

2019 级供用电技术专业 人才培养方案



西安鐵路職業技術學院

2019 年 7 月启用

目 录

一、专业名称及代码.....	1
二、入学要求.....	1
三、基本修业年限.....	1
四、职业面向.....	1
（一）职业面向.....	1
（二）核心岗位与职业能力分析.....	1
五、培养目标与培养规格.....	2
（一）培养目标.....	2
（二）培养规格.....	2
六、人才培养模式.....	4
七、课程设置及要求.....	5
（一）公共基础课程.....	5
（二）专业课程.....	7
八、教学进程总体安排.....	12
（一）学时安排.....	12
（二）学期周数分配表.....	12
（三）课程体系设置表.....	12
九、实施保障.....	13
（一）师资队伍.....	13
（二）教学设施.....	13
（三）教学资源.....	15
（四）教学方法.....	15
（五）学习评价.....	16
（六）质量管理.....	16
十、学分替代.....	17
十一、毕业要求.....	17
十二、继续专业学习深造建议.....	18
十三、人才培养方案论证意见.....	18
十四、附录.....	22
（一）人才需求和专业调研报告.....	22
（二）公共素质拓展学习课程.....	28
（三）素质教育拓展项目及学分表.....	32

一、专业名称及代码

供用电技术（530102）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力者。

三、基本修业年限

全日制三年。

四、职业面向

（一）职业面向

表 1 供用电技术专业职业面向

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)	主要岗位类别 (或技术领域)	职业技能 等级证书	行业标准证 书
能源动力 与材料 大类 (53)	电力技 术类 (5301)	电力供应 (4420) 铁路运输业 (53) 道路运输业 (54)	电力工程技术人员 (2-02-12) 铁道供电工程 技术人员 (2-02-17-05) 电气设备安装工 (6-29-03-02) 牵引电力线路安 装维护工 (6-29-02-13)	变配电运维； 变配电检修； 配电设备安装； 电能计量； 维修电工； 电力线路检修 与安装； 接触网检修与 安装	全国英语 应用能力 考试 B 级； 计算机等 级考试 一级； 中级装表 接电工； 中级电力 线路工； 中级接触 网工	装表接电工 国家职业标 准--初级工、 中级工、高 级工、技师、 高级技师

（二）核心岗位与职业能力分析

表 2 供用电技术专业核心岗位与职业能力分析

岗位	典型工作任务	职业能力	核心支撑课程
供电企业电能 计量岗位	1. 电能表、互感 器的检定 2. 装表接电、电 能计量装置的检	1. 会安装电能表 2. 会对电能表与互感器进行检定 3. 会对电能表接线进行错线分析	电能计量

	查与处理		
供电企业变配电运维、检修岗位	<ol style="list-style-type: none"> 1. 配电线路施工及维护检修 2. 配电设备的安装及维护检修 3. 配电线路及配电设备的事故抢修与处理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能协助进行配电线路施工 2. 会对电气设备进行日常维护和简单的检修 3. 能协助进行配电线路与电气设备事故抢修与处理 	供配电技术 配电线路施工 电气设备安装与检修 电能计量 配电网继电保护与自动控制
工矿企事业单位等用电单位相关岗位	供配电系统的日常维护、运行管理与检修	<ol style="list-style-type: none"> 1.能协助进行电力线路大修与改造 2.会对电气设备进行日常维护和简单的检修 3.能协助进行电力线路与电气设备事故抢修与处理 	高压设备测试 用电安全
轨道交通供用电岗位	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接触网的运行维护与检修 2. 电力线路的施工与维护检修 3. 变、配电设备的维护与检修 	<ol style="list-style-type: none"> 1.能协助进行电力线路的大修与改造 2.会对接触网、变配电设备进行日常维护和简单的检修 3.能协助进行接触网、电力线路和变配电所的事故抢修与处理 	供配电技术 配电线路施工 电气设备安装与检修 配电网继电保护与自动控制 高压设备测试 用电安全 接触网 牵引变电所

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，践行社会主义核心价值观，具有一定的文化水平、良好的职业道德、人文素养和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展能力；掌握供用电技术专业的基本知识和主要技术技能，能够在铁道供电与城市轨道交通供电行业，从事电力设备安装、维护与检修以及接触网施工、维护与检修工作；在工、矿及企事业单位，从事电力设备安装、维护与检修工作；在电网公司供电部门，从事电能计量或配电设备安装、维护与检修工作；在建筑领域，从事电力与建筑电气设备安装工作；在住宅小区从事电力设备维护与检修工作的具有一定生产管理能力的复合型高素质技术技能人才。

(二) 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

(1) 坚决拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指导下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

(3) 具有良好的职业态度和职业道德修养；具备忠诚企业、责任担当、爱岗敬业、严守规章、自觉执行、团结协作、真诚服务、追求卓越、勤于思考、勇于创新的电力职业精神和精益求精的工作作风；能够严格执行工作程序、工作规范、工艺标准和安全操作规程；崇尚工匠精神、创新精神和质量意识。

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力和职业生涯规划的意识。

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格；能够养成良好的健身、卫生及行为习惯，听力及辨色力正常，双眼矫正视力不低于 5.0；无职业禁忌症（恐高症、心脏病、高血压、癫痫病等）；能够达到国家对大学生体育与健康方面规定的标准

(5) 具备一定的人文素养。了解哲学、历史、文学、社会学等方面的知识，熟悉中外历史上的重大事件、中外科技发展史上的代表人物及主要成就、科学常识，并具有良好的精神气质和人格品质、品德情操、文化修养和审美情趣。

2.知识

(1) 掌握必备的思想政治理论、具有一定的用电安全知识，安全等级可达到 2 级水平。

(2) 能阅读一般性英语技术资料，具有简单的英语口语交流能力，达到英语 B 级水平。

(3) 计算机基本操作能力达到 1 级水平；

(4) 系统掌握供用电技术方面的基本理论和知识应用，了解供用电技术发展动向，具有较强的供用电专业的技术技能和综合素质；

(5) 掌握变配电运营和基本的配电设备安装、调试和检修的方法；

(6) 掌握变配电一、二次接线的识图方法和综合自动化系统的运行管理与维护流程；

(7) 熟悉装表接电，内线安装等建筑电气施工、调试和检修的方法；

(8) 具备安全用电、法律法规、消防、现场一般救护等知识；

(9) 具备配电柜组装、生产及故障排除知识；

(10) 具有高铁接触网、牵引变电所的运行维护与检修能力。

3.能力

(1) 具备一定的沟通及协作能力；

(2) 具备一定的法律法规和规章知识的能力；

- (3) 具备较强的自学和获取信息的能力；
- (4) 具备阅读一般性英语技术资料和基本对话交流能力；
- (5) 具有变配电设备的操作、故障分析和应急解决的能力；
- (6) 具有变配电高低压成套设备的读图、识图与接线能力；
- (7) 具备变配电运营能力和基本的配电设备安装、调试和检修能力；
- (8) 具备变配电一、二次接线的识图能力和综合自动化系统的运行管理与维护能力；
- (9) 具备装表接电，内线安装等建筑电气施工、调试和检修能力；
- (10) 具备一定的劳动组织、总结与应用实践经验的能力；
- (11) 具备终身学习、信息技术应用、创新创业、实践动手，沟通表达、团队合作与分析解决问题等能力；
- (12) 具备较强的安全意识和使用常用电工工具、仪器仪表进行检测和实验的能力。

六、人才培养模式

本专业立足于供用电技术行业企业与区域经济建设实际，基于铁道供电专业群的建设方案，构建符合供用电技术专业类别特点的人才培养模式。落实立德树人根本任务，构建新时代工匠精神塑造体系，推行专业和课程思政改革。

实施“1234”人才培养模式，如图 1 所示。围绕培养高素质企业与地方供电人才培养目标（1 个目标）；采取校企合作双主体育人（2 个主体）；贯穿 3S 供电专业人特质素养养成（3S：安全 secure、规范 standard、稳定 steady）；实施 4L（四阶）培养路径（4Level:学、训、赛、创）学好专业理论，加强实践训练，大赛平台选拔尖人才，立足岗位创新创业、自主创业；将思政教育、企业制度、校园文化等素质教育贯穿整个教学过程。

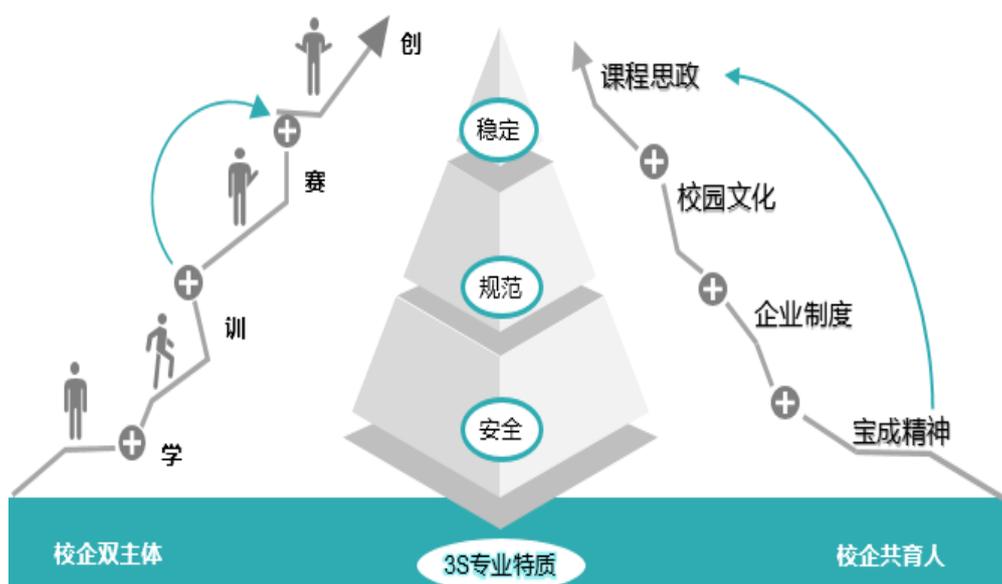


图 1 供用电技术专业“1234”人才培养模式示意图

七、课程设置及要求

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

(一) 公共基础课程

表 3 公共基础课程描述

序号	课程名称 (学时/学分)	课程描述
1	思想道德与法治 (60 学时/3.5 学分)	主要内容：对大学生进行世界观、人生观、价值观、道德观和法治观教育的课程，提升学生的思想道德修养和法治素养，旨在把大学生培养成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (60 学时/3.5 学分)	主要内容：以中国化的马克思主义为主题，以马克思主义中国化为主线，以中国特色社会主义实践为依据，重点讲授马克思主义中国化理论创新的两大理论成果。通过对马克思主义中国化理论成果怎样解决中国革命、建设、改革问题的分析，帮助学生了解中国特色社会主义事业怎样在继往开来中不断前进发展，马克思主义中国化怎样在承前启后中持续向前推进；帮助学生系统地掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本理论，深刻认识马克思主义中国化理论成果实现中华民族伟大复兴的指导意义，增强学习马克思主义中国化理论成果的自觉性，坚定学生的“四个自信”，做到“两个维护”，树立在中国共产党领导下建设中国特色社会主义、实现中华民族伟大复兴中国梦的理想信念。
3	体育与健康 (92 学时/5.5 学分)	主要内容：以身体练习为主要手段，以体育与健康知识、技能和方法为主要学习内容，以培养学生核心能力、体育与健康学科核心素养和增进高职学生身心健康、通过锻炼培养坚韧不拔，团结协作，吃苦耐劳等积极向上精神为主要目标的课程。本课程具有基础性、实践性、选择性和综合性：基础性强调为学生终身体育锻炼和保持健康体魄奠定基础；实践性强调积极参加课内体育学习以及课外体育锻炼、体育社团活动和体育竞赛活动；选择性强调学生可以自主选择学习 1~2 个运动项目；综合性强调关注多种内容和方法的整合。课程主要内容为：田径等基础性锻炼知识；篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球等专项知识；体育相关安全知识等。

4	<p>大学英语 (120 学时/7.5 学分)</p>	<p>主要内容：涵盖日常生活的交际用语以及相关行业的基本专业词汇，为学生以后学习铁路英语、商务英语、计算机英语等行业英语打下坚实基础，并为后续职业发展奠定良好基础。掌握一定的英语基础知识和基本技能，具有一定的听、说、读、写、译的综合应用能力，从而能借助词典及相关工具阅读和翻译有关行业英语资料，在涉外交际的日常活动和业务活动中进行简单的口头和书面交流，并能达到高等学校英语应用能力考试 A 级或 B 级的水平。通过该课程的学习，使学生掌握良好的语言学习方法，打下扎实的语言基础。</p>
5	<p>计算机应用基础 (28 学时/1.5 学分)</p>	<p>主要内容：文档的基本编辑、图片的插入和编辑、表格的插入和编辑、样式与模板的创建和使用、多人协同编辑文档等；工作表和工作簿操作、公式和函数的使用、图表分析展示数据、数据处理等；演示文稿制作、动画设计、母版制作和使用、演示文稿放映和导出等；信息检索基础知识、搜索引擎使用技巧、专用平台信息检索等；新一代信息技术的基本概念、技术特点、典型应用、技术融合等概述；信息素养、信息技术发展史、信息伦理与职业行为自律等内容。</p>
6	<p>高等数学 (56 学时/3.5 学分)</p>	<p>主要内容：一元函数微积分、微分方程、无穷级数等。通过本课程的学习，使学生获得一元函数微积分、常微分方程与无穷级数等方面的基本概念、基本方法与基本运算；同时通过各个教学环节逐步培养学生的抽象概括能力、逻辑推理能力、自学能力。在传授知识的同时，要着眼于提高学生的数学素质，训练学生用数学方法解决实际问题的意识、兴趣和能力。</p>
7	<p>电工电子技术基础 (120 学时/7.5 学分)</p>	<p>主要内容：主要学习直流电路基础知识及分析方法，交流电路基础知识及分析，三相交流电路、磁路和变压器等基本知识；并掌握半导体元器件，放大电路，集成运算放大器及应用；了解整流、滤波、稳压电路；数字电路基础知识，编码器，译码器，计数器和 555 定时器等常用数字电路。学生学习本课程之后，应当能够对简单的电路进行分析和计算，应当熟练应用相关仪器仪表进行简单的测量和误差分析；并严格执行实验室的管理规范，严谨认真地按照规范进行实验实训操作；应当能够识读简单的电路并能够查阅相关工具书，常见故障处理能力。</p>
8	<p>职业发展与就业指导 (32 学时/2 学分)</p>	<p>主要内容：帮助我院学生了解国家及学院就业形势和政策，引导学生充分认知自我，合理调整职业预期，树立正确的择业观，增强就业竞争意识，掌握求职择业的基本常识和技巧,把握就业市场的特点和功能，以此提高我院学生择业、就业的能力，最终指导和帮助学生实现成功就业。</p>

9	应用文写作 (32学时/2学分)	课程内容：针对学院各专业学生高中毕业起点，语文基础知识较完备，实际应用能力比较薄弱的实际情况，结合学生未来工作需要，选取使用频率比较高的应用文种作为教学重点，使学生具备各种常用应用文体的写作能力，从而全面提高学生的综合能力和素质，为各专业学生在校学习及实践发挥应有作用，并成为学生将来的求职就业、适应社会工作的重要工具。
10	大学生创新创业 (32学时/2学分)	主要内容：培养高职学生的创新创业意识。课程围绕9个模块，34个知识点展开，贯穿了创新创业两部分内容，配合大量的教学案例、教学视频、专项练习，致力于激发学生创新意识，从而提升学生的学习效果。
11	形势与政策教育 (16学时/1学分)	主要内容：坚持以马克思主义中国化理论成果为指导，针对学生关注的焦点热点问题和学生的思想动态开展教学活动，帮助学生认清国内外形势，教育和引导学生全面准确理解党的路线、方针和政策，坚定在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的信心和决心，积极投身于祖国的改革开放和现代化建设伟大事业。
12	国防教育军事理论课 (36学时/2学分)	主要内容：掌握基本国防理论知识和基本军事技能，提高思想政治觉悟，激发爱国热情，增强国防观念和国家安全意识，弘扬爱国主义、集体主义和革命英雄主义精神；加强组织纪律性，磨炼意志品质，激发战胜困难的信心和勇气；培养艰苦奋斗、吃苦耐劳的作风，树立正确的世界观、人生观和价值观，提高综合素质，为培养合格的高素质社会主义事业的建设者和保卫者社会主义事业建设者和接班人奠定坚实的基础。
13	高铁概论 (32学时/2学分)	主要内容：学习高速铁路的性质、特点和发展趋势，了解高速铁路线路及轨道技术特征、牵引动力与供电系统、信号与控制系统、调度通信系统等的基本组成和原理；熟悉高速铁路动车站基本结构与运用；掌握高速铁路旅客服务、运输组织和高速铁路对生态环境的影响及防护。通过本课程的学习，能够使学生了解高速铁路的基础设备、基础构造和基本原理，对高速铁路相关知识有一个整体的认识。
总学分		43.5

(二) 专业课程

1. 专业基础课程

表 4 专业基础课程主要教学内容

序号	课程名称 (学时/学分)	主要教学内容
1	机械制图与微机绘图 (56 学时/3.5 学分)	主要内容：国家标准关于《机械制图》的相关规定、绘图和读图的基本理论和方法，包括：图样基础；投影法的基本知识；轴测图的画法；组合体的投影，机件的基本表达方法；标准件和常用件；零件图和装配图以及 AutoCAD 绘图基础。着重培养学生的绘图、读图、CAD 绘图能力和空间想象力。
2	电能计量 (64 学时/4 学分)	主要内容：全电子式电能表、电磁式互感器，测量误差和数据处理，电能计量装置的安装及竣工验收，电能表、互感器的室内检定，高压电能表、互感器的现场负荷检验与更换，电压互感器二次回路电压降测试，电能计量装置接线检查及差错处理，用电信息采集。
3	电气设备安装与检修 (96 学时/6 学分)	主要内容：学习配电柜的组装、调试与运行、维护及常见故障检修处理方法；智能供配电系统的安装、调试与运行、维护及常见故障检修处理方法。培养学生的基本操作技能和分析与解决问题的能力，使其成为具有创新精神和实践能力的高素质技术人才。
4	低压电器 (64 学时/4 学分)	主要内容：学习各类低压电器的基本结构、工作原理、应用和维护与检修等，同时应使学生掌握电工安全作业的法规、测量仪表的使用、电气安全知识、防触电技术、电气防火及安全操作等；学会用仪表检查线路，并掌握排除简单电路故障的技能。
5	可编程控制技术 (56 学时/3.5 学分)	主要内容：学习可编程控制器的组成结构和基本指令，掌握可编程器件的工作原理，使学生具备阅读和分析应用程序与梯形图，正确安装可编程序控制器、完成接线及进行简单的程序设计、运行、调试、维护能力。
6	电气制图 (32 学时/2 学分)	主要内容：学习用 AutoCAD 软件绘制变配电成套设备的电气原理图、电气系统图、电气主接线图和电气控制图等方法。
7	供配电技术 (84 学时/6 学分)	主要内容：供配电系统概况、主要电气设备认识、电力负荷计算、供配电系统的原理及一、二次接线，供配电系统保护、变配电所巡视及日常维护、倒闸操作等。

8	配电网线路施工 (96学时/6学分)	主要内容: 学习中低压架空配电线路和电力电缆线路的施工流程、方法与技巧及配电网线路工必备的基本专业技能。培养学生的科学思维方法、分析与解决问题的能力, 使其成为具有创新精神和实践能力的高素质技术人才。
9	配电网继电保护 与自动控制 (102学时/6学分)	主要内容: 学习配电网二次回路基本知识, 变配电所的操作电源及控制信号回路, 继电保护基础知识, 配电网线路保护, 电力电容器保护, 电力变压器保护, 变配电所自动装置, 微机保护和变配电所监控技术。
10	高电压技术 (102学时/6学分)	主要内容: 学习高压电气设备、配电装置的绝缘性能、实验方法和电力系统过电压及其防护等方面的基本知识。
11	电机及电气控制技术 (84学时/6学分)	主要内容: 学习变电所内变压器与交、直流电机的结构、基本原理及运行特性, 电机的起动、调速、制动及电气控制原理及应用。
12	用电安全 (68学时/4学分)	主要内容: 学习安全用电基础知识及安全用电的管理, 保证电气安全作业的组织措施和技术措施, 电气安全工器具的正确使用, 防止人身触电的技术措施及触电急救方法, 电气设备的安全运行、过电压及防火防爆, 电网的安全管理等。
总学分		57 学分

2. 专业拓展课程

表 5 专业拓展课程一览表

序号	课程名称 (学时/学分)	主要教学内容
1	专业英语 (34学时/2学分)	主要内容: 学习与供用电技术相关的英语知识, 培养学生英文版专业资料的翻译能力, 以拓宽学生获取本专业技术信息的范围, 尤其加强变配电企业事故分析等的阅读能力。
2	牵引变电所 (68学时/4学分)	主要内容: 学习电气化铁道牵引变电所的主要电气设备及其运行维护, 以拓宽学生知识面, 方便在铁路供电系统就业。

3	接触网 (84学时/6学分)	主要内容：学习电气化铁道接触网的基本结构和典型设备应用等专业技术人员应具备的核心知识，包括接触网的基础、施工、运行与维护等专业技术人员应具备的核心技能（验电接地、腕臂组装、吊弦制作、隔离开关检调、接触线接续、拉出值测量等）。
总学分		12 学分

3.实践性教学环节

表 6 实践教学体系表

类别	序号	实践及训练项目	学分	周数	主要内容及要求	考核方式
素质技能	1	入学教育	1	1	主要进行校情、校纪教育和专业教育，使学生端正学习态度，明确学习目的，遵守学校纪律，了解专业方向。	考查
	2	军事训练	1	1	主要进行基本军事训练，学习有关军事知识，学习人民军队的各种优良传统和作风，培养学生的组织纪律观念和献身精神。	考查
	3	公益劳动（1）	1.5	3	通过劳动教育，引导学生树立正确的劳动观，崇尚劳动、尊重劳动，增强对劳动人民的感情，报效国家，奉献社会。	考查
		公益劳动（2）				
公益劳动（3）						
4	毕业教育	1	1	毕业生岗前安全、思想道德、法纪教育教育与培训，办理毕业手续。	考查	
专业技能	1	计算机应用基础实训	1	1	计算机操作及汉字输入法综合练习，主要练习 Windows 操作，文档编排及登录 Internet 上网技巧	考查
	2	机械制图与微机绘图实训	1	1	机械零件装配图绘制综合练习	考查
	3	电工电子技术基础实训	1	1	主要通过熟识电路图、绘制电路图来学习安装万用表及调试	考查
	4	电能计量实训	1	1	主要进行装表接电、互感器检定和电能表错误接线分析	考查
	5	电气设备安装与检修实训	1	1	主要对常见高压开关设备进行检修	考查

	6	可编程控制技术实训	1	1	主要训练 PLC 应用控制程序的设计与调试	考查
	7	供配电技术实训	1	1	主要进行高压配电柜安装接线训练，训练学生对安装图的识读能力和布线操作能力	考查
	8	配电线路施工实训	1	1	主要进行配电线路工关键技能训练	考查
	9	牵引变电所实训	1	1	主要进行低压配电接线训练，训练学生对安装图的识读能力和布线操作能力	考查
	10	电机及电气控制技术实训	1	1	主要进行交流电机的拆装与电机控制电路接线训练	考查
	11	接触网实训	1	1	主要进行中级接触网工考证实做项目训练	考查
综合技能	1	实习	9	18	组织安排学生进入企事业单位在真实工作岗位上进行实践锻炼，获得初步职业训练和相关专业岗位技能训练。	考查
	2	毕业设计（论文）	5	10	毕业设计、论文内容：根据本专业发展方向选择相关设计课题或专题论文进行专业论文的撰写。	答辩

4.专业群共享课程（资源）

表 7 专业群共享课程（资源）表

专业群名称	铁道供电技术专业群
包含专业	铁道供电技术、供用电技术、城市轨道交通供配电技术、电气自动化技术
共享专业课程	电工电子技术基础、低压电器、可编程控制技术、电机及电气控制技术、高压设备测试、接触网、牵引变电所
共享实验实训室	维修电工实训室、电工电子实训室、高压实验室、低压电器实训室、电气制图实训室、PLC 应用技术实训室、铁道供电实训中心、城轨牵引供电仿真实训室
共享职业资格证书（职业技能等级证书）	中级电力线路工证、中级变电检修工证、中级接触网工证

八、教学进程总体安排

(一) 学时安排

本专业总学分为 149.5，总学时为 2786 学时。其中公共课学时占总学时的 28.2%。

理论与实践比为 1384: 1402，实践课占比达到 50.32%。其中，实习累计时间原则上为 18 周，约 468 学时。

(二) 学期周数分配表

表 8 学期周数分配表

学 年		一		二		三		合计
学 期		1	2	3	4	5	6	
学期周数		20	20	20	20	20	19	119
序号	类别							
1	入学教育	1						1
	军训	1						1
	公益劳动	1		1		1		3
2	课内教学	14	16	16	14	17		77
3	专业实践教学	2	2	2	4	1	18	29
4	毕业教育						1	1
5	机动		1		1			2
6	考试	1	1	1	1	1		5
合 计		20	20	20	20	20	19	119

注：课内教学指除专业实践、校外实习、社会实践、课外活动以外的教学内容；专业实践教学包含实验、实训、课程设计、实习与综合实践等环节。

(三) 课程体系设置表

表9 供用电技术专业课程体系设置一览表

序号	课程/环节信息						总学分	总学时	学时构成		学期/周学时分布						考核方式
	课程体系	课程类型	课程属性	课程性质	课程名称	课程代码			理论	实践	一		二		三		
											1	2	3	4	5	6	
											14周	16周	16周	14周	17周	0周	
1	A类	公共基础课	必修课	思想道德修养与法律基础（1）	001C011	1.5	28	28		2						考试	
2	A类	公共基础课	必修课	思想道德修养与法律基础（2）	001B012	2	32	32			2					考查	
3	A类	公共基础课	必修课	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（1）	001D021	1.5	28	28		2						考试	
4	A类	公共基础课	必修课	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（2）	001C022	2	32	32			2					考查	
5	C类	公共基础课	必修课	体育与健康（1）	001C031	1.5	28		28	2						考试	
6	C类	公共基础课	必修课	体育与健康（2）	001B032	2	32		32		2					考试	
7	C类	公共基础课	必修课	体育与健康（3）	001B033	2	32		32			2				考试	
8	A类	公共基础课	必修课	大学英语（1）	001C041	3.5	56	56		4						考试	
9	A类	公共基础课	必修课	大学英语（2）	001042	4	64	64			4					考查	
10	B类	公共基础课	必修课	计算机应用基础	001C05	1.5	28	4	24	2						考查	
11	A类	公共基础课	必修课	高等数学	001D06	3.5	56	56		4						考试	
	B类	公共基础课	必修课	电工电子技术基础（1）	212011	3.5	56	44	12	4						考试	
	B类	公共基础课	必修课	电工电子技术基础（2）	212012	4	64	54	10		4					考试	
12	A类	公共基础课	必修课	职业发展与就业指导	001B08	2	32	32			2					考查	
13	A类	公共基础课	必修课	应用文写作	001C09	2	32	32			2					考查	
14	A类	公共基础课	必修课	大学生创新创业	21110	2	32	32			2					考试	
15	A类	公共基础课	必修课	形势与政策教育	00107	1	16	16			每学期4学时					考查	
16	A类	公共基础课	必修课	国防教育军事理论课	00111	2	36	36		36学时						考查	
17	B类	公共基础课	必修课	高铁概论	001B14	2	32	26	6			2				考查	
	A类	公共拓展课	公共选修课	按照学院安排执行	00501	4.5	70	70								考查	
	A类	公共拓展课	公共选修课	在线通识课	00502	3	0									考查	
	小 计						51	786	642	144							
	B类	专业基础课	必修课	机械制图与微机绘图	00201	3.5	56	38	18	4						考查	

21	B类	专业基础课	必修课	电能计量▲	21202	4	64	52	12		4				考试
22	B类	专业基础课	必修课	电气设备安装与检修▲	21203	6	96	66	30			6			考试
23	B类	专业基础课	必修课	低压电器	21204	4	64	44	20			4			考试
24	B类	专业基础课	必修课	可编程控制技术	21205	3.5	56	36	20				4		考试
25	C类	专业基础课	必修课	电气制图	21206	2	32		32			2			考查
26	B类	专业基础课	必修课	供配电技术▲	21307	6	84	60	24				6		考试
27	B类	专业基础课	必修课	配电线路施工▲☆	21308	6	96	60	36				6		考试
28	B类	专业基础课	必修课	配电网继电保护与自动控制▲	21309	6	102	80	22					6	考试
29	B类	专业基础课	必修课	高电压技术☆	21310	6	102	80	22					6	考试
30	B类	专业基础课	必修课	电机及电气控制技术	21311	6	84	52	32				6		考查
31	B类	专业基础课	必修课	用电安全	21312	4	68	40	28					4	考查
	A类	专业拓展课	专业选修课	专业英语	21413	2	34	34						2	考查
	B类	专业拓展课	专业选修课	牵引变电所	21414	4	68	56	12					4	考试
	B类	专业拓展课	专业选修课	接触网	21415	6	84	44	40				6		考试
	小计					69	1090	742	348						
37	C类	专业技能课	必修课	计算机应用基础实训△	001C05S	1	26		26	1					考查
38	C类	专业技能课	必修课	机械制图与微机绘图实训	00201S	1	26		26	1					考查
39	C类	专业技能课	必修课	电工电子技术基础实训	212012S	1	26		26		1				考查
40	C类	专业技能课	必修课	电能计量实训△	21202S	1	26		26		1				考查
41	C类	专业技能课	必修课	电气设备安装与检修实训	21203S	1	26		26			1			考查
	C类	专业技能课	必修课	可编程控制技术实训	21205S	1	26		26				1		考查
42	C类	专业技能课	必修课	供配电技术实训	21307S	1	26		26				1		考查
43	C类	专业技能课	必修课	配电线路施工实训△	21308S	1	26		26			1			考查
44	C类	专业技能课	必修课	牵引变电所实训	21310S	1	26		26					1	考查
45	C类	专业技能课	必修课	电机及电气控制技术实训	21311S	1	26		26				1		考查
46	C类	专业技能课	专业选修课	接触网实训△	21415S	1	26		26				1		考查
47	C类	素质技能	必修课	入学教育	00301S	1	26		26	1					考查
48	C类	素质技能	必修课	军事训练	00102S	1	26		26	1					考查
49	C类	素质技能	必修课	公益劳动(1)	001031S	0.5	26		26	1					考查
50	C类	素质技能	必修课	公益劳动(2)	001032S	0.5	26		26			1			考查
51	C类	素质技能	必修课	公益劳动(3)	001033S	0.5	26		26					1	考查

52	C类	素质技能	必修课	毕业教育	00304S	1	26		26					1	考查	
53	C类	综合技能	必修课	实习	00305S	9	468		468					18	考查	
	C类	综合技能	必修课	毕业设计(论文)	00306S	5								10周	考查	
54	小计					29.5	910		910							
课程类别情况						总学分	总学时	理论	实践	一		二		三		占总学时比例
										1	2	3	4	5	6	
一				公共课		51	786	642	144	302	342	68	74			28.2%
二				专业课		69	1090	742	348	56	64	288	308	374		39.1%
三				技能训练课		29.5	910		910	130	52	78	130	52	468	32.7%
						149.5	2786	1384	1402	488	458	434	512	426	468	
合计						周课时				24	24	22	22	22		
										理论与实践比				1:1		

注：▲表示专业核心课程 △为职业技能考证训练 ☆表示院级精品资源共享课（精品课）。

九、实施保障

（一）师资队伍

1、队伍结构

供用电技术教学团队共 10 人，其中专职教师 8 人（教授 1 人，副教授 2 人，讲师 2 人，助理讲师 3 人）；企业兼职教师 2 人。双师型教师占比 100%。

2、专任教师

本专业的专职教师，均为硕士研究生以上学历。其中讲师职称以上的教师能承担 3 门以上的专业课程教学，助理讲师可以承担 2 门专业课程的教学以及相应的实践教学。

专任教师需要：

- （1）具有良好的职业素养和职业道德，爱岗敬业。
- （2）具备供用电技术专业的理论知识和技术应用能力，熟悉供用电现场实际应用技术。
- （3）具备高职专业建设与专业改革能力，具备一定专业相关科研的研发能力。
- （4）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一定课程开发和课程建设能力。
- （5）有一定的企业实践经历。

3、专业带头人

- （1）具有副教授及以上高级职称。
- （2）具备先进的高职教学理念和丰富的专业教学经验，具有师资培养、课程开发、教学研究、实验实训基地建设的专业能力。
- （3）能够较好地把握国内外电力供应行业、专业技术发展，关注人才市场需求、高职教育发展动向，对专业发展有前瞻性和先进性，能引领专业建设，带动和主持专业全面建设工作。
- （4）培养青年教师不断提高专业教学水平，提高专业建设的素质及能力。
- （5）组织专业核心课程开发和建设，精品资源共享课程建设。
- （6）具有社会服务意识，与企业积极合作，在专业领域内享有一定的知名度。

4、兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。兼职教师的专业教学总学时数不低于 60 学时。

（二）教学设施

1.专业教室：

专业教室一般配备黑板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并实施网络安全防护措施；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：

实训场所应根据师生的健康安全要求和教学内容，确定其使用面积，采光设计应注意光的方向性，应避免对工作产生遮挡和不利的阴影。实训教学场所的照明应根据教学内容对识别物体颜色的要求和场所特点，选择相应显色指数的光源，一般显色指数应不低于 Ra80。做好通风、防火安全标志、安全与卫生等注意事项，并配置多媒体教学设备。

实验实训设备配置要求如表 10 所示：

表 10 校内实践（实训）基地

序号	实践（实训）项目	实训设备	实训要求
1	机械制图与 CAD 实践教学	计算机实训室	设计实训教学方案，制定实训大纲，根据校内实训设备及实训项目要求，编写实训校本教材（任务书、指导书）；校内实训达到高度仿真性要求；与企业共同制定校内实训管理制度、操作规范、安全制度、设备维护保养制度、指导教师管理办法，建立设备管理台帐、实训过程记录等。
2	电工电子技术实训	电工电子实训室	
3	低压电器实践教学	低压电器实训室	
4	电机及电气控制技术实践教学	电机实训室 电气控制实训室	
5	可编程控制技术实践教学	可编程控制实训室	
6	电气设备安装与检修实践教学	高压配电柜组装车间 电气设备检修车间	
7	配电线路施工实践教学	配电线路实训中心	
8	供配电技术实践教学	智能供配电实训室	
9	电能计量实践教学	电能计量实训室	
10	接触网实践教学	接触网实训中心	
11	配电网继电保护与自动控制实践教学	城轨牵引供电仿真实训室	

3.校外实训（习）基地

能够开展供用电技术专业相关实训活动，实训设施齐备，满足生产实习和实习的要求；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。校外实训基地如表 11 所示。

表 11 校外实训基地

序号	实习基地名称	实习基地功能	实习基地要求
1	西安供电段实习基地	变电检修工、接触网工基本技能训练	各种实习均应配备专门的校内外指导教师，共同完成指导

序号	实习基地名称	实习基地功能	实习基地要求
2	陕西新昌泰电力工程建设有限公司实习基地	箱式变电站、配电柜、配电箱的认知与生产，配电设备的安装	及考核；根据实习基地设备、作业、岗位设置情况，制定实习任务书、指导书。

（三）教学资源

按照满足供用电技术专业学生学习和教师专业教学研究、教学实施和社会服务需要的需求，建设以下教学资源。

1.教材选用

本专业教材从规划、设计到编写、出版，均有企业中级技术职称以上的人员参与。其中公共课和专业基础课程教材，按国家优秀和示范教材标准选择；专业课程教材按国家“十三五”规划教材标准选择。每2年应根据实际需求组织教研室编写1本专业课程校本教材（含工作手册式教材与活页式教材），在供用电班级试运行2轮后公开出版，同时购置专业相关教材作为补充。

2.图书配备

专任教师根据教学需要，及时提供图书馆购置相关专业书籍的目录以及专业期刊，保障专业教学的需求，满足学生的不同层次的学习需求，供用电技术专业图书储存量不少于5000册，期刊不少于10类。

3.数字资源配备

结合专业教学的特点，针对专业核心课程建立数字资源库，按照已建成的院级精品在线开放课程《配电线路施工》（专业核心课程）和在建的《高压设备测试》（专业核心课程）为核心，今后陆续将所有专业核心课程逐步建设为学院在线开放课程，建成电子及网络教材，通过“职教云”等网络平台将本专业课程所需的图片、动画与视频逐步上传，广泛开展网络教学平台的建设，丰富和拓展学习资源。学生可通过各种形式进行自主学习，拓宽知识领域，提高学习效率；教师可加强自身学习，提高教学能力。

（四）教学方法

本专业实施教学时结合各类课程性质与内容因材施教，将讲授法、讨论法、直观演示法、项目教学法、任务驱动法等多种教学方法贯穿教学组织过程。

尤其在专业课程的教学实施过程中，突出高职教育的特色，加大实践技能的培养，主要采用项目教学法、任务驱动法、案例法，体验式教学法（仿真模拟）、小组合作教学法，启发式和研讨式教学方法等。采用理实一体化教学手段，将理论学习融汇贯穿于实践操作的训练中，理论与实践相结合，以工作任务为导向驱动学习任务，利用多媒体信息化教学的多种手段组织课程教学，增强学生学习过程的体验感。学生在学中做和做中学的模式中获得经验，教学中通过对“教学内容”和“工作岗位”的分析，列举出工作岗位所需的实践操作技能，将技能训练贯穿于整个教学过程。

（五）学习评价

- 1.学校应完善课堂教学评价体系（教师与学生之间、学生之间）。
- 2.学生对教师应按照课堂组织与教学效果等方面评价。
- 3.教师对学生的评价应包括素质、学习过程（布置任务的完成情况）和结果评价（期末考试或考证）。

教学评价表如表 12 所示。

表 12 教学评价表

序号	评价项目	评分等级				
		A 90-100分	B 80-89分	C 70-79分	D 60-69分	E 59分下
1	课程教学突出能力目标，强调学生职业素质养成					
2	课程教学组织体现行动导向的要求，注重“教学做合一”					
3	采用体现课程特色的教学方法，营造吻合课程改革要求的教学环境，教材贴近高职学生特点					
4	重视师生互动与教学反馈，具备较好课堂驾驭能力，给予学生自主学习方法与平台					
评价人		总评得分（平均分）				

注：针对教师教学质量可以此评价表为参照标准，1~4 各项分数求和后，总评得分（平均分）满分为 100 分，A 等为优秀，B 等为良好，C 等为中等，D 等为及格，E 等为不及格。

（六）质量管理

1.建立专业建设和教学过程质量监控机制

建立供用电技术专业建设和教学过程质量监控机制，对各主要教学环节提出明确的质量要求和标准，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.完善教学管理机制

完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，建立健全巡课和听课制度，严明教学纪律和课堂纪律。

3.建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制

建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4.加强专业建设

充分利用评价分析结果有效改进专业教学，加强专业建设，持续提高人才培养质量。

5.制定质量保证制度

制定规范的实验、实训、实习、毕业论文质量保障制度，加强对实验、实训、实习、毕业论文的教学质量监控与评价。

十、学分替代

取得“1+X”等证书奖励学分折换成相应的课程学分，证书替代课程如表 13 所示。

表 13 证书替代课程一览表

序号	证书项目	替代课程
1	装表接电（中级）	电能计量
2	智能配电集成与运维（中级）	供配电技术
3	可编程控制系统集成及应用（中级） 或可编程控制器系统应用编程（中级）	可编程控制技术
4	接触网（中级）	接触网
5	电力线路（中级）或配电线路（中级）	配电线路施工

十一、毕业要求

1.德、智、体、美、劳良好，积极参加课外素质教育拓展活动，学生管理部门考核达标。

2.按规定修完所有课程，成绩合格。

3.完成各实践性教学环节（单列科目：如实践课、课程设计、实习、毕业实践、毕业设计等）的学习，成绩合格。

4.参加一学期的毕业实习并考核合格。

5.鼓励学生考取本专业人才培养方案规定的技能等级证书，如表 15 所示。

此外，学生还必须在规定年限内修满供用电技术专业人才培养方案所规定的 2780 学时 153.5 学分，完成规定的教学活动，身体素质达到《国家学生体质健康标准》方可毕业。

表 14 供用电专业技能等级证书要求

序号	考核项目	考核发证部门	等级要求	考核学期
1	英语应用能力考试	高等学校英语应用能力考核委员会	B 级及以上	第 3 学期
2	计算机应用能力	教育部考试中心	一级及以上	第 1 学期
3	装表接电工	西安市劳动和社会保障局	中级	第 5 学期
4	接触网工	西安市劳动和社会保障局	中级	第 6 学期
5	电力线路工 或配电线路工	西安市劳动和社会保障局	中级	第 6 学期

3-5 为本专业职业资格证书。

十二、继续专业学习深造建议

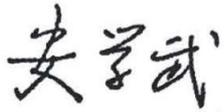
学生专科毕业后选择可以专升本，攻读电气工程及其自动化专业（本科），继续深造，提高专业知识水平，也可以在工作过程中，根据岗位需求到指定单位进修专项培训学习。

十三、人才培养方案论证意见

人才培养方案审核表

专业名称	供用电技术 (2.5+0.5)					
所属学院	电气工程学院	教研室	供用电			
专业带头人	丁万霞	执笔人	丁万霞			
专业代码	530102	修业年限	3 年	适应年级	2019 级	
总学时	2786	总学分	149.5	实践教学占比	50%	
专业建设指导委员会论证意见	专业建设指导委员会名称:					
	成员情况	姓名	职称	职务	签名	
		丁万霞	副教授	专业带头人	丁万霞	
		方彦	教授	教研室主任	方彦	
		马玲	副教授	教师	马玲	
		闫泊	讲师	教师	闫泊	
		苗斌	讲师	教师	苗斌	
		许红健	高级工程师	副处长	许红健	
		李峰	工程师	副段长	李峰	

	论证意见	<p>该专业人才培养方案的培养目标定位准确，能注重学生综合素质、实践能力的提高和创新创业精神的培养，培养方案中课程体系的构架、课程内容的规划及学时、学分的分配科学合理，内容全面，符合培养目标和学生认知规律。</p> <p>负责人（签字）：丁万霞 年 月 日</p>
所属学院 审核意见		<p>同意</p> <p>负责人（签字）：李峰 (公章) 年 月 日</p> 
教务处 审核意见		<p>同意</p> <p>教务处处长（签字）：张刚 (公章) 年 11 月 15 日</p> 

<p>教学工作 委员会 审核意见</p>	<p>负责人（签字）：  19年11月15日</p>
<p>学校意见</p>	<p> 主管院长（签印）： 19年11月15日</p>

十四、附录

（一）人才需求和专业调研报告

一、调研概述

为贯彻落实《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成[2019]13号）和学院《关于开展2021级专业人才培养方案修订调研工作的通知》（西铁院教[2021]3号）等文件精神，深入了解供用电技术专业的职业面向、就业岗位和培养规格，明确各用人单位对专业人才的素质、知识和能力要求，供用电教研室多次组织专业教师深入到西安铁路局电力调度中心（图1）、西安铁路局西安供电段（图2）、安康供电段（图3）、三一重工（图4）、西安电力高等专科学校（图5）、郑州电力高等专科学校（图6）、西安地铁工匠王蒲民（图7）、西安亚成电子设备科技有限公司（图8）、已毕业学生及在校学生中广泛进行专业调研。调研内容包括行业发展现状及产业结构性调整新要求、人才需求情况、岗位面向及职业能力需求变化、专业相关的职业技能证书情况、毕业生教学满意度调查等方面。这些反馈为制定定位准确、特色鲜明的专业人才培养方案奠定了坚实的基础。



图1 西安铁路局电力调度中心调研



图2 西安铁路局西安供电段调研



图3 安康供电段调研



图4 三一重工调研学习



图 5 西安电力高等专科学校调研



图 6 无锡职业技术学院调研学习



图 7 与西安地铁工匠王蒲民座谈交流



图 8 西安亚成电子设备科技有限公司调研

经过供用电教研室全体教师和供用电专业建设指导委员会委员的讨论分析，现将调研结果总结如下：

二、调研内容

1. 行业与区域经济发展状况

(1) 电力能源行业发展现状与规划

我国经济现已迈入高质量发展阶段，产业结构持续优化，产业基础高级化、产业链现代化水平不断提升。我国能源电力将加快构建绿色低碳可持续发展的现代能源体系，促进经济高质量发展。

未来电力行业发展趋势：在电力需求方面，用电总量将平稳增长。中东部未来仍处于负荷中心地位，工业、交通、商业、生活等终端用电电气化也会驱动电力需求大幅增长，5G 基站、数据中心、高技术及装备制造业等战略性新兴产业用电快速增长，预计年均增速达 9% 以上。在电源装机方面，清洁能源装机会成为主导电源，未来年新增电力需求全部由清洁能源满足，远期清洁能源装机占比超过 90%。大力发展陆上风电，稳步推进海上风电，加快西部北部大型风电基地、东南沿海海上风电基地和东中部分散式风电建设。大力发展太阳能发电，集中式分布式协同，加快西部北部太阳能发电基地、东中部分布式光伏建设。发挥水电基础保障作用，加快抽水蓄能电站建设，深入推进“三江流域”大型水电基地建设，稳步推动藏东南水电开发。

电网发展规划：“西电东送、北电南供”电力流规模进一步扩大。以特高压为引领，加快构建中国能源互联网。东部地区加快形成“三华”特高压同步电网，形成“五横四纵”特高压交流主网架，提高电网安全性和抵御严重故障的能力。西部地区成渝城市群一体化发展提速，带动电力需求快速增长，加快形成“两横一环网”川渝特高压交流主网架。建成跨国直流特高压工程 9 回，输电容量约

2775 万千瓦。初步形成东、西部两大同步电网，东部、西部电网间通过多回直流异步联网，全面建成坚强、可靠的东部、西部同步电网。

未来五年，陕西省要大力发展风电和光伏，有序开发建设水电和生物质能，扩大地热能综合利用，提高清洁能源占比。按照风光火储一体化和源网荷储一体化开发模式，优化各类电源规模配比，扩大电力外送规模。推动新一代信息技术与电力系统深度融合，提升电网运行智能化水平。由于新基建、新业态对配电网发展提出新要求（新基建涉及 5G、新能源汽车充电桩、大数据中心等领域，在人工智能、智慧能源、绿色出行等方面催生众多新业态）要求配电网柔性化发展，满足分布式能源及多元负荷“即插即用”需求，实现源—网—荷—储高效互动。统筹省内骨干网架和电力外送通道建设，提高省际省内电力互济保障能力。建设 750 千伏陕北至关中Ⅲ通道，形成“三纵一环网一延伸”的骨干网架，增强陕北向关中送电、关中和陕南互济能力。优化 330 千伏和 110 千伏电网布局，保障中心城市和城乡区域可靠供电。加快陕北—湖北特高压直流输电工程建设，积极谋划陕北—华东、华中特高压直流送电工程，打造西北电网跨区电力交易枢纽。

（2）铁路行业发展现状与规划

2018 年，中国铁路总公司贯彻落实党中央关于加大基础设施等领域补短板力度的决策部署，充分发挥铁路投资对稳投资、稳就业、稳预期的促进作用，持续加大铁路建设特别是中西部铁路建设力度，铁路建设取得丰硕成果。全国铁路固定资产投资完成 8028 亿元，其中国家铁路完成 7603 亿元；新开工项目 26 个，新增投资规模 3382 亿元；投产新线 4683 公里，其中高铁 4100 公里。到 2018 年底，全国铁路营业里程达到 13.1 万公里以上，其中高铁 2.9 万公里以上。紧密对接国家重大战略，优化完善京津冀和雄安新区、长江经济带、粤港澳大湾区、14 个集中连片特困地区等铁路规划。持续加大中西部地区铁路建设力度，全年中西部地区完成铁路基建投资 3714 亿元，占全国铁路的 66.7%；新开工项目 16 个，投资规模达到 1676 亿元。全力抓好京张高铁、京雄城际精品工程建设，广深港高铁香港段顺利开通，杭黄、哈佳、哈牡等高铁新线投入运营。完善铁路建设管理机制，优化铁路建设标准体系，建造水平有了较大提升。

陕西省是我国大西北的门户，是连接东、中部地区和西北、西南地区的交通枢纽。十三五期间，陕西省将加速建设西成客专、宝兰客专，并计划建设西武、西延、西渝高铁以及西银等快速铁路，加上已经开通运营的郑西、大西、西宝高铁，将形成以西安为中心的“米”字形高速铁路网。同时将着力推进智慧绿色交通发展，推进北斗、5G、区块链、大数据等技术在交通运输行业应用，强化交通新型基础设施建设，大力发展智慧交通。

（3）城市轨道交通行业发展现状与规划

进入 21 世纪以来，随着中国经济的飞速发展和城市化进程的加快，城市轨道交通也进入大发展时期。截至 2018 年底，中国内地共 34 个城市开通城市轨道交通运营服务，开通城轨交通线路 171 条。根据交通运输部发布的《2018 年交通运输行业发展统计公报》，截至 2018 年底，城市轨道交通线路总长度为 5295.1 公里，增加 711.8 公里，同比增长 15.53%。2012-2018 年，中国城市轨交运营线路总长度年复合增长率为 17.06%。

随着我国城镇化脚步加快，城镇规模不断扩大，交通拥堵问题日益严重，发展城市轨道交通成为解决该问题的必然选择。目前，国家已批复 43 个城市的轨道交通建设规划，规划总里程约 8600 公里。

“十三五”时期，我国还要继续加大城市轨道交通的发展力度，到 2020 年有望达到 6000 公里。届时，全国共有 50 个城市投入轨道交通建设规划中。十三五期间，国家大力投入轨道交通装备制造业投资，在全国各地建成轨道交通装备制造产业园区，以中国中车、南车企业为代表，在全国各省市组建合作单位，负责轨道交通车辆的组装、销售、维修及其相关业务。目前，我国轨道交通装备制造业已形成集研发、设计、制造、实验和服务于一体的制造体系。同时，全国各地建立多个现代轨道交通实验室、认证技术中心、工程技术研究中心，形成轨道交通装备技术创新体系。

西安市城市轨道交通第三期建设规划为：1 号线三期、2 号线二期、8 号线、10 号线一期、14 号线、15 号线一期、16 号线一期等 7 个项目，规划期为 2018-2024 年。随着西安市轨道交通建设三期规划项目全面建成，将形成 12 条运营线路，运营里程总长为 422 公里的运营网络。按照发展战略，陕西省将迎来轨道交通建设的新高潮。

2. 人才需求情况

(1) 电力行业对供电人才的需求

按照《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《能源发展“十三五”规划》相关部署，加强统筹协调，加强科技创新，加强国际合作；着力调整电力结构，着力优化电源布局，着力升级配电网，着力增强系统调节能力，着力提高电力系统效率，着力推进体制改革和机制创新；加快调整优化，转型升级，构建清洁低碳、安全高效的现代电力工业体系，惠及广大电力用户，为全面建成小康社会提供坚实支撑和保障。

作为依托铁路电力企业、面向电力行业的高职院校，我们既承担着为电力行业改革发展培养后备人才和发展科学技术的使命，也担负着为电力行业职工提升学历培训技术技能人才的任务。

1) 电网供电企业：受陕西省电力体制改革及追求使用高学历人才的影响，对供用电技术专业需求最大的供电企业将大幅度减少对大专层次人才的需求，但随着新一轮农村供配电网改造升级以及厂网分离，电网的安全运行、准确计量、电力营销成为各级供电企业生产经营工作的重要内容。国网公司各县局供电企业急需大批供用电技术专业的高素质技术技能人才。

2) 发电企业：发电企业将会大力发展清洁能源，加快实施煤电灵活性改造，淘汰不达标落后发电机组。提升灵活调节电源的比重，建设调峰电源，发展“新能源+储能”、光热发电，提高系统调节能力。加快碳捕捉、封存和二次利用技术进步，力争尽早实现零碳排放。未来，将会在新能源发电与运维、新能源并网控制、储能技术等岗位急需大批供用电技术专业的高素质技术技能人才。

3) 大型工矿企、事业用电单位：工矿企事业单位供配电系统的检修、日常维护、故障排查、运行管理；车间、办公场所常用电气设备的安装、运行和维护、电气设备制造企业的装配调试、检测售后等方面，急需大批供用电技术专业的高素质技术技能人才。

(2) 铁路行业对供电人才的需求

十三五期间，陕西省将加速建设西成客专、宝兰客专，并规划建设西武、西延、西渝高铁以及西银等快速铁路，加上已经开通运营的郑西、大西、西宝高铁，将形成以西安为中心的“米”字形高速铁路网，奠定铁路枢纽地位。随着铁路局新技术的应用及变电电检一体化技术的推行，企业需要更多全面掌握供电检修、接触网运维、电力线路运维、轨道车司机等“一专多能”的高素质复合型人才。

(3) 城市轨道交通行业对供电人才的需求

随着城市群一体化的建设，将极大地提升我国干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通基础设施建设的投资力度，未来几年我国城市轨道交通建设仍处于黄金发展期。依据国际轨道交通专业人才配备标准，每建设 1 公里城市轨道交通线路，至少需要 50~80 名管理及技术人员，此外城轨产业相关的工程项目施工与管理、城轨电气设备生产制造、安装调试、运行维护等技术岗位需求缺口更大，未来 10 年间，陕西省乃至全国的城市轨道交通行业人才需求迫切。

3. 岗位面向及职业能力要求

调研显示，供用电技术专业毕业生的主要就业方向是铁路局供电段、工程局、地铁、设备制造业等工矿企业单位，主要从事变配电设备的运行维护、电气设备安装与调试、高压设备试验与检修和供用电管理，接触网运行维护、电力线路维护与检修等工作。供用电技术专业主要培养面向铁路局供电段（站）、现代城市轨道交通供电部门、厂矿企业等用电单位的变配电所、电气设备制造业等生产岗位的高素质技能人才。

随着新技术的发展和运用、企业的转型升级，对毕业生的能力也提出了更高的要求。供用电专业的岗位面向与职业能力分析如表 15 所示。企业对供用电人才的素质能力要求如表 16 所示。除专业能力之外，现代职业教育中更加强调敬业精神、团队协作能力以及创新创业能力等。

表 15 供用电技术专业核心岗位与职业能力分析

岗位	典型工作任务	职业能力要求
供电企业电能计量岗位	1.电能表、互感器的检定 2.装表接电、电能计量装置的检查与处理	1.会安装电能表 2.会对电能表与互感器进行检定 3.会对电能表接线进行错线分析
供电企业变配电运维、检修岗位	1.配电线路施工及维护检修 2.配电设备的安装及维护检修 3.配电线路及配电设备的事故抢修与处理	1.能协助进行配电线路施工 2.会对电气设备进行日常维护和简单的检修 3.能协助进行配电线路与电气设备的事故抢修与处理
工矿企事业等用电单位相关岗位	供配电系统的日常维护、运行管理与检修	1.能协助进行电力线路大修与改造 2.会对电气设备进行日常维护和简单的检修 3.能协助进行电力线路与电气设备的事故抢修与处理
轨道交通供用电岗位	1.接触网的施工、运行维护与检修 2.电力线路的施工与维护检修 3.变、配电设备的维护与检修	1.能协助进行电力线路的大修与改造 2.会对接触网、变配电设备进行日常维护和简单的检修 3.能协助进行接触网、电力线路和变配电所的事故抢修与处理

表 16 企业对供用电人才的素质能力要求

能力类别	具体要求
专业能力	动手能力、实践能力、过程优化、质量安全意识、经济意识
方法能力	制定工作计划流程、解决实际问题思路、学习能力、组织协调能力、信息收集能力
社会能力	敬业精神、人际交往、语言、文字表述能力、职业道德、环境意识、团队合作意识、

从调研过程中可以看出用人单位对毕业生的敬业精神、团队协作能力、学习能力、解决实际问题能力更加重视。同时生产领域的技术含量在不断提高，从业岗位也对毕业生提出了更多更高的要求。要求毕业生必须掌握新知识、新技术、新工艺，在新技术信息的学习消化吸收和应用方面应具有很强的拓展能力。

调研结果显示，供用电技术专业人才必备的专业核心能力大致包括 5 个方面，即：

- (1) 变配电所值班、运行与检修能力及故障处理能力；
- (2) 工厂企业电气设备及电气回路的安装与调试、维护与实验能力；
- (3) 电气设备的试验与检修能力；
- (4) 接触网运行检修、施工及故障处理能力；
- (5) 电力线路的运行维护、检修、施工安装与故障处理能力。

针对供用电技术专业在教学过程中存在的问题，我们将根据企业对人才需求发展方向进一步修订人才培养方案，以便更好地适应企业技术升级、转型发展的需要。供用电技术专业必须进一步深化产教融合，切实做好校企合作，扎实推进三教改革，包括调整课程内容、校企共编新形态一体化教材、与企业联合技术攻关、企业人员为学生开展新技术讲座等，以提高供用电专业人才培养质量，更好地适应企业发展需求。

4、职业资格证书

与供用电技术专业相关的职业技能证书如表 17 所示：

表 17 供用电技术专业相关职业技能证书

序号	职业技能证书名称	颁证单位
1	电工	人力资源社会保障部
2	智能配电集成与运维	北京中科航天人才服务中心
3	变电运维	国家电网
4	变电一次安装	国家电网
5	变电二次安装	国家电网

6	装表接电	国家电网
7	继电保护	国家电网
8	可编程控制系统集成及应用	浙江瑞亚能源科技有限公司
9	可编程控制器系统应用编程	无锡信捷电气股份有限公司
10	接触网	人力资源社会保障部
11	配电线路运维	人力资源社会保障部
12	电力电缆安装运维	国家电网

三、用人单位对供用电技术专业人才培养工作的建议

通过调研，我们明确了企业对供用电技术专业毕业生的职业能力要求，这也为我们以后更好地进行教育教学改革、提升人才培养质量提供了重要依据。

1.在课程设置方面，要突出实用性、实践性和先进性。调整课程结构与内容，设置大数据分析、智能通信、配网自动化等体现企业所应用的新技术课程。加强实践性教学环节，注重学生实操技能的培训与考核，逐步实现学生专业理论知识与工作实践能力同步提升的目标。

2.加强学生对岗位和职业的认识，在教学过程中注重思政育人。在学生中广泛宣传推广企业微信公众号，让学生了解实际生产现场的工作任务和工作条件，认同企业文化，帮助学生顺利从学校过渡到岗位。

3.鼓励学生沉下心来钻研技术，积极参加各类专业技能大赛，在学生中营造潜心钻研、崇尚技能的良好学风，引导学生梦想于心，励志于行，用实际行动践行工匠精神。

4.加强产教融合，校企合作进行教材开发、技术攻关、共建产学研创用一体化的产业学院或实训基地等。

（二）公共素质拓展学习课程

表 18 公共选修线下课程

类型	序号	课程代码	课程名称	考核方式	学分
公共 艺术	1	00501	音乐鉴赏	考查	1.5
	2	00502	艺术导论	考查	1.5
	3	00503	美术鉴赏	考查	1.5
	4	00504	影视鉴赏	考查	1.5
	5	00505	戏剧鉴赏	考查	1.5
	6	00506	舞蹈鉴赏	考查	1.5
	7	00507	书法鉴赏	考查	1.5
	8	00508	戏曲鉴赏	考查	1.5
创新	1	00509	创新创业	考查	1.5

创业	2	00510	大学生创新基础	考查	1.5
	3	00511	创新思维训练	考查	1.5
	4	00512	创新创业大赛赛前特训	考查	1.5
	5	00513	创业创新执行力	考查	1.5
	6	00514	创业精神与实践	考查	1.5
	7	00515	创业管理实战	考查	1.5
	8	00516	创业基础	考查	1.5
	其他	1	00518	数学简史	考查
2		00519	文学欣赏	考查	1.5
3		00520	中国传统文化概论	考查	1.5
4		00521	社交礼仪	考查	1.5
5		00522	演讲与口才	考查	1.5
6		00523	人力资源管理	考查	1.5
7		00524	英语技能强化	考查	1.5
8		00525	旅游地理	考查	1.5
9		00526	数学建模与大数据分析	考查	1.5
10		00143	中共党史	考查	2

表 19 公共选修线上课程

序号	课程名称	考核方式	学分
1	解码国家安全	考查	1
2	创新工程实践	考查	1
3	职熵——大学生职业素质与能力提升	考查	1
4	创践——大学生创新创业实务	考查	1
5	公共关系与人际交往能力	考查	1
6	创造性思维与创新方法	考查	1
7	职业生涯规划——体验式学习	考查	1
8	人文与医学	考查	1
9	突发性疫情认知、防护与思考	考查	1
10	地球历史及其生命的奥秘	考查	1
11	食品安全	考查	1

序号	课程名称	考核方式	学分
12	无处不在——传染病	考查	1
13	急救与自救	考查	1
14	拥抱健康青春	考查	1
15	多媒体课件设计与制作	考查	1
16	可再生能源与低碳社会	考查	1
17	乌拉俄语 AБB	考查	1
18	军事理论-综合版	考查	1
19	大学生安全文化	考查	1
20	大学生心理健康	考查	1
21	行为生活方式与健康	考查	1
22	走近传感器，智慧“感知”生活	考查	1
23	天文漫谈	考查	1
24	近视防控	考查	1
25	伟大的《红楼梦》	考查	1
26	中国传统文化经典解读——《菜根谭》	考查	1
27	看美剧，学口语	考查	1
28	燃烧脂肪-流行健身舞蹈	考查	1
29	异彩纷呈的民族文化	考查	1
30	英语话农史——华夏篇	考查	1
31	走近摄影	考查	1
32	Know Before You Go: 趣谈“一带一路”国家	考查	1
33	俄罗斯风情	考查	1
34	百菌齐发——开启菇粮时代	考查	1
35	秀出你风采——ppt 创意动画	考查	1
36	互联网与营销创新	考查	1
37	东方遇见西方：跨文化交际之旅	考查	1
38	好好说话——言语交际与人际沟通	考查	1

序号	课程名称	考核方式	学分
39	创业策划及项目路演实训（中俄双语版）	考查	1
40	懂礼的你最美—当代大学生礼仪	考查	1
41	园林艺术赏析	考查	1
42	世界著名博物馆艺术经典	考查	1
43	乌拉俄语 2	考查	1
44	音乐鉴赏（西安交通大学）	考查	1
45	延安精神特色素质教育	考查	1
46	笔墨时空——解读中国书法文化基因	考查	1
47	健康评估（咸阳职业技术学院）	考查	1
48	3D 打印技术与应用	考查	1
49	走进航空航天	考查	1
50	大道至简，车行轨上	考查	1

(三) 素质教育拓展项目及学分表

序号	项目名称	基本要求与安排说明	备注
1	大学生成才	针对当代大学生的特点, 让学生建立正确的大学学习观, 生活观。聘请从事相关工作的专家讲授。	讲座
2	大学生心理学	针对当前学生心理不稳定的特点, 讲述心理学相关知识。帮助学生解决心理问题。聘请从事相关工作的专家讲授。	讲座/辅导
3	普法	对学生进行法律普及宣传、提高学生的法律意识。	讲座
4	节能减排、绿色环保	对学生进行环境保护意识讲座, 提高学生环保意识。	讲座
5	创新创业教育	对学生进行创新创业知识、技巧的讲座, 使学生懂得如何在毕业后进行自主创业	讲座
6	技能竞赛	要求学生参加各级各类技能竞赛, 获得学分不低于 2 学分。 (学院竞赛每项每人计 0.5 学分; 省级竞赛每项每人计 1 学分; 国家级竞赛每项每人计 2 学分。)	
7	志愿者服务		
8	社会实践		
9	文体活动		
10	社团活动		
毕业条件	课外素质教育每项/每人计 0.5 学分, 总学分应达到 6 学分		