前-滞后）、反馈校正		
	教学难点	前馈校正、复合校正		
教学方法	讲授法为主，辅以任务驱动教学法、演示教学法、评价法、自主学习法调动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识			
教学设备设施	学生实物作品展示+多媒体展示+板书+微课小视频展示等			
教师要求	备课充分、提前调试好自动控制的等硬件设备、扎实熟练现代教育技术。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习			

七、课程思政教学实施

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
自动控制主要应用领域及发展。	1) 了解自动控制主要使用领域； 2) 了解自动控制结构、组成； 3) 系统论、信息论、控制论。	爱国情怀。	以我国航天太空实验室为例，以民营企业华为被美国恶意打压为例。	通过引入案例、激发学生爱国情怀及当代大学生的使命感。
控制系统类型；控制基本要求。	1) 掌握数学模型分类、输入信号分类、系统结构分类； 2) 掌握控制系统三大要求。	一丝不苟、严谨的学习工作态度。	以钱学森工程控制论，及取得优秀成果励志事迹。	以先进为榜样，激发学生的学习热情，做好自己的职业规划。
微分方程建立、拉普拉斯变换。	1) 掌握微分方程建立特点； 2) 拉普拉斯变换； 3) 传递函数。	工匠精神。	总书记在 2020 年召开的全国劳动模范和先进工作者表彰大会上精辟概括工匠精神的深刻内涵——执着专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越。	自动控制系统的的设计，每一步设计都需要学生一丝不苟，精益求精的精神，学必严，严必精，让学生深刻领悟工匠精神，做一个合格的当代大学生。

控制系 统结 构流 线图。	1) 掌握控制系统结 构图定义、组成、连 接、等效变换; 2) 掌握控制系统流 线图定义、组成、连 接、等效变换。	创新精 神。	工业机器人、自动化 生产为例。	中国钢铁产量、造船生产、航空 业、高铁建设、一带一路建 设，培养学生创新创造的精 神。
典型信 号，一 阶系 统数 学模 型， 控制 系 统性 能指 标。	1) 掌握五个典型信 号和复合信号分析 方法; 2) 掌握自动控制系 统典型信号性能参 数指标方法; 3) 掌握一阶系统典 型信号性能分析方 法。	团队协 作精 神。	视频播放日常生 活中自动控制系统应 用领域。	单丝不成线，孤木不成林，系统 各个组成，需要各个模块整体协 作，才能将所需要的系统功能出 来，潜移默化的告知学生团队合 作的重要性。
二阶、高 阶自 动控 制系 统分 析。	1) 掌握二阶控制系 统阶跃响应性能指 标分析与最优控制; (2) 高阶控制系统 阶跃响应性能指标 分析和等效变换。	团队协 作精 神。	视频播放日常生 活中自动控制应用领 域。	积沙成塔，多木成林，复杂系统 是由简单系统组成，潜移默化的 告知学生团队合作的重要 性。
自动控 制系 统稳 定性 分析。	1) 掌握判断控制系 统稳定性充要条件; 2) 掌握劳斯稳定性 判据应用方法	团队协 作精 神。	视频播放日常生 活中自动控制应用领 域。	稳定是系统发挥功能的前提条 件，积沙成塔，多木成林，复杂 系统是由简单系统组成，潜移默 化的告知学生团队合作的重要 性。
根轨 迹绘 制原 理、 绘制 方法。	1) 掌握根轨迹绘制 原理和绘制方法 2) 根轨迹绘制 10 大 原则	责任心。	举例日常生活手 机延迟、图像不清 晰，分析原因。	自动控制系统设计、制造中，由 于部件参数不稳定，产品质量不 过关，提醒学生走向社会后做 一个与有责任心的人，不能因为短 暂的利益，设计出一些缺陷明显的 产品。
控制系 统性 能稳 定性 根轨 迹分 析。	1) 掌握根轨迹分析 稳定性 2) 轨迹分析性能指 标方法	责任心。	举例日常生活手 机延迟、图像不清 晰，分析原因。	自动控制系统设计、制造中，由 于部件参数不稳定，产品质量不 过关，提醒学生走向社会后做 一个与有责任心的人，不能因为短 暂的利益，设计出一些缺陷明显的 产品。
控制系 统特 殊频 率	1) 典型环节频率特 性曲线绘制;	严谨、团 队协作	案例分析稳定性作 用。	稳定是自动控制系统正常工 作的前提条件，培养学生的团

特性分析。	2) 稳定裕度、相位裕度、幅值裕度, 频率特性分析性能指标。	精神。		团队协作及认真严谨的精神。
线性控制系统校正。	1) 串联校正、反馈校正; 2) 前馈校正、复合校正。	严谨、团队协作精神。	案例分析定时作用。	不失真、稳定是自动控制系统正常工作的前提条件, 培养学生的团队协作及认真严谨的精神。

八、课程考核与评价

《自动控制》课程是专业核心课程, 综合了 C 语言, 模电、数电、传感器等课程内容, 对学生专业核心能力培养与职业素质养成起重要支撑作用, 在考核过程中更注重学生实践动手能力, 通过实际作品设计制作, 重点考查了学生灵活运用知识的能力, 充分调动学生学习的积极性和主动性, 促使学生平时多学多练, 理论与实际结合, 不仅使学生形成良好的学习行为, 又能全面、系统、公正地评价教学效果。本课程采用过程性考核方式评价学生学习效果。考核分二部分, 其中平时考核(分课堂考核评价、阶段考核评价)的权重为 50%, 期末考核的权重为 50%。

1. 课堂考核评价

课堂考核评价由在线学习、出勤、课堂表现、小组合作四部分构成, 总分 50 分。

序号	考核内容	评价标准	分值
1	在线学习	根据任务点完成情况、课堂互动、参与学习与讨论、作业完成情况、在线测试等累计折算分数。	15
2	出勤	迟到扣 2 分, 病假扣 0.1 分, 事假扣 0.2 分, 旷课扣-5 分	15
3	课堂表现	依据学习态度、遵守课堂纪律情况酌情打分、参与课堂活动	15
4	小组合作	阶段任务模块分工, 设计, 调试	20
合计			50

2. 阶段考核评价

阶段考核评价主要是各任务模块学生对应任务完成情况进行考核, 总分为 100 分。

序号	考核内容	评价标准	分值
1	PI 比列积分控制	1. 硬件电路设计制作 (4 分) 2. 程序设计调试 (4 分) 3. 学生作品测试效果 (2 分)	10
2	PD 比例微分控制	1. 硬件电路设计制作 (4 分)	10

		2. 程序设计调试 (4 分) 3. 学生作品测试效果 (2 分)	
3	PID 比例积分微分综合控制	1. 硬件电路设计制作 (4 分) 2. 程序设计调试 (4 分) 3. 学生作品测试效果 (2 分)	10
4	异步电机调速控制	1. 硬件电路设计制作 (4 分) 2. 程序设计调试 (4 分) 3. 学生作品测试效果 (2 分)	10
5	直流电机 PWM 调速	1. 硬件电路设计制作 (4 分) 2. 程序设计调试 (4 分) 3. 学生作品测试效果 (2 分)	10
合计			50

3. 综合考核评价

综合考核评价由期末项目考核成绩与平时考核成绩(课堂考核评价、阶段考核评价)组成,平时成绩 10.分,折合为 50 分,期末项目考核成绩满分为 100 分,折合为 50 分。期末项目考核方式为:学生分组分项目进行,每组根据项目要求,上交项目设计方案和设计作品,根据考核要点进行评定打分。

教学评价					
过程性考核	平时考核	课堂考核	在线学习	15	50 分 (50%)
			出勤	15	
			课堂表现	15	
			小组合作	20	
		阶段考核	PI 比例积分控制	10	
	PD 比例微分控制		10		
	PID 比例积分微分综合控制		10		
	异步电机调速控制		10		
	直流电机 PWM 调速		10		
	期末考核	项目考核		100		50 分 (50%)
总计				100 分	

九、其他建议

1. 教材选编建议

1) 教材使用:《自动控制》余峰浩 大连理工大学出版社

2) 参考资料: 《自动控制》国家级精品课程配套教材

《自动化生产线安装与调试》中国铁道出版社吕景全

3) 相关学习网站: <http://www.dutpbook.c>

2. 单片机开发板选用

建议选用德飞莱 51 单片机开发版。

3. 教师要求

具备自动控制、工程数学、模电数电、传感器、C 语言课程基本知识;

具备单片机外部接口扩展专业知识;

具备一定的电路开发经验。

《传感器检测技术》课程标准

一、课程基本信息

课程名称: 传感器应用技术

课程代码: 090030012

课程类型: 专业必修课

学时/学分: 64/3.5

适用专业: 电气自动化技术

修订时间: 2022 年 6 月

课程负责人: 黄金山

课程团队: 甘龙辉刘彦铭郎海艳

课标审核人: 张艳秋

课标审批人: 廖伟

二、课程性质与任务

(一) 课程性质

《传感器应用技术》是电气自动化专业的必修课程。结合学生的学习现状和就业岗位需求, 根据培养目标的要求, 为一线高级技术人员岗位开设的。该课程主要介绍包括测量的基本方法、传感器的基本认知及在实践中的应用。通过本课程的学习, 使学生掌握基本的测量方法、传感器的选配、传感器的检修与校准、检测转换电路的设计与制作等能力, 为从事一线的技术、管理、维护和运行技术工作提供系统性的传感器的基本知识和基本技能。

本课程开设在第四学期, 64 学时, 4 学分。其前导课程为《电工电子技术》,

后修课程为《PLC 应用技术》，《单片机应用技术》等。前导课程的学习使得学生对基本的电子器件、电路有清晰的认识，掌握基本电路的分析，设计及应用，从而为后续的检测转换电路的分析、设计与制作奠定基础。后续课程则为传感器在项目中的具体应用，通过实用、典型的应用案例，加深对各类传感器应用技术的理解。

（二）课程任务

本课程主要介绍测量的基本原理，传感器的基本结构和工作原理，使学生掌握传感器的选择和使用方法，具备实用传感器的应用和电路制作技能，了解相应的测量转换电路、信号处理电路的原理及各种传感器在工业中的应用，为学生将来从事实际工程的应用打下良好的基础。在学习工程中，逐步提高学生综合运用多种知识和技能解决实际问题的能力、创新能力和可持续发展能力，并使其具有良好的职业道德和诚信敬业精神，树立社会生产所需的安全、环保、成本、产品质量、团队合作等意识。

三、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

《传感器应用技术》课程针对电气自动化专业人才培养目标，对接职业标准和岗位，引进实际工程应用项目和案例，划分为七个工作项目：自动检测系统的认知，电子秤的安装与调试，测温仪的安装与调试，简易酒精报警器的安装与调试，简易测距仪的安装与调试，压电传感器的安装与调试，霍尔传感器的安装与调试。每个项目又以具体工作任务不同划分为不同的工作任务，每个工作任务又包含多个学习单元和知识点。通过传感器基础知识的介绍，引入传感器实用、典型的应用案例作为训练项目，学做结合，突出应用，加深对各类传感器应用技术的理解。

2. 教学模式设计

每个项目分为项目描述、知识准备、项目实施、项目拓展、项目总结和项目训练6个部分，项目描述中提出实施的具体项目、项目原理和特点，以及通过本项目的学习所达到的要求；知识准备中对项目中所用到的相关知识进行详细的介绍，

为项目实施打下理论基础；项目实施对是利用相关知识和项目要求进行设计、 安装和调试；项目拓展是对本项目所涉及的知识进行延伸，介绍其他方面的应用；项目总结和训练则是提供同学复习和巩固。

3. 课程思政设计

为达成课程思政的预期效果。梳理人才培养方案中职业素养的基础上，找准专业知识与相关思政元素的结合点并选择恰当的融入途径。所讲授的内容包括专业理论知识以及实践操作等。所蕴含的思政元包含职业精神、职业道德、职业规范等。设计开展思政教育的教学环节，实施多样化、嵌入式的思想政治教育。

利用知识关联，发掘专业知识与思政元素之间具体内容上的联系，然后将思政元素融入到专业课的教学过程之中；通过教师引导，如恰当的讲解、指导、巡查、提醒等方法引入思政元素；通过任务实施，对具体的有代表性意义的知识点进行分析，将某些较抽象的思政元素融入其中，让学生在特定的环境中接受思想政治教育。

（二）课程目标

1. 素质目标

- （1）培养学生良好的交流沟通和团队协作能；
- （2）掌握文明生产、安全生产与环境保护的相关规定和内容；
- （3）培养学生具有理论联系实际的良好学风，具有发现问题、分析问题和解决问题的能力，激发学生学习兴趣；
- （4）培养学生爱国主义情怀，增强民族自信心和自豪感；
- （5）培养学生严谨求实、精益求精的工匠精神；
- （6）培养学生安全意识；
- （7）培养学生热爱科学、崇尚科学的精神；
- （8）增强学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力；
- （9）培养学生学思结合、知行统一；
- （10）培养学生诚实守信的精神。

2. 知识目标

- （1）了解检测的基础原理及传感器的相关知识；

- (2) 掌握各类传感器的基本原理、基本特性；
- (3) 掌握各类传感器的测量电路及基本测量方法；
- (4) 初步掌握传感器系统设计原理。

3. 能力目标

- (1) 能够用万用表等常用仪器仪表对传感器性能进行检查，判别其好坏；
- (2) 能够根据检测要求合理选用各种类型的传感器；
- (3) 能够正确选择、安装和调试各种传感器器件；
- (4) 能够用所学传感器知识进行测量电路的检修。

四、课程结构

(一) 课程模块（项目/专题）

教学项目	学习内容
项目一 自动检测系统的认知	①传感器的认知
	②传感器的性能指标
	③传感器的测量误差
项目二 电子秤的安装与调试	①电阻应变片的基础知识
	②电阻应变片的测量电路、温度误差及补偿
	③电桥性能实验
	④电子秤的安装与调试
项目三 测温仪的安装与调试	①热电阻传感器的基础知识
	②热电偶传感器的基础知识
	③测温传感器的测温线路和温度补偿
	④热电阻测温传感器的安装与调试
	⑤热电偶测温传感器的安装与调试
项目四 简易酒精报警器的安装与调试	①气敏传感器的基础知识
	②气敏酒精测试
项目五 简易测距仪的安装与调试	①电容式传感器的基础知识
	②电容式位移传感器的安装与调试
	③电感式传感器的基础知识
	④转换电路及零点残余电压
	⑤差动变压器位移传感器的安装与调试
	⑥电涡流位移传感器的安装与调试
项目六 压电传感器的安装与调试	①压电式传感器的基础知识
	②压电式传感器性能测试

(二) 学时安排

序号	课程模块	任务	子任务	学时
1	项目一	①传感器的认知	①传感器的认知	2
2	自动检测系统的认知	②传感器的性能指标	②传感器的性能指标	2
3		③传感器的测量误差	③传感器的测量误差	2
4		①电阻应变片的基础知识	①电阻应变片的基础知识	2
5	项目二 电子秤的安装与调试	②测量电路及温度的影响	②测量电路及温度的影响	2
6		③电桥性能实验	③电桥性能实验	4
7		④电子秤的安装与调试	④电子秤的安装与调试	2
8	项目三 测温仪的安装与调试	①热电阻传感器基础知识	①热电阻传感器基础知识	2
9		②热电偶传感器基础知识	②热电偶传感器基础知识	2
10		③测温传感器的测温线路和温度补偿	③测温传感器的测温线路和温度补偿	2
11		④热电阻测温传感器的安装与调试	④热电阻测温传感器的安装与调试	4
12		⑤热电偶测温传感器的安装与调试	⑤热电偶测温传感器的安装与调试	6
13	项目四 简易酒精报警器的安装与调试	①气敏传感器的基础知识	①气敏传感器的基础知识	2
14		②气敏酒精测试	②气敏酒精测试	2
15	项目五 简易测距仪的安装与调试	①电容式传感器基础知识	①电容式传感器基础知识	2
16		②电容式位移传感器的安装与调试	②电容式位移传感器的安装与调试	4
17		③电感式传感器基础知识	③电感式传感器基础知识	2
18		④转换电路及零点残余电压	④转换电路及零点残余电压	2
19		⑤差动变压器位移传感器的安装与调试	⑤差动变压器位移传感器的安装与调试	4
20		⑥电涡流位移传感器的安装与调试	⑥电涡流位移传感器的安装与调试	4
21	项目六 压电传感器的安装与调试	①压电式传感器基础知识	①压电式传感器基础知识	2
22		②压电式传感器性能测试	②压电式传感器性能测试	2
23	项目七 霍尔传感器的安装与调试	①霍尔传感器的基础知识	①霍尔传感器的基础知识	2
24		②霍尔传感器性能测试	②霍尔传感器性能测试	4

五、课程内容

(一) 自动检测系统的认知

任务 1 课程内容设计

任务名称	传感器的认知		学时	2
任务说明	通过本任务的学习,使得学生能够了解检测系统,理解传感器在检测系统的位置和作用。			
教学内容	1. 传感器的定义; 2. 传感器的分类; 3. 传感器的发展趋势。			
教学目标	素质目标	增强民族自信心和自豪感。		
	知识目标	掌握检测技术的基础知识。		
	能力目标	能够对传感器进行描述、分类。		
思政设计	知识点	国内外传感器发展状况。		
	育人元素	民族自信心和自豪感。		
	融入方式	案例引入-“2022年7月24日问天实验舱发射”		
前续知识	电子技术			

任务 2 课程内容设计

任务名称	传感器的性能指标		学时	2
任务说明	通过本任务的学习,使得学生能够了解衡量检测系统、传感器的性能指标。			
教学内容	1. 静态性能指标; 2. 动态性能指标; 3. 提高性能指标的方法。			
教学目标	素质目标	增强学生勇于探索的精神。		
	知识目标	掌握静态特性; 熟悉动态特性。		
	能力目标	能够对检测系统、传感器的线性度、灵敏度等进行计算。		
核心能力	线性度、灵敏度的计算。			
思政设计	知识点	性能指标的提高方法。		
	育人元素	探索精神。		
	融入方式	案例引入-大国工匠-徐立平。		
前续知识	传感器的认知			

任务 3 课程内容设计

任务名称	传感器的测量误差		学时	2
任务说明	通过本任务的学习，掌握测量误差的分类、计算，仪器仪表精度等级的选用。			
教学内容	1. 测量误差的定义； 2. 测量误差分类； 3. 测量误差表示方法； 4. 精度等级的选用。			
教学目标	素质目标	培养精益求精的工匠精神。		
	知识目标	熟悉测量误差的分类、表示方法；熟悉精度等级的划分。		
	能力目标	能够进行误差分析；能够确定仪器仪表的精度等级。		
核心能力	精度等级的选用。			
思政设计	知识点	精度等级的选用。		
	育人元素	工匠精神。		
	融入方式	案例引入-大国工匠。		
前续知识	传感器的性能指标			

(二) 电子秤的安装与调试

任务 1 课程内容设计

任务名称	电阻应变片的基础知识		学时	2
任务说明	通过本任务的学习，掌握电阻应变效应、应变片的主要参数及工作特性			
教学内容	1. 电阻应变效应； 2. 应变片的主要参数； 3. 应变片的工作特性。			
教学目标	素质目标	激发学生学习兴趣。		
	知识目标	掌握电阻应变效应；掌握电阻应变片的结构、主要参数和工作特性。		
	能力目标	能够掌握应变效应。		
思政设计	知识点	应变效应。		
	育人元素	学习兴趣。		
	融入方式	案例引入-“汽车衡称重系统”。		
前续知识	传感器的认知。			

任务 2 课程内容设计

任务名称	测量电路及温度的影响	学时	2
任务说明	通过本任务的学习，掌握直流电桥的分析方法，零位调整的方法，以及温度的影响。		
教学内容	1. 直流电桥分析； 2. 温度的影响；		

3. 补偿的方法。

教学目标	素质目标	激发学生学习兴趣。
	知识目标	掌握直流电桥的工作原理； 了解温度对应变片的影响。
	能力目标	能够对直流电桥进行分析； 电桥调零。
核心能力	直流电桥分析。	
思政设计	知识点	直流电桥分析。
	育人元素	学习兴趣。
	融入方式	案例引入-“压阻式传感器在高科技领域的应用”。

前续知识 电阻应变效应。

任务 3 课程内容设计

任务名称	电桥性能实验	学时	4
任务说明	通过本任务的学习，使学生加深对应变片结构、原理的认识。通过单臂、双臂半桥，全桥三个实验，并结合测量数据，加深对直流电桥的理解。		
教学内容	1. 单臂半桥性能实验； 2. 双臂半桥性能试验； 3. 全桥性能实验。		
教学目标	素质目标	培养学生不畏艰险，勇于探索的精神。	
	知识目标	掌握单臂电桥	
	能力目标	熟练掌握直流电桥的搭建； 熟练掌握电桥的调试方法和步骤。	
核心能力	电桥的搭建。		
思政设计	知识点	电路连接。	
	育人元素	不畏艰险，勇于探索的精神。	
	融入方式	案例引入-“物理学家惠斯通”。	
前续知识	测量电路的工作原理。		

任务 4 课程内容设计

任务名称	电子秤的安装与调试	学时	2
任务说明	通过本次实验，掌握电子秤基本原理，以及安装与调试。		
教学内容	电子秤的安装与调试。		
教学目标	素质目标	培养学生诚实守信的精神。	
	知识目标	电阻应变效应； 接口电路的分析。	
	能力目标	能够分析、设计直流电桥； 能够独立完成电子秤的安装与调试。	
思政设计	知识点	电子秤的调试。	

	育人元素	诚实守信。
	融入方式	案例引入。
前续知识	电桥性能实验。	

(三) 测温仪的安装与调试

任务 1 课程内容设计

任务名称	热电阻传感器基础知识		学时	2
任务说明	通过本任务的学习，掌握工业常用温度检测方法，掌握热电阻的工作原理、特性及应用。			
教学内容	1. 温度的概念及检测方法； 2. 热电阻的工作原理； 3. 热电阻传感器的测量电路； 4. 热电阻传感器的应用。			
教学目标	素质目标	培养学生绿色环保的意识。		
	知识目标	掌握温度的概念、表示方法及检测方法；掌握膨胀式温度计的工作原理；掌握热电阻工作原理。		
	能力目标	能够掌握热电阻的工作原理及应用；能够分析热电阻传感器的测量电路。		
思政设计	知识点	温度的概念。		
	育人元素	绿色环保。		
	融入方式	案例引入-“智慧农业”。		
前续知识	传感器的认知。			

任务 2 课程内容设计

任务名称	热电偶传感器基础知识		学时	2
任务说明	通过本任务的学习，使学生掌握热电偶的工作原理、种类、结构、基本定律及补偿方法。			
教学内容	1. 热电偶的工作原理； 2. 热电偶的基本定律； 3. 热电偶的种类和结构； 4. 热电偶的冷端补偿； 5. 热电偶的基本测量电路。			
教学目标	素质目标	激发学生学习兴趣。		
	知识目标	掌握热电效应；掌握热电偶的结构；掌握热电偶的基本定律；掌握热电偶的补偿方法。		
	能力目标	能够熟练查找热电阻分度表；能够熟练查找热电偶分度表。		
思政设计	知识点	热电效应。		

	育人元素	学习兴趣。
	融入方式	案例引入-“塞贝克效应发现过程”。
前续知识	热电阻温度传感器。	

任务3 课程内容设计

任务名称	测温传感器的测温线路和温度补偿		学时	2
任务说明	通过本任务的学习，掌握热电阻的测量电路，热电偶测温线路及温度补偿方法。			
教学内容	1. 热电阻传感器的测量电路； 2. 半导体热敏电阻和集成温度传感器； 3. 热电偶测温线路和温度补偿。			
教学目标	素质目标	培养学生勇于探索的精神。		
	知识目标	掌握热电阻测温电路； 了解热敏电阻和集成温度传感器的原理；掌握常用的热电偶测温线路； 掌握常用的热电偶的温度补偿方法。		
	能力目标	能够进行温度补偿。		
思政设计	知识点	冷端温度补偿。		
	育人元素	勇于探索。		
	融入方式	案例引入。		
前续知识	电阻的热电效应。			

任务4 课程内容设计

任务名称	热电阻测温传感器的安装与调试		学时	4
任务说明	通过本任务的学习，认识铂电阻温度传感器、集成温度传感器，掌握智能调节仪的使用，能够对温度进行控制。通过实验，加深对热电阻特性的理解。			
教学内容	1. PT100 温度控制实验； 2. 集成温度传感器的温度特性实验； 3. 铂电阻温度特性实验。			
教学目标	素质目标	培养学生精益求精的工匠精神。		
	知识目标	掌握热电阻的特性；了解集成温度传感器的原理。		
	能力目标	掌握智能调节仪的使用方法；掌握热电阻传感器的安装与调试。		
核心能力	传感器的安装与调试。			
思政设计	知识点	铂电阻温度特性实验。		
	育人元素	工匠精神。		
	融入方式	案例引入。		
前续知识	热电阻传感器的基础知识。			

任务 5 课程内容设计

任务名称	热电偶测温传感器的安装与调试		学时	6
任务说明	通过本任务的学习，掌握不同类型的热电偶测温传感器的特性和冷端温度补偿的原理和方法。			
教学内容	1. K 型热电偶测温实验； 2. E 型热电偶测温实验； 3. 热电偶冷端温度补偿实验。			
教学目标	素质目标	培养学生安全意识。		
	知识目标	掌握热电偶的工作原理及特性；掌握冷端温度补偿的办法。		
	能力目标	能够熟练查阅热电偶的分度表；能够掌握热电偶测温传感器的安装与调试；能够进行冷端温度补偿。		
核心能力	传感器的安装与调试。			
思政设计	知识点	热电偶温度特性实验。		
	育人元素	安全意识。		
	融入方式	案例引入。		
前续知识	热电偶传感器基础知识。			

（四）简易酒精报警器的安装与调试

任务 1 课程内容设计

任务名称	气敏传感器的基础知识		学时	2
任务说明	通过本任务的学习，掌握气敏传感器的结构、工作原理、特性及应用。			
教学内容	1. 气敏传感器的工作原理； 2. 气敏传感器的结构； 3. 气敏传感器的特性及应用。			
教学目标	素质目标	培养学生安全意识。		
	知识目标	掌握气敏传感器的工作原理；掌握气敏传感器的结构；掌握气敏传感器的特性及应用。		
	能力目标	能够掌握酒精探测仪的工作原理。		
思政设计	知识点	气敏传感器的工作原理。		
	育人元素	安全意识。		
	融入方式	案例引入-“天津港 8.12 火灾”。		
前续知识	气敏传感器的基础知识。			

任务 2 课程内容设计

任务名称	气敏酒精测试	学时	2
任务说明	通过本次实验，能够掌握酒精探测仪的工作原理		

教学内容	1. 气敏传感器的工作原理； 2. 酒精探测仪的工作原理。	
教学目标	素质目标	培养学生安全意识。
	知识目标	掌握酒精探测仪的工作原理。
	能力目标	能够独立完成气敏酒精测试实验。
思政设计	知识点	气敏传感器的应用。
	育人元素	安全意识。
	融入方式	案例引入。
前续知识	气敏传感器的基础知识。	

（五）简易测距仪的安装与调试

任务 1 课程内容设计

任务名称	电容式传感器基础知识	学时	2
任务说明	通过案例引入，知识讲授，使学生掌握电容式传感器的工作原理、结构、测量电路。		
教学内容	1. 电容式传感器的工作原理； 2. 电容式传感器的测量电路； 3. 电容式传感器的影响因素； 4. 电容式传感器的应用。		
教学目标	素质目标	培养学生热爱科学、崇尚科学的精神。	
	知识目标	掌握电容式传感器的工作原理； 掌握电容式传感器的基本结构和工作类型； 掌握电容式传感器的常用信号处理电路； 了解电容式传感器的应用。	
	能力目标	掌握电容式传感器信号处理电路的调试方法和步骤； 能够分析和处理信号电路的常见故障。	
核心能力	能够分析处理常见故障。		
思政设计	知识点	电容式传感器的工作原理。	
	育人元素	热爱科学、崇尚科学的精神。	
	融入方式	案例引入-“接近觉传感器应用。”	
前续知识	传感器的基本	W 知识。	

任务 2 课程内容设计

任务名称	电容式位移传感器的安装与调试	学时	4
任务说明	通过本次实验，加深电容式传感器结构和工作原理的理解，使得学生能够掌握测微仪、示波器的使用方法，并能够独立完成实验。		
教学内容	1. 电容式传感器的工作原理； 2. 测微仪的使用； 3. 电容式位移传感器的安装与调试。		

教学目标	素质目标	增强学生勇于探索、善于解决问题的实践能力。
	知识目标	加深电容式传感器结构和工作原理的理解；能够掌握测微仪、示波器的使用方法。
	能力目标	能够熟练使用测微仪，并会读数；能够熟练使用示波器。
核心能力	测微仪的使用。	
思政设计	知识点	测微仪的读数。
	育人元素	勇于探索、善于解决问题的实践能力。
	融入方式	讲故事-“千分尺的由来”。
前续知识	传感器的基本知识。	

任务3 课程内容设计

任务名称	电感式传感器基础知识	学时	2
任务说明	通过案例引入，讲授法，进行本任务的学习，使学生掌握电感式传感器的工作原理、类型；掌握电涡流传感器的原理。		
教学内容	1. 自感式传感器的工作原理； 2. 差动变压器式传感器工作原理； 3. 电涡流传感器的工作原理。		
教学目标	素质目标	培养学生热爱科学、崇尚科学的精神。	
	知识目标	掌握自感式的工作原理； 掌握互感式的工作原理； 掌握电涡流传感器的工作原理。	
	能力目标	能够理解电感式传感器的工作原理。	
思政设计	知识点	差动变压器式传感器。	
	育人元素	热爱科学、崇尚科学的精神。	
	融入方式	案例引入-“汽车电控防抱死制动系统”。	
前续知识	电容式传感器的基础知识。		

任务4 课程内容设计

任务名称	转换电路及零点残余电压	学时	2
任务说明	本任务通过讲授、举例等方法，对电感式传感器的测量电路进行分析，并通过观看演示实验，帮助学生理解相敏检波电路的工作原理。通过案例讲解，帮助学生将理论联系实际，加深理解。		
教学内容	1. 自感式传感器的测量电路； 2. 互感式传感器的测量电路； 3. 电涡流传感器的测量电路； 4. 电感式传感器的应用。		
教学目标	素质目标	培养学生具有理论联系实际的良好学风。	
	知识	掌握交流电桥的分析方法；	

	目标	掌握相敏检波电路的分析；理解调幅式、调频式电路。
	能力目标	能够对交流电桥、相敏检波电路进行分析。
核心能力	电路分析。	
思政设计	知识点	电感式传感器的应用。
	育人元素	理论联系实际。
	融入方式	案例引入-“涡流探伤仪”。
前续知识	电感式传感器基础知识。	

任务 5 课程内容设计

任务名称	差动变压器位移传感器安装与调试	学时	4
任务说明	本任务以实验为主，实验前对差动式变压器传感器的工作原理、测微仪的使用、相敏检波电路进行复习，并对实验的内容，步骤，注意事项进行讲解，最后鼓励学生独立自主的完成本任务的实验内容。		
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 差动变压器传感器的工作原理； 2. 测微仪的使用方法及其读数方法； 3. 示波器的使用； 4. 差动变压器性能实验； 5. 差动变压器零点残余电压补偿实验。 		
教学目标	素质目标	培养学生勇于探索、善于发现问题、解决问题实践能力。	
	知识目标	加深电感式传感器结构和工作原理的理解；能够掌握测微仪、示波器的使用方法。	
	能力目标	能够熟练使用测微仪，并会读数；能够熟练使用示波器。	
核心能力	动手实践能力。		
思政设计	知识点	性能实验及零点残余电压补偿实验。	
	育人元素	勇于探索、善于发现问题、解决问题实践能力。	
	融入方式	案例引入。	
前续知识	电感式传感器基础知识。		

任务 6 课程内容设计

任务名称	电涡流位移传感器的安装与调试	学时	4
任务说明	本任务以实验为主，实验前对电涡流传感器的工作原理、测微仪的使用、相敏检波电路进行复习，并对实验的内容，步骤，注意事项进行讲解，最后鼓励学生独立自主的完成本任务的实验内容。		
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电涡流传感器的工作原理； 2. 测微仪的使用方法及其读数方法； 3. 示波器的使用； 4. 电涡流传感器位移性能实验； 5. 被测物体的材质、面积大小对电涡流传感器性能的影响。 		
教学目标	素质培养学生精益求精的工匠精神。		

	目标	
	知识目标	加深电涡流传感器结构和工作原理的理解； 能够掌握测微仪、示波器的使用方法。
	能力目标	能够熟练使用测微仪，并会读数； 能够熟练使用示波器。
核心能力	动手实践能力。	
思政设计	知识点	电涡流传感器性能实验。
	育人元素	精益求精的工匠精神。
	融入方式	案例引入。
前续知识	电感式传感器基础知识。	

(六) 压电传感器的安装与调试

任务 1 课程内容设计

任务名称	压电式传感器基础知识	学时	2
任务说明	本任务以理论讲解为主，通过“打火机”案例的引入，对压电效应、常用压电材料、测量电路以及应用等内容进行讲解，激发学生学习兴趣，使学生能够深刻理解压电效应，了解常用材料、测量等效电路及应用等内容。		
教学内容	1. 压电效应； 2. 常用材料； 3. 测量转换电路分析； 4. 压电式传感器的应用。		
教学目标	素质目标	激发学生学习兴趣。	
	知识目标	掌握压电效应； 了解常用的材料； 掌握测量转换电路分析； 了解压电式传感器的应用。	
	能力目标	能够描述压电效应，并对相应的应用案例进行分析。	
思政设计	知识点	压电效应。	
	育人元素	激发学习兴趣。	
	融入方式	案例引入-“打火机”。	
前续知识	测微仪的使用方法。		

任务 2 课程内容设计

任务名称	压电式传感器性能测试	学时	2
任务说明	本任务通过压电式传感器振动实验，帮助学生理解压电效应，并通过实验，强化学生传感器实验的基本方法以及示波器的使用。		
教学内容	1. 压电效应； 2. 振动实验的讲解； 3. 学生进行压电式传感器振动实验。		
教学目标	素质培养学生学思结合、知行统一。 目标		

	知识目标	熟练掌握压电效应； 掌握压电式传感器振动实验的方法。
	能力目标	能够独立完成压电式传感器振动实验。
思政设计	知识点	压电效应。
	育人元素	学思结合、知行统一。
	融入方式	案例引入。
前续知识	压电式传感器基础知识。	

(七) 霍尔传感器的安装与调试

任务 1 课程内容设计

任务名称	霍尔传感器的基础知识	学时	2
任务说明	本任务以理论讲解为主，通过物理学家霍尔的故事，激发学生学习兴趣。对霍尔效应、磁阻效应、测量电路以及应用等内容进行讲解。		
教学内容	1. 霍尔效应； 2. 主要参数； 3. 测量电路； 4. 应用案例。		
教学目标	素质目标	激发学生学习兴趣。	
	知识目标	熟练掌握霍尔效应； 了解霍尔传感器的主要参数； 了解霍尔传感器的应用案例。	
	能力目标	能够描述霍尔效应，并对相应的应用案例进行分析。	
思政设计	知识点	霍尔效应。	
	育人元素	激发学生学习兴趣。	
	融入方式	案例引入-“物理学家霍尔的故事”。	
前续知识	压电效应。		

任务 2 课程内容设计

任务名称	霍尔传感器性能测试	学时	4
任务说明	通过本次实验，帮助学生理解霍尔效应，并通过实验，强化学生传感器实验的基本方法以及示波器的使用。		
教学内容	1. 霍尔效应； 2. 学生进行霍尔传感器性能实验。		
教学目标	素质目标	激发学生学习兴趣。	
	知识目标	掌握霍尔效应。	
	能力目标	分析霍尔组件产生脉冲的原理。	
思政设计	知识点	霍尔测速。	

	育人元素	激发学生学习兴趣。
	融入方式	案例引入-“汽车 ABS 系统”。
前续知识	霍尔传感器的基础知识。	

六、课程实施

(一) 自动检测系统的认知

任务 1 课程实施安排

任务名称	传感器的认知		学时	2
教学	教学重点	传感器的定义		
重难点	教学难点	传感器的定义		
教学方法	讲授法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室。			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）。			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	传感器的性能指标	学时	2
教学	教学重点	线性度、灵敏度	
重难点	教学难点	线性度、灵敏度的计算	
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、讨论教学法		
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等		
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室		
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）		
学生准备	学习笔记、教材。		

任务 3 课程实施安排

任务名称	传感器的测量误差	学时	2
教学 重难点	教学重点	测量误差计算、精度等级选用	
	教学难点	测量误差计算、精度等级选用	
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、讨论教学法		
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等		
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室		

教师要求 授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）

学生准备 学习笔记、教材。

(二) 电子秤的安装与调试

任务 1 课程实施安排

任务名称	电阻应变片的基础知识		学时	2
教学 重难点	教学重点	电阻应变效应		
	教学难点	电阻应变效应、应变片工作特性		
教学方法	讲授法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	测量电路及温度的影响		学时	2
教学 重难点	教学重点	直流电桥分析		
	教学难点	直流电桥分析		
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、演示法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 3 课程实施安排

任务名称	电桥性能实验		学时	4
教学 重难点	教学重点	直流电桥的搭建及调试方法		
	教学难点	直流电桥的搭建及调试方法		
教学方法	讲授法、练习法、演示法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 4 课程实施安排

任务名称	电子秤的安装与调试	学时	2
教学 重难点	教学重点	电子秤的安装与调试、灵敏度计算、非线性误差计算	
	教学难点	电子秤的安装与调试、灵敏度计算、非线性误差计算	
教学方法	讲授法、练习法、演示法		

教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）
学生准备	学习笔记、教材。

（三）测温仪的安装与调试

任务 1 课程实施安排

任务名称	热电阻传感器基础知识		学时	2
教学 重难点	教学重点	温度的概念 热电阻的工作原理		
	教学难点	测量电路的分析		
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、提问教学法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	热电偶传感器基础知识		学时	2
教学 重难点	教学重点	热电偶的工作原理 热电偶的基本定律 能够熟练查找热电偶分度表 冷端补偿分析		
	教学难点	热电偶的基本定律 冷端补偿分析		
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、提问教学法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 3 课程实施安排

任务名称	测温传感器的测温线路和温度补偿	学时	2
教学 重难点	教学重点	测量电路分析 热电偶的温度补偿方法	
	教学难点	测量电路分析 热电偶的温度补偿方法	

教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、提问教学法
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）
学生准备	学习笔记、教材。

任务 4 课程实施安排

任务名称	热电阻测温传感器的安装与调试		学时	4
教学 重难点	教学重点	智能调节仪的使用 热电阻测温传感器、集成温度传感器的特性实验		
	教学难点	热电阻测温传感器、集成温度传感器的特性实验		
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、提问教学法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 5 课程实施安排

任务名称	热电偶测温传感器的安装与调试		学时	6
教学 重难点	教学重点	1. K 型热电偶测温实验； 2. E 型热电偶测温实验； 3. 热电偶冷端温度补偿实验；		
	教学难点	1. K 型热电偶测温实验； 2. E 型热电偶测温实验； 3. 热电偶冷端温度补偿实验；		
教学方法	讲授法、讨论法，演示法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

（四）简易酒精报警器的安装与调试

任务 1 课程实施安排

任务名称	气敏传感器的基础知识	学时	2
教学 重难点	教学重点	气敏传感器的工作原理	
	教学难点	气敏传感器的工作原理	

教学方法	讲授法、讨论法，演示法
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）
学生准备	学习笔记、教材。

任务 2 课程实施安排

任务名称	气敏酒精测试		学时	2
教学 重难点	教学重点	酒精探测仪的工作原理		
	教学难点	酒精探测仪的工作原理		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

（五）简易测距仪的安装与调试

任务 1 课程实施安排

任务名称	电容式传感器基础知识		学时	2
教学 重难点	教学重点	电容式传感器的工作原理 电容式传感器的测量电路		
	教学难点	传感器的定义		
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、提问教学法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	电容式位移传感器的安装与调试		学时	4
教学 重难点	教学重点	电容式传感器的工作原理 测微仪的使用 电容式位移传感器的安装与调试		
	教学难点	电容式位移传感器的安装与调试		
教学方法	讲授法、演示法、讨论法			

教学资源 教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等

教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）
学生准备	学习笔记、教材。

任务 3 课程实施安排

任务名称	电感式传感器基础知识		学时	2
教学 重难点	教学重点	自感式传感器的工作原理； 差动变压器式传感器工作原理； 电涡流传感器的工作原理；		
	教学难点	自感式传感器的工作原理； 差动变压器式传感器工作原理； 电涡流传感器的工作原理；		
教学方法	讲授法、演示法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 4 课程实施安排

任务名称	转换电路及零点残余电压		学时	2
教学 重难点	教学重点	测量电路的分析		
	教学难点	测量电路的分析		
教学方法	讲授法、演示法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 5 课程实施安排

任务名称	差动变压器位移传感器安装与调试		学时	4
教学 重难点	教学重点	差动变压器性能实验		
	教学难点	差动变压器性能实验		
教学方法	讲授法、演示法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			

教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）
学生准备	学习笔记、教材。

任务 6 课程内容设计

任务名称	电涡流位移传感器的安装与调试		学时	4
教学 重难点	教学重点	电涡流传感器位移性能实验		
	教学难点	电涡流传感器位移性能实验		
教学方法	讲授法、演示法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

（六）压电传感器的安装与调试

任务 1 课程实施安排

任务名称	压电式传感器基础知识		学时	2
教学 重难点	教学重点	压电效应		
	教学难点	压电效应		
教学方法	讲授法、举例法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	压电式传感器性能测试		学时	2
教学 重难点	教学重点	压电式传感器振动实验		
	教学难点	压电式传感器振动实验		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

（七）霍尔传感器的安装与调试

任务 1 课程实施安排

任务名称	霍尔传感器的基础知识		学时	2
教学	教学重点	霍尔效应		
重难点	教学难点	霍尔效应		
教学方法	讲授法、举例法、演示法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务名称	霍尔传感器性能测试		学时	4
教学 重难点	教学重点	霍尔传感器性能实验		
	教学难点	霍尔传感器性能实验		
教学方法	讲授法、演示法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、传感器实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案 等）			
学生准备	学习笔记、教材。			

任务 2 课程实施安排

七、课程思政教学实施

（一）自动检测系统的认知思政教学实施设计

（二）电子秤的安装与调试思政教学实施设计

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
1、电阻应变片的基础知识	应变效应	学习兴趣	案例引入“汽车称重系统”	通过汽车衡城中系统的引入，激发学生学习兴趣，积极主动探索新知识。
2、测量电路及温度的影响	直流电桥分析	学习兴趣	案例引入“压阻式传感器在高科技领域的应用”	在进行直流电桥分析时，引入压阻式传感器在汽车发动机性能监测、油井压力测试等方面的应用，激发学生学习兴趣，同时联系理论分析，帮助学生理解。

3、电桥性电路连接不畏艰物理学家惠斯通在进行电桥性能实验前，讲述物理学

能实验		险, 勇于探索的精神	的故事	家惠斯通电及惠斯通电桥普及的故事。鼓励学生不畏艰险, 勇于探索的精神
4. 电子秤的安装与调试	电子秤的调试	诚实守信	引入在商品买卖过程中, 会遇见缺斤少两的情况, 并结合实际案例进行分析。	培养学生诚实守信的精神, 以及如何保护自身合法权益。

(三) 测温仪的安装与调试思政教学实施设计

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
1、热电阻传感器基础知识	温度的概念	绿色环保	案例引入“智慧农业”	通过讲述智慧农业, 利用现代化技术手段, 提高农业生产的效率, 控制能源消耗, 培养学生绿色环保的意识。
2、热电偶传感器基础知识	热电效应	学习兴趣	案例引入“塞贝克效应的发现过程”	讲述塞贝克效应的发现过程, 同时结合知识讲解, 激发学生学习兴趣。
3、测温传感器的测温线路和温度补偿	冷端温度补偿	勇于探索	案例引入大国工匠—卢仁峰“焊接技能极致追求”	培养学生发现问题, 分析问题, 解决问题的实践能力。
4. 热电阻测温传感器的安装与调试	铂电阻温度特性实验	工匠精神	案例引入—胡胜: 在金属上进行雕刻艺术	通过故事讲述, 培养学生精益求精的工匠精神, 引导学生认真对待实验, 认真对待学习。
5. 热电偶测温传感器的安装与调试	热电偶温度特性实验	安全意识	案例引入—安全事故	通过讲述安全事故的案例, 督促学生在实验过程中, 遵守实验规章制度, 提高安全防范意识。

(四) 简易酒精报警器的安装与调试思政教学实施设计

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
1、气敏传感器的基础知识	气敏传感器的工作原理	安全意识	案例引入“天津港 8. 12 火灾”	引导学生遵守实验室的规章制度, 提高学生安全意识, 学习应急处理办法。
2、气敏酒精测试	气敏传感器的应用	安全意识	案例引入“吉林“7. 24”火灾”	引导学生遵守实验室的规章制度, 提高学生安全意识, 学习应急处理办法。

(五) 简易测距仪的安装与调试思政教学实施设计

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
1、电容式	电容式传	热爱科	案例引入—	通过观看波士顿动力机器人的视频,

传感器基础知识	传感器工作原理	学、崇尚科学的精神	“接近觉传感器应用”	引导学生思考机器人是如何进行位置的判断，距离的测量。培养学生热爱科学、冲向科学的精神。
2、电容式位移传感器的安装与调试	测微仪的读数	勇于探索、善于解决问题的实践能力	讲故事-千分尺的由来	通过讲述千分尺的发展历程，鼓励学生在学使用千分尺时，勇于探索，积极主动的分析问题，解决问题，培养其实践能力。
3、电感式传感器基础知识	差动变压器式传感器	热爱科学、崇尚科学的精神	案例引入-“汽车电控防抱死系统”	讲述汽车电控防抱死系统，引导学生思考如何实现微小量的监测，培养学生热爱科学、崇尚科学的精神
4. 转换电路及零点残余电压	电感式传感器的应用	理论联系实际	涡流探伤仪的介绍	培养学生具有理论联系实际的良好学风。
5. 差动变压器位移传感器的安装与调试	性能实验及零点残余电压补偿实验	勇于探索，善于发现问题、解决问题的实践能力	案例引入-大国工匠-艾爱国	讲述大国工匠的故事，鼓励学生勇于探索，培养学生发现问题、分析问题、解决问题的实践能力。
6. 电涡流位移传感器的安装与调试	电涡流传感器性能实验	精益求精的工匠精神	大国工匠-张黎明，追求卓越永无止境	培养学生精益求精的工匠精神

(六) 压电传感器的安装与调试思政教学实施设计

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
1、压电式传感器基础知识	压电效应	学习兴趣	案例引入-“打火机”	通过分析打火机的工作原理，激发学生兴趣，积极主动探索新知识。
2、压电式传感器性能测试	压电效应	学思结合、知行统一	案例引入-“汽车点火时间控制”	通过汽车点火时间控制案例的讲解，培养学生学思结合，知行统一

(七) 霍尔传感器的安装与调试思政教学实施设计

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
1、霍尔传感器的基础知识	霍尔效应	学习兴趣	案例引入-“物理学家霍尔的故事”	通过讲述物理学家霍尔的故事，激发学生学习兴趣，积极主动探索新知识。
2、霍尔传感器性能	霍尔测速	学习兴趣	案例引入-“汽车ABS系统”	讲述汽车ABS防抱死刹车系统中对车轮速度的测量，加深学生对

测试				霍尔效应的理解，对实验原理的理解，激发学生兴趣。
----	--	--	--	--------------------------

八、课程考核与评价

《传感器应用技术》课程采用过程性考核方式评价学生学习效果。考核分三部分，其中学习态度的权重为 40%，综合考核的权重为 60%。考核方案见下表。

1. 课堂考核评价

考核项目	考核内容	考核规则	备注
学习态度	出勤考核 (10 分)	每迟到、早退 1 次各扣 1 分、旷课 1 次扣 3 分, 2 次扣 5 分, 3 次扣 10 分。	本项分为零取消 考试资格。
	实验报告 (15 分)	期末上交, 学期内抽查, 不合格每次扣 5 分。	本项分为零取消 考试资格。
	课堂表现 (15 分)	根据布置任务自学, 态度认真, 参与讨论, 回答问题准确加 1 分。 认真复习, 能准确回答针对上次课提出的问题加 1 分。	以小组为单位回答问题, 回答准确小组成员各加 1 分, 回答问题的学生加 1.5 分。

2. 综合考核评价

序号	考核内容	考核标准	得分
1	工作与职业操守	安全、文明工作, 具有良好的职业操守	6
2	学习态度	学习积极性高, 虚心好学	6
3	团队合作精神	具有良好的团队合作精神, 热心帮助小组其他成员	6
4	交流及表达能力	能有专业语言正确流利地展示项目成果	6
5	组织协调能力	能根据工作任务, 对资源进行合理分配, 同时正确控制、激励和协调小组活动过程	6
6	项目完成度	是否按照要求完成整体项目	30
合计			60

九、其他建议

1. 教材选编建议

(1) 教材选取的原则

传感器的应用为目的, 突出现代新型传感器及检测技术, 富有生活趣味性和

工程实践性的项目案例贯穿全书，以项目实施为载体，减少理论推导，注重实用技术的掌握和运用

(2) 推荐教材

工业和信息化高职高专机电类“十二五”规划教材

宋雪臣单振清主编周伟张丽金桂梅副主编.《传感器与检测技术项目式教程》.人民邮电出版社.2015.

2. 网络媒体资源

(1) 校内网络教学资源

http://111.42.153.2:30080/meol/jpk/course/blended_module/index.jsp?courseId=13262

(2) 校外网络教学资源

https://www.icourse163.org/course/ECNU-1460908172?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pc_ssjg_

①教学视频： 教学视频。

②教学课件： 7 个项目的 PPT 教学课件

(3)教学资源

《工厂电气》课程标准

、课程基本信息

课程名称： 工厂电气

课程代码： 090030013

课程类型： 专业核心课

学时/学分： 64/4

适用专业： 电气自动化技术

修订时间： 2022 年 6 月

课程负责人： 罗树军

课标审批人： 张艳秋

课标审批人： 廖伟

课程团队： 薛君妍张蕊

二、课程性质与任务

(一)课程性质

本课程是电气自动化专业的一门专业平台课，是培养学生工厂供电基础应用

能力，主要为专业培养适应于电力设备检测维修、销售及技术服务第一线需要，具有较强工厂供电技术应用能力，熟悉基于中小开型供电系统的应用技术设计，并具有自动化设备安装、调试、维护能力和良好的职业素质的高素质技能型专门人才的培养目标服务。本课程培养学生的工厂供电的应用、电力负荷的计算、短路电流计算、用电设备的选择，线路的敷设，继电保护的使用，为后续智能电网等应用打下坚实的基础。

（二）课程任务

本学习领域是机电一体化专业的核心技能之一，本学习领域课程中各学习情境包括工厂供配电系统分析，负荷计算和变压器选择，短路电流分析，电气设备选择与维护，输电线路敷设、选择与维护，供电安全技术。学生通过对各学习情境的学习，能熟练掌握工厂供电系统运行维护及供电安全所必需的基本知识和技能，为今后从事工厂供电系统的运行与维护奠定基础。本课程实践性较强，学习时应注意理论联系实际，培养实际应用能力。

三、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

本课程选取以“每个学习情景都是一个完整的工作过程，将系统化的工作过程转化为教学过程。针对供电系统不同部分的运用能力训练，设计出了不同的学习情境，以训练学生分析和设计变配电站的基本技能，并学习了解国标和电力行业的标准，本课程共设计了4个学习情境。

2. 教学模式设计

以国家电网入网许可岗位要求为导向，重点培养设备选择、线路敷设、过电流保护、防雷、接地等电气安全的能力，按照“教学做”一体化的教学模式及“项目驱动式”教学法的要求，设计和开发一系列基于工作过程的教学标准和教学资源，实现基于实际工作过程的系统化的课程教学。

3. 课程思政设计

在本门课程的教学过程中，发掘专业知识与思政元素之间具体内容上的联系，时刻把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程育人，全方位育人。挖掘课程的隐形教学资源，传授有温度，有厚度的知识。在知识传授中强调三观的同频共振。

以有机融入德育元素为途径，以核心价值观、社会责任感和行业职业素养为重点，寓道于教、寓德于教，有步骤有计划地在课程传授过程中形成主动育人的协同效应。

(二) 课程目标

3. 素质目标

- (1) 培养学生分析问题、解决问题的能力
- (2) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风
- (3) 培养学生的沟通能力及团队协作精神
- (4) 培养学生的质量意识、安全意识、环保意识
- (5) 培养学生社会责任心

2. 知识目标

- (1) 常用电工仪器仪表的使用能力
- (2) 使用电修工具对工厂供电系统中开关、电缆的故障进行检测和排除的能力
- (3) 使用电修工具对工厂供电系统中开关、电缆的故障进行检测和排除维护的能力
- (4) 使用兆欧表、接地电阻测量仪对设备绝缘、接地电阻进行检查试验能力
- (5) 对变压器进行维护、维修和检修能力
- (6) 根据系统需要，选择电气设备、线路的能力
- (7) 工厂供电系统的设备、电缆安装、运行、维护的能力；
- (8) 安全用电、计划用电和节约用电以及供配电技术管理技能；
- (9) 高级维修电工、电气安装工等应会的技能，获取中、高级职业资格证书。

3. 能力目标

- (1) 资料收集与整理能力
- (2) 制定实施工作计划的能力
- (3) 绘图与识图能力
- (4) 工艺文件理解能力
- (5) 检查、判断能力
- (6) 理论知识的运用能力

四、课程结构

（一）课程模块

《工厂电气》包含了四个模块项目，每个项目均由若干个任务组成，每个任务均将理论和实训相结合，总课时 64 学时，其中理论学时 32, 实训学时 32。具体学时分配见下表：

（二）学时安排

序号	项目	任务	子任务	学时
1	项目一 供配电系统认知	任务 1：工厂供电 概论	子任务 1：工厂供电意义、 要求及课程任务	1
2			子任务 2：工厂供电系统及其 电源和负荷的基本知识	1
3			子任务 3：电力系统中性点 运行方式及低压配电系统 接地型式	2
4			子任务 4：电力系统的电压 与电能质量	2
5		任务 2：工厂变配电 所及其一次系统	子任务 1：变配电所的任务 和类型	2
6			子任务 2：电力变压器和 互感器	2
7			子任务 3：高低压一次设备	2
8			子任务 4：工厂变配电所的主 接线图	2
9	项目二 工厂供配电系统 基本计算知识	任务 1：电力负荷计 算	子任务 1：工厂用电设备的 工作制及负荷曲线有关概念	1
10			子任务 2：三相用电设备组 计算负荷的确定	4
11			子任务 3：单相用电设备组 计算负荷的确定	2
12			子任务 4：工厂的计算负荷 及负荷中心的确定	2
13			子任务 5：尖峰电流及其计 算	1
14		任务 2：短路电流计 算	子任务 1：短路的原因、后 果和形式	1
15			子任务 2：无限大容量电力 系统发生三相短路时的物 理过程和物理量	1
16			子任务 3：无限大容量电	2

			力系统中短路电流的计算		
17			子任务 4: 短路电流的效应和稳定度校验	2	
18			子任务 5: 变配电所电气设备的选择与校验	2	
19		任务 3: 工厂电力线路选择计算	子任务 1: 工厂电力线路接线方式、结构及敷设	2	
20			子任务 2: 导线和电缆截面积的选择计算	2	
21			子任务 3: 工厂电力线路电气安装图	2	
22	项目三 工厂供电系统过流保护及二次回路	任务 1: 工厂供电系统的过电流保护	子任务 1: 过电流保护的任任务和要求	2	
23				子任务 2: 熔断器保护低压断路器保护	2
24				子任务 3: 常用的保护继电器	2
25				子任务 4: 工厂高压线路电力变压器的继电保护	2
26			任务 2: 工厂供电系统的二次回路	子任务 1: 二次回路及其操作电源	2
27				子任务 2: 高压断路器的控制和信号回路	2
28				子任务 3: 电测量仪表与绝缘监视装置	2
29				子任务 1: 过电压与防雷	2
30	项目四 安全用电及节约用电	任务 1: 防雷、接地及电气安全	子任务 2: 电气装置的接地	2	
31				子任务 3: 电气安全与触电急救	2
32				子任务 1: 节约用电的意义及其一般措施	2
33		任务 2: 节约用电及供电系统的运行维护		子任务 2: 电力变压器的经济运行	2
34				子任务 3: 工厂变配电所的及线路运行维护	2
合计				64	

五、课程内容

(一) 模块-----供配电系统

任务 1 课程内容设计

任务名称	工厂供电概论		学时	6
任务说明	本任务为概述与工厂供电有关的一些基本知识部分和基本问题，为学习本课程 奠定初步基础。			
教学内容	1. 工厂供电的意义、要求及课程任务 2. 工厂供电系统及其电源和负荷的基本知识 3. 电力系统中性点运行方式及低压配电系统接地型式 4. 电力系统的电压与电能质量			
教学目标	素质目标	培养学生发现、分析和解决问题的能力		
	知识目标	1. 了解工厂供电的基本知识 2. 熟悉工厂供电系统的电源及负荷基本知识 3. 掌握电力系统中性点运行方式及电压电能质量		
	能力目标	1. 识读、分析供电系统图 2. 能确定供配电系统的电压		
核心能力	识读、分析供电系统图			
思政设计	知识点	工厂供电意义		
	育人元素	爱国情怀、职业使命		
	融入方式	视频播放、教师引导		
前续知识	电路基础			

任务 2 课程内容设计

任务名称	工厂变配电所及其一次系统		学时	8
任务说明	本任务首先介绍工厂变配电所的任务和类型，然后重点讲述工厂变配所的一次设备和主接线图。本任务是本课程的重点，也是从事工厂变配电所运行、维护和设计必备的基础知识。			
教学内容	1. 工厂变配电所的任务和类型 2. 电力变压器和互感器 3. 高低压一次设备 4. 工厂变配电所的主接线图			
教学目标	素质目标	培养学生自立自强的精神。		
	知识目标	3. 了解变配电所的任务和类型； 2. 掌握电力变器和互感器使用； 3. 熟悉工厂变配电所主接线图及所址结构安装图；		
	能力目标	1. 能正确应用变压器、互感器和高低压一次设备 2. 能识图		
核心能力	能识供电图及安装图			
思政设计	知识点	变配电所分类		
	育人元素	爱国情怀、民族自豪感		
	融入方式	知识结合、案例引入，教师引导		
前续知识	电路基础			

(二) 模块二——工厂供配电系统基本计算知识

任务 1 课程内容设计

任务名称	任务 1: 电力负荷计算	学时	10
任务说明	本任务介绍工厂用电设备的工作制及负荷曲线的有关概念, 然后着重讲述用电设备组和工厂计算负荷的确定方法, 最后讲述尖峰电流及其计算。本任务内容是工厂供电系统运行分析和设计计算的基础。		
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工厂用电设备的工作制及负荷曲线有关概念 2. 三相用电设备组计算负荷的确定 3. 单相用电设备组计算负荷的确定 4. 工厂的计算负荷及负荷中心的确定 5. 尖峰电流及其计算 		
教学目标	素质目标	培养爱国情怀, 树立为国增光信心	
	知识目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解工厂用电设备工作制及负荷曲线 2. 掌握三相单相用电设备组计算负荷的确定 3. 掌握尖峰电计算方法 	
	能力目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够计算工厂车间的计算负荷 2. 能够计算尖峰电流 	
核心能力	能够确定计算负荷		
思政设计	知识点	电力系统经济运行	
	育人元素	环境保护、可持续发展	
	融入方式	案例讲述	
前续知识	电路基础		

任务 2 课程内容设计

任务名称	短路电流计算	学时	8
任务说明	本任务简单介绍短路的原因、后果及其形式, 重点讲述工厂供电系统三相短路及单相短路的计算, 并介绍短路电流的效应及短路校验条件, 本任务内容也是工厂供电系统运行分析和设计计算的基础。		
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 短路的原因、后果和形式 2. 无限大容量电力系统三相短路时的物理过程和物理量 3. 无限大容量电力系统中短路电流的计算 4. 短路电流的效应和稳定度校验 5. 变配电所电气设备的选择与校验 		
教学目标	素质目标	培养学生精益求精, 勇于开拓的工匠精神。	
	知识目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握短路电流计算方法及效应和稳定度校验 2. 了解无限大容量电力系统发生三相短路时的物理过程 	
	能力目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能计算短路电流 2. 能校验短路电流的效应和稳定度 	
核心能力	短路电流的计算		
思政设计	知识点	短路电流计算方法	

	育人元素	工致匠心
	融入方式	先进事迹、教师引导
前续知识	电路基础	

任务3 课程内容设计

任务名称	工厂电力线路选择计算	学时	6
任务说明	本任务介绍工厂电力线路的接线方式及其结构敷设，然后重点讲述导线和电缆截面积的选择计算，最后介绍工厂电力线路的电气安装图，本任务是工厂供电一次系统的重要内容。		
教学内容	1. 工厂电力线路的接线方式 2. 工厂电力线路的结构和敷设 3. 导线和电缆截面积的选择计算 4. 工厂电力线路电气安装图		
教学目标	素质目标	发挥学生主观能动性，鼓励学生积极思考，激发学生的创新意识，创新思维。	
	知识目标	1. 了解工厂电力线路的接线方式、结构及敷设 2. 掌握导线和电缆截面积和选择计算 3. 熟悉工厂电力线路电气安装图	
	能力目标	1. 能够确定工厂用电导线和电缆的面积 2. 熟读工厂电力线路电气安装图	
核心能力	确定导线和电缆截面积		
思政设计	知识点	工厂电力线路的接线方式	
	育人元素	中国制造	
	融入方式	先进技术讲述	
前续知识	电路基础		

(三) 模块三一一工厂供电系统过流保护及二次回路

任务1 课程内容设计

任务名称	工厂供电系统的过电流保护	学时	8
任务说明	本任务介绍。		
教学内容	1. 过电流保护的的任务和要求 2. 熔断器、低压断路器保护 3. 常用继电器保护 4. 工厂高压线路、电力变压器的继电保护		
教学目标	素质目标	激发学生的创新意识，创新思维。	
	知识目标	1. 了解过电流保护的的任务和要求 2. 掌握熔断器、低压断路器、常用继电器保护 3. 了解工厂高压线路、电力变压器的继电保护	
	能力目标	1. 能正确判定保护器件的应用 2. 能正确连接保护器件	
核心能力	电路中保护器件的应用		

思政设计	知识点	接线与调试
------	-----	-------

	育人元素	使命担当
	融入方式	规则讲述
前续知识	电路基础	

任务 2 课程内容设计

任务名称	工厂供电系统的二次回路	学时	6
任务说明	本任务首先讲述工厂供电系统的二次回路的概念，然后介绍二次回路的操作电源，接着分别讲述高压断路器的控制的信号回路、电测量仪表与绝缘监视装置、自动重合闸装置，最后讲述二次回路的安装接线和接线图。本任务和上一章内容都是为保证供电一次系统安全可靠运行的基本技术知识。		
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 二次回路的操作电源； 2. 高压断路器的控制和信号回路； 3. 电测量仪表与绝缘监视装置； 4. 二次回路的安装接线和接线图。 		
教学目标	素质目标	培养学生节约成本，树立环保、健康和安全文明意识。培养保护环境的法律意识。	
	知识目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解二次回路的操作电源； 2. 熟悉高压断路器的控制和信号回路、电测量仪表与绝缘装置； 3. 掌握二次回路的安装接线和接线图。 	
	能力目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够掌握二次回路的接线要求； 2. 能够读懂二次回路的安装接线图。 	
核心能力	读懂二次回路的安装接线图。		
思政设计	知识点	二次回路的安装接线。	
	育人元素	民族自豪感。	
	融入方式	先进技术讲述。	
前续知识	电路基础。		

（四）模块四一一安全用电及节约用电

任务 1 课程内容设计

任务名称	防雷、接地及电气安全	学时	6
任务说明	本任务首先讲述了过电压与防雷，然后讲述电气装置的接地，最后讲述电气安全与触电急救知识。本任务内容贯穿一条“电气安全”的主线。		
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 过电压与防雷； 2. 电气装置接地； 3. 电所安全； 4. 触电急救。 		
教学目标	素质目标	培养学生团结协作精神，激发学生的爱国情怀，为实现中国梦不懈努力。	
	知识目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解过电压与防雷基本知识； 2. 掌握电气装置接地； 3. 熟悉电气安全及触电急救。 	

能力目标	1. 能够正确使用防雷设备； 2. 能够掌握电气安全知识。
------	----------------------------------

核心能力	正确使用防雷设备。	
思政设计	知识点	电气安全。
	育人元素	敬畏制度、责任担当。
	融入方式	案例视频播放。
前续知识	高等数学、日	邪各基础、电机。

任务2 课程内容设计

任务名称	节约用电及供电系统的运行维护	学时	6
任务说明	本任务首先讲述了节约用电的意义及其措施，并介绍电力变压器经济运行、计划用电，最后讲述了工厂供电系统运行维护知识。本任务与上一任务内容综合起来就是“三电”（安全用电、节约用电、计划用电）问题，“三电”是供电系统运行管理必须遵循的原则。		
教学内容	1. 节约用电的意义及其一般措施； 2. 电力变压器的经济运行； 3. 工厂变配电所的运行维护。		
教学目标	素质目标	培养学生团结协作精神，激发学生的爱国情怀，为实现中国梦不懈努力。	
	知识目标	1. 了解节约用电的意义； 2. 掌握工厂供电系统运行维护知识。	
	能力目标	熟知“三电”原则。	
核心能力	“三电”原则。		
思政设计	知识点	节约用电。	
	育人元素	健康、安全、环保。	
	融入方式	教师讲述、案例分享。	
前续知识	电路基础。		

六、课程实施

（一）供配电系统认知

任务1 课程实施安排

任务名称	工厂供电概论	学时	6
教学重难点	教学重点	电力系统中性点运行方式及电压电能质量	
	教学难点	低压配电系统接地型式	
教学方法	讲授法、讨论法、演示法。		
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	供配电实训台、多媒体。		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。		
学生准备	教材、笔记、搜集资料。		

任务2 课程实施安排

任务名称	工厂变配电所及其一次系统	学时	8
教学	教学重点 1 电力变压器和互感器		

重难点	教学难点 读安装图
教学方法	讲授法、讨论法、演示法。
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。
教学设备设施	供配电实训台、多媒体
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。
学生准备	教材、笔记、搜集资料。

(二) 工厂供配电系统基本计算知识

任务 1 课程实施安排

任务名称	电力负荷计算	学时	10
教学重难点	教学重点	用电设备组计算负荷的确定	
	教学难点	单相用电设备组计算负荷的确定	
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。		
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	供配电实训台、多媒体		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。		
学生准备	教材、笔记、搜集资料。		

任务 2 课程实施安排

任务名称	短路电流计算	学时	8
教学重难点	教学重点	变配电所电气设备的选择与校验	
	教学难点	短路电流的效应和稳定度校验	
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。		
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	供配电实训台、多媒体		
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。		
学生准备	教材、笔记、搜集资料。		

任务 3 课程实施安排

任务名称	工厂电力线路选择计算	学时	6
教学重难点	教学重点	导线和电缆截面积的选择计算	
	教学难点	工厂电力线路电气安装图	
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、项目驱动法。		
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。		
教学设备设施	供配电实训台、多媒体		
教师要求	教材、教案、课件、任务单、清华在线学习平台资料、实验器材。		
学生准备	教材、笔记、搜集资料。		

(三) 工厂供电系统过流保护及二次回路

任务 1 课程实施安排

任务名称	工厂供电系统的过电流保护		学时	8
教学 重难点	教学重点	熔断器低压断路器保护		
	教学难点	工厂高压线路的继电保护		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。			
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。			
教学设备设施	供配电实训台、多媒体			
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
学生准备	教材、笔记、搜集资料。			

任务 2 课程实施安排

任务名称	工厂供电系统的二次回路		学时	6
教学 重难点	教学重点	高压断路器的控制和信号回路		
	教学难点	二次回路的安装接线和接线图		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。			
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。			
教学设备设施	供配电实训台、多媒体			
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
学生准备	教材、笔记、搜集资料。			

(四) 安全用电及节约用电

任务 1 课程实施安排

任务名称	防雷、接地及电气安全		学时	6
教学 重难点	教学重点	过电压与防雷		
	教学难点	低压配电系统的接地故障		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。			
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。			
教学设备设施	供配电实训台、多媒体			
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。			
学生准备	教材、笔记、搜集资料。			

任务 2 实施安排

任务名称	节约用电及供电系统的运行维护		学时	6
教学 重难点	教学重点	工厂变配电所的运行维护		
	教学难点	电力变压器的经济运行		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。			
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。			

教学设备设施	供配电实训台、多媒体
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实验器材。
学生准备	教材、笔记、搜集资料。

七、课程思政教学实施

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
工厂供电概论	工厂供电意义	爱国情怀 职业使命	播放英国大停电视频，体现社会主义制度优势，坚定“四个自信”，坚定中国特色社会主义道路。	激发学生爱国热情，文化自信，坚定中国只有走科技强国的道路才能自强不息。
工厂变配电所及其一次系统	变配电所分类	爱国情怀 民族自豪感	我国成功送电的新疆昌吉—安徽古泉工程，这是我国自主设计建设的世界首个1100千伏特高压直流输电线路。	培养学生的爱国情怀和民族自豪感，更要有追求卓越的工匠精神。
电力负荷计算	电力系统经济运行	环境保护 可持续发展	调研报告：《清洁能源消费行动计划（2018—2020年）》	培养学生团结协作精神。增强民族自信，大国自豪感。培养爱国情怀，树立为国增光信心。
短路电流计算	短路电流计算方法	工匠精神	大国工匠先进的事迹	培养学生精益求精，勇于开拓的工匠精神。
工厂电力线路选择计算	工厂电力线路的接线方式	中国制造	新能源有轨电车开新篇，超级电容实现30秒超快充电。	通过中国制造取得的成就，体现了科技创造生产力。培养学生学习科学家的创新思维，激发学生的爱国情怀，为实现中国梦不懈努力。
工厂供电系统的过电流保护	接线与调试	使命担当	突出实训的安全性和规范性。	培养学生节约成本，树立环保、健康和安全的文明意识。培养保护环境法律意识。
工厂供电系统的二次回路	二次回路的安装接线	民族自豪感	电气时代的产物：高铁。	增强学生的学习内动力，引燃学生的自信心和民族自豪感

防雷、接地及电气安全	电气安全	敬畏制度责任担当	2008年深圳龙岗区舞王俱乐部火灾，事故的直接原因是舞台照明线路和施放焰火同时起火引	培养学生严谨工作态度及安全意识。
------------	------	----------	--	------------------

			发。	
节约用电及供电系统的运行维护	节约用电	健康、安全、环保。	突出实训的安全性和规范性。	培养学生节约成本，树立环保、健康和安全生产文明意识。培养保护环境的法律意识。

八、教学考核与评价

(一) 考核方式

《工厂电气》课程采用过程性考核方式评价学生学习效果。对学生掌握基本概念、知识点和专门技能的水平进行考核，并对分析问题、解决问题能力进行评价。考核分三部分，其中课堂考核的权重为 30%，阶段考核评价的权重为 20%，期末考核的权重为 50%，具体评分情况如下：

1. 课堂考核评价

课堂考核评价由出勤情况、课堂表现、作业、技能实训四部分构成，总分 100 分。评分标准见下表。

序号	考核项目	给分标准及说明	总分
1	出勤情况 20 分	退到、早退一次扣 0.5；病假一次扣 0.5 分；事假一次扣 1 分；旷课一次扣 5 分；扣完为止。	100 分
2	课堂表现 30 分	能认真听讲，回答问题准确，积极参与课堂讨论，能到黑板做示范。每次加 2 分。 课堂不抬头，说话，看手机或睡觉，每次扣 1 分。	
3	作业 20 分	留 8 次作业。每次全部正确得 4 分，未及时上交扣 2 分，内容不全扣 2 分。	
4	技能实训 30 分	完成实训任务，每次 3 分。按上交质量给予相应分数。	

2. 阶段考核评价

阶段性考核两次，自选学过项目考核，每次 100 分，计算出平均分，折合 20% 计入总分。考核要点见下表：

序号	考核内容	考核标准	得分
1	工作与职业操守	安全、文明工作，具有良好的职业操守	10
2	学习态度	学习积极性高，虚心好学	10
3	团队合作精神	具有良好的团队合作精神，热心帮助小组其他成员	10

4	交流及表达能力	能有专业语言正确流利地展示项目成果	10
5	组织协调能力	能根据工作任务，对资源进行合理分配，同时正确控制、激励和协调小组活动过程	10
6	项目完成度	是否按照要求完成整体项目	50
合计			100

3. 综合考核评价

期末综合考核卷面分为 100 分，占考核成绩总分的 50%。考核内容为全书的知识点，考试形式为闭卷。本课程的考试命题在课程标准规定的教学目的、教学要求和教学内容的范围之内。在所学课程范围内，遵照理论联系实际原则，考察运用所学知识的应用。考试的内容既强调全面，即有足够的覆盖面，又重点突出。兼顾各个实力层次，在一份试卷中，基础层次题目所占分数比例大约是 70%，中等层次 20%，高层次 10%。

九、其他建议

1. 教材选编建议

(1) 选用教材：

刘介才，“十二五”职业教育国家规划教材《工厂供电》，机械工业出版社，第 2 版。

(2) 教辅材料

王燕锋，供配电技术及应用，电子工业出版社。

常文平，工厂供电技术，中国电力出版社。

2. 课程资源开发与利用

(1) 网络教学资源

清华在线网络教学平台

42. 153. 2:30080/meol/jpk/course/blended module/index. js

[D?courseId=13109](https://www.icourse163.org/D?courseId=13109)

中国大学 MOOC [https://www. icourse163. org/](https://www.icourse163.org/)

(2) 媒体教学资源

教学课件 PPT

《电路仿真》课程标准

一、课程基本信息

课程名称：电路仿真

课程代码：090030016

课程类型：专业扩展课

学时/学分：34/2

适用专业：电气自动化

修订时间：2022/6

课程负责人：张蕊

课程团队：张蕊、甘龙辉

课标审核人：张艳秋

课标审批人：廖伟

二、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程是电气专业必修专业课程，是现代电子产品设计技术的主流发展方向。本课程的作用是采用理实一体化的教学方式，通过完成各类功能电子电路设计任务来介绍使用 **Multisim** 软件设计电路的方法和能力。

《电路仿真》在第二学期开设，34 学时 2 学分，先修课程有《电工电子技术》的相关知识，要求学生掌握常用电路的仿真方法，能够进行电路的参数仿真 测量、调试。

（二）课程任务

《电路仿真》课程根据实际电子产品电路的设计与生产过程，结合本课程内容和学生特点，按照电子产品电路板实际生产过程的要求选择相关知识，使学生在观察实例或仿真的工作过程中开展学习，进一步强化掌握电路的相关理论支撑和各项操作技能，以项目任务为核心整合理论并突出实践。根据企业实际生产岗位的需要，将该课程的教学内容从通过软件操作进行验证，并培养学生良好的职业素养和职业意识。

三、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

本课程紧紧围绕电子产品辅助设计岗位所需职业技能要求，按照学生的认知规律和职业能力培养规律，选取 **Multisim** 软件菜单使用、虚拟仪器仪表使用、电路搭建、电路分析，电路设计，共计 34 学时的具有代表性、实用性、综合性 的教学

任务作为教学载体来实现电路设计能力的培养。通过完成从简单到复杂、从设计到验证的完整操作过程，让学生在实践操作中完成知识的学习、总结和提升，融枯燥的理论学习于趣味的实际操作过程中，综合训练学生的电子电路设计与分析的知识 and 技能，使教学过程和学习过程符合高职学生的认知规律和知识体系的构建过程，并逐步培养学生的职业工作能力和自主学习能力。

2. 教学模式设计

(1) 教学理念：

教学设计遵循科学性、项目导向性原则，发挥教师教学主导作用的同时，激发学生学习的积极性和主动性，充分调动学生学习潜能，用问题引起学生的注意力，使学生受到启发，调动学生的思维能力。在课程教学方法上，将理论知识讲授和幻灯、板书等有机相结合，充分利用多媒体教学手段提高教学效率，根据不同教学单元的内容与特点，主要采取以项目为驱动，进行项目教学。

(2) 教学活动过程：

问题引导 f②任务分析 f③小组讨论 f④发现问题 f⑤解决问题五步教学。

(3) 教学方法

① 任务驱动教学法——通过呈现任务、明确任务、完成任务、任务评价实现学习目标；

② 案例教学法——将实际工作中出现的问题作为案例，交给学生分析研究，提出解决问题的方案，培养学生分析问题、判断问题、解决问题的能力；

③ 讲授教学法——讲授过程不仅要传授知识，还要注重能力培养和素质教育两项职能，同时通过说明目的，激发兴趣，教会方法，启发学生自觉学习；

④ 往届学生优秀作品展示法——通过往届学生作品展示给学生，提高学生学习兴趣，激发学生学习动力。

3. 课程思政设计

立足于《电路仿真》课程，实践探索思政教育与混合式教学的多元化融合路径。首先从学习者视角，分析如何满足大学生对于教育技术变革的“功能性”和“交互性”价值需要，提升课程学习体验。然后分析如何寓价值观引导于知识传授和能力培养之中，置构课程思政主线，将“专一实一广一深”融合体系，利用

“强质量意识的问题共解模式—增人文底蕴的学科交叉模式—彰科学精神的知识共创模式”，打造本门课全过程课程思政建设。

（二）课程目标

1. 素质目标

- （1）培养学生综合运用知识、勤于思考的学习态度；
- （2）在学习活动中获得成功的体验，锻炼克服困难的意志，建立自信心；
- （3）学生在电路仿真学习过程中体验在“学中做、做中学”的教学活动中的探索与创造的乐趣，感受知识的严谨性以及结论的确定性；
- （4）提高电路仿真搭建的能力，形成实事求是的态度以及进行质疑和独立思考的习惯；
- （5）具有良好的心理品质，建立和谐的人际关系，表现出人际交往的能力与合作精神；
- （6）树立职业意识，提高学生的综合运用知识分析问题的目标。

2. 知识目标

- （1）具备软件操作的能力；
- （2）电路搭建纠错的能力；
- （3）具备独立设计功能电路的能力；
- （4）具备熟练使用格列虚拟仪器仪表的能力。

3. 能力目标

- （1）具备基电路社的实际工作经验；
- （2）具备电路设计的工作过程性知识；
- （3）能够理论联系实际，自主学习提高；
- （4）善于观察、总结规律，积累经验，并在工作中推广应用；
- （5）相应的电路模型设计方法和应用拓展能力。

四、课程结构

（一）课程模块（项目/专题）

本课程包含了电路仿真的三个项目模块十个任务，每个项目均由若干个具体的典型工作任务组成，每个任务均将相关知识和实践过程有机结合，力求体现“做中学”、“学中做”的教学理念。本课程内容的选择上降低理论重心，突出实际应用，

注重培养学生的应用能力和解决问题的实际工作能力。总课时 34 学时，其中理论学时 14，实训学时 20。具体学时分配见下表：

(二) 学时安排

序号	项目	任务	子任务	学时
一	基础电路的仿真	任务一 Multisim 基础	任务一: multsim 概述 与 安装	2
			任务二: 工具栏菜单栏 介绍	1
			任务三: 界面定制及标 题 设置	1
		任务一 Multisim 电 路图绘制	任务一: 原理图创建	2
			任务二: 电路仿真分析	1
			任务三: 子电路创建与 调 试	1
			任务四: 总线应用	2
		任务三仿真元件 库 与虚拟仪器	任务一: 元件库使用与 介 绍	1
			任务二: 虚拟仪器适用 与 介绍	1
二	模拟电路的仿真	任务一直流稳压 电 源设计	任务一: 整流电路	2
			任务二: 滤波电路	2
			任务三: 直流稳压电路 (三 端稳压固定 (78XX 系列) 及可调电路 (LM317))	2
		任务二集成运算 放 大电路	任务一: 集成预算放大 器 功能介绍	2
			任务二: 同相及反相比 例 放大电路	4
			任务三: 积分、微分电 路	4
三	数字电路的仿真	任务一数字电路 的 仿真	任务一: 基本门电路的 仿真	2
			任务二: 组合逻辑电路 的 分析与设计	2
			任务三: 时序逻辑电路 的 分析设计	2
合计				34

五、课程内容

(一) 模块-----基础电路的仿真

任务 1 Multisim 基础

任务名称	Multisim 基础		学时	4
任务说明	初步了解 Multisim 软件安装、使用，掌握其基本操作方法			
教学内容	1、 仿真软件的基本工具的使用； 2、 文件的存储、打开、保存； 3、 查找电阻、电容、电感等基本电子原件。			
教学目标	素质目标	了解 Multisim 基本功能。		
	知识目标	熟悉 Multisim 软件界面，掌握软件基本操作方法。		
	能力目标	熟悉 Multisim 软件界面，掌握软件基本操作方法。		
核心能力	Multisim 软件	安装、使用。		
思政设计	知识点	Multisim 在电子产品中的应用。		
	育人元素	科学的研究方法认识的原理。		
	融入方式	天问一号成功着陆，探讨仿真科学研究中的重要作用，体会在哲学中认识的过程是螺旋上升的。		
前续知识	电工电子技术			

任务 2 Multisim 电路图绘制

任务名称	Multisim 电路图绘制		学时	6
任务说明	通过直流电路的绘制初步，掌握 Multisim 电路原理图的绘制方法、流程，简单电路仿真分析方法。			
教学内容	1 原理图创建； 2 电路仿真分析； 3 子电路创建与调试； 4 总线应用。			
教学目标	素质目标	通过 Multisim 电路原理图的绘制方法深入涉及，培养学生一丝不苟的工作作风。		
	知识目标	掌握原理图创建流程； 掌握电路仿真分析方法； 子电路创建与调试；了解总线绘制方法；		
	能力目标	能够进行简单直流电路的绘制及仿真；		
核心能力	绘制原理图、简单电路仿真分析；			
思政设计	知识点	直流电路的绘制；		
	育人元素	运用科学的方法探究未知，树立远大目标，为社会的发展做出自己的贡献。		
	融入方式	通过直流电路的绘制，让学生在学习过程中体会到科学家的 钻研精神，树立远大目标，为社会的发展做出自己的贡献。		
前续知识	Multisim 基础。			

任务 3 仿真元件库与虚拟仪器

任务名称	仿真元件库与虚拟仪器		学时	6
任务说明	理解万用表、示波器的等虚拟仪器模使用方法和意义，熟练常用仪表测量 方法。			
教学内容	1 万用表； 2 示波器； 3 函数信号发生器。			
教学目标	素质目标	在学习活动中获得成功的体验，锻炼克服困难的意志，建立自信 心。		
	知识目标	查找虚拟仪器途径； 常用仪器的使用方法。		
	能力目标	熟练使用虚拟仪表进行电路分析；		
核心能力	使用虚拟仪表进行电路分析；			
思政设计	知识点	虚拟仪器适用与介绍。		
	育人元素	5G 发展加速虚拟体验，为科研带来更直观的感受，竖立科学 的世界观。		
	融入方式	通过介绍物联网 1+8, 让学生畅想未来电路仿真方法，树立远 大目标，为社会的发展做出自己的贡献。		
前续知识	Multisim 电路图绘制。			

（二）模块二一一模拟电路的仿真

任务 1 直流稳压电源设计

任务名称	直流稳压电源设计		学时	6
任务说明	通过本节课的直流电源的设计仿真掌握整流电路、滤波电路、直流稳压电 路仿真方法。			
教学内容	整流电路、滤波电路、直流稳压电路（三端稳压固定（78XX 系列）及可调 电路（LM317））。			
教学目标	素质目 标	增强做一技术员的责任感和荣誉感。		
	知识目 标	1、常用虚拟仪器使用； 2、集成运放电路设计与仿真分析； 3、二极管整流电路设计与仿真分析； 4、滤波电路的设计与仿真； 5、波形发生电路的设计与仿真。		
	能力目 标	养成良好的日常行为规范，培养理解归纳问题能力。		
核心能力	整流电路、滤波电路、直流稳压电路仿真方。			
思政设计	知识点	直流稳压电路。		
	育人元素	实践是检验真理的唯一方法。		

	融入方式	激发学生的创新意识和追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。
前续知识	Multisim 电路图绘制。	

任务 2 集成运算放大电路 10

任务名称	集成运算放大电路	学时	10
任务说明	介绍放大电路原理及电路设计方法，运用软件仿真验证设计结果。		
教学内容	集成运算放大器功能介绍，同相及反相比例放大电路仿真，积分、微分电路仿真。		
教学目标	素质目标	精益求精的研究精神，一丝不苟的工作作风。	
	知识目标	集成运算放大器原理，同相及反相比例放大电路结构，积分、微分电路组成。	
	能力目标	具有运用仿真软件验证一般难度电路设计的能力。	
核心能力	运用仿真软件	验证一般难度电路设计的能力。	
思政设计	知识点	集成运算放大器。	
	育人元素	能量守恒，培养学生脚踏实地的人生观。	
	融入方式	放大器放大输出信号电压一定小于供电电源，体会能量守恒原理引导学生培养脚踏实地的人生观。	
前续知识	直流稳压电源设计。		

（三）模块三——数字电路的仿真

任务 1 数字电路的仿真

任务名称	数字电路的仿真	学时	6
任务说明	熟练掌握基本逻辑电路的仿真防治法。		
教学内容	1 基本门电路的仿真； 2 组合逻辑电路的分析与设计； 3 时序逻辑电路的分析设计；		
教学目标	素质目标	引导学生积极思考、乐于实践，注重学生德智体全面发展。	
	知识目标	熟练掌握基本门电路、组合逻辑电路、时序逻辑电路的分析设计应用。	
	能力目标	具有运用仿真软件验证较高难度电路设计的能力。	
核心能力	运用仿真软件	验证较高难度电路设计的能力。	
思政设计	知识点	掌握基本门电路。	
	育人元素	民族自信心自豪感、使命感。	
	融入方式	碳基芯片弯道超车解决我国缺芯的可能性探讨，树立民族自信心自豪感、使命感。	
前续知识	集成运算放大电路。		

六、课程实施

(一) 模块----- 机器人的基础知识

任务 1 Multisim 基础

任务名称	Multisim 基础		学时	4
教学 重难点	教学重点	仿真软件的基本工具的使用。		
	教学难点	软件破解与安装。		
教学方法	讲授法为主，辅以演示教学法、评价法、自主学习法调动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识。			
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频。			
教师要求	提前准备课前素材，扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习。			

任务 2 Multisim 电路图绘制

任务名称	Multisim 电路图绘制		学时	6
教学 重难点	教学重点	原理图创建		
	教学难点	电路仿真分析		
教学方法	讲授法为主，辅以演示教学法、评价法、自主学习法调动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识。			
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频。			
教师要求	提前准备课前素材，扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习。			

任务 3 仿真元件库与虚拟仪器

任务名称	仿真元件库与虚拟仪器		学时	6
教学 重难点	教学重点	常用虚拟仪表的使用。		
	教学难点	熟练使用虚拟仪表进行电路分析。		
教学方法	讲授法为主，辅以演示教学法、评价法、自主学习法调动学生的主动性。			
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识。			
教学设备设施	多媒体展示+板书+微课小视频。			
教师要求	提前准备课前素材，扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识。			
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习。			

(二) 模块二一一模拟电路的仿真

任务 1 直流稳压电源设计

任务名称	直流稳压电源设计		学时	6
教学 重难点	教学重点	集成运放电路设计与仿真分析。		
	教学难点	波形发生电路的设计与仿真。		

教学方法 讲授法为主，辅以演示教学法、评价法、自主学习法调动学生的主动性。

教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识。
教学设备设施	实物展示+多媒体展示+板书+微课小视频。
教师要求	提前准备课前素材，扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识。
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习。

任务2 集成运算放大电路

任务名称	集成运算放大电路	学时	10
教学重难点	教学重点	同相及反相比例放大电路仿真，积分、微分电路仿真。	
	教学难点	放大电路原理。	
教学方法	讲授法为主，辅以演示教学法、评价法、自主学习法调动学生的主动性。		
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识。		
教学设备设施	实物展示+多媒体展示+板书+微课小视频。		
教师要求	提前准备课前素材，扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识。		
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习。		

(三) 模块三——数字电路的仿真

任务1 数字电路的仿真

任务名称	数字电路的仿真	学时	6
教学重难点	教学重点	常用的逻辑电路仿真。	
	教学难点	逻辑电路设计。	
教学方法	讲授法为主，辅以对比法、评价法、自主学习法调动学生的主动性。		
教学资源	借助现代教育技术、教材、课件、图片、视频等相关前沿知识。		
教学设备设施	实物设备+多媒体展示+板书+微课小视频。		
教师要求	提前准备课前素材，扎实熟练现代教育技术，多方位传输相关知识。		
学生准备	教材、笔记、查阅相关文献、课前预习。		

七、课程思政教学实施

(一) 模块-----机器人的基础知识

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
项目一任务1 Multisim基础	Multisim在电子产品中的应用。	科学的研究方法认识的原理。	天问一号成功着陆。	探讨仿真科学研究中的重要作用，体会在哲学中认识的过程是螺旋上升的
项目一任务2 Multisim电路绘制	直流电路的绘制。	运用科学的方法探究未知，树立远大目标，为社会的发展做出自己的	通过直流电路的绘制。	通过直流电路的绘制，让学生在学习过程中体会到科学家的钻研精神，树立远大

制		贡献。		目标, 为社会的发展 做出自己的贡献。
项目一任 务 3 仿 真元 件 库 与虚 拟仪 器	虚拟仪器适用与 介 绍。	科研带来更直观 的 感观, 竖立科学 的世 界观。	5G 发展加速虚 拟 体验。	通过介绍物联网 1+8, 让 学生畅想未来电路 仿真 方法, 树立远大 目标, 为社会的发展 做出自己的 贡献。
项目二任 务 1 直 流稳压 电 源设计	直流稳压电路设 计。	实践是检验真理 的 唯一方法。	哲学中认识 论。	激发学生的创新意识 和 追求真理、勇攀科 学高 峰的责任感和使 命感。
项目二任 务 2 集 成运算 放 大电路	集成预算放大器。	能量守恒, 培养学 生 脚踏实地的人 生观。	科学的世界 观。	放大器放大输出信号 电 压一定小于供电电 源, 体会能量守恒原 理引导 学生培养脚踏 实地的人 生观。
项目三任 务 1 数 字电 路 的仿 真	掌握基本门电路。	民族自信心自豪 感、 使命感。	碳基芯片弯道 超 车解决我国 缺 芯。	碳基芯片弯道超车解 决 我国缺芯的可能性 探讨, 树立民族自信 心自豪感、 使命感。

八、课程考核与评价

本课程采用过程性考核方式评价学生的学习效果。考核内容包括平时成绩和期末考试两大部分, 其中平时成绩的权重为 30% (包括出勤情况 5%, 课堂表现 10%, 课后作业 5%, 学习任务书及技能训练 20%), 阶段考核的权重为 40%, 期 末考核的 权重为 40%。

1. 课堂考核评价

考核项目	考核内容	考核规则	备注
学习态度	出勤考核(10分)	每迟到、早退 1 次各扣 1 分、旷课 1 次扣 3 分, 2 次扣 5 分, 3 次 扣 10 分。	本项分为零取消考 试 资格。
	学习任务书 及 技能训练 (10分)	期末上交, 学期内抽查, 不合格 每 次扣 5 分。	本项分为零取消考 试 资格。
	课堂表现 (10分)	根据布置任务自学, 态度认真, 参 与讨论, 回答问题准确加 1 分。认 真复习, 能准确回答针对上次 课提 出的问题加 1 分。	以小组为单位回答 问 题, 回答准确小组 成员 各加 1 分, 回答 问题的 学生加 1.5 分。

2. 阶段考核评价

阶段性考核 2 次共 30 分，其中第一次占考核总成绩的 15%，即 15 分；第二次占考核总成绩的 15%，即 15 分。考核方式均为开卷。阶段性考核考核项目、考核方式及分值分布下表。

阶段性考核标准

序号	考核项目	对应情境	能力目标	考核要点	题型	考核方式	分值权重	考核时间
1	直流电路仿真	项目一 基础电路的仿真	1. 简单直流电路原理图绘制； 2. 直流电路仿真分析；	1. 电路原理图准确规范； 2. 直流电路仿真分析结果准确；	实操	开卷 上机考核	15%	第 5 周
2	模拟电路的仿真	项目二 模拟电路的仿真	1. 简单直流电源原理图绘制； 2. 直流电源电路仿真分析。	1. 电路原理图准确规范； 2. 电路仿真分析结果准确。	实操	开卷 上机考核	15%	第 11 周

注：卷面百分，按分值权重折合。

3. 综合考核评价

期末考核占考核成绩总分的 40%，即 40 分。考核内容为全书的知识点，考试形式为闭卷。期末考核标准见下表。

期末考核标准

序号	教学情境	考核项目	能力目标	考核要点	题型	分值权重
1	项目一	基础电路的仿真	1、理解万用表、示波器的模拟使用方法和意义； 2、掌握电路的基本定律分析方法； 3、理解并掌握元件库、工具栏的使用。	1、能进行仿真软件的基本工具的使用； 2、能够熟练进行文件的存储、打开、保存； 3、能熟练进行屏幕的操作； 4、能够熟练查找电阻、电容、电感等基本电子原件。	实操	10%
2	项目二	模拟电路的仿	1、理解万用表、示波器的模拟使用方	1、能进行模拟电路的设计；	实操	10%

		真	法和意义； 2、掌握模拟电路的电路组成； 3、理解并掌握模拟元件库的使用。	2、能够熟练使用模拟原件库； 3、能熟练示波器、万用表测量模拟电路的波形和数值。		
3	项目三	数字电路的仿真	1、理解万用表、示波器的模拟使用方法和意义； 2、掌握电路的基本定律分析方法； 3、理解并掌握数字电路元件库、工具栏的使用；	1、掌握数字电路的仿真操作； 2、能够熟练进行数字电路的分析、设计。	实操	20%

九、其他建议

以培养实践能力，创新能力和创业能力为指导思想，贯彻高职高专培养目标，强调理论与实践的结合，教材的与实际的结合，操作与管理的结合，选用理论实践一体化教材。

推荐教材

1. 张新喜 Multisim 10 电路仿真及应用 2010. 02
2. 雷跃，谭永红 NI Multisim 11 电路仿真应用 2012.03

《电力系统继电保护》课程标准

课程名称：电力系统继电保护

课程代码：090030017

课程类型：专业拓展课

学时/学分：48/3

适用专业：电气自动化技术

修订时间：2022.7

课程负责人：刘丽霞

一、课程基本信息

课标审核人：张艳秋

课标审批人：廖伟

课程团队：罗树军霍北仓薛君妍

二、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程是“电气自动化”专业的拓展课程。通过本课程的学习，使学生掌握电力系统继电保护的基本原理、构成及运行分析方法，为学生毕业后从事继电保护相关领域工作打下理论及实践基础。

本课程开设在第四学期，48学时，3学分。学生在学习课程前，应具电工基础知识，同时也是学习《工厂电气》等课程必备的先导课程。

（二）课程任务

本课程将工程实际技术融于理论教学中，培养学生掌握继电保护设计的一般方法与步骤，进一步培养学生的工程设计以及应用理论知识进行电力系统运行分析、保护配置、整定计算、保护方式选择和评价等方面的能力，力求简单化，成果尽量做到综合性、实用性和技术先进性；注重新知识、新技术的运用。

三、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

《电力继电保护》是电气自动化专业的专业拓展课程，通过本课程的学习，使学生掌握输电线路的电流保护、距离保护、纵联保护的基本原理，了解自动重合闸装置的基本知识，了解发电机、变压器保护的基本配置及主要保护的基本原理、母线保护的基本原理；掌握电流保护、距离保护的整定计算原则；熟悉功率方向继电器、阻抗继电器的实验方法。

2. 教学模式设计

根据高职学生的知识基础及就业岗位需求组织教学内容，通过基础理论验证性和综合性实验教学和操作技能的训练，为培养学生扩展知识面、加强应用性及自学能力和创新意识，打下牢固的实践基础。结合专业的特点，在理论讲解的基础上开展相关的实验项目，完成所规定的理论以及实验学时。通过理论与实验操作相结合的方式，使学生电力系统基础理论有进一步的加深和理解，巩固和拓展课堂上学过的理论知识。

3. 课程思政设计

课程团队借助自己丰富的教学经验和完整的专业知识，用心思考，认真总结，结合教学内容巧妙引入思政元素。课堂教学中的思政元素归纳为核心价值观、家国情怀、文化素养、法治意识、职业素养、大国工匠精神；细化考核指标，如态度与纪律、基本素质、创新意识、合作意识和团队精神等，提升学生对课程思政目标的重视。在课程考核时，将学习态度、技能操作等纳入考核体系。努力提高

学生的专业素养、实践与创新能力、科研能力。

（二）课程目标

1. 素质目标

- （1） 增强学生的文化修养和综合素养；
- （2） 培养学生科学素养、创新思维、工匠精神；
- （3） 培养学生的沟通能力和团队协作能力；
- （4） 培养学生分析问题、解决问题能力；
- （5） 培养学生的质量意识、安全意识；
- （6） 培养学生具有爱岗敬业意识和社会责任感。

2. 知识目标

- （1） 使学生掌握输电线路的电流保护、距离保护、高频保护的基本原理
- （2） 了解自动重合闸装置的基本知识
- （3） 掌握发电机、变压器保护的基本配置及主要保护的基本原理、母线保护的
基本原理
- （4） 掌握电流保护、距离保护的整定计算原则
- （5） 熟悉功率方向继电器、阻抗继电器的实验方法。

3. 能力目标

- （1） 具有选择电气设备的基本能力；
- （2） 具有解决 10KV 中小型工厂实际问题的基本能力及实验技能维护能力；
- （3） 具有正确选择和校验设备的初步能力；
- （4） 具有本课程知识再学习的能力。

四、课程结构

（一）课程模块

《电力系统继电保护》包含了 3 个项目，每个项目均由若干个任务组成，每个任务均将理论和实训相结合，总课时 48 学时，其中理论学时 20, 实训学时 28。具体学时分配见下表：

（二）学时安排

序号	课程模块	任务	子任务	学时
1	项目一	任务 1 绪论	子任务 1 电力系统继电保护的作用	2

2	基础知识		子任务2 继电保护的基本原理	1
3			子任务3 对电力系统保护的基本要求	1
			子任务4 继电器分类及图形符号	1
			子任务5 继电保护的发展使	1
4			任务2 基础知识	子任务1 电压互感器	2
5	子任务2 电流互感器	2		
	子任务3 变换器	2		
6	子任务4 光电式互感器	2		
9	项目二 电网	任务1 电网相间短路的电 流、电压保护	子任务1 电磁型继电器	4
			子任务2 无时限电流速断保护	2
			子任务3 限时电流速断保护	2
			子任务4 定时过流保护	2
10			子任务5 电流保护接线方式	2
			子任务6 电流、电压联锁速断保护	2
11	任务2 电网相间短路的方 向电流保护		子任务1 电流方向保护的工作原理	2
12			子任务2 功率方向元件	2
13			子任务3 方向电流保护接线方式	2
15			子任务4 方向电流保护整定原则	2
17	项目三 微机保 护的基 础知识	任务一微机保护的基 础知识	子任务1 微机保护硬件组成及作用	2
			子任务2 数据采集系统	2
18			子任务3 开关输入量/输出电路原 理	2
19			子任务4 微机保护算法	4
20			子任务5 微机保护的软件构成	2
合计 48 学时				

五、课程内容

(一) 基础知识

任务1 绪论

任务名称	绪论	学时	6
任务说明	这是本课程的第一次授课，学生对课程不了解，因此，在正式讲课之前首先让学生对本课程有一个全面的认识，说明课程的在本专业中的地位 和主要性。本次任务要求学生电路的基本知识有清楚的认知。为后续任 务的学习打下基础。		
教学内容	1 电力系统继电保护的作用； 2 继电保护的基本原理； 3 对电力系统保护的基本要求； 4 继电器分类及图形符号； 5 继电保护的发展使。		

教学目标	素质目标	通过讲解本课程在今后学习和工作中的重要，激发学生的学习兴趣；培养学生做事认真的态度。
	知识目标	1 明确判断继电保护装置性能的标准； 2 明确继电保护装置的基本构成部分。
	能力目标	通过本单元的教学，使学生初步具有对电力系统输电线路及电气元件工作状态的判断能力。
核心能力	电力系统输电线路及电气元件工作状态的判断能力。	
思政设计	知识点	继电保护的基本原理。
	育人元素	热爱科学、尊敬科学，树立投身科学技术的使命感。
	融入方式	实践。
前续知识	电路工知识	

任务 2 基础知识

任务名称	基础知识	学时	8
任务说明	使学生掌握继电保护的的任务及作用，了解继电保护的基本原理，增强对继电保护基本要求的认识，认识各种继电器和互感器，掌握电磁型继电器基本性能和基本动作参数的整定方法。		
教学内容	1 电压互感器 2 电流互感器 3 变换器 4 光电式互感器		
教学目标	素质目标	培养学生良好的安全生产意识和团结协作的工作态度。	
	知识目标	1. 了解元件的特性与作用，主要参数； 2. 掌握元件的标志方法和检测方法。	
	能力目标	锻炼学生识别元件的能力。	
核心能力	继电器基	专本性能和基本动作参数的整定方法。	
思政设计	知识点	元件的检测。	
	育人元素	责任担当团结协作。	
	融入方式	学生分组进行元件识别与检测。	

前续知识磁路变压器

(二) 电网

任务 1 电网相间短路的电流、电压保护

任务名称	电网相间短路的电流、电压保护	学时	14
任务说明	使学生掌握方向电流保护的工作原理，弄清方向元件装设的条件，掌握功率方向继电器的原理和动作特性。		
教学内容	1 电磁型继电器； 2 无时限电流速断保护； 3 限时电流速断保护； 4 定时过流保护； 5 电流保护接线方式； 6 电流、电压联锁速断保护。		
教学目标	素质培养学生发现、分析和解决问题的能力。		

	目标	
	知识目标	1. 掌握电阻电路的等效变换； 2. 掌握实际电压源与实际电流源的等效变换。
	能力目标	通过本单元的教学，使学生初步具有功率方向保护的接线技能。
核心能力	方向电流整定计算的能力	
思政设计	知识点	方向电流保护的工作原理。
	育人元素	工匠精神。
	融入方式	人物事迹。
前续知识	电工	

任务2 电网相间短路的方向电流保护

任务名称	电网相间短路的方向电流保护		核心 4	学时 8
任务说明	通过举例使学生掌握方向电流保护的工作原理，弄清方向元件装设的条件，掌握功率方向继电器的原理和动作特性。			
教学内容	1 电流方向保护的工作原理； 2 功率方向元件； 3 方向电流保护接线方式； 4 方向电流保护整定原则。			
教学目标	素质目标	1. 培养学生探究学习的兴趣和能力 2. 使学生初步形成分析问题、解决问题的能力，提高全面素质，形成综合职业能力。		
	知识目标	通过本单元的教学，使学生初步具有对阶段式电流保护进行接线及整定计算的技能。		
	能力目标	1 逐步培养同学们对阶段式保护的设计能力。 2 锻炼学生们能熟练阅读各种保护原理接线图的能力。		
核心能力	对阶段式保护的设计能力。			
思政设计	知识点	阶段式保护的设计能力。		
	育人元素	价值观。		
	融入方式	不同的分析法适用不同的角度。		
前续知识	工程制图			

(三) 微机保护的基础知识

任务1 微机保护的基础知识

任务名称	微机保护的基础知识	学时	12
任务说明	使学生了解微机继电保护硬件组成原理，掌握数字滤波器原理和特点及算法基本原理、微机继电保护的整定及调节。		

教学内容	1 微机保护硬件组成及作用； 2 数据采集系统； 3 开关输入量/输出电路原理； 4 微机保护算法； 5 微机保护的软件构成。	
教学目标	素质目标	1. 激发学生学习兴趣； 2. 培养学生独立分析问题、解决问题能力。
	知识目标	通过本单元的教学，使学生初步具有操作微机继电保护的技能。
	能力目标	对水电站微机继电保护的工作原理分析、整定及运行处理能力。
核心能力	整定及运行处理能力。	
思政设计	知识点	整定及运行处理能力。
	育人元素	民族自豪感。
	融入方式	通过师生互动，引入电气时代的产物。
前续知识	工厂电气微机操作技能	

六、课程实施

（一）基础知识

任务 1 绪论

任务名称	绪论		学时	6
教学重难点	教学重点	1 电力系统继电保护的作用； 2 继电保护的基本原理。		
	教学难点	继电保护的基本原理		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、练习法。			
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。			
教学设备设施	电路实物、多媒体。			
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、准备电路实物。			
学生准备	教材、笔记、搜集资料。			

任务 2 基础知识

任务名称	基础知识		学时	8
教学重难点	教学重点	1 电力系统继电保护的作用。		
	教学难点	2 继电保护的基本原理。		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法、实验法。			
教学资源	教材、笔记、实训任务书、课件等。			
教学设备设施	万用表、多媒体、电阻元件、电容元件、电感元件。			
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。			
学生准备	教材、笔记、实训报告。			

（二）电网

任务 1 电网相间短路的电流、电压保护

任务名称	电网相间短路的电流、电压保护		学时	14
教学 重难点	教学重点	无时限电流速断保护；限时电流速断保护；定时过流保护。		
	教学难点	电流保护接线方式；电流、电压联锁速断保护。		
教学方法	讲授法、讨论法、实验法、练习法。			
教学资源	教材、笔记、、课件、教案、《清华在线》资源库。			
教学设备设施	万用表、多媒体、电工实训台。			
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。			
学生准备	教材、笔记、实训报告。			

任务 2 电网相间短路的方向电流保护

任务名称	电网相间短路的方向电流保护		学时	8
教学 重难点	教学重点	电流方向保护的工作原理。		
	教学难点	方向电流保护接线方式；方向电流保护整定原则。		
教学方法	讲授法、讨论法、实验法、练习法。			
教学资源	教材、笔记、课件、教案、《清华在线》资源库。			
教学设备设施	万用表、多媒体、电工实训台。			
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。			
学生准备	教材、笔记、实训报告。			

（三）微机保护的基础知识

任务 1 微机保护的基础知识

任务名称	微机保护的基础知识		学时	12
教学 重难点	教学重点	微机保护硬件组成及作用；数据采集系统		
	教学难点	微机保护的软件构成		
教学方法	讲授法、讨论法、实验法、练习法。			
教学资源	教材、笔记、、课件、教案、《清华在线》资源库。			
教学设备设施	万用表、多媒体、电工实训台。			
教师要求	教材、教案、课件、清华在线学习平台资料、实训准备。			
学生准备	教材、笔记、实训报告。			

七、课程思政教学实施

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
绪论	继电保护的基本原理	热爱科学 尊敬科学	通过讨论，得到电的来之不易和组成，增强学生热爱科学，尊敬科学和节约用电的思想意识。	引导学生树立学好专业的信心，增强学生热爱科学，尊敬科学的思想。
基础知	继电器基本性能	责任担当	学生分组进行元件识别与	培养学生团结

识	和基本动作参数的整定方法	团结协作	检测,实验结果实事求是,引导学生有责任担当。	协作精神、诚实守信的科学态度。
电网相间短路的电流、电压保护	方向电流保护的工作原理	高新科技发展 蓝色教育	从电灯电话发展到现在物联网,大数据、云计算、5G,我国科技高速发展,离不开我们学习的基本电路。	增强民族自信,大国自豪感。培养爱国情怀,树立为国增光信心。提高学生正确认识问题、分析问题、解决问题的能力。
电网相间短路的方向电流保护	阶段式保护的设计能力	工匠精神	大国工匠王进的事迹	培养学生精益求精,勇于开拓的工匠精神。
微机保护的基础知识	整定及运行处理能力	价值观	从分析法适用不同的角度,引导学生要有正确的价值观。	引导学生树立服务人民、奉献社会、追求科学的崇高的人生价值观。

七、课程考核与评价

《电力系统继电保护》课程采用过程性考核方式评价学生学习效果。对学生掌握基本概念、知识点和专门技能的水平进行考核,并对解决问题能力的进行评价。考核分三部分,其中课堂考核的权重为**30%**,阶段考核评价的权重为**20%**,期末考核的权重为**50%**,具体评分情况如下:

1. 课堂考核评价

课堂考核评价由出勤情况、课堂表现、作业、技能实训四部分构成,总分**100**分。评分标准见下表。

序号	考核项目	给分标准及说明	总分
1	出勤情况 20分	迟到、早退一次扣0.5;病假一次扣0.5分;事假一次扣1分;旷课一次扣5分;扣完为止。	100分
2	课堂表现 30分	能认真听讲,回答问题准确,积极参与课堂讨论,能到黑板做示范。每次加2分。 课堂不抬头,说话,看手机或睡觉,每次扣1分。	
3	作业 20分	留5次作业。每次全部正确得4分,未及时上交扣2分,内容不全扣2分。	
4	技能实训 30分	完成实训任务,每次3分。按上交质量给予相应分数。	

2. 阶段考核评价

阶段性考核两次，每次卷面 100 分，计算出平均分，折合 20%计入总分。考核方式均为闭卷。考核项目、考核要点见下表。

序号	考核项目	能力目标	考核要点	题型
1	项目一基础知识	电力系统输电线路及电气元件工作状态判断能力。	1、电力系统继电保护的作用 2、继电保护的基本原理 3、对电力系统保护的基本要求 4、继电器分类及图形符号 5、继电保护的发展使 6、电压互感器 7、电流互感器 8、变换器 9、光电式互感器	填空 判断 选择 计算
2	项目二电网	(1)功率方向保护的接线技能。 (2)对阶段式保护的设计能力。	1、电磁型继电器 2、无时限电流速断保护 3、限时电流速断保护 4、定时过流保护 5、电流保护接线方式 6、电流、电压联锁速断保护 7、电流方向保护的工作原理 8、功率方向元件 9、方向电流保护接线方式 10、方向电流保护整定原则	填空 判断 选择 计算
3	项目三微机保护基础知识	微机保护基础知识	1、微机保护硬件组成及作用 2、数据采集系统 3、开关输入量/输出电路原理 4、微机保护算法 5、微机保护的软件构成	填空 判断 选择 计算

3. 综合考核评价

期末综合考核卷面分为 100 分，占考核成绩总分的 50%。考核内容为全书的知识点，考试形式为闭卷。期末考核标准见下表。

序号	考核项目	能力目标	考核要点	题型	分值权重
1	项目一基础知识	电力系统输电线路及电气元件工作状态	1、电力系统继电保护的作用 2、继电保护的基本原理	填空 判断	30%

	识	态的判断能力。	3、对电力系统保护的基本要求 4、继电器分类及图形符号 5、继电保护的发展使 6、电压互感器 7、电流互感器 8、变换器	选择 计算	
2	项目二 电网	(1)功率方向保护的接线技能。 (2)对阶段式保护的设计能力。	1、电磁型继电器 2、无时限电流速断保护 3、限时电流速断保护 4、定时过流保护 5、功率方向元件 6、方向电流保护接线方式 7、方向电流保护整定原理	填空 判断 选择 计算	40%
3	项目三 微机保护基础知识	微机保护基础知识	1、微机保护硬件组成及作用 2、数据采集系统 3、开关输入量/输出电路原理 4、微机保护算法 5、微机保护的软件构成	填空 判断 选择 计算	30%

八、其他建议

1. 教材选编建议

(1)选用教材：

陈延枫，“十三五”职业教育国家规划教材《电力系统继电保护技术》，中国电力出版，第2版。

2. 课程资源开发与利用

(1)网络教学资源

清华在线网络教学平台

[http: "](http://)

111.42.153.2:30080/meol/jpk/course/blended_module/index.jsp?courseId=13109

中国大学 MOOC [https://www. icourse163. org/](https://www.icourse163.org/)

(2)媒体教学资源

教学课件 PPT

《自动化生产线装调与设计》课程标准

一、课程基本信息

课程名称： 自动化生产线装调与设计 课程代码： 090030018

课程类型： 专业限选课 适用专 学时/学分： 52/3

业： 电气自动化技术 课程负责 修订时间： 2022 年 6 月

人： 靳鹏

课程团队： 战丽红靳鹏 课标审

核人： 张艳秋

课标审批人： 廖伟

二、课程性质与任务

（一）课程性质

《自动化生产线装调与设计》是电气自动化技术专业的必修课程。结合学生的学习现状和就业岗位需求，根据培养目标的要求，为一线高级技术人员岗位开设的。该课程主要介绍包括电气控制原理、机械传动的的基本认知及可编程控制和气动控制等相关的综合性原理在实践中的应用。通过本课程的学习，使学生掌握基本的测量方法、传感器的选配、生产线的检修与校准、气动控制电路的结构原理与可编程控制器的控制原理等能力，为从事一线的技术、管理、维护和运行技术工作提供系统性的生产线的基本知识和基本技能。

本课程开设在第四学期，52 学时，3 学分。其前导课程为《电子技术》、《电机与电气控制》、《传感器检测技术》、《PLC 应用技术》等相关知识，前导课程的学习使得学生对基本的电子器件有清晰的认识，掌握基本电路的分析，设计及应用，从而为后续的整套生产线设备的分析、设计与制作奠定基础。本课程为机械、气动、传感器及 PLC 在项目中的具体应用，通过实用、典型的应用案例，加深对各类生产线设备的应用与理解。

（二）课程任务

本课程主要以典型的生产线为学习重点，介绍生产线的的基本组成结构及各组成单元的机械及各部分工作原理，各硬件设备的基本结构和工作原理，使学生掌握生产线的的选择和使用方法，具备实用生产线的应用和简单的故障检测维修，了解相应的电气控制电路的原理及在生产线中的作用，为学生将来从事实际工程的应用打下良好的基础。在学习过程中，逐步提高学生综合运用多种知识和技能

解决实际问题的能力、创新能力和可持续发展能力，并使其具有良好的职业道德和诚信敬业精神，树立社会生产所需的安全、环保、成本、产品质量、团队合作等意识。

三、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

《自动化生产线装调与设计》课程是电气自动化技术专业的一门专业核心课程，本课程为专业现场运维实操课程，课程内容包括了操作生产线系统；了解各组成结构的工作原理；各类机械设备运行的知识；能完成设备的操作；能完成单机联机的运控；能处理简单的机械故障；会进行简单plc控制编程；能够进行电气线路的查控；会进行气动控制原理的分析；会执行自动模式操作等。本课程在专业教学和实践工作之间起着承前启后的桥梁作用，是专业人才培养过程中重要环节。

本课程是根据企业对电气自化技术专业的岗位需求和对机器人操作人员实操技能的职业能力标准为依据开发的。通过企业专家和职业院校各专业教师反复讨论论证，以面向就业岗位为导向，结合电气自动化技术能力目标，对本课程进行了知识体系重构。整个学习过程突出了职业性、实践性和实用性的特点。教学知识点由设备启动操作到检测控制，再到连续自动运行，学习内容逐渐深化；教学过程由简单的单站传送、加工、分拣，到装配、输送等，学习过程循序渐进；教学模式以工作站教学以及课堂教学；考试和综合考评相结合形成较完整并实用的课程评价体系。本课程全线贯穿与企业工作所需基础知识和实际操作技能相适应的学习过程。

2. 教学模式设计

每个项目分为项目描述、知识准备、项目实施、项目拓展、项目总结和项目训练6个部分，项目描述中提出实施的具体项目、项目原理和特点，以及通过本项目的学习所达到的要求；知识准备中对项目中所用到的相关知识进行详细的介绍，为项目实施打下理论基础；项目实施是利用相关知识和项目要求进行设计、安装和调试；项目拓展是对本项目所涉及的知识进行延伸，介绍其他方面的应用；项

目总结和训练则是提供同学复习和巩固。

3. 课程思政设计

为达成课程思政的预期效果。在梳理人才培养方案中职业素养的基础上，找准专业知识与相关思政元素的结合点并选择恰当的融入途径。所讲授的内容包括专业理论知识以及实践操作等。所蕴含的思政元素包含职业精神、职业道德、职业规范等。设计开展思政教育的教学环节，实施多样化、嵌入式的思想政治教育。

利用知识关联，发掘专业知识与思政元素之间具体内容上的联系，然后将思政元素融入到专业课的教学过程之中；通过教师引导，如恰当的讲解、指导、巡查、提醒等方法引入思政元素；通过任务实施，对具体的有代表性意义的知识点进行分析，将某些较抽象的思政元素融入其中，让学生在特定的环境中接受思想政治教育。

（二）课程目标

1. 素质目标

- （1）培养学生良好的交流沟通和团队协作能力；
- （2）掌握文明生产、安全生产与环境保护的相关规定和内容；
- （3）培养学生具有理论联系实际的良好学风，具有发现问题、分析问题和解决问题的能力，激发学生学习兴趣；
- （4）培养学生爱国主义情怀，增强民族自信心和自豪感；
- （5）培养学生严谨求实、精益求精的工匠精神；
- （6）培养学生安全意识；
- （7）培养学生热爱科学、崇尚科学的精神；
- （8）增强学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力；
- （9）培养学生学思结合、知行统一；
- （10）培养学生诚实守信的精神。

2. 知识目标

- （1）对已安装的机械部件进行测量；
- （2）对机械的气路进行基本调试；
- （3）对系统的电路进行基本调试
- （4）根据故障现象判断故障部位；

(5) 检查分析、找到故障点并分析解决故障。

3. 能力目标

(1) 学会思考，要求学生在实践基础上，要有自己的应用，培养主动思考能力；

(2) 学会提问，养成探究的习惯，不断提高独立解决问题的能力；

(3) 善于观察，提高故障识别、分析、判断能力和动手能力；

(4) 学会做事，在实践基础上提高学习兴趣，有归纳、处理能力；

(5) 注重培养学生团队协作能力，按照企业标准对学生进行综合评价；

(6) 遵守安全操作规程。

四、课程结构

(一) 课程模块（项目/专题）

教学情境	学习内容
项目一自动线的认知	①自动化生产线各工作单元的功能、组成及生产工艺
	②自动化生产线各工作单元组成及工艺
	③自动化生产线的操作方法
项目二供料站的安装	①机械拆装知识
	②气路拆装知识
	③电器拆装
项目三加工站的安装	①加工站组装知识
	②光电传感器检测知识
	③限位传感器检测
	④. PLC 的步进指令编程
项目四装配站的安装	①装配站组装知识
	②电磁阀检测
	③气缸检测知识
项目五分拣站的安装	①分拣站组装知识
	②传送带的安装与调试
	③异步电机的基础知识
	④变频器检测
	⑤变频器原理、接线及控制技术的安装与调试
	⑥PLC 模拟量输出控制的安装与调试
项目六输送站的安装	①输送站组装的基础知识
	②机械手检测

(二) 学时安排

序号	课程模块	任务	子任务	学时
1	项目一自动化生产线的认知	①生产线各单元的功能、组成及工艺	①生产线各单元的功能、组成及工艺	2
2		②自动化生产线各工作单元组成及工艺	②自动化生产线各工作单元组成及工艺	2
3		③自动化生产线的操作方法	③自动化生产线的操作方法	2
4	项目二供料站的安装	①机械拆装知识	①机械拆装知识	2
5		②气动控制回来的拆装	②气动控制回来的拆装	2
6		③电器拆装	③电器拆装	4
8	项目三加工站的安装	①加工站组装知识	①加工站组装知识	2
9		②光电传感器检测知识	②光电传感器检测知识	4
10		③限位传感器检测	③限位传感器检测	2
11		④. PLC 的步进指令编程	④. PLC 的步进指令编程	2
13	项目四装配站的安装	①装配站组装知识	①装配站组装知识	2
14		②电磁阀检测	②电磁阀检测	2
15		③气缸检测知识	③气缸检测知识	4
16	项目五分拣站的安装	①分拣站组装知识	①分拣站组装知识	2
17		②传送带的安装与调试	②传送带的安装与调试	4
18		③异步电机的基础知识	③异步电机的基础知识	2
19		④变频器检测	④变频器检测	4
20		⑤PLC 模拟量输出控制	⑤PLC 模拟量输出控制	2
22	项目六输送站的安装	①输送站组装的基础知识	①输送站组装的基础知识	2
23		②机械手检测	②机械手检测	4
合计				52

五、课程内容

(一) 自动化生产线的认知

任务 1 课程内容设计

任务名称	自动化生产线各工作单元的功能、组成及生产工艺	学时	2
任务说明	通过本任务的学习，使得学生能够了解检测系统，理解自动化生产线在工业生产中的位置和作用。		
教学内容	1. 生产线的定义；		

	2. 生产线的分类； 3. 生产线的发展趋势。	
教学目标	素质目标	增强民族自信心和自豪感。
	知识目标	掌握生产线的基础知识。
	能力目标	能够掌握生产线的描述、分类、组成。
思政设计	知识点	工业生产发展状况及生产线在工业生产中的地位。
	育人元素	热爱家乡建设家乡。
	融入方式	播放北大荒老一辈建设者开发建设北大荒的视频激发学生热爱家乡。
前续知识	工业生产中实际案例引入生产线的相关内容。	

任务 2 课程内容设计

任务名称	自动化生产线各工作单元组成及工艺		学时	2
任务说明	通过本任务的学习，使得学生能够了解检测系统，理解自动化生产线在工业生产中的位置和作用，掌握相关的理论知识和专业术语。			
教学内容	1. 自动线各单元的组成； 2. 自动线各单元指标。			
教学目标	素质目标	增强学生勇于探索的精神；		
	知识目标	自动线各单元的组成； 自动线各单元技术指标。		
	能力目标	能够理解掌握生产线各单元的功能及组成结构。		
核心能力	组成单元、各单元的组成结构。			
思政设计	知识点	性能指标的提高方法。		
	育人元素	寻根溯源。		
	融入方式	老一辈建设者开发农垦家乡的视频及访谈。		
前续知识	生产线的认知。			

任务 3 课程内容设计

任务名称	自动化生产线的操作方法		学时	2
任务说明	通过本任务的学习，掌握生产线的操作及生产加工方法			
教学内容	1. 各单元的单机操作； 2. 各单元联机操作； 3. 各单元的基本故障检修。			
教学目标	素质目标	培养精益求精的工匠精神。		
	知识目标	单机操作方法； 联机自动生产加工方法。		
	能力目标	能够独立进行单机/联机操作；		

	目标能够简单的故障检测排查。	
核心能力	自动线的操作	巨。
思政设计	知识点	精度等级的选用。
	育人元素	工匠精神。
	融入方式	案例引入-大国工匠。
前续知识	自动线的性能指标。	

(二) 供料站的安装

任务 1 课程内容设计

任务名称	机械拆装知识		学时	2
任务说明	通过本任务的学习，掌握供料站的机械结构及功能和操作方法			
教学内容	1. 供料站的整体结构功能； 2. 供料站的工作特性； 3. 供料站的机械结构。			
教学目标	素质目标	激发学生学习兴趣。		
	知识目标	掌握供料站整体结构功能； 掌握供料站的机械结构及特点。		
	能力目标	能够掌握供料站的结构。		
思政设计	知识点	机械拆装。		
	育人元素	学习兴趣。		
	融入方式	案例引入-“汽车衡称重系统”。		
前续知识	自动线操作流程。			

任务 2 课程内容设计

任务名称	气动控制回来的拆装		学时	2
任务说明	通过本任务的学习，掌握自动线的气动控制回路的组成结构及工作原理。			
教学内容	1. 气动回来的组成； 2. 气动回路的特点； 3. 气动控制的设计。			
教学目标	素质目标	激发学生学习兴趣。		
	知识目标	掌握气动回路的控制原理； 掌握气动回路的组成结构。		
	能力目标	能够控制气动回路； 设计简单气动控制回路。		
核心能力	气动控制的分析。			
思政设计	知识点	气动结构及原理。		
	育人元素	学习兴趣。		
	融入方式	案例引入-“气动控制技术在高科技领域的应用”。		

前续知识机械结构的组成及拆装。

任务3课程内容设计

任务名称	电器拆装		学时	4
任务说明	通过本任务的学习，使学生对供料单元的电气系统的组成及控制原理有一定的认知与理解。			
教学内容	1. 供料单 2. 供料单	2 元的电气设备组成； 2 元电气设备的控制原理； 2 元的整体的驱动控制。		
教学目标	素质目标	培养学生不畏艰险，勇于探索的精神。		
	知识目标	掌握供料单元的整体功能。		
	能力目标	熟练供料单元的电气组成； 熟练掌握供料单元的电气控制原理。		
核心能力	电气控制系统驱动。			
思政设计	知识点	电路连接。		
	育人元素	不畏艰险，勇于探索的精神。		
	融入方式	案例引入-“物理学家惠斯通”。		
前续知识	气动控制回路的工作原理。			

(三) 加工站的安装

任务 1 课程内容设计

任务名称	加工站组装知识		学时	2
任务说明	通过本任务的学习，掌握加工站的组成及工作原理。			
教学内容	1. 加工单 2. 加工单	2 元的硬件结构组成； 2 元的工作原理； 2 元的操作方法。		
教学目标	素质目标	培养学生绿色环保的意识。		
	知识目标	掌握加工单元的操作方法； 掌握加工单元的工作原理； 掌握加工单元的结构组成。		
	能力目标	能够掌加工单元的工作原理及应用； 能够掌握加工单元的结构组成。		
思政设计	知识点	加工站的功能及特点。		
	育人元素	绿色环保。		
	融入方式	案例引入-“智慧农业”。		
前续知识	供料单元的电气组成。			

任务 2 课程内容设计

任务名称	光电传感器检测知识	学时	R
------	-----------	----	---

任务说明	通过本任务的学习，使学生掌握光电传感器的工作原理及使用方法。	
教学内容	1. 光电传感器的工作原理； 2. 光电传感器在生产线上中的应用； 3. 光电传感器的种类和结构； 4. 光电传感器的基本测量电路。	
教学目标	素质目标	激发学生学习兴趣。
	知识目标	掌握光电传感器的结构；掌握光电传感器的工作原理；光电传感器在生产线上中的应用。
	能力目标	能够熟练拆装光电传感器；能够熟练应用光电传感器。
思政设计	知识点	光电传感器的认知与应用。
	育人元素	学习兴趣。
	融入方式	案例引入-“塞贝克效应发现过程”。
前续知识	加工单元的组成结构。	

任务3 课程内容设计

任务名称	限位传感器检测	学时	2
任务说明	通过本任务的学习，使学生掌握限位传感器的工作原理及使用方法		
教学内容	1. 限位传感器的工作原理； 2. 限位传感器在生产线上中的应用； 3. 限位传感器的种类和结构； 4. 限位传感器的基本测量电路。		
教学目标	素质目标	培养学生勇于探索的精神。	
	知识目标	掌握限位传感器的结构；掌握限位传感器的工作原理；限位传感器在生产线上中的应用。	
	能力目标	能够熟练拆装限位传感器；能够熟练应用限位传感器。	
思政设计	知识点	限位传感器的原理及应用。	
	育人元素	勇于探索。	
	融入方式	案例引入。	
前续知识	光电传感器的原理与应用。		

任务4 课程内容设计

任务名称	PLC 的步进指令编程	学时	2
任务说明	通过本任务的学习，掌握 PLC 步进指令的编程方法及应用。		
教学内容	1. PLC 控制原理； 2. PLC 的控制电路； 3. 步进指令的学习。		

教学目标	素质目标	培养学生精益求精的工匠精神。
	知识目标	掌握 PLC 的结构及原理； 掌握步进指令的编译及应用方法。
	能力目标	熟练使用 PLC 控制设备； 对简单的步进指令进行编译修改。
核心能力	步进指令的掌握。	
思政设计	知识点	步进指令的学习。
	育人元素	工匠精神。
	融入方式	案例引入。
前续知识	限位传感器的原理及应用。	

（四）装配站的安装

任务 1 课程内容设计

任务名称	装配站组装知识	学时	2
任务说明	通过本任务的学习，掌握装配站的组成及工作原理和操作方法。		
教学内容	1. 装配站的工作原理； 2. 装配站的结构； 3. 装配站的操作。		
教学目标	素质目标	培养学生安全意识。	
	知识目标	掌握装配站的工作原理； 掌握装配站的结构； 独立组装工作站。	
	能力目标	能够理解并掌握装配站的工作原理、结构及特点。	
思政设计	知识点	装配站的工作原理。	
	育人元素	安全意识。	
	融入方式	案例引入-“大国工匠”。	
前续知识	PLC 的组成及工作原理。		

任务 2 课程内容设计

任务名称	电磁阀检测	学时	2
任务说明	通过本次实验，能够掌握电磁阀的工作原理。		
教学内容	1. 气动控制回路的工作原理； 2. 电磁阀的工作原理。		
教学目标	素质目标	培养学生安全意识。	
	知识目标	掌握电磁阀的工作原理与功能。	
	能力目标	能够独立完成电磁阀的拆装及使用。	

	目标	
思政设计	知识点	电磁阀的应用。
	育人元素	安全意识。
	融入方式	案例引入。
前续知识	装配站的基础知识。	

任务 3 课程内容设计

任务名称	气缸检测知识	学时	4
任务说明	通过本次实验，能够掌握气缸的工作原理及分类与特点。		
教学内容	1. 气动控制回路的工作原理； 2. 气缸的分类； 3. 气缸的工作原理。		
教学目标	素质目标	素质培养学生安全意识。	
	知识目标	知识 掌握气缸的工作原理与功能。	
	能力目标	能力能够独立完成气缸的拆装及使用。 目标	
思政设计	知识点	气缸的应用。	
	育人元素	安全意识。	
	融入方式	案例引入。	
前续知识	电磁阀的原理及应用。		

(五) 分拣站的安装

任务 1 课程内容设计

任务名称	分拣站组装知识	学时	2
任务说明	通过案例引入，知识讲授，使学生掌握分拣工作站的工作原理、结构、拆装方法。		
教学内容	1. 分拣站的工作原理； 2. 分拣站的组成结构； 3. 分拣站的气动回路； 4. 分拣站的操作方法。		
教学目标	素质目标	培养学生热爱科学、崇尚科学的精神。	
	知识目标	掌握分拣站的工作原理； 掌握分拣工作站的基本结构和工作类型； 掌握分拣工作站的工作原理及操作方法。	
	能力目标	掌握分拣工作站的调试方法和步骤； 能够分析分拣工作站。	
核心能力	能够掌握分拣工作的原理。		
思政设计	知识点	分拣工作站的工作原理。	
	育人元素	热爱科学、崇尚科学的精神。	
	融入方式	案例引入-“接近觉传感器应用”。	

前续知识气缸的结构与原理。

任务2课程内容设计

任务名称	传送带的安装与调试		学时	4
任务说明	通过本次课程，加深分拣站结构和工作原理的理解，突出分拣站中传送带的重要作用。			
教学内容	1. 传送带 2. 传送带	学的工作原理； 学的结构及分类； 学的安装与调试。		
教学目标	素质目标	增强学生勇于探索、善于解决问题的实践能力。		
	知识目标	加深传送带结构和工作原理的理解； 能够掌握传送带的安装及使用方		
	能力目标	能够熟练拆装传送带； 能够完整控制传送带实现功能。		
核心能力	传送带的结构与功能的掌握。			
思政设计	知识点	传送带的结构与功能。		
	育人元素	勇于探索、善于解决问题的实践能力。		
	融入方式	讲故事-“千分尺的由来”。		
前续知识	分拣站的整体	K结构与功能。		

任务 3 课程内容设计

任务名称	异步电机的基础知识		学时	2
任务说明	通过案例引入，讲授法，进行本任务的学习，使学生掌握异步电动机的工作			
教学内容	1. 异步电动机的工作原理； 2. 异步电动机的控制电路； 3. 异步电动机在生产线中的应用。			
教学目标	素质目标	培养学生热爱科学、崇尚科学的精神。		
	知识目标	掌握异步电动机的工作原理； 掌握异步电动的控制方法。		
	能力目标	能够理解异步电动机的工作原理。		
思政设计	知识点	异步电动机在生产线中的应用。		
	育人元素	热爱科学、崇尚科学的精神。		
	融入方式	案例引入-“汽车电控防抱死制动系统”。		
前续知识	传送带的基础	8 知识。		

任务 4 课程内容设计

任务名称	变频器检测	学时	4
任务说明	本任务通过讲授、举例等方法，对分拣单元控制电路进行分析，并通过观		

看演示实验，帮助学生理解变频器的工作原理。通过案例讲解，帮助学生将理论联系实际，加深理解。

教学内容	1. 变频器的结构组成； 2. 变频器的工作原理； 3. 变频器的控制电路； 4. 变频器的使用方法。	
教学目标	素质目标	培养学生具有理论联系实际的良好学风。
	知识目标	掌握变频器的工作原理；掌握变频器控制电路的分析方法；理解组成结构及分类。
	能力目标	能够对变频器控制电路进行分析。
核心能力	电路分析。	
思政设计	知识点	变频器的应用。
	育人元素	理论联系实际。
	融入方式	案例引入-“涡流探伤仪”。
前续知识	异步电动机的控制。	

任务 5 课程内容设计

任务名称	PLC 模拟量输出控制的安装与调试	学时	2
任务说明	本任务以生产线驱动控制为主，通过观察控制过程，强调学生对 PLC 模拟量输出控制的重点掌握。		
教学内容	1. PLC 模拟量输出控制	模拟量输出控制的工作原理； 模拟量输出控制的安装与调试。	
教学目标	素质目标	培养学生勇于探索、善于发现问题、解决问题实践能力。	
	知识目标	加深 PLC 模拟量输出控制工作原理的理解； 能够掌握 PLC 模拟量输出控制方法。	
	能力目标	能够熟练使用 plc 进行设备控制； 能够实现 PLC 模拟量输出控制。	
核心能力	动手实践能力。		
思政设计	知识点	PLC 模拟量输出控制电路。	
	育人元素	勇于探索、善于发现问题、解决问题实践能力。	
	融入方式	案例引入。	
前续知识	变频器的工作原理。		

(六) 输送站的安装

任务名称	输送站组装的基础知识	学时	2
------	------------	----	---

任务 1 课程内容设计

任务说明 本任务以实际操作为主，通过对实际生产线的控制效果要求学生掌握输送

	站的基本知识等内容。	
教学内容	1. 输送站的结构组成； 2. 输送站的工作原理； 3. 输送站的电路分析； 4. 输送站的操作控制。	
教学目标	素质目标	激发学生学习兴趣。
	知识目标	掌握输送站的工作原理； 掌握输送站的电路分析； 掌握输送站结构组成。
	能力目标	能够对输送站进行控制并实现拆装效果。
思政设计	知识点	输送站的结构组成。
	育人元素	激发学习兴趣。
	融入方式	案例引入-以史为鉴-激发学生的爱国热情。
前续知识	变频器的原理。	

任务 2 课程内容设计

任务名称	机械手检测	学时	4
任务说明	本任务通过生产线输送站的工作实验，帮助学生理解机械手的工作原理， 并通过实验，加深对机械手结构与功能的理解。		
教学内容	1. 机械手的结构组成； 2. 机械手的工作原理； 3. 机械手在生产中的应用。		
教学目标	素质目标	培养学生学思结合、知行统一。	
	知识目标	熟练掌握机械手的结构与原理； 掌握机械手的控制的方法。	
	能力目标	能够独立完成机械手的组装。	
思政设计	知识点	机械手的控制。	
	育人元素	学思结合、知行统一。	
	融入方式	案例引入。	
前续知识	输送站的工作原理。		

六、课程实施

（一）自动化生产线的认知

任务 1 课程实施安排

任务名称	生产线各工作单元的功能、组成及工艺	学时	2
------	-------------------	----	---

教学

教学重点

自动化生产线各工作单元的功能、组成及生产工艺

重难点	教学难点 自动化生产线各工作单元的功能
教学方法	讲授法、讨论法
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）
学生准备	学习笔记、教材

任务 2 课程实施安排

任务名称	自动化生产线各工作单元组成及工艺 学时 2	
教学	教学重点	自动化生产线各工作单元组成及原理
重难点	教学难点	自动化生产线各工作单元工作原理
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、讨论教学法	
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等	
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室	
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）	
学生准备	学习笔记、教材	

任务 3 课程实施安排

任务名称	自动化生产线的操作方法 学时 2	
教学	教学重点	自动化生产线的单机/联机操作方法
重难点	教学难点	自动化生产线的联机操作方法
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、讨论教学法	
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等	
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室	
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）	
学生准备	学习笔记、教材	

（二）供料站的安装

任务 1 课程实施安排

任务名称	机械拆装知识		学时	2
教学	教学重点	供料站的结构组成及工作原理		
重难点	教学难点	机械结构的认知与拆装		
教学方法	讲授法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材			

任务 2 课程实施安排

任务名称	气路拆装知识		学时	2
教学	教学重点	供料单元气动控制回路的组成与工作原理		
重难点	教学难点	气动控制回路工作原理		
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、演示法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材			

任务 3 课程实施安排

任务名称	电器拆装	学时	4
教学	教学重点	供料单元的电气控制的组成与工作原理	
重难点	教学难点	供料单元的电气控制的分析	
教学方法	讲授法、练习法、演示法		
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等		

教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）
学生准备	学习笔记、教材

（三）加工站的安装

任务 1 课程实施安排

任务名称	加工站组装知识		学时	2
教学	教学重点	加工站的结构组成 加工站的工作原理		
重难点	教学难点	加工站的工作原理的分析		
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、提问教学法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材			

任务 2 课程实施安排

任务名称	光电传感器检测知识		学时	4
教学	教学重点	光电传感器的工作原理 光电传感器的组成与分类		
重难点	教学难点	光电传感器的工作原理		
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、提问教学法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材			

任务 3 课程实施安排

任务名称	限位传感器检测		学时	2
教学	教学重点	限位传感器的结构与分类 限位传感器的工作原理		
重难点	教学难点	限位传感器的工作原理		
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、提问教学法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材			

任务 4 课程实施安排

任务名称	PLC 的步进指令编程		学时	2
教学	教学重点	PLC 的组成结构 PLC 的工作原理 PLC 的步进指令编程		
重难点	教学难点	PLC 的工作原理 PLC 的步进指令编程		
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、提问教学法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、plc 实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材			

（四）装配站的安装

任务 1 课程实施安排

任务名称	装配站组装知识		学时	2
教学	教学重点	装配站的工作原理		
重难点	教学难点	装配站的工作原理		
教学方法	讲授法、讨论法，演示法			

教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）
学生准备	学习笔记、教材

任务 2 课程实施安排

任务名称	电磁阀检测		学时	2
教学 重难点	教学重点	电磁阀的工作原理		
	教学难点	电磁阀的工作原理		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材			

任务 3 课程实施安排

任务名称	气缸检测知识		学时	4
教学 重难点	教学重点	气缸的组成与分类		
		气缸的工作原理		
	教学难点	气缸的工作原理		
教学方法	讲授法、讨论法，演示法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材			

（五）分拣站的安装

任务 1 课程实施安排

任务名称	分拣站组装知识		学时	2
教学 重难点	教学重点	分拣站的工作原理		
	教学难点	分拣站组装知识的控制电路		
教学方法	讲授法、练习法、案例教学法、提问教学法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材			

任务 2 课程实施安排

任务名称	传送带的安装与调试		学时	4
教学 重难点	教学重点	传送带的工作原理 传送带的组成与分类 传送带的安装与调试		
	教学难点	传送带的工作原理 传送带的安装与调试		
教学方法	讲授法、演示法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材			

任务 3 课程实施安排

任务名称	异步电机的基础知识	学时	2
教学	教学重点	异步电机的工作原理； 异步电机的控制电路；	

重难点	教学难点异步电机的工作原理； 教学难点 异步电机的控制电路；
教学方法	讲授法、演示法、讨论法
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）
学生准备	学习笔记、教材

任务 4 课程实施安排

任务名称	变频器检测		学时	4
教学	教学重点	变频器的原理分析		
重难点	教学难点	变频器控制电路的分析		
教学方法	讲授法、演示法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、生产线实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材			

任务 5 课程实施安排

任务名称	PLC 模拟量输出控制		学时	2
教学	教学重点	PLC 模拟量输出控制程序编译		
重难点	教学难点	PLC 模拟量输出控制分析方法		
教学方法	讲授法、演示法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备 设施	多媒体教学一体机、plc 实训室			

教师要求 授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）

学生准备 学习笔记、教材

(六) 输送站的安装

任务 1 课程实施安排

任务名称	输送站组装的基础知识		学时	2
教学重难点	教学重点	输送站的结构组成及工作原理		
	教学难点	输送站的工作原理		
教学方法	讲授法、举例法、讨论法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备设施	多媒体教学一体机、生产线实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材			

任务 2 课程实施安排

任务名称	机械手检测		学时	4
教学重难点	教学重点	机械手的组成与分类		
		机械手的控制原理		
	教学难点	机械手的控制原理		
教学方法	讲授法、讨论法、演示法			
教学资源	教材、教案、PPT 课件、课程标准、习题库、试题库等			
教学设备设施	多媒体教学一体机、生产线实训室			
教师要求	授课资料、辅助学习资料准备。面授学习资料准备（PPT 课件、教材、教案等）			
学生准备	学习笔记、教材			

七、课程思政教学实施

(一) 自动化生产线的认知思政教学实施设计

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
1、生产线各单元的功 能、组成	掌握生产线的 基础知识	热爱家乡建 设家乡	播放北大荒老一 辈建设者开发建 设北大荒的视频 激发学生热爱家 乡	增强热爱家乡，建设家乡 的情节。
2、生产线各工 作单元组成及 工艺	性能指标的提 高方法	寻根溯源	老一辈建设者开 发农垦家乡的视 频及访谈	植根农垦建设农垦，将新 时代北大荒精神发 扬光大。
3、自动化生产 线的操作 方法	操作方法的掌 握	工匠精神	案例引入-大国工 匠 案例	在学习测量误差分析及 计算过程中，培养精 益求精的工匠精神。

(二) 供料站的安装思政教学实施设计

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
1、机械拆装知 识	机械拆装	学习兴趣	案例引入-“汽车衡 称重系统”	通过汽车衡城中系统的引 入，激发学生学习兴 趣，积极主动探索新知 识。
2、气动控制回 路的拆装	气动结构及原 理	学习兴趣	案例引入-气动控 制 技术在高科技 领域的 应用”	在进行生产线控制时着 重 突出气动控制技术在 高 科技领域的应用”，激 发学 生学习兴趣，同时联 系理 论分析，帮助学生理 解。
3、电器拆装	电路连接	不畏艰险，勇 于 探索的精神	物理学家惠斯通 的 故事	在进行电桥性能实验前， 讲 述物理学家惠斯通电 及 惠斯通电桥普及的故 事。鼓 励学生不畏艰险，勇 于探 索的精神

(三) 加工站的安装思政教学实施设计

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
1、加工站组 装知识	加工站的功能 及 特点	绿色环保	案例引入-‘智 慧农业”	通过讲述智慧农业，利用现 代 化技术手段，提高农业生 产 的效率，控制能源消耗， 培 养学生绿色环保的意识。
2、光电传 感器 检测 知识	光电传感器的 认 知与应用	学习兴趣	案例引入-‘塞 贝克效应的发 现 过程”	讲述塞贝克效应的发现过 程， 同时结合知识讲解，激 发学 生学习兴趣。
3、限位传 感器 检测	限位传感器的 原理及应用	勇于探索	案例引入大国工 匠-卢仁峰	培养学生发现问题，分析问 题， 解决问题的实践能力。

			“焊接技能 极致追求”	
4. PLC 的步 进指令编程	步进指令的学习	工匠精神	案例引入-胡胜： 在金属上进行雕刻艺术	通过故事讲述，培养学生精益求精的工匠精神，引导学生认真对待实验，认真对待学习。

(四) 装配站的安装思政教学实施设计

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
1、装配站组 装知识	装配站的工作原 理	安全意识	案例引入-‘天 津港 8.12 火灾’	引导学生遵守实验室的规章制 度，提高学生安全意识，学习 应急处理办法。
2、电磁阀检 测	电磁阀的应用	安全意识	案例引入-“吉 林 “7.24” 火灾”	引导学生遵守实验室的规章制 度，提高学生安全意识，学习 应急处理办法。
3.气缸检测 知识	气缸的应用	安全意识	案例引入	引导学生遵守生活中的各种规 章制度，提高学生安全意 识， 学习应急处理办法。

(五) 分拣站的安装思政教学实施设计

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
1、分拣站组 装知识	分拣工作站的工作 原理	热爱科学、崇尚 科学的精 神	案例引入-‘接 近觉传感器应 用’	通过观看波士顿动力机器人 的视频，引导学生思考机器人 是如何进行位置的判断，距离 的测量。培养学生热爱科学、 冲向科学的精神。
2、传送带的 安装与调试	传送带的结构与功 能	勇于探索、善于 解决问题 的实践 能力	讲故事-千分尺的 由来	通过讲述千分尺的发展历 程， 鼓励学生在学 习使用千分尺时，勇于探索， 积极主动的 分析问题， 解决问题， 培养其 实践能力。
3、异步电机 的基础知识	异步电动机在生 产 线中的应用	热爱科学、崇尚 科学的精 神	案例引入-“汽 车 电控防抱死系 统”	讲述汽车电控防抱死系统， 引 导学生思考如何 实现微小量 的监测， 培养学生热 爱科学、 崇尚科学 的精神
4.变频器检 测	变频器的应用	理论联系实 际	涡流探伤仪的介 绍	培养学生具有理论联系实际的 良好学风。
5. PLC 模拟 量输出控制 的安装与调 试	PLC 模拟量输出控 制电路	勇于探索，善于 发现问题、 解决问题的 实践 能力	案例引入-大 国 工匠-爱国	讲述大国工匠的故事，鼓励 学 生勇于探索， 培养学生发 现问题、 分析问题、 解决问 题的 实践能力。

(六) 输送站的安装思政教学实施设计

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
1.输送站 组装的基 础知识	输送站的结构组 成	学习兴趣	案例引入-’‘打 火机”	通过分析打火机的工作原 理， 激发学生学习兴趣，积 极主动 探索新知识。
2、机械手 检测	机械手的控制	学思结合、知行 统一	案例引入-“汽 车 点火时间控 制”	通过汽车点火时间控制案例 的 讲解，培养学生学思结合， 知 行统一

八、课程考核与评价

《自动化生产线装调与设计》课程采用过程性考核方式评价学生学习效果。考核分三部分，其中学习态度的权重为 **40%**, 综合考核的权重为 **60%**。考核方 案见下表。

1. 课堂考核评价

考核项目	考核内容	考核规则	备注
学习态度	出勤考核 (10分)	每迟到、早退1次各扣1分、旷课1次扣3分,2次扣5分,3次扣10分。	本项分为零取消考 试资格。
	实验报告 (15分)	期末上交，学期内抽查，不合格每次扣5分。	本项分为零取消考 试资格。
	课堂表现 (15分)	根据布置任务自学，态度认真，参与讨论，回答问题准确加1分。 认真复习，能准确回答针对上次课提出的问题加1分。	以小组为单位回 答问题，回答准确小 组成员各加1分，回 答问题的学 生加1.5 分。

2. 综合考核评价

序号	考核内容	考核标准	得分
1	工作与职业操守	安全、文明工作，具有良好的职业操守	6
2	学习态度	学习积极性高，虚心好学	6
3	团队合作精神	具有良好的团队合作精神，热心帮助小组 其他成员	6
4	交流及表达能力	能有专业语言正确流利地展示项目成果	6
5	组织协调能力	能根据工作任务，对资源进行合理分配， 同时正确控制、激励和协调小组活动过程	6
6	项目完成度	是否按照要求完成整体项目	30

九、其他建议

1. 教材选编建议

1. 教材选取的原则

生产线的应用为目的,突出现代新型生产线技术,富有生活趣味性和工程实践性的项目案例贯穿全书,以项目实施为载体,减少理论推导,注重实用技术的掌握和运用

2. 推荐教材

1) 教材使用: 十三五职业教育中家规划教《典型自动化生产线安装与调试》余峰浩大连理工大学出版社

2) 参考资料: 《自动线安装与维护》国家级精品课程配套教材

《自动化生产线安装与调试》中国铁道出版社吕景全

3) 相关学习网站: <http://www.dutpbook.com>

① 教学视频: 教学视频。

② 教学课件: 6个项目的PPT教学课件

《Protel 电路板设计》课程标准

课程名称: protel 电路板设计

课程代码: 090030019

课程类型: 专业拓展课

学时/学分:

适用专业: 电气自动化技术

修订时间: 2022年7月

课程负责人: 张艳秋

一、课程基本信息

课标审核人: 刘丽霞

课标审批人: 廖伟

课程团队: 甘龙辉许岩岩

二、课程性质与任务

(一) 课程性质

《Protel 电路板设计》是一门电路设计、计算机软件的一种综合应用,是现

代电子产品设计的发展方向，通过对本课程的学习，使学生掌握 Protel DXP 2004 电路制图软件的基本操作以及电路原理图的设计、印制电路板的设计。

该课程是电气自动化技术专业的一门专业扩展课程，开设在第 4 学期，学时为 32。是要任务使学生对工业电子制板系统做了较深入的理解，使学生掌握使用 Protel DXP 2004 进行电路图的设计，前导课程是模拟电子技术、数字电子技术、电路基础，完成课程的学习，学生具备工业制板的基本能力。

（二）课程任务

《Protel 电路板设计》课程根据实际电子产品电路的设计与生产过程，结合本课程内容和学生特点，按照电子产品电路板实际生产过程的要求选择相关知识，使学生在观察实例或仿真的工作过程中开展学习，熟练掌握《Protel 电路板设计》的相关理论支撑和各项操作技能，以项目任务为核心整合理论并突出实践。根据企业实际生产岗位的需要，将该课程的教学内容从传统的软件操作技能训练过渡到电路板设计能力的培养，并延伸到实际印制电路板制作的实践技能训练。《Protel 电路板设计》以电子信息技术领域典型的产品和技术进行课程设计，实现教学和生产的零对接，并培养学生良好的职业素养和职业意识。

三、课程设计与目标

（一）课程设计

1. 课程内容设计

根据专业课程目标和涵盖的工作任务要求，确定课程内容和要求，说明学生应获得的知识、技能。以典型电路模块和系统电路为蓝本，深入讲解原理图和电路板的设计步骤，内容涵盖原理图的绘制、元件符号的绘制、PCB 板的设计、封装的设计等内容。针对 Prote 1 软件界面复杂等特点，采取知识讲解与实例教学相结合的方式，详尽的步骤说明结合数千张操作，讲解图片的案例教学，边学边练，让不同层次的学生都能够轻松上手。

2. 教学模式设计

随着电子技术的飞速发展，电路板得到了广泛的应用。考虑到本课程是一门实用性很强的课程，再结合行业的实际需求，我们把培养学生的实际动手能力放在首位，在课程内容的选择标准方面，课程采用项目教学，学生在完成具体学习项目的过程中既学会如何完成相应的工作任务，又构建了相关的理论知识，也培养了电气

自动化行业人才所必备的职业技能。

3. 课程思政设计

课程思政建设注重系统整体（习近平新时代中国特色社会主义思想、社会主义核心价值观、自信发展与创新精神、道德修养与职业精神）设计和教学活动渗透，采取隐性和显性相结合的建设思路，实现课程思政元素贯穿“课堂、实训、评价、资源”育人全过程，丰富“思政”育人内涵。

（二）课程目标

1. 素质目标

- （1）培养热爱专业与敬业精神；
- （2）养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德；
- （3）养成善于动脑，勤于思考，及时发现问题的学习习惯；
- （4）养成踏实肯干、勤学好问的工作习惯；
- （5）具有善于沟通和团队意识，能进行良好的团队合作；
- （6）养成爱护机房、保护环境良好习惯。

2. 知识目标

- （1）掌握计算机 windowsXP 系统操作的基本知识；
- （2）掌握基本电子技术、电路设计及印刷电路板的基本；
- （3）掌握基本原理图、PCB 图的生成及绘制的基本方法和知识；
- （4）掌握基本原理图库、PCB 库的生成及绘制的基本方法和知识；
- （5）掌握图形的输出及相关设备的使用方法和知识。

3. 能力目标

- （1）具有基本的操作系统使用能力；
- （2）具有基本原理图、PCB 图的生成及绘制的能力；
- （3）具有基本原理图库、PCB 库的生成及绘制的能力；
- （4）具有图形的输出及相关设备的使用能力能初步使用制板设备进行 PCB 制作。

四、课程结构

（一）课程模块（项目/专题）

模块名称	内容
模块一 电路原理图	任务 1: 电路原理图的设计
	任务 2: 元件符号的创建
模块二 PCB 的设计	任务 1: 规则的设置
	任务 2: PCB 电路板的设计
	任务 3: 元件封装的设计

(二) 学时安排

Protel 电路板设计总学时为 32 ,其中理论学时 13 学时, 实践学时为 19 学

序号	模块	任务	子任务	学时
1	模块一 电路原理图	任务 1 电路原理图的设计	子任务 1 Protel 介绍; 认识界面的基本操作	2
2			子任务 2 元件的放置、基本原理图的绘制	2
			子任务 3 网络标号总线的绘制	2
			子任务 4 复制、粘帖、阵列粘帖	2
4			子任务 5 层次原理图的绘制	2
6		任务二 2 原理图元件符号的创建	子任务 1 原件库界面	1
7			子任务 2 元器件符号的绘制	3
9			子任务 3 元器件符号的修改	2
13		模块二 PCB 的设计	任务 1 PCB 的设置	子任务 1 PCB 知识介绍	2
14	子任务 2 手动绘制电路板			2
	子任务 3 向导创建电路板			2
15	任务 2 PCB 电路板的布线		子任务 1 自动布线	2
16			子任务 2 布线规则设置	2
17	任务 3 元件封装的设计		子任务 3 布线和覆铜	2
18			子任务 4 元器件封装的绘制	2
				子任务 5 元器件封装的	2

五、课程内容

(一) 模块-----电路原理图

任务 1: 课程内容设计

任务名称	任务 I 电路原理图的设计		学时	10
任务说明	这是这门课程的第一课, 首先介绍软件的发展历程, 此过程中教育学生热爱科学, 尊重科学, 然后讲解界面的组成、面板操用工具的使用。通过电路做载体, 进行操作的练习。			
教学内容	1. Prote 1 介绍; 认识界面、基本操作; 2. 元件的放置、基本原理图的绘制; 3. 网络标号总线的绘制; 4. 复制、粘帖、阵列粘帖; 5. 层次原理图的绘制。			
教学目标	素质目标	培养热爱专业与敬业精神。		
	知识目标	1. 熟悉 Protel “面孔”; 2. 熟练地绘制出一张合格的原理图, 熟悉它的设计流程和环境; 3. 加载元件库, 进行元件属性的设置。		
	能力目标	1. 能进行 Protel 软件的基本工具的使用; 2. 能够熟练进行文件的存储、打开、保存; 3. 能熟练进行屏幕的操作; 4. 能够熟练查找元件库的电子原件。		
核心能力	绘制电路原理图的能力。			
思政设计	知识点	元件属性的编辑。		
	育人元素	严谨细致、耐心、一丝不苟的工匠精神。		
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导。		
前续知识	计算机	专础、数字电子技术、模拟电子技术。		

任务 2: 课程内容设计

任务名称	任务 2 元件符号的绘制	学时	6
任务说明	采用任务导向法, 提出任务如果元件找不到或着库里没有这个元件怎么?。根据课程特点, 通过理实一体化的教学模式, 理论讲与学生实践相结合完成教学过程, 在教学过程中融入思政教育, 并对每节课进行多维评价, 督促学生上好每节课。		
教学内容	1. 原件库界面; 2. 元器件符号的绘制;		

	3. 元器件	F 符号的修改。
教学目标	素质目标	1. 培养热爱专业与敬业精神； 2. 养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德。
	知识目标	1. 理解并掌握元件库的创建； 2. 能够利用绘图工具绘制电路元件； 3. 熟练绘制复合元件。
	能力目标	1. 进行绘图界面的参数设置； 2. 元件引脚进行设置。
核心能力	绘制元	F 符号。
思政设计	知识点	元件符号的绘制。
	育人元素	严谨的工作作风，健康的工作心态，较强的团体协作能力， 大国智造、科技强国、自主创新、科技创新的意识。
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导。
前续知识	屏幕操作	

(二) 模块三——PCB 的设计

任务 1: 课程内容设计

任务名称	任务 1 规划电路板	学时 4
任务说明	本节是这门课程的重点内容，首先要对 PCB 进行介绍，然后对 PCB 的电路板进行规划，以电路图为载体，经过实践训练，使学生掌握知识要点， 教学过程中，融入思政教育。	
教学内容	1. PCB 知识介绍； 2. 手动绘制电路板； 3. 向导创建电路板。	
教学目标	素质目标	具有善于沟通，能进行良好的的团队合作。
	知识目标	1. 熟悉 PCB 的设计环境； 2. 规划电路板的板层和边界； 3. 将电路结构引入到 PCB 中。
	能力目标	具有规划各种形状电路板并修改的能力。
核心能力	能规划合适的电路板并更新 PCB。	
思政设计	知识点	电路板规划。
	育人元素	遵纪守法。
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导。
前续知识	原理图的绘制。	

任务 2 课程内容设计

任务名称	任务 2 PCB 电路板的布线	学时 6
任务说明	本任务首先讲解电路板布线规划，如何对程 特点采用一体化的的教学模式。采用比	1•电路板的规则进行设置。针对课： 较的教学方式，课堂的教学流程

	为“问题实例 f 问题分析 f 知识学习 f 实践训练 f 问题解决 f 效果评价 f 练习作业”，等几个步骤。	
教学内容	1. 布线规则设置： 2. 布线和覆铜。	
教学目标	素质目标	养成善于动脑，勤于思考，及时发现问题的学习习惯。
	知识目标	1. 掌握布线板层和布线宽度的设置： 2. 掌握手动和自动布线的操作。
	能力目标	制做 PCB 电路板的能力。
核心能力	制做 PCB 电路板的能力。	
思政设计	知识点	电路板布线。
	育人元素	团结协作。
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导。
前续知识	电路板布局。	

任务 3 课程内容设计

任务名称	任务 3 元件封装的设计	学时	4
任务说明	首先提出问题，通过理实一体化的教学模式，理论讲解与学生实践相结合完成对元件封装的教学，在教学过程中融入思政教育，并对每节课进行多维评价，督促学生上好每节课。		
教学内容	1. 元器件封装的绘制； 2. 元器件封装的修改。		
教学目标	素质目标	1. 培养热爱专业与敬业精神； 2. 养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德。	
	知识目标	1. 元器件封装的绘制和修改； 2. 元器件封装库的创建。	
	能力目标	绘制元件封装。	
核心能力	绘制元件封装。		
思政设计	知识点	元件封装的绘制。	
	育人元素	事物的多样性，科学创新意识。	
	融入方式	知识结合、案例引入、教师引导。	
前续知识	PCB 的设计。		

六、课程实施

(一) Protel 电路板设计——电路原理图的设计

任务一：电路原理图的设计

任务名称	电路原理图的设计	学时	10
教学重难点	教学重点	元件的查找、属性设置。	
	教学难点	元件的查找。	
教学方法	演示法、练习法、小组学习法、讨论法。		

教学资源	学习笔记、教材、教案、课件等。
教学设备设施	投影仪、多媒体、软件。
教师要求	做好 Ppt 课件，每台电脑保证软件好使，熟练各种内容操作，设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，对不理解的做好记录，准备好上课。

(二) Protel 电路板设计---- 元件符号的创建

任务二：元件符号的创建

任务名称	元件符号的创建		学时	6
教学 重难点	教学重点	绘制元件符号的方法。		
	教学难点	各要素层面的确定。		
教学方法	演示法、练习法、讨论法。			
教学资源	学习笔记、教材、教案、课件等。			
教学设备设施	投影仪、多媒体、学习软件。			
教师要求	整理案例，符合设计的要求，提炼核心知识点和在实际中的应用。设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。			
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，对不理解的做好记录，准备好上课。			

(三) Protel 电路板设计——数字电路的基础知识

任务三：PCB 的设置

任务名称	Pcb 的设置		学时	6
教学 重难点	教学重点	Pcb 知识的介绍。		
	教学难点	手动绘制电路板。		
教学方法	演示法、练习法、讨论法。			
教学资源	学习笔记、教材、教案、课件等。			
教学设备设施	投影仪、多媒体、DXP protel 软件。			
教师要求	做好 Ppt 课件，熟练各步操作，设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记。做好课堂教学准备。			
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，对不理解的做好记录，准备好上课。			

任务四：PCB 电路板的布线

任务名称	PCB 电路板的布线		学时	6
教学 重难点	教学重点	布线规则的设置。		
	教学难点	覆铜。		
教学方法	演示法、练习法、讨论法。			
教学资源	学习笔记、教材、教案、课件等。			
教学设备设施	投影仪、多媒体、装有 protel DXP2004 电路板设计软件等。			

教师要求	做好 Ppt 课件，精熟各步操作。保证各电脑都能正常运行，设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，对不理解的做好记录，准备好上课。

(四) Protel 电路板设计——元件封装的设计

任务五：元件封装的设计

任务名称	元件封装的设计		学时	4
教学重难点	教学重点	手动绘制元件封装。		
	教学难点	封装尺寸的确定。		
教学方法	演示法、练习法、讨论法。			
教学资源	学习笔记、教材、教案、课件等。			
教学设备设施	投影仪、多媒体、电脑等。			
教师要求	做好 Ppt 课件，准备合适案例，提炼核心知识点和在实际中的应用。设计思政环节，梳理教学的重点和难点，形成学习笔记。发放预习内容并更新教学课件做好课堂教学准备。			
学生准备	按要求预习教师发布的课程内容，分配好实训小组，对不理解的做好记录，准备好上课。			

七、课程思政教学实施

项目一：原理图

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
任务一：电路原理图的设计	元件属性的编辑	严谨细致、耐心、一丝不苟的工匠精神	绘制的图形案例	学习过程可培养学生严谨、细致、耐心的工匠精神。
任务二：原理图元件符号的绘制	元件符号的绘制	严谨的工作作风，健康的工作心态，较强的团体协作能力，大国智造、科技强国、自主创新、科技创新的意识	元件符号案例 元件符号是由多个元素组成	培养学生严谨的工作作风，健康的工作心态，较强的团体协作能力，大国智造、科技强国、自主创新、科技创新的意识
任务三：规划电路板	电路板规划	PCB 的设计面要多步骤组合，复杂的 PCB 还需要多人合作	学生的操作过程	这个过程培养学生具有良好的职业道德，严谨的工作作风，健康的工作心态，较强的团体协作能力，大国智造、科技强国、自主创新、科技创新

				的意识
任务四： PCB电路板的 布线	电路板布线	布线需符合电 气规则，同 时还要符合 自己设置 的规则	布线的过 程和图 案例	引导学生正确看待个体与整 体的关系，培养学生社会主人 翁的精神、遵纪守法、文化自 信、责任担当
任务五：元 件封装的 设计	元件封装的 绘制	绘制元件的 成功体验	所需绘制 的元件	从元件封装的绘制与修改的 成功中，不断增强学生的理论 自信、制度自信、文化自信， 并进而培养社会主义道路自 信，勇担民族复兴的时代重 任

项目二：PCB的设计

任务	知识点	育人元素	课程思政资源	预期效果
任务一：电 路原理图 的设计	元件属性的 编辑	严谨细致、耐 心、一丝不苟 的工匠精神	绘制的图 形案例	学习过程可培养学生严谨、细 致、耐心的工匠精神。
任务二：原 理图元件 符号的绘 制	元件符号的 绘制	严谨的工作 作风，健康的 工作态度，较 强的团体协作 能力，大国智 造、科技强国 、自主创新、 科技创新的意 识	元件符号案 例 元件符号是 由多个元素 组成	培养学生严谨的工作作风，健 康的工作态度，较强的团体协 作能力， 大国智造、科技强国、自主 创新、科技创新的意识
任务三：规 划电路板	电路板规划	PCB的设计 面要多步骤 组合，复杂 的PCB还需 要多人的合 作	学生的操 作过程	这个过程培养学生具有良好 的职业道德，严谨的工作作 风，健康的工作态度，较强 的团体协作能力，大国智 造、科技强国、自主 创新、科技创新的意识
任务四： PCB电路板的 布线	电路板布线	布线需符合电 气规则，同 时还要符合 自己设置 的规则	布线的过 程和图 案例	引导学生正确看待个体与整 体的关系，培养学生社会主人 翁的精神、遵纪守法、文化自 信、责任担当
任务五：元 件封装的 设计	元件封装的 绘制	绘制元件的 成功体验	所需绘制 的元件	从元件封装的绘制与修改的 成功中，不断增强学生的理论 自信、制度自信、文化自信， 并进而培养社会主义道路自 信，勇担民族复兴的时代重 任

七、课程考核与评价

通过本课程的学习，使学生学会绘制电路原理图、元件符号、PCB 的设计 | 元件封装的绘制。

1. 考核依据

本课程考核是以课程标准为中心，依据“管用、够用”的原则，内容以教材内容为主。

2. 考核方式

本课程考核是课堂考核、阶段性考核、综合相结合的方式。课程考核统计采用百分制，即课堂考核 20%，阶段性考核 30%、综合考核 50%

即课程综合成绩=课堂考核成绩 X20%+阶段性考核成绩 X30%+综合考核成绩 50%。

1. 课堂考核评价

(1) 考核目的

课堂考核的目的对学生每节课的综合评测测评，是课程考核的重要组成部分，它可以有效的督促学生上好每一节课。

(2) 考核形式

每节课的学习笔记、出勤情况、上课的精神风貌、当堂的练习、小组学习参与情况等。

(3) 课堂考核各形式所占比重及计分方法

课堂考核遵照百分制计分，各种形式所占比重参考如下：学习笔记 10 分，练习 20 分，小组参与 30 分，出勤 30 分(旷课一课时扣 2 分，请事假 2 课时扣 0.5 分，迟到 3 次算一次旷课)，精神风风貌 20 分。

2. 阶段考核评价

(1) 考核目的

阶段性考核的目的在于对学习过程进行全面测评，是对学生课程学习目标的阶段性考核，是课程考核的组成部分。通过考核可以督促学生分阶段学习，达到对教学过程的有效监控；可以反应教与学信息，提高教学针对性；可以提高学生的综合素养。

(2) 考核形式

阶段性测试、学习笔记、课程作业完成状况、教学实践活动、小组协作。

(3) 过程性考核各形式所占比重及计分方法

过程性考核任务遵照百分制计分,各种形式所占比重参考如下:阶段性测试:30%,学习笔记:5%,课程作业:30%,教学实践活动:30%,小组协作:5%

3. 综合考核评价

(1) 考核目的

全面考察学生本门课程的学习情况和分析问题、解决问题的综合能力。考试内容既要考察学生对本学科知识点的理解,又要考察学生的综合应用实力和创新实力。

(2) 命题原则

本课程的考试命题在课程标准规定的教学目的、教学要求和教学内容的范围之内。在所学课程范围内,遵照理论联系实际原则,考察所学知识的应用。考试的内容全面,即有足够的覆盖面,又重点突出,题型都是绘图。

八、其他建议

1. 教材选编建议

本教材以电气自动化技术专业岗位职业标准和职业能力为依据,按照实际工作任务,工作过程出发安排教学内容。具有较强的实践性和实用性,针对电气自动化技术专业教育的要求,该教材主要作为高职高专“十三五”职业教育国家规划教材。

选用教材:《Protel DXP 2004 sp2 实用设计教程》(第3版)及力电子工业出版社2016.8

2. 课程资源开发与利用

① 网络教学资源

清化在线:《Protel 电路板设计》

<http://111.42.153.2:30080/meol/index.do>

② 媒体教学资源

Powerpoint 课件。

附录 3

电气自动化技术专业调研报告

一、 调研背景

电气自动化技术是电气控制领域的一门重要学科,其由于和人们的日常生活以及工业生产密切相关,所以发展非常迅速,现在也比较成熟,已经成为高新技术产业的重要组成部分,广泛应用于工业、农业、国防等领域,在国民经济中发挥着

越来越重要的作用。因此我们为了解电气自动化技术的社会需求，加强专业内涵建设、明确专业人才培养目标、创新人才培养模式、修订人才培养方案、提高人才培养质量提供依据，开展专业人才需求等调研工作。

二、 调研的对象、内容及方式

1. 调研的对象

本次调研选取了哈尔滨市及周边、省外合作的企业，按照企业组织形式、类型的不同，选取了 10 家有代表性的企事业单位作为实地调研对象，企业性质涉及国有企业和民营企业；行业涉及电光源制造、电气设备修理、供配电系统的运行和维护、电气自动化设备制造等多种类型。

2. 调研的内容

- (1) 在校生的学情调查。
- (2) 毕业生就业单位的工作性质调查
- (3) 就业换单位情况的调查
- (4) 任职岗位的调查
- (5) 单位工作制的调查
- (6) 工作程序的调查
- (7) 工作岗位性质的调查
- (8) 工作收获的调查
- (9) 工作单位（部门）常见设备生产设备的调查
- (10) 月收入情况的调查
- (11) 毕业生能力的调查
- (12) 就业工作时常用姿态的调查
- (13) 毕业生就业或实习单位调查问卷统计
- (14) 电气自动化技术专业人才需求主要岗位及岗位职责。

3. 调研的方法

主要采用问卷调查、网络调查、访问座谈、电话访谈调研等多种方法。

三、 调研统计分析

（一）网络调研

调查可知，目前电气自动化技术性职业岗位仍处于紧缺状态，其中技术职位占

45%，销售职位占 22%，管理职位占 22%，其它占 11%。随着科学技术的不断发展，高新技术企业的不断崛起，对高素质技术技能型人才的重视将是毋庸置疑的。

《2021 中国制造业人才白皮书》数据显示，我国制造企业未来 3 年将面临最紧迫的业务挑战，主要来自两大基础能力、三大关键模式，即：组织能力和数字化能力，先进制造模式、创新业务模式和客户拓展模式。其中，组织能力挑战以 43.6% 的比重成为制造业最大挑战，组织能力包含敏捷组织设计与领导力培养、数字化人才梯队搭建等等，由此可见，提升人才结构以匹配产业结构成为制造业发展的关键点之一。

自 2015 年国务院发布《中国制造 2025》，部署全面推进实施制造强国战略以来，我国制造业在综合实力、创新能力、产业结构、开放水平等方面均取得显著成就。2021 年黑龙江经济运行情况 GDP 同比增长 6.1%，全省规模以上工业企业 3583 个，比上年增长 9.6%。全省规模以上工业增加值增长 3.3%。重点行业中，装备工业增长 13.5%，其中通用设备制造业增长 10.7%、专用设备制造业增长 18.5%，电气自动化方面的人才有着广泛的就业前景。

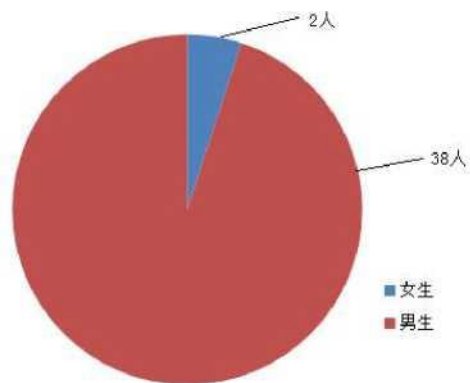
（二）调查问卷统计

1. 在校生的学情调查问卷

我们对 20、21 级电气自动化技术在校生 40 名同学进行了问卷调查如下：

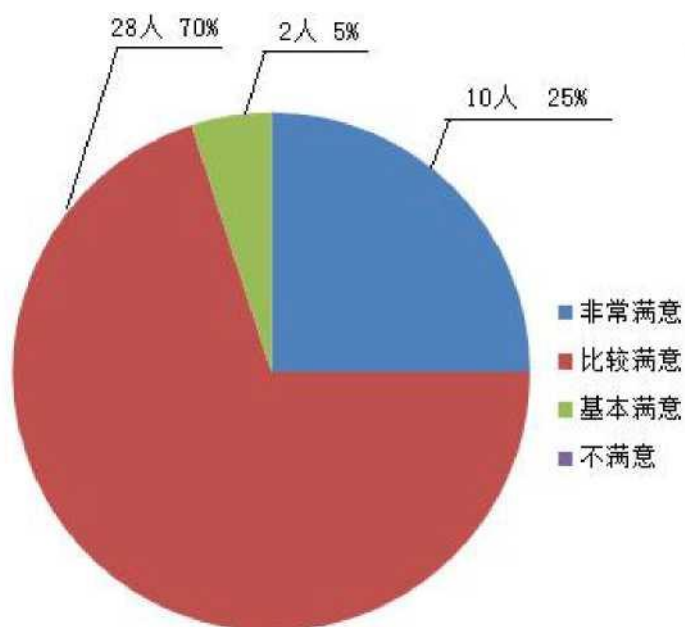
（1）男女比例

男	占百分比	女	占百分比
38	95%	2	5%



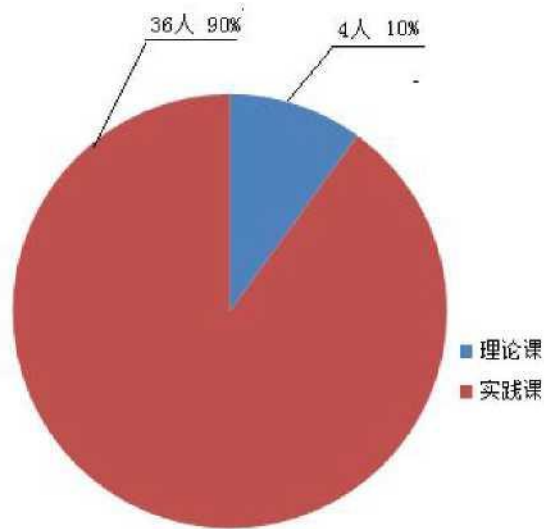
2) 教学模式的满意度

非常满百分比		比较满意百分比		基本满意百分比		不满意百分比	
10	25%	28	70%	2	5%	0	0%



(2) 喜欢的课程类型

理论	百分比	实践课	百分比
4	10%	36	90%



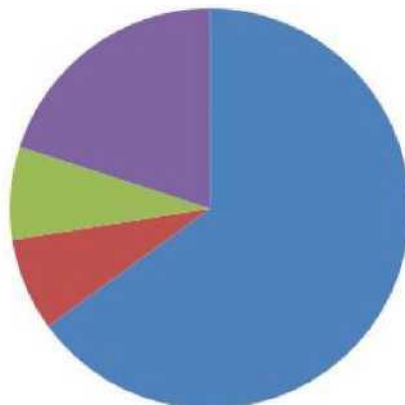
(3) 最想提高自己哪方面的素质

沟通协调百分比	专业	百分比	文化	百分比	艺术休养百分比
12	30%	23	57.5%	3	7.5%
					2
					5%



(4) 将来想从事的工作

26 65% 7.5% 7.5% 20%



本专业 百分比 创业 百分比 销售 百分比 没想好 百分比

从调查结果的数据分析中，我们可以得出以下结论：

对于电气专业调查问卷显示的数据的分析结果：电气专业男生人数占多数，女生人数相对比较少，男女比例约为 19:1，而且男生大多数人是对此专业比较感兴趣的，选择此专业的初衷是由于个人兴趣，对学校针对此专业所开设的课程表示认同，而且在所开设的课程中动手实际操作的课程表示浓厚的兴趣。最喜欢的老师的教学模式是老师演示完，自己动手进行实际操作，而不是像文科类专业，老师讲完布置作业。多数同学表示毕业后还会继续学习本专业知识，将来有信心从事与此专业相关的工作。

女生人数相对男生而言很少，而且据调查结果显示，女生只有极少数人对此专业有浓厚的兴趣，当初选择此专业的初衷是由于认为此专业热门，将来好就业，或者是听取家长意见，而不是由于个人兴趣。对学校针对此专业所开设的课程绝大多数人并不表示完全认同，在课程的学习中，偏向于对理论性的知识比较感兴趣，而不是实际动手操作。

2. 毕业生调查问卷

对近两年电气自动化技术专业毕业生进行了问卷调查，发出问卷 50 份收到有效问卷 49 份，调查果如下：

(1) 毕业生就业单位的工作性质

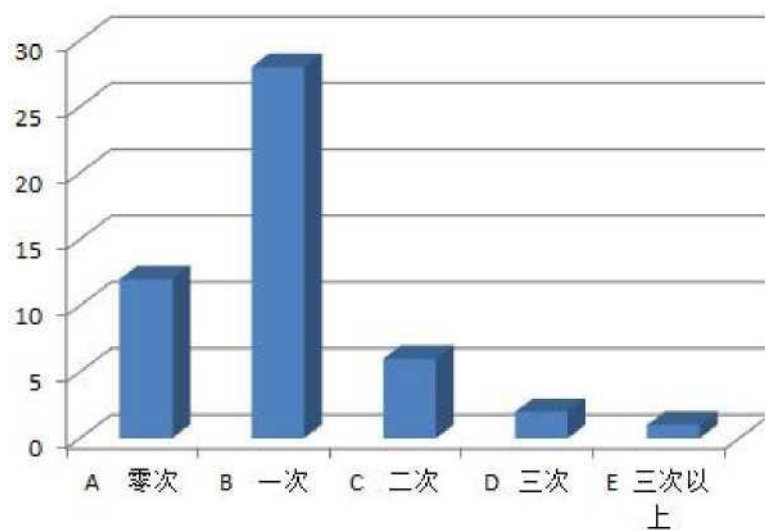
选项	小计	比例
A 民营(私营)企业	34	70%
B 国企	6	12%
C 事业单位	1	2%
D 中外合资企业	3	6%
E 专升本人数	2	4%
F 个体	3	6%



根据上表数据可知，高职毕业生主要就业单位为民营(私营)企业，占到 70%，其次为国企，比例为 12%。

(2) 就业换单位情况

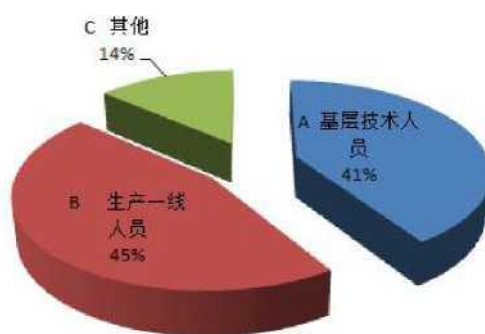
选项	小计	比例
A 零次	8	24. 5%
B 一次	28	57. 1%
C 二次	6	13. 2%
D 三次	2	4. 3%
E 三次以上	1	0. 2%



数据表明换工作的频率很高，一次没换过的仅占 12%。

(3) 任职岗位

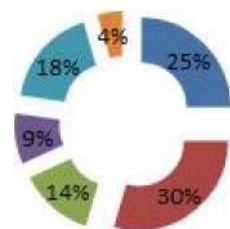
选项	小计	比例
A 基层技术人员	18	41%
B 生产一线人员	20	45%
C 其他	6	14%



调查结果显示，大部分学生刚入职在生产一线的较多，其次是基层技术人员、程序调试员、绘图员、质检员、电气工程师，技术开发等。

选项	小计	比例
(4) 单位工作制		
A 正常 8 小时，很少加班	11	25%
B 12 小时倒班，四班三倒	13	30%
C 8 小时，经常加班	6	14%
D 黑白班按月（周）倒班	4	9%
E 8 小时，三班倒	8	18%
F 其他形式	2	4%

■ A 正常 8 小时，很少加班 ■ B 12 小时倒班，四班三倒
■ E 8 小时，三班倒 ■ F 其他形式

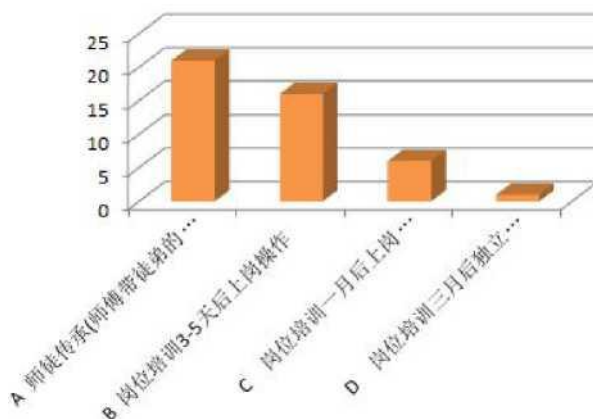


■ D 黑白班按月（周）倒班

数据表明，倒班的工作制度比较多，这也说明工作在一线的学生较多。

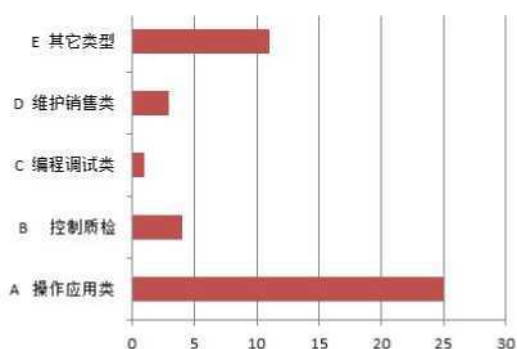
(5) 工作程序

选项	小计	比例
A 师徒传承（师傅带徒弟的模式）	21	48%
B 岗位培训 3-5 天后上岗操作	16	36%
C 岗位培训一月后上岗操作	6	14%
D 岗位培训三月后独立操作	3	2%



(6)工作岗位性质

选项	小计	比例
A 操作应用类	25	57%
B 控制质检	4	9%
C 编程调试类	1	2%
D 维护销售类	3	1%
E 其它类型	11	25%



(7)工作收获

选项	小计	比例
A 学到很多技术技能	40	解 82%
B 在一些方面有大的收获	36	■ 78%
C 获得职务提升	5	10%
D 明确一些技术指标	23	47%
E 获得绩效奖励、项目奖励	5	10%
F 其它	5	10%

(8)工作单位(部门)常见设备生产设备有哪些?

选项	小计	比例
电动葫芦	1	2%
电梯	15	31%
泵、风机	6	12%
通风米吸设备	6	12%

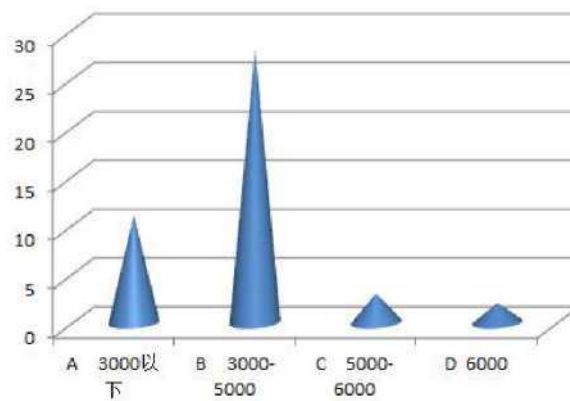
环境保护设备	4	4	8%
机器人	6		12%
空调	7	.	14%
微波炉	2	i	4%
洗衣机	4	4	身 8%
可编程控制器	12	■	24%
	1		
传感器	2	■ ■	24%
编码器	6	.	12%
人机界面	3	4	6%
开关	18		37%
断路器	10	■	20%
按钮	13		27%
接触器	9	.	18%
继电器	12	■	依 24%
传动设备	9	.	18%
调速器	3	4	5%
伺服系统	2	4	4%
运动控制	2	4	4%
电源系统	11	■	19%
马达	5	«	10%
工业计算机	3	4	5%
控制计算机	9	.	17%
工业控制软件	2	4	4%
网络应用软件	9	.	17%
数据分析软件	1		2%
自动化仪表、	4		依 7%
电工仪表	8	.	15%

教学仪器	2	4	4%
医疗仪器	1		2%
成分分析仪表	0		0%
光学仪器	3	4	5%
试验机	3	4	5%
实验仪器	6	.	12%
压力仪器仪表	5	<<	10%
温度仪器仪表	10	■	22%
流量仪器仪表	3		5%
物位仪器仪表	1		2%
阀门	6		12%
机械手	5	<<	10%
电冰箱	4	4	7%

数据表明，学生们大多数还是从事电气方面的工作，专业决定了学生就业的方向。

(9) 月收入情况

选项	小计	比例
A 3000以下	11	25%
B 3000-5000	28	64%
C 5000-6000	3	7%
D 6000以上	2	4%



本专业的工资水平大多在 3000-5000, 相较于其他行业, 这在本地也算是不
错的报酬。

(10) 毕业生能力分析

选项	小计	比例
A. 各方面能力都很强	35	71.4
B. 动手能力可以	22	44.9%
C. 语言交流需加强	9	12.2%
D. 问题处理能力需加强	1	2%

毕业生的综合能力是得到认可的, 这是学校加强素质教育的结果, 但也有很
大不足, 语言表达能力和处理问题能力都需加强。

(11) 就业工作时常用姿态

选项	小计	比例
A 坐式工具操作	21	43%
B 坐式手工操作	10	20%
C 循环流动监视	12	24%
D 设备内控制或机器人辅助	6	13%

从调查的结果看, 大多数毕业生对自己目前的工作比较满意, 工作不算很稳
定, 收入大多在 3000-5000, 对收入水平比较认可。用人单位普遍认为我院毕业
生的专业知识掌握的牢固、思想素质高、勤学好问, 上进心强, 经过培养会成为
企业的业务骨干。用人单位认为我院本专业人才培养科学、课程体系合理、内容
培养对应岗位工作的需要, 素质教育效果突出。

学生在校的三年时间, 能够学到丰富的专业知识, 掌握扎实的技能本领, 动
手能力强, 基础全面广泛, 有很好的发展空间; 课程设置、教学内容与企业实际
相应, 能很快进行实际操作, 在校期间所学的课程对工作帮助很大, 三年的大学
生活、学习、锻炼提高了学习能力和应变能力, 具备了很大的发展潜力和发展竞
争力, 对技术提高、业务扩展、职业提升打下坚实的基础。

毕业生普遍认为电气自动化技术专业的师资水平高、课程结构和教学
内容合理、
教学管理制度规范和管理人员素质高, 学校教学质量严格、教学运行
管理规范、师资队伍强。

3. 毕业生就业或实习单位调查问卷统计

选项	小计	比例
A.主动性	44	89.8%
B.专业能力	40	81.6%
C.沟通能力	45	90.8%
D.团结协作能力	36	73.5%
E.创新能力	21	43%

调查显示,企业对我院毕业生在工作中的表现非常满意,普遍认为大多数学生工作中积极主动,能将所学知识用到实际工作中,有较强的沟通、协调能力。

(三) 企业访谈调研结果的分析

在与我们合作的十几个企业的交流访谈中,他们对我校的毕业生是非常满意的,各方面能力都表示了认可,也对我们的不足这处提出了宝贵的建议:

1. 加强自然科学的文字功底训练,提高归纳总结能力、对事件或具体的工程技术状况描述能力,能将在校受到文化氛围熏陶应用到实际生产开发和科学技术研究的交流、总结中。

2. 访谈结果告诉我们,所有的企事业单位对学生的非智力品质都有强烈要求,它们都要求学生具有强的适应环境的能力,吃苦耐劳、脚踏实地的工作作风,敬业与拼搏精神,合作精神,甚至要培养学生“抗挫折能力”。只有能够战胜困难和失败,坚持不懈、锲而不舍,才可能赢得创新成果。而目前,工程技术人员的创新动力、创新目标和百折不挠的创新毅力都较缺乏,我们的社会、家庭及学校教育对此都未能给予足够重视。

(四) 调研综合结论(按类按条写,不要写成一大段)

通过广泛的调研、与企业的交流和讨论,我们强烈感受到社会对电气自动化类应用型人才的强烈需求,而且对电气自动化技术专业学生的素质要求也是非常高的,现将我们调研的综合性结论总结如下:

1. 要有一定的电气自动化技术专业及相关的技术基础理论水平。
2. 要具备较高电气自动化设备维护、改造能力。

3. 具有计算机控制技术能力。
4. 具备一定的外语综合能力及科技写作能力。
5. 具备一定组织管理能力。
6. 具有一定人际交往能力。
7. 还要具有一定的自然科学及人文科学基础等。

四、专业建设调整建议

1. 培养方案修订

电气自动化技术专业培养具有坚定的政治方向,坚持党的基本路线,具有强烈的事业、心责任感,适应自动化行业及管理第一线需要的,掌握自动化工技术相关知识,具有电气自动化设备设计、维护运行、管理、维修等职业能力,具有创新精神和创业能力,能够从事电气设备生产、安装、调试与维护,自动控制系统生产、安装及技术改造,电气设备、自动化产品营销及技术服务等工作的高素质技术技能人才。

2. 建立一支符合高职教育要求的“双师型”专业教学团队

加强师资队伍建设和,打造一支“双师”结构专兼结合高水平教学团队。实施带头人制度;通过培训研修、企业锻炼、经验交流、技术研发等多种途径,加强专业骨干教师的培养;校企合作打造专兼结合专业教学团队,建立有效的团队合作机制,促进校企之间教学研讨和教学经验交流制度化;推进教学工作的老中青相结合,发扬传、帮、带作用,加强青年教师培养,形成一支理论功底深厚、实践能力强、教学经验丰富、服务建设行业发展、专兼结合的“双师”结构教学团队。

3. 对校内实训场地、设备、环境及校外实习条件的建议

加强校内实训场地的建设,目前,电气自动技术的实训设备仅是供学习基本知识的实验台,于真实的工作环境相比还有一定的差距,应该校企共建集“实训教学、企业培训、技能鉴定、技术研发”一体的生产性校内实训基地。将电气自动化企业生产工艺引入学校,使用与企业相同的施工设备,建设与企业相同职场氛围和企业文化,创设真实的自动化工作情境。

加强与企业的联系,努力新增更多的比较稳定的校外实训基地,推行合作教师制度,与企业进行深度合作,使之能够满足学生顶岗实习的需要。

4. 教材及其他教学资源建设建议

在不断推进人才培养模式改革的基础上，切实加强工学结合优质课程和网络课程建设。由专任教师和企业兼职教师共同组成课程建设团队，每门课程成立开发小组，实行课程负责人制度。结合工学结合优质课程建设，进一步整合教学资源 and 加快教材建设。特色教材建设要以课程开发小组为主体，以项目的建设形式开展编写工作。充分发挥企业专家和能工巧匠的作用，将企业培训理念、企业文化、职业工作情境及新技术、新工艺等应用技术直接融入教材。同时，在教材中渗透行业技术标准和职业标准等内容。

教材开发应该反映高职课程的特性，保证课程任务的完成，在课程教材开发过程中应遵循以下原则。

（1） 针对性原则

开发过程中应对职业能力进行分析，在课程教学大纲的制订和教材教学内容重组的过程中，应以职业能力培养为主线把知识点和能力要素落实到每门课程及其实践教学环节中，所学知识和能力训练针对人才岗位的要求。

（2） 实用性原则

教学内容与企业、社会现状基本相符，做到理论联系实际，学以致用，重点介绍具有实用价值、对培养学生职业能力和再学习能力有用的基本知识、基本理论、基本分析方法。

（3） 先进性原则

就是教学内容符合和反映科学技术进步和时代发展的新形势，体现新工艺、新技术、新管理理念。它与实用性具有统一的关系，即先进方能实用，实用务求先进。

（4） 浅显性原则

根据我校高职生源素质现状，应在通俗易懂上下功夫，在必需、够用、有用的基础上尽可能地降低难度。“必需”是指课程教学要为毕业生尽快适应岗位群工作要求所“必需”，为专业课学习打好基础所“必需”，为培养再学习能力和创新能力所“必需”，即具有很强的专业岗位针对性。“够用”是相对的、动态的，应从科技进步和人的发展两个方面进行把握，应该根据人才培养目标和能力结构、知识结构的要求处理教学内容。

对于项目课程教材，由于针对具体施工环境编写，为解决内容滞后，加快更新，

更易编写成讲义；为便于教学和学生训练，应形成教学资料包，内含教学安排与要求、操作手册、试题库等内容。

电气自动化技术专业建设团队

附录 4

毕业生就业质量跟踪调研报告

一、调研概述

（一）调研目的

毕业生就业质量跟踪调研的目的是了解电气自动化技术专业毕业生的培养质量及社会对人才培养的要求，找出我专业在人才培养过程中存在的问题和偏差，并根据毕业生、用人单位的意见和社会对人才的要求，调整、改善我专业的课程设置、教育教学内容、教学资源、教学方式、管理模式，有针对性地进行教育教学工作改革，从而提高办学水平和教学质量，以增强我专业的生命力。

（二）调研对象

电气自动化技术专业 2021、202。届毕业生 57 人（不包括应征入伍的学生）。

（三）调研方式及手段

对企业的调查主要通过调查问卷（面向用人单位共发放调查问卷 160 份，收回有效问卷 145 份，对毕业生采用问卷（收回有效问卷 49 份，占 86%。）或电话调查等方法收集资料。

（四）调研组织与实施

1. 分院召开有关毕业生跟踪调查的会议、布置跟踪调查的任务
2. 各教研室指定指导教师
3. 确定调查方式和方法
4. 确定调查的时间和期限
5. 设计毕业生跟踪调查表
6. 准备好调研所需各项材料

（五）调研内容及主要评价体系

1. 调研内容

（1）毕业生的调研

（2）用人单位的评价调研

2. 主要评价指标体系

(1)就业评价体系

毕业生主要就业质量监督指标：工作岗位类型、岗位与专业的对口率，岗位薪酬、工作稳定性等。

(2)对学院教育教学评价指标

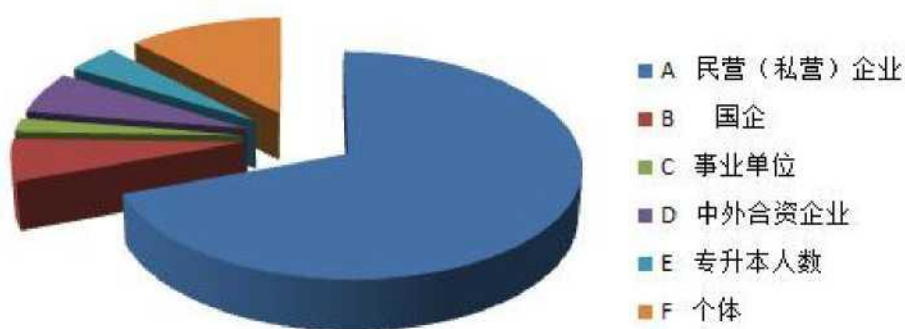
根据高职人才培养质量评价标准以及学院人才培养实际情况，本专业设计了教育教学评价指标，包括教学活动学习收获、毕业生知识能力、学生素质培养三个指标。

二、毕业生调研分析

1.毕业生基本情况

(1) 毕业生就业单位性质

选项	小计	比例
A 民营（私营）企业	34	60%
B 国企	3	8%
C 事业单位	1	2%
D 中外合资企业	3	6%
E 专升本人数	2	24%
F 个体	6	

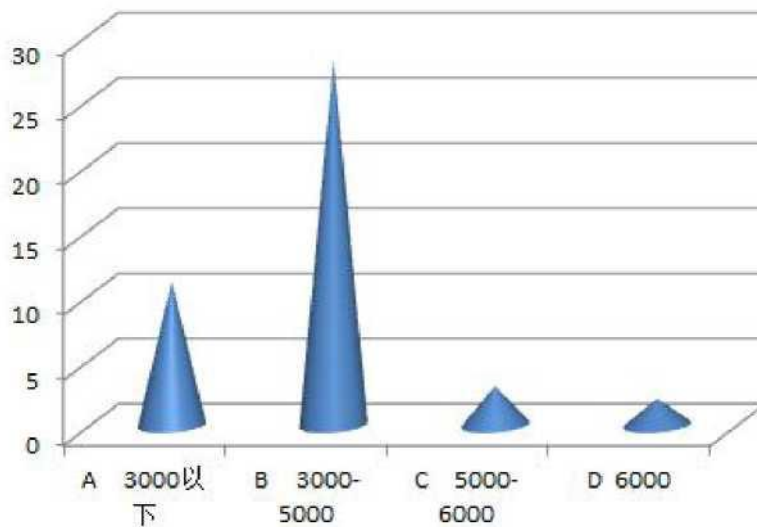


(2) 毕业生的工作岗位

选项	小计	比例
A 操作应用类	29	60%
B 控制质检类	4	8%
C 编程调试类	1	2%
D 维护销售类	3	6%

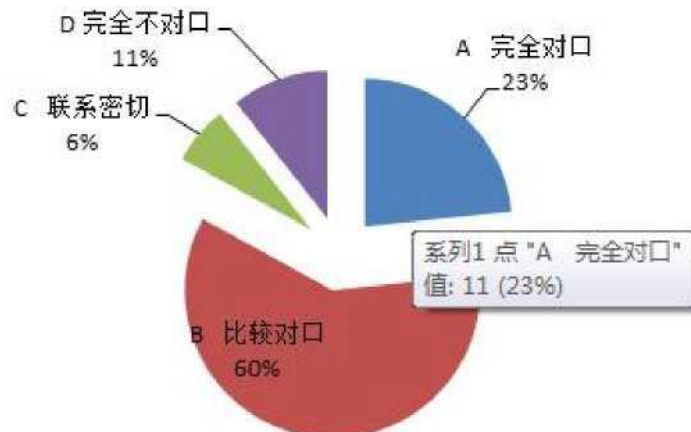
(3)毕业生岗位薪酬情况

	选项	小计	比例
A	3000 以下	11	25%
B	3000-5000	28	64%
C	5000-6000	3	7%
D	6000	2	4%



(4)毕业生专业对口情况

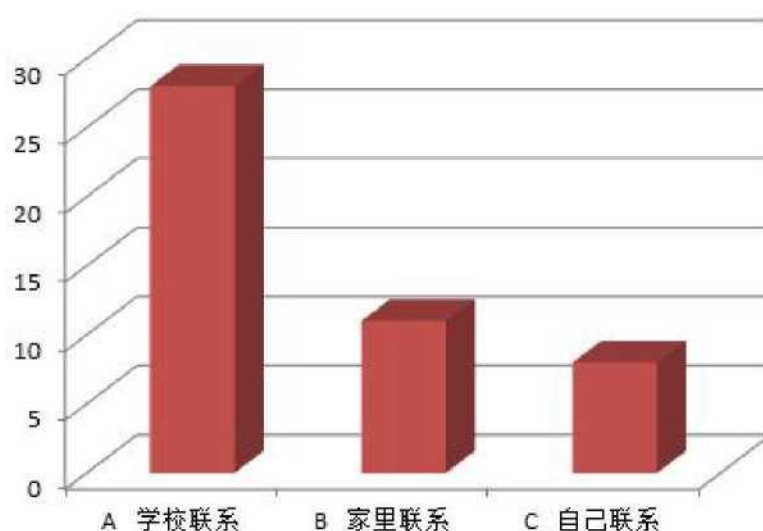
	选项	小计	比例
A	完全对口	11	23%
B	比较对口	28	60%
C	联系密切	3	6%
D	完全不对口	5	11%



大部分毕业生从事的是电气方面的工作，也有 11% 的学生从事市场营销、物流、办公室文员、个体经营等工作。

(5) 毕业生工作获取情况

	选项	小计	比例
A	学校联系	28	60%
B	家里联系	11	23%
C	自投简历	8	17%



数据表明大部分学生是通过学校联系的单位就业，学校比较重视学生的就业问题，每年都要考察相关企业并邀请企业进校园召开供需见面会，使每个学生可有 2-3 个岗位可选择。

(6) 毕业生选择单位因素

	选项	小计	比例
A	薪酬待遇	38	78%
B	专业是否对口	11	22%
C	工作环境	32	65%
D	工作地点	5	10%
E	是否有发展	23	47%
F	工作强度	31	63%

从数据看学生选择单位的考虑的主要因素还是薪酬待遇方面，工作内容和环境也是他们考虑的主要因素。

(8)毕业生适应工作因素

选项	小计	比例	备注
A 专业实践技能过硬	4	78%	多项选择
B 组织管理能力较强	3	22%	
C 勤奋刻苦，善于学习	32	65%	
D 团队合作能力	23	10%	
E 职业道德素养	42	47%	

选择团队合作能力、勤奋刻苦，善于学习和职业道德素养这三项的最多。这主要是因为有些生产一线人员各负其职。选择专业实践技能过硬和组织管理能力的较少，管理人员毕竟是少数，专业技能还需学校加强实践的教学。

(9) 单位工作制

选项	小计	比例	
A 正常 8 小时，很少加班	26	3%	5
B 12 小时倒班，四班三倒	4	%	9
C 8 小时班，经常加班	3	%	7
D 黑白班按月（周）倒班	8	7%	1
E 其它形式	7	4%	1

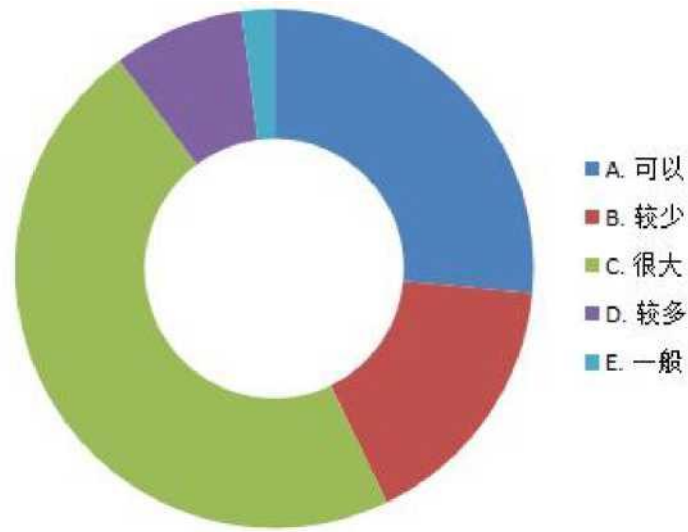
由于学生在一线或操作岗，所以有倒班工作制度，但是正常 8 小时工作制 还是最多的。

2. 毕业生对学院教学工作评价

1) 教学活动就业影响分析

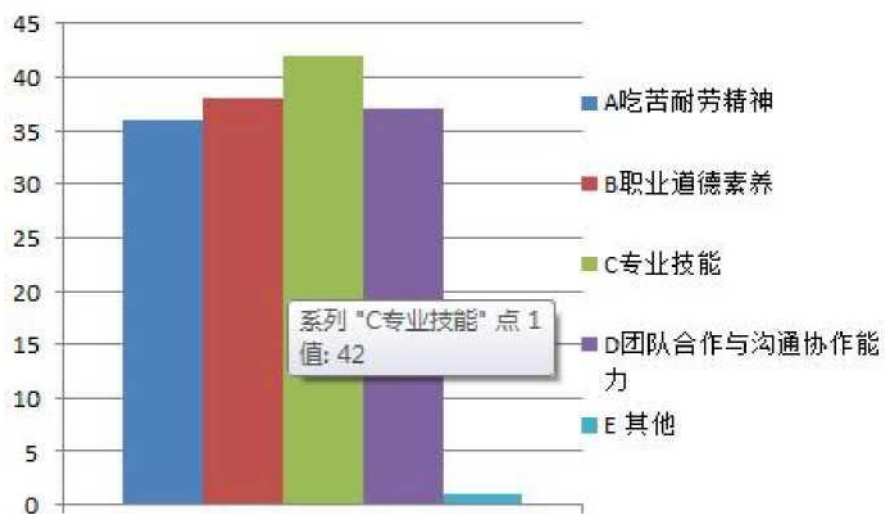
选项	小计	比例
A. 可以	13	26.5%
B. 较少	8	16.3%
C. 很大	23	46.9%

D.较多	4	8.2%
E. 一般	1	2%



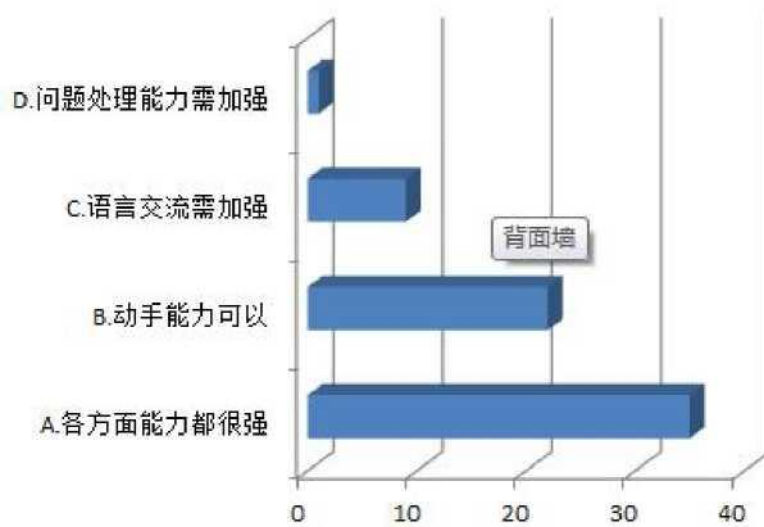
2) 学习收获分析

选项	小计	比例	备注
A 吃苦耐劳精神	36	73.5%	可多选
B 职业道德素养	38	77.6%	
C 专业技能	42	85.7%	
D 团队合作与沟通协作能力	37	75.5%	
E 其他	1	2%	



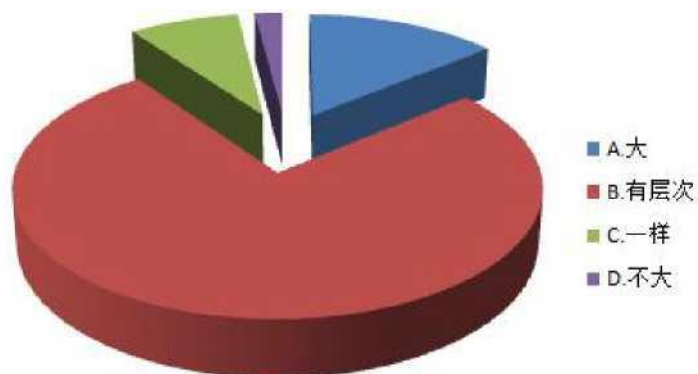
3) 毕业生能力分析

选项	小计	比例	备注
A.各方面能力都很强	35	71.4	可选多项
B.动手能力可以	22	44.9%	
C.语言交流需加强	9	12.2%	
D.问题处理能力需加强	1	2%	



4) 毕业生能力差距

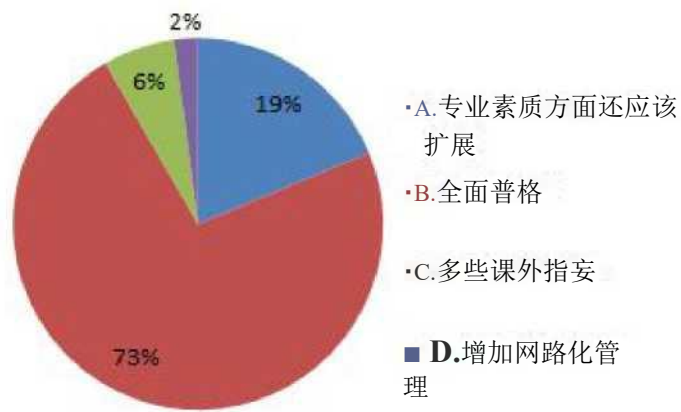
选项	小计	比例
A.大	7	14.3%
B.有层次	38	77.6%
C.一样	4	8.2%
D.不大	1	2%



3. 教学管理和就业指导工作评价

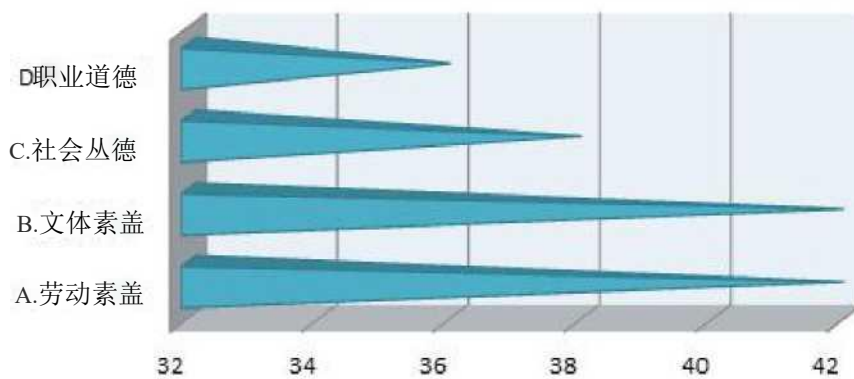
1) 教学管理评价

选项	小计	比例
A. 专业素质方面还应该扩展	9	19%
B. 全面严格	35	73%
C. 多些课外指导	3	6%
D. 增加网络化管理	1	2%



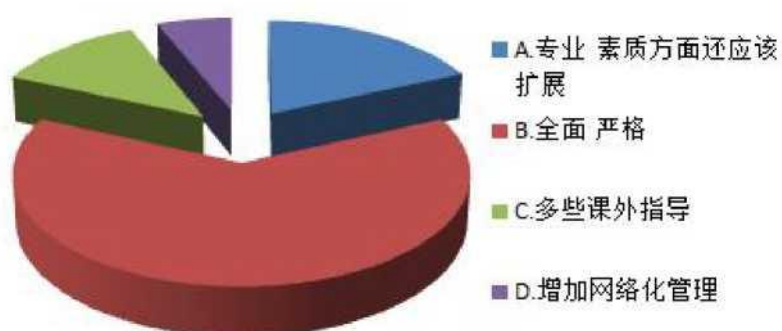
2) 素质培养评价

选项	小计	比例
A. 劳动素养	42	85.7%
B. 文体素养	42	85.7%
C. 社会公德	38	81.6%
D. 职业道德	36	73.5%



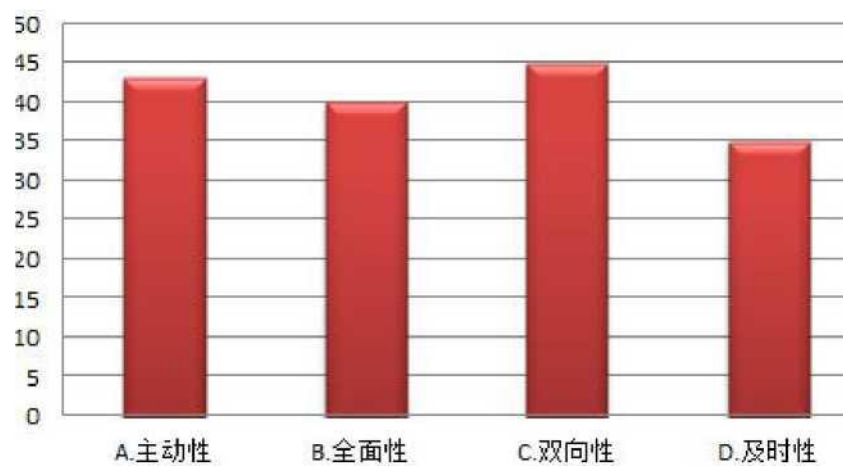
3) 教学管理建议

选项	小计	比例
A.专业素质方面还应该扩展	9	8.4%
B.全面严格	31	63.3%
C.多些课外指导	6	12.2%
D.增加网络化管理	3	6%



3) 就业指导工作满意度评价

选项	小计	比例
A.主动性	43	87.8%
B.全面性	40	81.6%
C.双向性	45	90.42%
D.及时性	35	71.4%



(二)用人单位综合评价调查分析

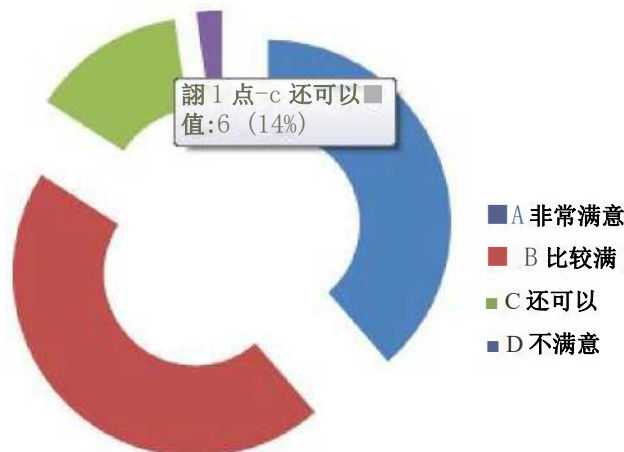
1. 用人单位毕业生人数

选项	小计	比例
A.海尔集团	3	10%
B 江苏长电科技股份有 限公司	5	16%
C.华灿广电有限公司	6	19%
D.大庆沃而沃	2	7%
E 奥瑞德	4	13%
F 晶科能源股份有限公司	6	19%
G 其他	5	16%

从调查结果看，电气自动化技术专业毕业生所进的单位和从事的岗位都是与专业相关或本专业。

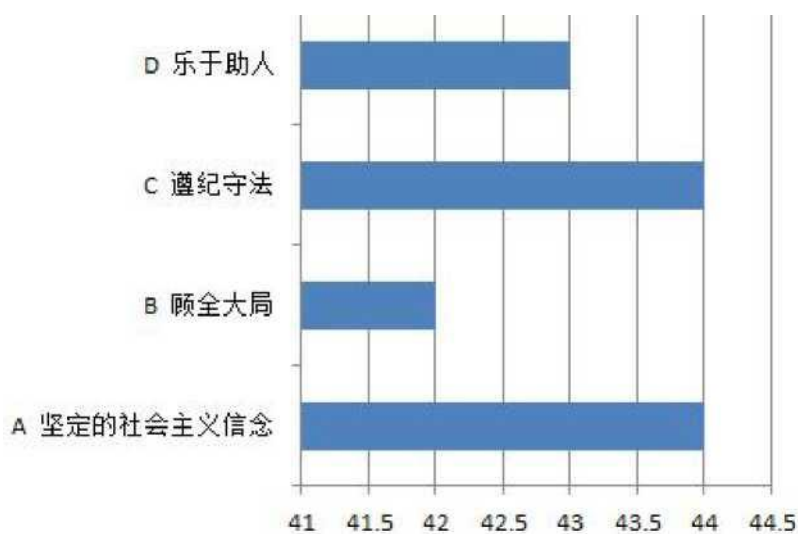
2. 用人单位对毕业生质量的满意度

选项	小计	比例
A 非常满意	17	39%
B 比较满意	20	45%
C 还可以	6	14%
D 不满意	1	2%



3.毕业生思想品德评价

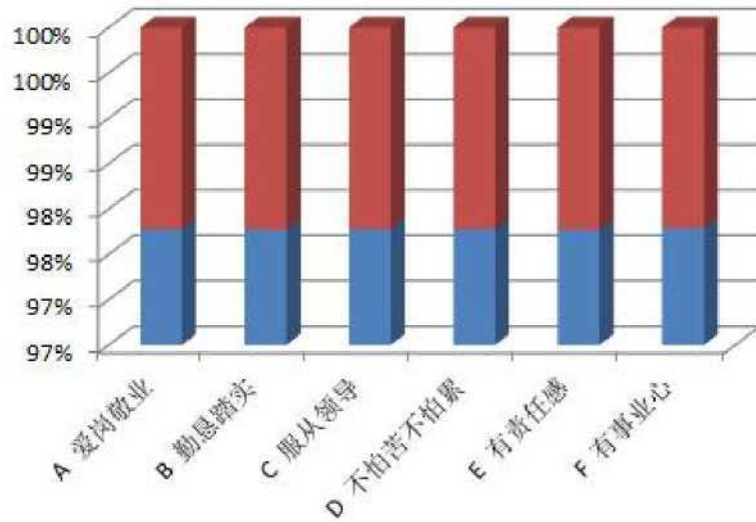
选项	小计	比例
A 坚定的社会主义信念	44	100%
B 顾全大局	42	95%
C 遵纪守法	44	100%
D 乐于助人	43	98%



数据表明，学校对学生的思想品德教育还是很有效果的，我们的学生都能坚持四项基本原则，坚持共产党的领导，遵纪守法。

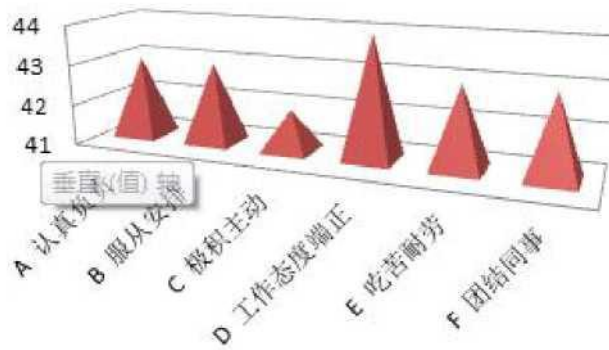
4.毕业生职业道德评价

选项	小计	比例
A 爱岗敬业	44	100%
B 勤恳踏实	43	98%
C 服从领导	44	100%
D 不怕苦不怕累	44	100%
E 有责任感	43	98%
F 有事业心	42	95%



5. 毕业生工作表现评价

选项	小计	比例
A 认真负责	43	98%
B 服从安排	43	98%
C 极积主动	42	95%
D 工作态度端正	44	100%
E 吃苦耐劳	43	98%
F 团结同事	43	98%

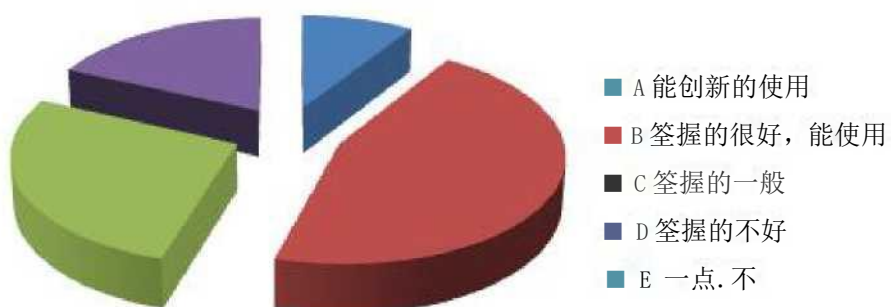


表中数据说明毕业生能扎实的掌握理论知识的并不占大多数,这也反映了学生的理论基础水平偏低,学习的兴趣不浓,老师在以后的教学中要激发学生的学

习兴趣。

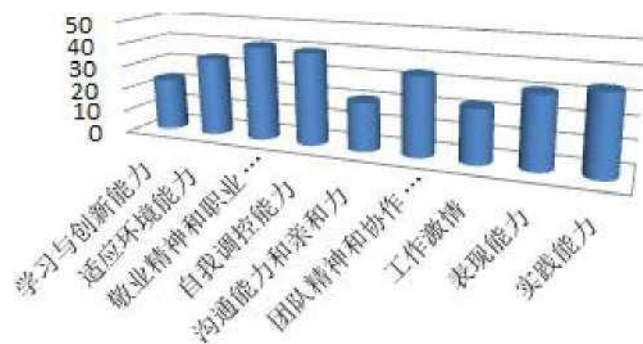
6. 毕业生理论知识评价

选项	小计	比例
A 能创新的使用	4	9%
B 掌握的很好，能使用	20	46%
C 掌握的一般	12	27%



7. 毕业生能力培养

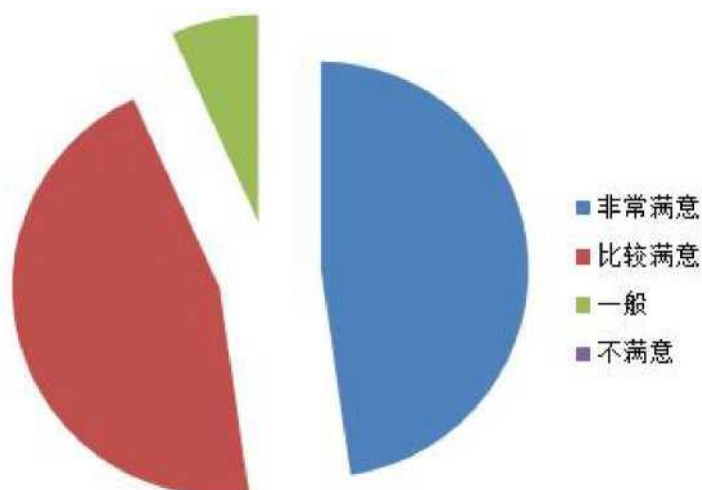
选项	较好的素质	欠缺素质	备注
学习与创新能力	23	10	多项选择
适应环境能力	34	5	
敬业精神和职业素质	41	3	
自我调控能力	40	2	
沟通能力和亲和力	21	12	
团队精神和协作能力	34	4	
工作激情	23	11	
表现能力	31	8	
实践能力	34	4	



从表中的数据可以得知，毕业生具备的较好的素质为职业精神、团队精神 和协作能力、实践能力，欠缺的素质为沟通和协作能力、工作激情、学习与创新 能力。

8. 就业工作评价

选项	较好的素质	比例
非常满意	21	43%
比较满意	20	41%
一般	3	6%
不满意	0	0



从表中的数据可以得知，毕业生对我院的就业工作是非常满意的，这与我院重视学生就业工作是分不开的。

三、毕业生调研分析结论

（一）毕业生就业质量评价

从调查的结果看，大多数毕业生对自己目前的工作比较满意，对收入水平比较认可。用人单位普遍认为我院毕业生的专业知识掌握的牢固、思想素质高、勤学好问，上进心强，经过培养会成为企业的业务骨干。用人单位认为我院本专业人才培养科学、课程体系合理、内容培养对应岗位工作的需要，素质教育效果突出。

（二）毕业生教育教学满意度、教学水平评价

通过对毕业生的电话回访和问卷调查得知，学生在校的三年时间，能够学到丰富的专业知识，掌握扎实的技能本领，动手能力强，基础全面广泛，有很好的发展空间；课程设置、教学内容与企业实际相应，能很快进行实际操作，在校期间所学的课程对工作帮助很大，三年的大学生活、学习、锻炼提高了学习能力和应变能力，具备了很大的发展潜力和发展竞争力，对技术提高、业务扩展、职业提升打下坚实的基础。

毕业生普遍认为电气自动化技术专业的师资水平高、课程结构和教学内容合理、教学管理制度规范和管理人员素质高，学校教学质量严格、教学运行管理规范、师资队伍强。

四、建议

（一）用人单位建议

1. 学生有些素质能力还需要进一步的提高，如环境适应能力、沟通与协调能力、自我管理能力和等。

2. 应加强毕业生的思想教育。学院应利用学生党团活动、主题班会及各种校园文化活动，开展有针对性地思想教育工作，引导毕业生正确认识就业形势，摆正位置，要教育和引导毕业生树立自主择业、勤奋立业、艰苦创业和终身学习的观念。

3. 做好安全、纪律、法制等方面的教育工作，指导学生就业的相关法律，使学生有一定的法律知识和安全意识，懂得自我保护。

（二）毕业生建议

从调查反馈的情况来看，毕业生对学校教学工作总体比较满意，认为我校教学运行状况良好，在较好地完成教学任务的同时注重学生的自我管理，同时也根据自己的实际提出了一些实质性的意见和建议，总结如下：

1. 专业设置要有前瞻性，多与企业交流，探讨人才需求。
2. 加强学生的理论与实践能力的综合培养，注重基础教育，注重学生的实际动手能力培养，使毕业生以最快的速度适应环境的需要。
3. 要加强对每届临近毕业同学的指导。要结合企业单位的招聘会，面试技巧，简历制作等内容对毕业生进行辅导，帮助他们走好关键的一步。
4. 精心组织多种学生活动，培养和锻炼学生的多方面能力。部分毕业生反映，大学的生活很少接触社会，希望学校合理安排学生的学习时间，每年至少组织一次社会实践活动，到实际工作中学习工作经验，锻炼工作能力，使学生得到全面发展。学生综合能力的培养，既有赖于其自身对知识的探求，更有赖于其自身精神和行为的磨练和修养。事实表明，学生活动有利于培养学生的集体主义精神、团队合作精神、开拓创新精神，有利于培养学生的各方面能力，提高学生的总体素质。

综上所述，本次毕业生质量跟踪调研，获得了大量有价值的社会反馈信息。用人单位和毕业生为我院提供了宝贵的意见和建议，我们将对这些建议认真分析，积极改进，优化课程体系，重基础和核心能力培养以及素质教育，以利于学生的多向性发展和可持续发展，培养高素质技术技能人才，为社会培养更多合格的毕业生。

电气自动化技术专业教学团队

2022年6月

附录 5

专业人才培养方案审批表

专业 信息	专业名称	电气自动化技术		
	专业代码	460306		
专家 意见	<p style="color: red;">从创新人才培养模式、优化人才培养方案、提高人才培养质量、适应区域经济发展对技术技能人才的需求等方面做论证说明。</p>			
论证 专家 信息	姓名	单位	职称/职务	签名
教学工 作委员 会意见	主任签名： 年 月 日			
学院 党委 审核 意见	党委书记签名： 年 月 日			