

2021 级核与辐射检测防护技术专业 人才培养方案

专业大类：资源环境与安全大类

参赛组别：专业课程一组

专业名称：核与辐射检测防护技术

专业代码：420810

校企合作人才培养方案编写委员会

序号	姓名	工作单位	专业领域	职务	职称
1	杨存忠	科研院所	核科学技术	教育顾问	教授
2	金婵	科研院所	核科学技术	教育顾问	研究员
3	赵明	本校	新能源	党委书记	教授
4	翟存祥	本校	新能源	党委副书记	教授
6	黄述杰	本校	新能源	系主任	副教授
7	李强生	本校	新能源	教师	讲师
8	杨彦红	本校	辐射环境监测	教师	工程师
9	魏堃	本校	辐射环境监测	教师	工程师
10	张政威	本校	辐射环境监测	教师	助教
11	白巍	本校	辐射环境监测	教师	助教
12	蔡军	科研院所	辐射防护	研究员	正高级工程师
13	杨丽君	中核兰州铀浓缩有限公	辐射防护	辐射防护科科长	正高级工程师
14	李宏	甘肃核与辐射安全技术	环境监测	总经理	副高级工程师
15	王强	武威辐射环境监测站	辐射环境监测	站长	副高级工程师

核与辐射检测防护技术专业 人才培养方案校企合作修订工作说明

一、方案修订依据

本方案以教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高〔2012〕4号）、国务院《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》、《国家职业教育改革实施方案》（国发〔2019〕4号）、《关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）、中共中央办公厅、国务院办公厅《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》（中发〔2016〕31号）、中共教育部党组《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》（教党〔2017〕62号）等文件为依据编制与修订。

二、方案指导思想

本方案编制以服务地方经济建设和辐射环境问题解决与改善为根本目的，以适应辐射环境监测、电离辐射计量等岗位能力要求和企业人才需求为出发点和落脚点，突出了“以就业为导向、以岗位为依据、以能力为本位”的育人思想，确立了以学校为主体，企业为主导的人才质量评价体系。

三、方案修订内容

2020级核与辐射检测防护技术专业全日制高职（专科）学生人才培养方案从2020年3月起筹备开展修订工作，人才培养编写委员会多次召开面向专业在校生的研讨会，对2018-2019级人才培养方案执行情况进行了充分调研，收集了不同类型的意见建议共19条。修订工作小组在充分深入学习《教育部关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）和《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的通知》（教职成司函〔2019〕61号）等文件精神的基础上，结合各方提出的意见于2020年7月底完成修订工作。主要修订内容如下：

1. 细化了专业课程进行课程思政改革的要求，将德育考核要求纳入毕业条件。
2. 根据岗位工作内容调整了部分专业课程的教学内容，使其更加符合专业培养目标和岗位工作需求。
3. 依据专业实践教学条件的变化适当增加了部分专业课程实践教学比例，增加了实践教学环节内容和学时。

2021年7月29日

核与辐射检测防护技术专业

人才培养方案第二次修订工作说明

2021 级核与辐射检测防护技术专业人才培养方案在 2021 年 7 月修订工作 2021 级核与辐射检测防护技术专业全日制高职（专科）学生人才培养方案的基础上，依据《教育部关于印发〈职业教育专业目录（2021 年）〉的通知》（教职成〔2021〕2 号）要求，对专业所属大类、专业类、专业代码和专业名称进行新旧对照，并对部分内容进行了调整：

开展专业新旧对照

（1）所属专业大类

资源环境与安全大类（42）。专业大类名称不变，专业大类代码由 52 调整为 42。

（2）所属专业类

环境保护类类（4208）。专业类名称不变，专业类代码由 5208 调整为 4208。

（3）专业代码

专业代码由 520806 调整为 420810。

（4）专业名称

核与辐射检测防护技术，保持原专业名称不变。

2021 年 8 月 10 日

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	2
三、修业年限	2
四、职业面向	2
五、培养目标与培养规格	2
(一) 培养目标	2
(二) 培养规格	2
六、课程设置	4
(一) 公共基础课程	4
(二) 专业课程	6
(三) 课程思政	11
七、学时安排	12
1.专业课程体系学时、学分分配表	13
2.教学环节周数分配表	13
八、教学进程总体安排	13
九、实施保障	13
(一) 师资队伍	13
(二) 校企合作	14
(三) 教学设施	14
(四) 教学资源	16
(五) 教学方法	17
(六) 教学评价	17
(七) 质量管理	17
十、毕业要求	18
附录一 教学进程安排表	19
附录二 (见学院网站人才培养方案)	21
1.人才培养方案(修订)论证意见表	21
2.学院院务会会议纪要	21

一、专业名称及代码

核与辐射检测防护技术（420810）

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。

三、修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

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）	职业资格证书或技能等级证书举例
资源环境与安全大类（42）	环境保护类（4208）	专业技术服务业（74）	环境监测工程技术人员（2-02-31-02） 核技术利用工程技术人员（2-02-31-03） 其他环境保护工程技术人员（2-02-31-99）	辐射环境监测 辐射防护评估 在线监测系统运维 常规物理性污染监测	辐射监测上岗证 电离辐射计量工 核技术利用辐射与安全防护

五、培养目标与培养规格

培养目标与培养规格应贯彻党的教育方针，落实党和国家对人才培养的有关总体要求，对接行业需求，体现职业教育特色。

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定、德技并修，德、智、体、美、劳全面发展，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，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向环境保护行业的环境监测工程技术人员职业群，能够从事环境放射性监测、电磁辐射监测、辐射防护以及常规物理性污染监测等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

由素质、知识、能力三个方面的要求组成。

1. 素质

（1）坚定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引下，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) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯；

(6) 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。

2.知识

(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、辐射防护等知识；

(3) 掌握与本专业相关的数学、英语和计算机方面的基础知识；

(4) 掌握核辐射测量原理与技术；

(5) 掌握电离辐射防护理论和技术；

(6) 掌握辐射环境样品采集预处理，现场测量以及核设施辐射环境测量理论知识；

(7) 掌握核辐射基础知识、射线与物质相互作用、核辐射测量基本原理；

(8) 掌握电离辐射领域中常用的量和单位、辐射对人体的影响和防护标准；

(9) 掌握核反应堆的基础理论知识；

(10) 了解最新发布的核与辐射检测防护相关国家标准。

3.能力

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

(2) 具有对新知识、新技能的学习能力和创新创业能力；

(3) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

(4) 具有对 α 、 β 、 γ 、X 射线、中子等常见辐射粒子进行监测，规范填写监测原始记录的能力；

(5) 具有熟练应用国家标准方法进行辐射环境样品采集，现场测量以及核设施辐射环境测量能力；

(6) 具有较强的辐射监测和辐射事故应急处理能力；

(7) 具有正确运用核安全法规与技术规范的能力；

(8) 具有规范使用和维护常用仪器设备，对环境电离辐射监测的过程实施质量控制的能力；

(9) 具有对辐射环境管理与辐射环境影响评价的能力，具备节能降碳的能

源观；

(10) 具有在能源、工业、农业、医学、地学等方面利用核技术的能力；

(11) 能够对环境自动监测系统运行进行日常维护、比对监测和数据审核分析，并具备对网络化的辐射检测、远程监控等新技术进行一定的数字化或智能化检测分析的能力。

六、课程设置

课程主要包括公共基础课程和专业课程。

(一) 公共基础课程

1. 思想道德与法治（48 学时，3 学分，考试）

本课程是高职院校“两课”教育的重要课程之一，是高职院校对大学生进行系统的马克思主义理论和思想道德教育的主要渠道和基本环节。本课程包括上篇思想道德修养和下篇法律基础两部分，上篇主要内容有：适应高职新生活、确立成长新目标，学会身心调适、增进心理健康，正确认识自我、塑造美好形象，充分了解社会、树立正确的择业观，加强职业道德修养、做社会主义现代化建设的栋梁，尽快融入社会、在实践中锻炼成长；下篇主要内容有：我国社会主义法的基本理论，宪法、行政法、民法、经济法、刑法、诉讼法等。

2. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（72 学时，4 学分，考试）

本课程是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为重点，通过讲授中国共产党将马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程，以及马克思主义中国化两大理论成果即毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系等相关内容，坚定大学生在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。

3. 形势与政策（50 学时，1 学分，考查）

本课程是对学生进行形势与政策教育的主渠道和主阵地，在大学生思想政治教育中担负着重要使命。基本任务是通过适时地进行形势政策、世界政治经济与国际关系基本知识的教育，帮助学生开阔视野，及时了解和正确对待国内外重大时事，使大学生在改革开放的环境下有坚定的立场、有较强的分析能力和适应能力。形势与政策课程具有很强的政治性、时效性、广泛性特点，为培养具有社会责任感和时代使命感大学生发挥独特的作用。

4. 体育（104 学时，6 学分，考试）

本课程旨在全面提高学生的体能和对自然环境的适应能力，促进学生身心全面发展。掌握测试和评价自身体质健康状况及编制可行的个人锻炼计划的方法，培养终身锻炼身体的意识和习惯。学习体育与健康的基本知识、基本技术和基本技能，熟练掌握 1—2 项健身运动的方法，科学地进行体育锻炼。发展学生个性，

改善心理状态，建立良好的人际关系，养成积极乐观的生活态度，具有一定的体育文化欣赏能力。在运动中体验运动的乐趣和成功的感觉，树立群体意识和集体荣誉感，培养其良好的体育道德和团结协作、遵纪守法以及自控自律的优良品质。

5. 信息技术（64学时，4学分，考试）

本课程使学生了解计算机科学与技术的发展历史、掌握计算机学科的核心内容和基础知识，熟练掌握计算机基本操作和常用办公软件的使用，针对不同的专业要求加强课程模块的深入学习，为后续各专业课程的学习打下良好的计算机应用基础。

6. 中华优秀传统文化（72学时，4学分，考查）

本课程要求学生理解并传承中华优秀传统文化的基本精神，了解中国传统哲学、文学、宗教、建筑等文化精髓和相关理论基础知识，并从优秀传统文化中扩大文化视野，理解传统的人文精神、伦理观念、审美情趣及其中的现代因素。培养学生运用辩证唯物主义观点，历史地、科学地分析中国优秀传统文化的特点，从文化的视野准确而深刻地分析、解读中国的现实问题，提升大学生的文化自信，以理性的态度和务实的精神去继承和发展中华优秀传统文化，不断实现文化创新。

7. 大学英语（72学时，4学分，考试）

本课程突出以实用为主，以应用为目的的教学思想。通过听、说、读、写、译方面学习和训练，使学生掌握一定的英语语言知识，培养学生英语实际应用能力，特别是听说能力，在日常生活和未来工作中能进行简单的口头表达，为提升就业的竞争力及今后的可持续发展打下良好的基础。

8. 大学物理（72学时，4学分，考试）

本课程作为公共基础课程既为学生打好必要的物理基础，又在培养学生科学的世界观，增强学生分析问题和解决问题的能力，在培养学生的探索精神、创新意识等方面具有其他课程不能替代的重要作用。物理思想的表述，定律、定理的表达式，问题的科学处理方法，物理常量的测量等形成了完美的理论体系，同时对学生探究新事物提供了物理学思想。

9. 心理健康教育（36学时，2学分，考查）

本课程围绕高等职业学校学生的心理特点，突出高等职业教育特色，通过对高等职业学校学生在环境适应、自我了解、情绪调节、人际交往、自主学习、求职择业等方面遇到的问题进行探讨和引导，以名言导入、心灵故事、心理游戏、心理测试等互动方式引导学生自己分析心理问题、探索自身想法，制订计划方案，从而获得收获和感悟。

10. 大学生职业发展与就业指导（36学时，2学分，考查）

本课程主要内容包括行业、产业发展及就业形势与政策法规、劳动力市场信

息、相关的职业分类知识、创业的基本知识。通过本课程的学习，培养学生自我发展能力、职业生涯规划能力以及信息搜索能力和沟通能力，使学生树立科学规划，理性就业的意识。

11. 创新创业教育（72 学时，4 学分，考查）

本课程在教授创业知识、锻炼创业能力和培养创业精神等方面达到以下目标：使学生掌握开展创业活动所需要的基本知识，认知创业的基本内涵和创业活动的特殊性，辩证地认识和分析创业者、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目。使学生具备必要的创业能力，掌握创业资源整合与创业计划撰写的方法，熟悉新企业的开办流程与管理，提高创办和管理企业的综合素质和能力。

12. 军事理论与军训（148 学时，4 学分，考查）

本课程包括：解放军条令学习、队列训练、综合军事技能训练、内务整理及军事基本知识等。对增强大学生的国防观念和国家安全意识、掌握基本的军事知识和技能，增强学生的组织纪律性，提高学生综合素质，为中国人民解放军培养后备兵员和预备役军官具有重要的现实意义。

13. 高等数学（100 学时，6 学分，考试）

本课程在高中数学的基础上，进一步学习函数、极限与连续、导数与微分、微分中值定理及应用，不定积分、定积分等基础理论知识，为学习专业课准备必要的数学知识。

14. 劳动教育（36 学时，2 学分，考查）

本课程是综合实践活动的重要学习领域，它以学获得各种劳动体验，形成良好的技术素养，增强创新能力和实践能力为目标，强调动手与动脑相结合，以探究性、操作性为特征的一门实践活动课。

15. 公共选修课（36 学时，4 学分，考查）

本课程在学院开设公共选修课目录和网络在线课程中自主选择 2 门课程，拓展大学生专业知识面和综合素养。

（二）专业课程

1. 专业基础课程（必修课）

（1）电工基础（64 学时，4 学分，考试）

本课程主要内容有电路基础、直流电路、交流电路、变压器、电动机、电机与控制。通过本课的学习，使学生掌握电工技术所必需的基本理论、基本知识和基本技能。

（2）工程制图与 CAD（64 学时，4 学分，考试）

通过本课程的学习，使学生掌握绘制和试读工程图的正确方法，培养和发展空间想象能力、投影作图能力、空间思维能力和创新思维能力。培养用计算机手

段、尺规及徒手绘制工程图的能力。掌握 AUTOCAD 基础知识、基本绘图命令、基本编辑命令、精确绘图、基本绘图环境、图形显示控制、文字与表格、尺寸标注等基础知识，能运用 AUTOCAD 会绘制简单的平面图。

(3) 电子应用技术 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程主要内容有半导体器件、基本放大电路、集成运算放大器、组合逻辑电路、时序逻辑电路及安全用等部分组成。通过本课的学习,使学生掌握电子技术所必需的基本理论、基本知识和基本技能。

(4) 电气控制与 PLC 应用 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程主要以西门子系列 PLC 为例,分为 5 个模块共 20 个项目,较为详尽的介绍 PLC 的基础知识、编程软件、位逻辑指令、数据处理指令、模拟量指令、脉冲量指令、通信指令及其工程应用。每一个项目都以“教学做”一体化模式编写,选题均来自于工业生产现场,让学生掌握西门子 PLC 的基本知识及编程应用技能。

(5) 核辐射物理基础 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程是本专业必修的一门专业基础课。原子核是物质结构的一个重要层次,是人类深入认识物质深层结构的中继站。原子核物理学是研究原子核的性质、结构和转化规律的学科。核物理学的基本理论已成为人类深入认识物质世界的基本依据,原子核物理的研究成果、方法、技术和手段为我们认识世界和改造世界提供了有力武器。近年来原子核物理学的发展,不仅丰富了人们对极小尺度(微观世界)物质行为的认识,而且也有助于对极大尺度(宏观世界)物质行为的了解。为后续专业基础课打下坚实的基础。通过本课程的学习,主要培养学生独立获取知识的能力,正确理解和初步应用核物理问题的能力;掌握基本的科学思维方法,能够把理论和实践完美的结合在一起。

2. 专业基础课程 (选修课)

(1) 信息资源检索 (36 学时, 2 学分, 考查)

本课程是研究信息交流过程中信息存储与检索的一门科学。信息检索立足于通过信息存储与检索的理论、方法的应用,促使人们认识到信息检索在信息交流中的地位与作用,改变不善于利用各类信息源进行信息自问的行为,强调了信息素养在信息时代的重要性,着眼于通过信息素养的培养,熟悉最常用的中外文信息源,提高信息检索和利用的能力,为终身学习和知识创新打下基础。

(2) 专业英语 (36 学时, 2 学分, 考查)

本课程从实用角度出发,使学生掌握核科学与技术学科中大量的专业词汇、英语术语及用法,提高学生阅读英文课及文章的能力。通过教师讲解,结合学生课后查阅英文资料,培养学生听说读写的综合能力,掌握本专业的当前动态和前沿发展。是高职生及大学英语课之后的一个重要补充和提高。

(3) 核地球物理基础 (72 学时, 4 学分, 考查)

本课程是通过相应的方法和仪器研究介质中天然和人工核辐射场的变化规律,从而达到找矿和解决其他有关问题的一组方法。通过本课程的学习,重在培养学生科学分析和独立获取知识的能力,使学生具有多种科学的观点,强烈的进取意识和奉献精神以及走上地勘类工作岗位应用核物理基础知识和核探测方法解决实际地勘问题的能力。

(4) 三维机械设计 (72 学时, 4 学分, 考查)

本课程主要使学生熟悉机械制图国家标准,掌握机械制图的完整知识,熟练掌握识读与绘制复杂零件图和装配图的正确方法。培养和发展空间想象能力、投影作图能力、空间思维能力和创新思维能力,培养用计算机手段绘制工程图的能力。掌握 AUTOCAD 基础知识、基本绘图命令、基本编辑命令、精确绘图、基本绘图环境、图形显示控制、文字与表格、尺寸标注、零件图和装配图的绘制、零件的三维模型的建立。掌握 proengineer 软件的基本操作和高阶操作,利用三维技术更全面真实地表述产品的理念与产品形态,为基于三维设计的数字样机与虚拟仿真技术的发展与运用奠定必要的知识储备与技能保障。养成严谨、细致、一丝不苟的工作作风和工作态度。

3. 专业核心课程 (必修课)

(1) 核辐射测量技术及应用 (36 学时, 2 学分, 考试)

本课程是专业核心课程之一,通过本课程的学习,使学生掌握核辐射测量基本原理与方法,学会 α 、 β 射线等带电粒子, γ 射线和 X 射线等非带电粒子,以及中子的基本测量方法。

按照电离辐射计量工、辐射监测工部分考核标准,同步配套对接新技术、新设备、新工艺、新规范的校本教材《核辐射测量技术及应用活页式工作手册》,立足真实岗位,对接专业群技能竞赛要求,结合《GB 12379-1990 环境核辐射监测规定》、《GB 11215-89 核辐射环境质量评价的一般规定》、《GB 11216-89 核设施流出物和环境放射性监测质量保证计划的一般要求》等国家标准,以企业实际项目案例为载体,以任务驱动、工作过程为导向,进行课程内容项目化处理,以“项目+任务”的方式,注重课程之间的相互融通及理论与实践的有机衔接,形成了多元多维、全时全程的评价体系,并基于互联网,融合现代信息技术,设置课程体系和选择教学内容。要求学生通过学习后达到辐射环境监测岗位需求和考核要求。

(2) 核环境学基础 (36 学时, 2 学分, 考查)

本课程是本专业的专业必修课之一,其主要内容包核能与环境、核环境学的特点等。通过本门课程的学习,使学生掌握环境物质的基本概念,学会分析核能对环境的影响、能源需求与危机,为后续的专业课程和今后的专业技术工作打下

坚实的基础。

(3) 辐射剂量与防护技术 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程是本专业的专业必修课之一, 其主要内容包括电离辐射领域中常用的量和单位、辐射对人体的影响和防护标准、外照射防护、内照射防护、辐射防护监测方法、及辐射防护的管理等。通过本门课程的学习, 使学生掌握辐射剂量与防护领域的基本量, 学会内外照射的剂量计算及防护手段, 为后续的专业课程和今后的专业技术工作打下坚实的基础。

(4) 新能源技术概论 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程主要使学生了解中国的能源现状和中国新能源的发展现状, 掌握核能、太阳能、风能等发电的基本原理及系统的构成, 了解太阳能热发电技术的不同形式的热发电系统, 熟悉太阳能的有关热利用的基本原理, 加深对风力资源和风力发电基本原理的认识, 深化理解作为分布最广泛的生物质资源的利用现状, 把握生物质发电的基本原理。掌握地热发电和潮汐能发电的基本原理和应用现状。通过本课程的学习, 使学生全面了解新能源体系, 拓宽学生的知识面, 同时也拓宽学生的就业面。

(5) 辐射环境与个人剂量监测 (108 学时, 6 学分, 考试)

本课程是本专业的专业必修课。通过本课程的学习, 使学生掌握核辐射环境中, 核辐射的来源及基本辐射监测技术, 理解放射性物质在环境中的行为, 学习放射性环境影响评价知识和技术, 为今后从事专业技术工作打下基础。通过本课程的学习, 主要培养使学生具备运用基础理论、掌握解决实际问题的能力, 同时具备求实精神和创新意识。

(6) 核技术应用 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程是本专业核心课程中的必修课程。目前核技术的应用更趋广泛, 而且还在不断发展。不仅包括广为人知的核能发电, 还包括人们不太熟悉的核武器、核医学、无损探伤、放射性示踪技术、高分子材料辐射改性以及核技术在环境、科学、农业、食品、宇宙学等方面的重要应用。本课程传授核科学技术的基本知识和应用技能, 让学生掌握核技术应用的基础知识, 系统全面了解核技术在一些重要领域的研究现状、应用及发展趋势, 为学生从事低本底检测、无损探伤、放射诊治等工作起到理论和实践支撑, 培育学生的工匠精神、“知核用核爱核”的职业情怀和“强核报国”的职业担当。

(7) 反应堆物理基础 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程是本专业核心课程中的必修课程, 主要讲述反应堆的基础理论知识, 内容主要包括中子与原子核的作用、中子慢化与扩散、核反应堆临界理论、反应控制、燃料循环与管理。通过本课程的学习, 主要培养学生具备从事核反应堆工程领域或核相关的基础知识, 毕业后更好地对接工作岗位。

(8) 核安全法规与技术规范 (72 学时, 4 学分, 考试)

本课程是专业核心课程中的必修课程。主要学习国家政府和其主管核能安全的职能机构以确保核安全为目的所颁布的一系列法令、条例、规定、导则或准则,核安全的基本目标是在核能研究、开发和利用中保证核安全,保护工作人员、社会公众和环境免受辐射危害。核安全法规由以下几部分组成:国家法律(突发事件应对法、放射性污染防治法)、国务院行政法规(核安全管理条例)、部门规章(核安全规定、行政法规实施细则)、指导性文件(核安全导则)、参考性文件(技术报告)。使学生掌握核安全法规与技术规范。

4. 专业核心课程 (拓展课)

(1) 核电厂系统与运行 (72 学时, 4 学分, 考查)

本课程是专业核心课程的选修课程。通过本课程的学习,让学生掌握实际运行的核电厂系统及设备不同风格的设计,了解世界新一代核电厂设计的发展和设计成果,开阔学生的视野。为学生毕业以后到核电厂以及相关单位工作的学生提供帮助。

(2) 核数据获取与处理 (72 学时, 4 学分, 考查)

本课程是信息科学的一个重要分支,是以传感器、信号的测量与处理、微型计算机等先进技术为基础而形成的一门综合应用技术,其实用型很强。作为获取信息的工具,数采集在国民经济的各个领域,如核电、石化、冶金、航空航天、机械制造等方面有着非常重要的地位。人们可以通过对信号的测量(数据获取)、处理、控制及管理,实现对生产过程的测、控、管自动化与一体化。本课程教学必须坚持理论联系实际的原则,在讲授采样基本原理的基础上,着重讲授数据采集在工程上应用的知识,以进一步培养和提高学生运用本课程讲授的知识解决实际问题的能力;要使用启发式教学,以精讲为主,辅以适当的课程实习,加强学生学习的主动性、自觉性。

(3) 核化工概论 (36 学时, 2 学分, 考查)

本课程包括核能及核科学的基础知识,铀矿的勘探、开采及精制,铀转化的工艺学,铀富集,燃料材料的制备核燃料元件的制造,乏燃料后处理,燃料的再利用及乏燃料废物的最终处置。通过本课程的学习,使学生掌握核化学工程的基本知识和概念,对核能利用中的化学工程过程有一个全面的了解,对核化工在整个核工业中的地位和作用具有一个正确的认识,培养其献身核事业,坚定从事和相关工作的决心和信心。

(4) 核反应堆安全分析 (36 学时, 2 学分, 考查)

本课程主要使学生了解核反应堆安全的基本原则,核电厂设计建造和运行中的安全对策,即当前国际核能界对核电厂安全与事故对策的见解。通过本课程的学习,培养学生的分析能力,解决问题的能力,为毕业以后从事反应堆相关的工

作打下坚实的基础。

5. 实践教学环节（必修课）

（1）认识实习（16学时，1学分，考查）

认知实习在第一学期安排学生到生产企业和校外实训基地参观认知，使学生初步了解本专业对应的行业企业生产环境，为后续专业课程学习明确学习目标。

（2）岗位实习（540学时，30学分，考查）

综合运用已学习的专业知识和技能，掌握本专业学生就业相关岗位所需要的理论、识别、安装、检测、维护等方面的知识和能力；掌握与实习及就业岗位要求相关的知识和能力。通过校外实训基地完成毕业实践的教学任务，把学生安排在具有合适的资质、良好的经营业绩、综合实力较强的企业进行学习，充分发挥企业专家、工程技术人员及技师在教学过程中的作用。创造条件让学生多参与生产及管理过程，使学生在毕业后能尽快适应工作岗位。

（3）毕业论文（设计）（36学时，2学分，考查）

在完成全部教学的基础上，利用所学知识与工作任务相结合，进行设计和研究，开发符合市场需求和岗位要求的设计及产品，并对开发研究过程撰写毕业设计报告。

6. 实践教学环节（选修课）

（1）金工实习（18学时，1学分，考查）

通过金工的实习达到“三基”要求。即通过学习机械制造的基本工艺知识、基本工艺方法和基本操作技能及要领。掌握车工、钳工和铣工及磨工等各工种的基本操作和学习相关的金属工艺基础知识，熟悉主要机械加工设备的工作原理与典型结构，学会使用常用工具与量具的使用方法。对简单零件初步具有选择加工方法和进行工艺分析的能力，在某些主要工种上应具有独立完成简单零件加工制造的实践能力。使学生增强对生产工程的感性认识，培养理论联系实际科学作风，树立正确的工程观念和劳动观点，以逐步获得工程技术人员应具备的基本素质和能力。

（2）电子设计（18学时，1学分，考查）

本课程主要任务是使学生能应用先前课程所学知识和技能，依据有关的电路设计原则和规范，完成简单电子产品的设计和制作。同时依据应用电子技术电子产品助理设计员、电子产品生产在线工艺员的职业能力要求，培养学生熟练使用常用电子仪器、PCB制板设备及电子产品的组装能力，具备强烈的安全、环保、成本、产品质量、团队合作等意识。

（三）课程思政

本专业课程以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持社会主义办

学方向，紧紧围绕“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这个根本问题，牢牢把握立德树人根本任务，充分发挥课堂教学主渠道作用，按照“所有课程都有育人功能”的要求，深入挖掘各类课程及各教学环节育人功能，形成各类各门课程协同育人格局，努力培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

构建课程思政教育资源库，课程思政主线贯穿，落实立德树人任务。根据核与辐射检测防护技术专业的特色和优势，深入研究育人目标，挖掘提炼课程中所蕴含的思想价值和精神内涵，按照“理想信念、社会主义核心价值观、马克思主义辩证思维方法、优秀传统文化、工匠精神、职业素养”六个方面构建课程思政资源库，凝练“三精神三意识”（工匠精神、劳动精神、劳模精神、安全意识、规范意识、创新意识）为本课程的课程思政主线，教育和引导学生弘扬劳动精神，培养精益求精的大国工匠精神，激发强核报国的家国情怀和使命担当。

通过课堂教学“主渠道”，依据教学任务，选取思政教育教体，优化课程思政内容供给，实施思政主线贯穿始终、按任务特点融入思政元素的任务驱动教学，使专业课程与思政课程同向同行，形成协同效应，落实立德树人根本任务。

一是激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。在专业核心课程的教学过程中融入我国核事业发展的辉煌历程，将“两弹一艇”精神等思政元素同教学内容紧密结合起来，引导学生厚植爱国主义情怀，培养坚定的社会主义理想信念。

二是注重培养学生精益求精的大国工匠精神和劳模精神。首先将工匠精神作为入学教育的一部分，从核领域的诺贝尔奖获得者、两弹功勋等科学巨奖的故事到学院聘请的技能大师身上的工匠精神，让学生体会工匠精神和劳模精神的实质。让学生认识到工匠精神对未来的就业及发展具有重要的价值，使学生从被动的接收变为主动锻炼。其次在专业课程的教学过程当中根据核专业课程的特点结合高职生的学习特点，通过自身追求精益求精的品质，渗透培养学生的工匠精神。

加强理想信念教育，引导学生树立共产主义远大理想，立志肩负起民族复兴的时代重任。加强社会主义核心价值观教育，将其渗透到课程教学过程中，弘扬主旋律，传播正能量。加强新发展理念教育，把“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念融入课程教学，引导学生树立科学的社会发展观和人生发展观。推动中华优秀传统文化融入课程教学，加强革命文化和社会主义先进文化教育，引导学生厚植爱国主义情怀，传承中华优秀传统文化。加强专业职业素养教育，把专业职业素养教育同课程教学内容紧密结合起来，加强职业道德、科学精神和工匠精神教育。加强法治教育，在相关课程中渗透法治教育，增强法治意识、规则意识、程序意识、平等意识、权利意识、法治思维，坚定法治信念。

七、学时安排

1. 专业课程体系学时、学分分配表

课程类别	性质	学时分配			学分	占总学分百分比 (%)
		理论学时 (%)	实践学时 (%)	总学时		
公共基础课程	必修课	550	432	982	50	32.89
	选修课	72	0	72	4	2.63
专业课程	基础课	136	172	344	20	13.16
	核心课	288	324	612	32	21.05
	选修课(含拓展课)	108	108	316	12	7.89
专业实训			600	600	34	22.37
合计		1172	1592	2764	152	100
所占总学时比列 (%)		42.40	57.60	100		

2. 教学环节周数分配表

学年	一		二		三	
	1	2	3	4	5	6
入学教育及军训	2	/	/	/	/	/
教学周数	16	18	18	18	18	/
考试	1	1	1	1	1	/
劳动、机动	1	1	1	1	1	/
实习	/	/	/	/	/	15
毕业教育	/	/	/	/	/	2
合计	20	20	20	20	20	17

八、教学进程总体安排

教学进程总体安排是对本专业技术技能人才培养、教育教学实施进程的总体规划，是专业人才培养模式的具体体现，学校应尊重学生的学习规律，科学构建课程体系，注重公共基础课程与专业课程的衔接，优化课程安排次序，明确学期周数分配，科学编制教学进程安排表。具体见附录。

九、实施保障

(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 18:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎

实学识、有仁爱之心；具有相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

3.专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外核能与核技术行业、环保行业发展，能主动对接行业企业，了解行业企业对本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，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

4.兼职教师

主要从核工业、环保领域相关行业企业聘任，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。

（二）校企合作

全面实施校企专业共建、课程共担、教材共编、师资共享、基地共用，形成校企命运共同体的“五位一体”协同育人机制。充分发挥校企两个育人主体，在两个育人环境培养学生做人做事的本领，使培养的人才尽可能满足社会和用人单位的需求，让学生在真实生产、科技推广和技术开发岗位上接受教训，寓教学于实际生产、科研之中，达到学有所长、一技多能、毕业即能上岗工作的职业教学目标。

（三）教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实训基地。

1.专业教室基本条件

一般配备黑（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，并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.校内实训室基本要求

依据核与辐射防护检测技术专业人才培养模式、课程体系及课程教学模式的要求，建设拥有一定数量的校内专业实训室，满足实训教学要求；配备一定数量的实训设备，满足实训基本要求；配备相应的实训资料：实训指导手册、实验指导书、学生实训报告；配备必要的多媒体教学设备及场所，以及相应的多媒体课件及视频。正在建设的校内实验实训室有：

（1）核技术应用理虚实一体化实训室

本实验室主要是配合核辐射测量这门课程的理论教学，使学生进一步认识主

要的核辐射测量仪器；掌握基本的核辐射测量方法；熟悉基本的核辐射测量过程，从而加深对核辐射测量理论知识的理解。培养学生的实际动手能力、思维判断能力、表达书写能力，使学生初步具有核辐射测量的实验设计、安装、调试的能力和运用所得核数据进行分析的能力，为进一步学习其他专业课程、毕业设计及走上工作岗位打下坚实的实践基础。

（2）辐射剂量与防护实验室

本实验室主要是配合核辐射剂量与防护这门课程的理论教学，使学生掌握辐射剂量测量方法和辐射防护技术包括屏蔽设计、防护器械和衣具的使用、表面去污等内容。培养学生的实际动手操作能力，融合所学的其它学科的知识，培养学生的科学素养，增强学生的分析能力和创新能力，提高学生多方面知识综合能力。

（3）核方法实验室

使学生掌握核辐射防护与核辐射测量解决各种相关问题的技术思路，理解核辐射测量中获得可靠、准确测量结果的原理与相关技术，学会核辐射测量装置的构成方法和制作，为专业技术工作打下基础。

（4）辐射防护技能实训室

本实训室为学生进行辐射防护培训提供了一个逼真的实时操作训练。学生可以实时监测、干预操作过程并且获取反馈。

Dosimulation 仿真系统允许学生在一个设施中定义虚拟辐射环境，设置模拟的辐射热点、辐射种类以及辐射区域，并且定义它们的辐射强度。**Dosimulation** 仿真系统自动计算对应于每个定义位置的辐射暴露量，并且为学生的实时位置和所受模拟辐射剂量建立映射。在训练过程中，学生还可以动态地改变虚拟辐射环境，例如辐射源，辐射源强度等，以反映模拟流动循环的行为变化，在训练过程中产生的所有数据，**Dosimulation** 都会自动储存起来以利于事后回放、评估和改进。主要培养学生的应变能力，为学生以后在如何在生产生活中正确安全地利用各种核技术，能够根据不同情况给出对应的防护措施，以及正确有效地应用、设计相关装置和仪器。

（5）虚拟与创新实训室

本实训室依托虚实结合、多媒体、人机交互、数据库和现代化的网络通信技术，构建了可以真实反应核物理过程、核辐射防护、核工程类的实训场景，采用学生自主实验，探究学习为主的高效教学模式，结合丰富的实体实验室，开展可触摸可视化的虚拟仿真实训，通过虚实结合，能实不虚，让学生在虚拟环境中进行以往实验教学中无法进行或高成本的实践学习。通过以上方式让学生的语言表达能力，创新能力达到事半功倍的培养效果。

（6）环境辐射监测实训室

本实训室主要是配合辐射环境与个人剂量监测这门课程的理论教学，使学生

掌握环境辐射的来源、监测方法、评价方法；了解放射性物质在环境中的行为；学习辐射环境监测与评价的基本技能。培养学生能运用基础理论、掌握解决实际问题的能力，通过实训项目制作辐射监测方案来提高学生的写作能力以及培养严谨求实的科学态度和刻苦钻研的作风。

3.校外实训基地

根据核与辐射防护检测技术专业人才培养模式、课程体系及课程教学的要求，具备足够数量的校外实训基地，满足学生顶岗实习、教师企业锻炼、课程开发、教材开发等要求。为强化学生的技能训练，学校主动与企业联系，签订校外实践协议，根据协议内容不定期地选派专业教师和学生参加企业轮岗实习实践。学生到企业实习期间，严格按照企业岗位要求进行，让学生全面了解企业生产工艺和流程，理论知识与实践能力得到有效的融合，进一步提高学生的实操能力。

4.加强实验实训基地的内涵建设

以生产性实训项目开发、职场环境与氛围建设、专兼结合的项目教学团队建设、企业化管理机制创新等四项内容作为实训基地建设的核心内涵，从实训基地的定位、规划到设计与实施各环节切实加以落实。实训应以学生的综合职业能力培养为主要目标，实训项目要来源于岗位典型工作任务，实训基地要具有真实职场的环境和氛围，实训基地要配备双师结构的项目教学团队，实训基地要建立企业化的管理机制。要特别重视实训基地的内涵建设，校企要共同制定实习内容、实习大纲、实习计划和实习管理制度，并对实习效果进行评价，有效地提高学生的职业技能，缩短学生的岗位适应期。

5.支持信息化教学方面

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（四）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

1.教材选用基本要求

本专业能够适用的高职教材较少，按照国家规定选用现有优质教材。同时组织专业教师、行业专家和教研人员等参与共同开发自编教材，并在使用过程中不断完善。

2.图书文献配备基本要求

设有图书馆，并建有方便迅捷的校园网络，教室安装有网络接口及多媒体教学设备，网络应有充足的带宽，建议连接到国家、省、校级精品课程等网络优质资源，满足学生自主进行网络学习的需要，为学生毕业后的可持续发展奠定坚实

的基础。

3.数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

(五) 教学方法

在教学中“以学生为中心”，积极改进教学方法，按照学生学习和认知的规律和特点，从学生实际出发，以学生为主体，充分调动学生的积极性、主动性。专业核心课程的教学过程建议采用“教学做”一体化的教学模式，把课堂搬进实训中心，在设备现场进行相关课程内容的讲解，边讲边练，讲练结合，并配合多媒体课件等现代教育技术，增加学生的感性认识，启迪学生的科学思维，锻炼学生的动手操作和工程实践能力。

(六) 教学评价

对学生的学业考核评价内容兼顾认知、技能、情感等方面，根据课程实际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。加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。

1.职业技能（资格、等级）证书计4学分。在校期间取得2个以上职业技能（资格、等级）证书，可另计4学分(可代替选修课或相关课程学分)。

2.学生参加国家计算机等级考试并取得二级及以上证书，可以替换《计算机应用基础》课程学分；参加英语应用能力考试并获得A级证书，可以替换《大学英语》课程学分。

(七) 质量管理

1.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.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.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.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、毕业要求

1. 素质教育考核达标；
2. 按规定修完所有课程，考核合格并取得相应学分；
3. 完成各实践性教学环节（单列科目：如实践课、课程设计、跟岗实习、顶岗实习、毕业论文或设计等）的学习，成绩合格；
4. 取得本专业培养方案所规定的最低学分；
5. 必须获得本专业人才培养方案规定的职业资格证书或技能等级证书。

序号	考核项目	考核发证部门	等级要求	考核学期
1	核技术利用与辐射安全与防护证	生态环境部核与辐射安全中心	90分以上	1-6
2	电离辐射计量工	人力资源社会保障部国家职业资格管理	初级或中级	1-6
3	辐射环境监测工	人力资源社会保障部国家职业资格管理	初级或中级	1-6

注：1-3 为各专业技能证书之选择项，职业资格证书至少需取得一种。

附录一

教学进程安排表

课程性质	序号	课程名称	学分	学时			各学期周学时分配						成绩考核		
				总学时	理论	实践	一	二	三	四	五	六	考试	考查	
							16	18	18	18	18	18			
一、公共基础课程															
必修课	1	思想道德与法治	3	48	32	16	3							√	
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	72	54	18		4						√	
	3	形势与政策	1	50	50	0	√	√	√	√	√	√			√
	4	体育	6	104	12	92	2	2	2					√	
	5	信息技术	4	64	32	32	4							√	
	6	中华优秀传统文化	4	72	72	0				4				√	
	7	大学英语	4	72	72	0		4						√	
	8	大学物理	4	72	36	36		4						√	
	9	心理健康教育	2	36	0	36	√	√	√	√	√	√			√
	10	大学生职业发展与就业指导	2	36	18	18	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	11	创新创业教育	4	72	36	36	√	√	√	√	2	√			√
	12	军事理论与军训	4	148	36	112	√								√
	13	高等数学	6	100	100	0	4	2						√	
	14	劳动教育	2	36	0	36	√	√	√	√	√	√			√
公共选修课(8选2,必须达到4个学分)	1	美育	2	36	36	0				2					√
	2	大学语文	2	36	36	0				2					√
	3	职业素养	2	36	36	0				2					√
	4	演讲与口才	2	36	36	0				2					√
	5	人际沟通技巧	2	36	36	0			2						√
	6	党史国史	2	36	36	0			2						√
	7	世界政治与经济	2	36	36	0			2						√
	8	普通话	2	36	36	0			2						√
小计			54	1054	622	432	13	16	4	6	2	0			
二、专业课程															
1.专业基础课程															
	1	电工基础	4	64	32	32	4							√	
	2	工程制图与CAD	4	64	32	32	4							√	
	3	电子应用技术	4	72	36	36		4						√	
	4	核辐射物理基础	4	72	36	36		4						√	

	5	电气控制与 PLC 应用	4	72	36	36			4				√	
选修课 (4 选 2, 必须 达到 6 个学 分)	1	信息资源检索	2	36	18	18					2			√
	2	专业英语												
	3	核地球物理基础	4	72	36	36				4				√
	4	三维机械设计												
小计			26	452	226	226	8	8	4	4	2	0		
2.专业核心课程														
必修课	1	核辐射测量技术及应用	2	36	18	18			2				√	
	2	核环境学基础	2	36	18	18			2					√
	3	辐射剂量与防护技术	4	72	36	36			4				√	
	4	新能源技术概论	4	72	36	36			4				√	
	5	辐射环境监测	6	108	54	54				6			√	
	6	核技术应用	4	72	36	36				4			√	
	7	反应堆物理基础	4	72	36	36					4		√	
	8	核安全法规与技术规范	4	72	36	36					4		√	
拓展课 (4 选 2, 必须 达到 6 个学 分)	1	核电厂系统与运行	4	72	36	36					4			√
	2	核数据获取与处理												
	3	核化工概论	2	36	18	18				2				√
	4	核反应堆安全分析												
小计			38	720	342	378	0	0	12	10	12	0		
3.实践教学环节														
必修课	1	认识实习	1	16	0	16	√							√
	2	岗位实习	30	540	0	540						√		√
	3	毕业论文(设计)	2	36	0	36					2			√
选修课 (2 选 1, 必须 达到 1 学分)	1	金工实习	1	18	0	18					√			√
	2	电子设计												
小计			34	610	0	610	0	0	0	0	2	0		
合计			152	2764	1172	1592	21	24	18	20	18	0		

- 附录二 1.人才培养方案(修订)论证意见表（略）
2.学院院务会会议纪要（略）