

生态环境大数据技术专业

人才培养方案

专业大类：资源环境与安全大类

专业代码：420804

适用年级：2024 级

制定时间：2024 年 6 月

目 录

一、专业名称及代码	- 1 -
二、入学要求	- 1 -
三、修业年限	- 1 -
四、职业面向	- 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、课程设置及要求	- 4 -
(一) 课程体系框图	- 4 -
(二) 课程设置	- 5 -
七、教学进程总体安排	- 33 -
(一) 教学时间分配表	- 33 -
(二) 教学进程安排表	- 34 -
(三) 课程结构分析表	- 37 -
八、实施保障	- 39 -
(一) 师资队伍	- 39 -
(二) 教学设施	- 39 -
(三) 教学资源	- 42 -
(四) 教学方法	- 43 -
(五) 学习评价	- 44 -
(六) 质量管理	- 46 -
九、毕业要求	- 46 -
十、附录	- 47 -
(一) 编制人员构成	- 47 -
(二) 专业人才培养方案审批表	- 48 -
(三) 专业论证表	- 50 -
(四) 生态环境大数据技术专业工作过程与职业能力分析	- 51 -

2024 级生态环境大数据技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：生态环境大数据技术

专业代码：420804

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

基本修业年限为三年，实行弹性学制 3-5 年。

四、职业面向

生态环境大数据技术专业主要面向生态保护与环境治理、软件和信息技术服务等单位，培养环境监测、环境大数据处理、信息技术服务、环境类软件开发等岗位人才，其职业发展方向为环境监测员、环境设施管理员、环境大数据分析员、大数据平台运维员、软件和信息技术服务人员等，修业完成可接续职业本科院校生态环境工程技术、大数据工程技术、软件工程技术等专业，普通本科院校环境科学、软件工程、数据科学与大数据技术、计算机科学与技术等专业继续深造。生态环境大数据技术专业职业面向见表 1。

表 1 生态环境大数据技术专业职业面向

所属专业大类（代码）	资源环境与安全大类（42）
所属专业类（代码）	环境保护类（4208）
对应行业（代码）	生态保护与环境治理业（77） 软件信息技术服务业（65）
主要职业类别（代码）	其他水利、环境和公共设施管理服务人员（4-09-99） 软件和信息技术服务人员（4-04-05）
主要岗位（群）或技术领域	环境监测员、生态环境大数据及应用 环境信息技术服务、环境应用系统开发

职业类证书	计算机技术与软件专业技术资格证书 1+X 证书：水环境监测与治理、环境监测技术、智能水厂运行与管理、计算机技术与软件专业技术资格、数据采集大数据分析与应用、大数据平台运维
-------	--

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，具有良好的科学素养、数字素养、职业道德、创新意识以及爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，掌握扎实的科学文化基础和生态环境保护、大数据技术等知识，具备环境监测、环境大数据平台运维以及环境大数据分析、应用和开发等能力，面向生态保护与环境治理业、软件信息技术服务业行业的环境监测、环境大数据处理、信息技术服务、环境类软件开发等职业，能够从事环境监测员、生态环境大数据及应用、环境信息技术服务、环境应用系统开发等工作的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、规范意识、安全意识、信息素养、工匠精神和创新思维；

（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一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；

(7) 具有仔细认真、一丝不苟的学习态度，有较强的数据分析和逻辑能力。

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、安全消防、技术标准等相关知识；

(3) 掌握生态环境保护、数学统计与分析、绿色生产、低碳技术等基础知识；

(4) 掌握环境各要素采样及监测方法；

(5) 掌握数据分析过程、数据分析软件的评价方法；

(6) 掌握数据可视化的应用特征，典型数据可视化设计模式；

(7) 掌握大数据安全管理的基础知识；

(8) 掌握生态环境大数据应用开发的基本流程和常用方法；

(9) 掌握生态环境信息管理系统集成与运维相关技术和方法；

(10) 掌握互联网资料查询、调研及撰写调研报告的方法。

3. 能力

(1) 具有调查研究与决策、组织管理以及社会适应能力；

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

(3) 具有依据与本专业相关法律法规从事监测工作的能力；

(4) 具有环境监测数据采集、处理与分析的基础能力；

(5) 具有规范使用分析设备对环境各要素及生产、生活过程中产生的污染物进行检测分析的能力；

(6) 具有运用大数据应用开发技术，完成生态环境数据采集、预处理、存储、分析、可视化等工作的能力；

(7) 掌握大数据安全管理的基础知识，具有保障大数据安全的能力；

(8) 能够完成生态环境大数据平台搭建与运维工作；

(9) 能够根据数据统计与分析算法实现数据可视化；

(10) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。

（二）课程设置

1. 公共基础课程

包括公共基础课程和公共选修课。根据党和国家相关文件规定，以及本校办学特色，本专业开设的公共基础课程主要有思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、马克思主义基本原理、四史教育、体育与健康、军事理论与军训、劳动教育、心理健康教育、中华优秀传统文化、大学语文、高等数学、大学英语、美育、信息技术、创新创业就业指导、中国水利概论等，见表2。

表2 生态环境大数据技术专业公共基础课程简介

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
1	思想道德与法治	<p>课程目标： 了解自己所处的人生阶段、历史方位和时代任务，系统掌握马克思主义的人生观、价值观、道德观和法治观，能够关切现实，关心社会，领悟人生真谛，把握人生方向，坚定理想信念，追求远大理想，弘扬中国精神，践行社会主义核心价值观，遵守道德规范，具备社会主义法治思维，在日常生活中能够从法律的角度思考、分析、解决问题，自觉尊法学法守法用法。加深对中国特色社会主义道路的理解与认同，成为担当民族复兴大任的时代新人。</p> <p>主要内容： 马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观教育。主要包括：树立正确的人生观，追求远大理想、坚定崇高信念，继承优良传统、弘扬中国精神，培育和践行社会主义核心价值观，遵守道德规范、锤炼道德品格，学习法治思想、提升法治素养。</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>教学要求：采用案例教学法、情境教学法、探究法、讨论法、现场教学法等教学方法，依托国家职业教育智慧教育平台、虚拟仿真实训基地、省级思政教育工作室、省级红色教育基地、思政课及党史学习教育专题数据库、学习强国、铸魂育人项目教学资源等，利用学习通、VR技术等现代化教学手段进行教学。通过过程评价、结果评价和增值评价相结合进行综合评价。</p>
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	<p>课程目标：了解马克思主义中国化时代化的历史进程和理论成果；了解毛泽东思想的形成和发展以及主要内容，理解毛泽东思想活的灵魂，认识毛泽东思想的历史地位；掌握毛泽东思想主要理论成果产生的时代背景、实践基础、科学内涵和历史地位；掌握中国特色社会主义理论体系产生的时代背景、实践基础、科学内涵、精神实质和历史地位。</p> <p>主要内容：马克思主义中国化时代化的历史进程与理论成果；毛泽东思想及其历史地位；新民主主义革命理论；社会主义改造理论；社会主义建设道路初步探索的理论成果；中国特色社会主义理论体系的形成发展；邓小平理论；“三个代表”重要思想；科学发展观。</p> <p>教学要求：每学期按时完成课时，包括理论课和实践课，课堂教学以专题形式开展。课程评价注重考核学习效果。</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	<p>课程目标：系统掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和科学体系，把握这一思想的世界观、方法论和贯穿其中的立场观点方法，增进政治认同、思想认同、理论认同、情感认同，切实做到学思用贯通，知信行统一；深刻认识习近平新时代中国特色社会主义思想是“两个结合”的重大成果，只有坚持“两个结合”，才能不断开辟马克思主义中国化时代化新境界；深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”；能够对坚持和加强党的全面领导有高度认同，坚定在中国共产党的领导下，走中国特色社会主义道路；能够全面认识当前我国取得的巨大成就，明确我国当前所处的历史方位；能够准确判断、把握经济发展大势，具备分析经济社会发展的理性思维能力，并能以所学专业特长，服务高质量发展；能够理解我国发展的动力系统，并具备系统思维和辩证思维；具备对网络空间和意识形态领域的鉴别能力和国家安全敏锐性；具有批判思维和创新思维，赋能新质生产力，增进可持续发展能力；具有较强的思辨能力和理论联系实际的能力，具备就业能力；能在生活中正确运用法律，也能够鉴别符合我国国情的法治之路；能够在日常生活中自觉践行“绿水青山就是金山银山”的生态理念，爱护自然、保护环境；能够服从国家为巩固国防和强大人民军队所做的安排；具备安全敏感性和鉴别力，能够防范化解重大风险。</p> <p>主要内容：了解习近平新时代中国特色社会主义思想创立的时代背景和重大意义；掌握中国特色社会主义新时代和中华民族伟大复兴中国梦的科学内涵；掌握中国式现代化的中国特色、本质要求和重大原则；理解党的全</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>面领导制度、人民为中心理论和全面深化改革开放理论；掌握新发展理念、新发展格局、新发展阶段的内涵，深刻理解高质量发展和新质生产力；了解全过程人民民主的内涵，理解走中国特色社会主义政治发展道路的逻辑必然性；理解文化自信对提高文化软实力和建设社会主义文化强国的重要性；从教育、就业、收入社会保障、健康中国、社会治理格局等方面把握社会建设的具体内容；理解生态文明建设的内涵和现实意义，明确建设美丽中国的主要任务；深入理解社会主义现代化建设的教育、科技和人才战略；了解习近平法治思想的主要内容，理解全面依法治国的重大意义，明确中国特色社会主义法治道路的核心要义、基本原则，以及中国特色社会主义法治体系的主要内容和法治中国建设的主要任务；掌握“国家安全观”的基本定义和内涵，认识“国家安全”的重要性；理解巩固国防和强大人民军队的重要意义和主要举措；掌握“一国两制”的基本理论和重要意义，了解新时代党解决台湾问题的总体方略；认识当今世界局势，了解中国特色大国外交的原则和布局，理解推动构建人类命运共同体的丰富内涵和实践成果；掌握全面从严治党的必然性和重要意义。</p> <p>教学要求：采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，依托国家职业教育智慧教育平台、国家示范性虚拟仿真实训基地、省级红色教育基地、省级思政教育工作室、思政课及党史学习教育专题数据库、学习强国、铸魂育人项目教学资源等，利用学习通、VR技术等现代化教学手段进行教学。</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
4	形势与政策	<p>课程目标：教育引导大学生科学把握习近平新时代中国特色社会主义思想，深刻领会新时代特别是党的二十大以来党和国家事业取得的重大成就、面临的历史性机遇和挑战；准确理解党的基本理论、基本路线、基本方略，培养学生掌握正确分析形势和把握政策的能力，特别是对国内外重大事件、敏感问题、社会热点、难点、疑点问题的思考、分析和判断能力，理性把握新时代的世情、国情、党情与社情；引导青年学生形成正确的理想信念、价值理念和道德观念，感知国情民意，培养社会责任感和国家大局观，坚定中国特色社会主义信心信念，成为有理想、有本领、有担当的新时代合格大学生。</p> <p>主要内容：结合 2025 年全国“两会”了解党和国家 2025 年度重点工作和重大政策举措；了解当前我国经济形势与就业形势，重点认识我国经济发展的战略发展的战略性有利条件和发展优势；当前我国社会思潮新趋势及其影响，重点了解当前影响我国社会思潮的新趋势及其对大学生的影响；新一轮科技革命的趋势与影响，重点在基础研究领域、前沿技术领域、产业发展领域、实践应用领域的发展趋势及影响；加快建设教育强国，了解建设教育强国面临的复杂趋势，把握教育强国建设的战略重点；台湾问题与两岸关系，重点了解两岸关系的新进展和新挑战，以及党中央对台工作有哪些新的决策部署；中美关系新动向与中国特色大国外交，重点内容是中美关系可能面临的新挑战以及把握我国在中美关系的原则立场和经验启示；全球治理体系变革，重点内容是当前全球治理面临的问题及其给我国带来的机遇和挑战，中国为推动全球治理体系变革发挥的重要作用。</p> <p>教学要求：每学期 8 学时（4 个专题），共 4 个学期。课堂教学以专题形式开展。课程评价注重考核学习效果。</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
5	马克思主义基本原理	<p>课程目标：了解什么是马克思主义，理解为什么要坚持马克思主义，系统掌握马克思主义的世界观和方法论，掌握马克思主义的基本立场、基本观点和基本方法。能够运用马克思主义基本立场、观点、方法分析和解决问题，会用科学的思维方法认识和处理各种问题，具备明辨是非的能力。确立马克思主义信仰，树立共产主义远大理想，坚定中国特色社会主义共同理想，树立科学的世界观、人生观和价值观，积极投身中国特色社会主义的建设实践。</p> <p>主要内容：马克思主义的创立和发展、世界的物质性及发展规律、实践与认识及其发展规律、人类社会及其发展规律、资本主义的本质及规律、资本主义的发展及其趋势、社会主义的发展及其规律、共产主义崇高理想及其最终实现。</p> <p>教学要求：采用讲授法、讨论法、探究法、合作学习法、自主学习法、游戏教学法等教学方法，利用学习通、VR 技术等现代化教学手段进行教学。依托国家职业教育智慧教育平台、学习强国等教学资源，通过过程评价、结果评价和增值评价相结合进行综合评价。</p>
6	体育与健康	<p>课程目标：（1）锻炼能力：具有自觉维护身心健康意识及相应的行为；掌握科学、有效、安全体育锻炼的原理、知识和日常健康监测的方法；能根据自身锻炼需要和实际情况制订合理的健身方案，实施科学安全的体育锻炼；具有 2-3 项运动爱好和 1 项运动专长，能满足日常体育锻炼与群众性体育竞赛的需要。（2）健康习惯：掌握卫生、营养、作息、心理健康，以及防病的基本原理和知识；具有维护身心健康的清晰意识；有保持清洁卫生、规律作息、合理进食等生活习惯，自觉预防各种疾病，拒绝或消除不良嗜好；具有明确的避险意识与行为，注重运动安全，具有对日常运动损伤、常见职业病的初步预防与运动康复能力；具有每周主动进行 3 次以上中等</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>强度体育锻炼的良好行为。（3）体育精神：了解体育活动及运动竞赛对健全人格、锤炼意志、增进团结、遵纪守法等方面的促进作用；具有在体育活动中克服挫折与胆怯、超越自我、敢于胜利、享受体育运动乐趣和正确看待比赛胜负的积极健康心态；具有在公平规则下释放个人潜能、赢取体育竞赛的道德行为规范；具有在集体项目或团队竞赛中的角色认知、分工协作、尊重他人和责任担当等品行风范。（4）职业适应：知晓提高职业体能、增进心理和社会适应能力的基本原理与方法；具备与职业相关的重复性操作、长时间承载静态力、不同劳动环境适应等身体能力和职业心理、社会适应；具备坚韧乐观、理性平和的心态，能够自我调节、管控情绪；具备正确的职业理想、劳动观念，能够主动将个人融入集体之中，能够正确地看待问题与挑战，能够适应职业需求和社会发展趋势。</p> <p>主要内容：（1）基本模块：体育与健康基本知识；基础体能的基本原理与方法、测试与评价体能水平的方法、锻炼计划制订的步骤与方法；职业体能和职业心理、社会适应训练；体育课程思政专题；《国家学生体质健康标准》测试。（2）拓展模块：太极拳、游泳、篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、武术、健美操和体育舞蹈。</p> <p>教学要求：建立激发学生参与体育活动的教学模式，熟练掌握教学内容；设计和组织教学过程，贯穿立德树人教育理念，全面提高学生素质。</p>
7	军事理论与军训	<p>课程目标：帮助大学生掌握基本军事理论与军事技能，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，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员和培</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>养预备役军官、为国家培养社会主义事业的建设者和接班人打下坚实的基础。</p> <p>主要内容：中国国防、军事思想、战略环境和我国的军事战略、军事高技术和信息化战争等六部分</p> <p>教学要求：采用混合式教学模式教学，考核分平时考核和期末考核两个环节，平时考核安排课内实践活动、日常作业和探究性学习任务占 70%，期末考核占 30%</p>
8	劳动教育	<p>课程目标：引导学生牢固树立“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，培育工匠精神，提高职业劳动技能水平，培养德智体美劳全面发展的新时代青年。</p> <p>主要内容：各系部按照工作计划有序开展</p> <p>教学要求：过程性考核</p>
9	心理健康教育	<p>课程目标：引导学生学会认识自我和悦纳自我，掌握环境适应能力和情绪调节能力，学会科学学习，树立自助、求助意识，学会理性面对困难和挫折，拥有建立良好人际关系的能力，增强心理健康素质。培育学生热爱生活、珍视生命、自尊自信、理性平和、乐观向上的心理品质和不懈奋斗、荣辱不惊、百折不挠的意志品质，促进学生思想道德素质、科学文化素质和身心健康素质协调发展，培养担当民族复兴大任的时代新人。</p> <p>主要内容：初识心理健康、认识自我、情绪调节及压力应对、学会学习、人际交往、恋爱及性心理、人格与心理健康和生涯规划。</p> <p>教学要求：以积极心理学、行为主义心理学、绘画心理学学理基础为主，分层分类开展心理健康教学，关注学生个体差异，帮助学生掌握心理健康知识和技能，采用行为训练、情境教学、团体辅导等方式，启发式、探究</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		式、讨论式、参与式等教学方法，线上线下混合式教学模式教学。注重过程考核，平时考核占比 70%，期末考核占比 30%。
10	中华优秀传统文化	<p>课程目标：深入领会传统文化的主要精神、理解传承传统文化的优秀要素，让学生从文化认同到文化自信，培养学生创新能力，养成孝敬父母、礼貌待人、明礼诚信的良好行为习惯和热爱家乡、热爱祖国、热爱党的高尚道德品质。</p> <p>主要内容：根祖文化；忠义文化；德孝文化；革命文化；家风家训文化；水文化</p> <p>教学要求：充分考虑教育对象综合素质的全面提升，结合地方文化特色，优化教学内容；采取多种教学形式，开发丰富学习资源，给学生提供更多的实践机会。过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。</p>
11	大学语文	<p>课程目标：进一步提高学生听说读写的语文能力，潜移默化地提高学生在自我意识、理想信念、责任感、心理素质、职业道德、社交能力、鉴赏能力、审美能力、创新能力、想象能力等方面的修养，有意识的培养学生的人文情怀，拓宽观察世界的视野，提升认识世界的深度。</p> <p>主要内容：以“人”为中心的古今中外励志名篇鉴赏；普通话训练；口语表达训练；常用文书写作训练。</p> <p>教学要求：围绕语文课的主要功能，完成夯实学生语文基础，培养语文能力，提高学生人文素养的课程任务；兼顾实用性、工具性、职业性，为学生职业、专业服务。考核：形成性评价 40%+终结性评价 60%。</p>
12	高等数学	<p>课程目标：掌握微积分的基本概念、理论及运算；初步了解极限思想、微分思想和积分思想；提高数学运算、直观想象、逻辑推理、数学抽象、数据分析和数学建模能力；会应用数学软件解决数学问题；会建立合理的</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>数学模型解决相关专业问题，逐步形成应用数学解决实际问题的能力，培养勇于探索的科学精神和精益求精的工匠精神。</p> <p>主要内容：函数极限的概念与运算，连续性的概念及其判断；导数、微分的概念、运算及其应用；定积分与不定积分的概念、运算及其应用；MATLAB 软件功能及应用。</p> <p>教学要求：突出理论应用形态的教学，强化数学的思想和方法，注重数学应用能力的培养和数学素养的提高。过程性考核占 50%，期末终结性考核占 50%。</p>
13	大学英语	<p>课程目标：培养学生在日常生活和职场中用英语进行有效沟通的能力，具备较强的阅读能力和基本的听、说、读、写、译能力，培育和践行社会主义核心价值观，落实立德树人根本任务，学会用英语讲中国故事，增强文化自信。</p> <p>主要内容：基础词汇的使用；基本的语法规则；日常交际听说练习；中等难度英文资料阅读及常见应用文等书写；中西方文化差异；用英语讲述中国故事。</p> <p>教学要求：坚持“实用为主，够用为度”的原则，以口语教学为立足点，采用情景教学、角色扮演等模式，注重过程考核，渗透思政教育，兼顾工具性和人文性。过程性考核占 70%，终结性考核占 30%。</p>
14	美育	<p>课程目标：通过本课程的学习，大学生了解了艺术的史论知识、艺术实践的方法，丰富和升华学生的艺术体验；提升大学生感受美、创造美、鉴赏美的能力，培养健康的审美情趣，促进学生全面发展，为大学生今后工作所必须具备的职业道德、职业理想、创新意识、审美意识、工匠精神、团队协作、等优秀综合培养，奠定了良好</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>的基础。</p> <p>主要内容：本课程内容分为美学和艺术史论、艺术鉴赏与评论、艺术体验与实践。内容包括：美学、文学、美术、音乐、舞蹈、影视、戏剧、戏曲等学科。</p> <p>教学要求：采用史论讲解、学科讲解与实践、艺术作品赏析、艺术活动实践等教学方法，依托国家职业教育智慧教育平台、中国大学慕课、利用学习通、VR技术等现代化教学手段进行艺术体验教学。通过艺术过程评价、结果评价和增值评价的结合进行综合评价。同时引导学生参加艺术第二课堂和社团实践活动，感受自然美、社会美与艺术美的统一。</p>
15	信息技术	<p>课程目标：帮助学生认识信息技术对人类生产、生活的重要作用，了解现代社会信息技术发展趋势，理解信息社会特征并遵循信息社会规范；使学生掌握常用的工具软件和信息化办公技术，具备支撑专业学习的能力，能在日常生活、学习和工作中综合运用信息技术解决问题；使学生拥有团队意识和职业精神，具备独立思考和主动探究能力，为学生职业能力的持续发展奠定基础</p> <p>主要内容：文档处理、电子表格处理、演示文稿制作、信息检索、新一代信息技术概述、信息素养与社会责任</p> <p>教学要求：采用项目化教学方式、任务驱动的教学方法，通过机考的方式考核学生技能掌握情况。考核方式采用考勤（20%）+过程考核（30%）+期末考核（50%）</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
16	创新创业 就业指导	<p>课程目标：使学生了解一个微小型企业的创办全过程，理解创办小型企业的十个步骤，掌握创办小型企业的方法与手段，学完后能够创办和维持一个可盈利的小企业。</p> <p>主要内容：指导学生如何创办企业；如何找到一个好企业的想法；评估你的市场；组建你的创业团队；选择你的企业法律形态；预测你的启动资金；制订利润计划；编制创业企划书；开办企业。</p> <p>教学要求：采用项目化教学方式，采用案例分析、小组讨论分享、角色演习、视频演艺，游戏实操等多种形式的教学方法让学生真正参与到创业活动中。考核通过日常出勤、小组成果汇报、模拟企业经营业绩、演讲、创业计划书及笔试考核（过程考核 50%+笔试 50%）</p>
17	中国水利 概论	<p>课程目标：使学生了解中国水利事业的发展历程、现状及主要成就，掌握水利相关的基本概念、基本理论和技术，提升对水利工程、水资源管理、水环境保护、水文化等领域的系统认识，帮助学生理解水利与社会经济发展、生态环境等方面的紧密联系，认识到水利对国家和人民的重要意义，树立绿色发展的全局观，增强其知水、节水、护水、亲水的思想认识和行动自觉。</p> <p>主要内容：中国水资源及水安全现状；水利工程基本知识；水工建筑物的类型及作用；水利发电及抽水蓄能；节约用水知识；河道治理与防洪；水生态保护与修复技术；智慧水利与数字孪生；水文化与水利法治等</p> <p>教学要求：采用项目化教学方式，通过案例分析、小组讨论分享、演讲、参观实习等多种形式，实现课程教学目标。考核通过日常出勤、作业、汇报、报告等形式进行（过程考核）</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
18	工程数学	<p>课程目标: 掌握行列式、矩阵的理论及其基本运算, 了解线性方程组的解, 会解简单的线性方程组, 提高运用矩阵方法解决实际问题的能力。理解掌握概率论中的相关概念和公式定理; 学会应用概率论的知识解决基本的概率计算; 理解数理统计的基本思想和解决实际问题的方法。</p> <p>主要内容: 行列式、矩阵的概念与运算; 矩阵的初等变换和矩阵的秩、逆矩阵; 简单线性方程组的求解。随机事件的概率, 随机变量及其分布, 离散型随机变量的数字特征; 常用统计量及其分布, 参数估计及假设检验等。</p> <p>教学要求: 强调理解线性代数中几何观念与代数方法之间的联系, 运用具体概念抽象公理化的方法以加强学生逻辑推理、归纳综合等意识的培养。引导学生从传统的确定性思维模式进入随机性思维模式, 以案例分析为主, 强调概率统计的应用价值, 淡化理论推导, 强化概率统计思想方法。考核: 平时成绩 50%+结课作业 50%。</p>
19	定向体育	<p>课程目标: 掌握游泳的安全知识和岸上救护技能、水中自救和一至两种竞技游泳技术。</p> <p>主要内容: 游泳基本理论、岸上救护和心肺复苏技术、蛙泳技术、自由泳技术、仰泳技术、职业体能训练。</p> <p>教学要求: 把心智教育贯穿到教学全过程, 注重精讲多练, 提高学生的意志力, 养成自觉锻炼的习惯。</p> <p>考核: 理论 (10%) + 考勤 (10%) + 职业体能 (20%) + 岸上救护 (20%) + 游泳技术 (40%)。</p>
20	专业英语	<p>课程目标: 培养高职学生在未来职业中运用英语进行交流的基本能力; 培养学生能够在水利国际合作和交流大背景下, 在相关岗位上运用英语沟通交流。</p> <p>主要内容: 内容包括英语专业词汇、科技英语阅读与写作等方面。</p> <p>教学要求: 采用项目化教学方式、任务驱动的教学方法, 通过机考的方式考核学生技能掌握情况。考核方式</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		采用考勤（20%）+过程考核（30%）+期末考核（50%）。
21	政治素养 (必选) 四史教育	<p>课程目标: 全面落实立德树人根本任务,提升学生的政治认同、思想认同、情感认同,真正做到“学史明理、学史增信、学史崇德、学史力行”,坚定对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对实现中华民族伟大复兴的信心。</p> <p>主要内容: “四史”包括党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史。专题一: 党史 专题二: 新中国史 专题三: 改革开放史 专题四: 社会主义发展史</p> <p>教学要求: 按教育部文件要求,本课程为思政类选择性必修课,学生必须从“党史”、“新中国史”、“改革开放史”、“社会主义发展史”中任选一门完成相应学习,获得1学分。采用网络授课或讲座形式进行教学,以过程考核为主要方式。</p>
22	人文素养	<p>课程目标: 明确我们应该承担的社会责任,了解基本的管理知识、金融知识以及人口资源的现状与发展趋势</p> <p>主要内容: 专题一: 社会责任 专题二: 管理知识 专题三: 金融知识 专题四: 人口资源</p> <p>教学要求: 采用网络授课或讲座形式进行教学,以过程考核为主要方式</p>
23	科学素养	<p>课程目标: 了解节能减排与环境保护的基本知识和方法,提高环境意识,使保护环境成为自觉自愿的行动</p> <p>主要内容: 专题一: 节能减排 专题二: 绿色环保 专题三: 海洋科学</p> <p>教学要求: 采用网络授课或讲座形式进行教学,以过程考核为主要方式</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
24	安全素养	<p>课程目标: 掌握国家安全体系、个人防护技能、军事理论核心概念,将个人安全行为与国家安全战略结合,理解“校园安全事件可能引发外交风险”“个人数据泄露可能危害国家关键基础设施”等关联逻辑。形成“安全即责任”的公民意识,将安全素养内化为职业伦理与社会担当。</p> <p>主要内容: 专题一: 国家安全教育 专题二: 大学生个人安全教育 专题三: 军事理论教育</p> <p>教学要求: 采用网络授课或讲座形式进行教学,以过程考核为主要方式</p>

2. 专业（技能）课程

专业（技能）课程一般包括专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程，根据环境监测员、生态环境大数据及应用、环境信息技术服务、环境应用系统开发等岗位要求设置，主要有环境保护概论、环境信息技术导论、环境监测基础、数理统计基础、有机化学、数据库基础、环境工程制图及 CAD、C 语言程序设计基础、HTML5+CSS3、Python 程序设计、环境大数据采集分析、大数据平台搭建与运维、大数据存储技术、Hadoop 应用开发、计算机网络技术、水环境监测、Spark 应用开发、生态环境大数据可视化、环境地理信息系统、web 前端技术、平面设计技术、无人机与区域遥感技术等，见表 3。

表 3 生态环境大数据技术专业（技能）课程简介

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
1	环境保护概论	<p>课程目标: 掌握与本专业相关的法律法规知识,熟悉最新发布的环境监测技术相关国家标准。</p> <p>主要内容: 环境法规的效力、分类及发展,立法、修订及执行程序;大气、水、土壤、噪声等方面质量指标</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>及标准、相关的污染防治法规，水质卫生标准、环境影响评价标准等。</p> <p>教学要求：第1学期开设，案例式混合教学；考核方式：过程性考核50%+终结性考核50%。</p>
2	环境信息技术导论	<p>课程目标：通过本课程学习，着重掌握信息管理与信息技术；计算机的基本理论知识，培养学生计算机基本操作技能与实践能力及计算机基本应用能力。</p> <p>主要内容：信息的定义与特性；信息论的产生；信息管理与信息技术；计算机信息技术，计算机中的信息表示，计算机的硬件系统，计算机的软件系统，操作系统基础知识，Word文字处理软件，Excel电子表格软件，PowerPoint演示文稿软件，多媒体技术基础，计算机网络基础等内容。</p> <p>教学要求：采用项目化教学方式、任务驱动的教学方法，通过机考的方式考核学生技能掌握情况。考核方式采用考勤（20%）+过程考核（30%）+期末考核（50%）考核方式：过程性考核占40%，终结性考核占60%。</p>
3	环境监测基础	<p>课程目标：能够完成各类环境监测方案设计；利用相关原理、概念、规范、标准等知识进行分析和解决设计过程中常见的问题的能力；能够掌握“国家级监测方案设计、智能设备精准操控、AI预警模型应用、突发污染应急决策”四项技能，解决常规连续性数字监测、突发污染快速智能监测等关键问题。</p> <p>主要内容：本课程内容主要包括水质监测、大气监测、以及土壤与固体废弃物的监测分析方法及数据处理分析。</p> <p>教学要求：以“智能监测-数据驱动-AI预警-应急响应”为主线，对接环境监测工程师等职业岗位，融入环境监测与治理1+X证书标准和全国职业院校技能大赛相关要求。课程内容及时引入新技术（数字孪生）、新工艺</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>(智能采样)、新规范(最新环境监测数据管理规范)、新材料(新型多参数设备应用),以模块式结构系统展开教学。评价方式:过程性评价占60%,结果性评价30%,增值型评价10%。考核方式:过程性考核占40%,终结性考核占60%。</p> <p>典型工作任务:选择环境监测点位、操作监测仪器设备、采集各类环境样本、记录原始监测数据、初步分析监测数据、撰写基础监测报告、管理监测数据平台。</p>
4	数理统计基础	<p>课程目标:掌握数据处理及统计的常用方法,力求直观明了,避免复杂的数学推导。</p> <p>主要内容:统计及统计资料的搜集、整理,综合指标分析、动态数列分析、抽样推断分析和相关与回归分析。</p> <p>教学要求:第3学期开课,项目化混合式教学;考核方式:过程性考核40%+终结性考核60%。</p>
5	HTML5+CSS3	<p>课程目标:通过本课程的教学,帮助学生掌握HTML5和CSS3基本语法、bootstrap基础知识讲解。</p> <p>主要内容:HTML5和CSS3基本语法、HTML标签使用、常见样式、盒子模型讲解、网页自动居中布局float浮动布局、清除浮动布局、绝对定位和相对定位、企业官网静态页面的搭建、响应式网站的含义、应用、以及常用的框架。</p> <p>教学要求:采取项目案例教学方式,以具体项目为载体,将授课内容融入具体的学习型工作项目中,采用任务驱动、项目导向等教学模式;考核方式:过程性考核50%+终结性考核50%。</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
6	环境工程制图与CAD	<p>课程目标: 掌握环境工程制图的基本知识、技能,能运用相关软件进行计算机绘图。</p> <p>主要内容: 投影基础、组合体、物体的表达方法、建筑施工图、管道工程图、机械图样简介、环境工程制图与识图、CAD 技术、现行的制图标准规范等。</p> <p>教学要求: 第 1、2 学期开课,主要在机房授课,上机操作为主,结合案例实训;采用信息化手段实行项目化混合式教学;考核方式:过程性考核 60%+终结性考核 40%。</p>
7	C 程序设计语言	<p>课程目标: 具备 C 程序设计语言相关知识、能够编写、调试 C 程序,遵守良好的代码编写规范。能够使用 C 语言解决实际问题,能胜任 C 程序开发、软件测试等工作任务。</p> <p>主要内容: 本课程主要内容 C 语言程序设计环境、C 语言基本控制结构、方法和数组、类和对象、继承和多态、接口和包、输入输出、图形用户界面设计、数据库编程、网络编程等。</p> <p>教学要求: 在教学过程中,采用理实一体化讲授法、实验教学法、案例驱动法进行,采用云课堂、云班课混合式教学方法,做好微课、题库的建设。考核方式:过程性考核占 40%,终结性考核占 60%。</p>
8	数据库基础	<p>课程目标: 能理解、掌握数据库系统的基本操作技能:包括数据库的一些基本概念、数据库的建立管理与维护、设计应用程序界面、数据库应用程序设计。</p> <p>主要内容: 本课程内容主要包括数据库的建立与基本维护、数据库管理、简单程序设计、设计查询与视图、设计报表与标签、设计应用程序界面、设计应用程序菜单系统。</p> <p>教学要求: 理实一体,“项目引领、任务驱动、创设情境、突出实践”等激发兴趣,采用“课题讨论与练习”、</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		“小组合作学习”等方法，培养学生上网查阅资料的能力；积极采用多媒体、视频、录像、网络课程、等多种形式；考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。
9	有机化学	<p>课程目标：通过本课程的学习，学生可以熟悉和建立完整的有机化学知识体系，系统掌握有机化学的基本理论、基本知识和基本方法，了解有机化学学科发展的前沿动态和关注有机化学知识相关的应用信息，认识有机化学在生态环境、社会生活中的重要地位和作用，应用所学知识分析和解决环境保护中的实际问题及教学问题，进而提高学习能力和创新能力。</p> <p>主要内容：烃、卤代烃、含氧有机物、含氮有机物、其他有机化合物、有机合成。</p> <p>教学要求：通过项目导向、任务驱动，情境导入、同步训练法、案例分析法，采用云课堂、云班课混合式教学方法，做好微课、题库的建设。考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。</p>
10	环境大数据采集技术	<p>课程目标：使学生可利用爬虫收集互联网上的海量环境监测数据，使学生掌握环境监测数据爬虫的基本思想和技术，为后续的课程(比如大数据分析、机器学习等)打下良好基础，培养学生应用计算机解决和处理实际问题的思维方法与基本编程能力。</p> <p>主要内容：讲授数据采集的基础知识，即利用网络爬虫收集互联网上的海量数据，包括 Web 的工作原理、HTML 语言基础、使用标准库 urllib 和第三方库 requests、selenium 等创建爬虫、使用 scrapy 框架构建复杂的爬虫、抓取表单和 JavaScript 执行之后的数据、采取的反反爬虫的措施，以及在爬虫过程要遵守道德和法律的约束。</p> <p>教学要求：通过项目导向、任务驱动，情境导入、同步训练法、案例分析法，采用云课堂、云班课混合式教</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>学方法，做好微课、题库的建设。考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。</p> <p>典型工作任务：部署环境数据采集设备、采集多源环境数据、校验环境数据准确性。</p>
11	Python 程序设计	<p>课程目标：通过学习本课程，让学生掌握利用 Python 语言进行编程，掌握 Python 常用数据分析方法、Python 网络爬虫技术等。</p> <p>主要内容：Python 的环境安装与配置；Python 语法基础；常用运算、自定义函数；分支、循环、列表的使用；元组、字符串、字典和文本文件；文件读写及异常处理；Python 数据分析；Python 爬虫常用模块。</p> <p>教学要求：在教学过程中，采用理实一体化讲授法、实验教学法、案例驱动法进行，采用云课堂、云班课混合式教学方法，做好微课、题库的建设。考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。</p> <p>典型工作任务：编写数据处理 Python 脚本、开发数据爬虫程序、实现数据自动化分析。</p>
12	大数据存 储技术	<p>课程目标：掌握大数据的系统架构及关键技术以及具体应用场景，大数据软件系统的重要概念、体系结构、存储原理和读写过程，并熟练掌握分布式文件系统的使用方法；能够基本掌握数据库的使用方法。</p> <p>主要内容：数据库的三大基石、数据库与传统的关系数据库的差异、数据库的四大类型；分布式数据库的访问接口、数据模型、实现原理和运行机制，分布式数据库 HBase 的访问接口、数据模型、实现原理、运行机制、编程实践；NoSQL 数据库；Hive 的使用。</p> <p>教学要求：通过项目导向、任务驱动，情境导入、同步训练法、案例分析法，采用云课堂、云班课混合式教学方法，做好微课、题库的建设。考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>典型工作任务：设计大数据存储方案、部署数据存储系统、管理数据存储资源、优化数据存储性能、保障数据存储安全。</p>
13	大数据平台搭建与运维	<p>课程目标：通过本课程学习，使学生掌握 Hadoop 生态圈的常用软件和基础知识，了解 Hadoop 运维的基础知识，并迅速掌握 hadoop 运维的基本技能，达到 hadoop 运维快速入门的目标。</p> <p>主要内容：Hadoop 相关软件的安装、部署、调优和维护；分布式架构的负载均衡、主备热切换机制及实现方式；linux 操作系统和 Shell 编程，MySQL、Tomcat 等安装、部署、调优和维护；大数据工具的安装和使用。</p> <p>教学要求：在教学过程中通过理实一体的方式，采用讲授法、案例分析法、讨论法等方法，同采用云课堂混合式教学方法，充分利用学生第二课堂时间，做好微课、题库的学习。考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。</p> <p>典型工作任务：搭建大数据基础平台、监控平台运行状态、处理平台故障问题。</p>
14	环境大数据可视化技术	<p>课程目标：通过课程学习，掌握大数据可视化的概念和基本原理，掌握大数据可视化的常用的工具软件，利用数据可视化工具对生态环境大数据进行应用处理。</p> <p>主要内容：大数据可视化的概念、原理及主流技术，重点介绍数据可视化主流工具、组件的使用，包括 D3.js、Echarts.js 和 Tableau，生态环境大数据可视化应用案例。</p> <p>教学要求：项目导向、任务驱动，采用云课堂、云班课混合式教学方法，做好微课、题库的建设；考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>典型工作任务：设计数据可视化方案、制作环境数据图表、开发数据可视化界面。</p>
15	环境数据分析与应用	<p>课程目标：会应用环境数据分析软件进行数据检验和排查，能对环境数据分布的规律进行分析总结，能描述数据分析的思路过程、编写相关报告。</p> <p>主要内容：环境数据的分析描述、统计绘图、数据分布、统计假设检验、参数检验、非参数检验以及多种数据分析方法。</p> <p>教学要求：第2学期开课，采用项目导向、案例分析法，采用云课堂、云班课混合式教学方法，建设微课、题库；考核方式：过程性考核50%+终结性考核50%。</p> <p>典型工作任务：挖掘环境数据价值、建立数据分析模型、撰写数据分析报告。</p>
16	Hadoop应用开发	<p>课程目标：掌握Hadoop的生态系统、关键技术，掌握MapReduce的开发方法和高级应用，能够对hadoop应用进行测试和调试。</p> <p>主要内容：Hadoop的生态系统、关键技术；MapReduce的工作原理；分布式文件系统HDFS和Hadoop的文件I/O；MapReduce的开发方法和高级应用。</p> <p>教学要求：通过项目导向、任务驱动，采用云课堂、云班课混合式教学方法，做好微课、题库的建设；考核方式：过程性考核占40%，终结性考核占60%。</p> <p>典型工作任务：编开发Hadoop数据处理任务、配置Hadoop集群参数、优化Hadoop作业性能。</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
17	计算机网络技术	<p>课程目标: 通过课程学习,掌握网络的概念体系及网络规划布置及地址分配的基本技术方法,掌握常见的网络攻击技术及保障网络安全的方法技术,掌握将网络方案具体实现的方法。</p> <p>主要内容: 计算机网络的基本原理和体系结构,以太网的技术与运行,路由器技术原理与方法,网络规划与布线、网络配置与测试,网络安全的概念原理与知识结构。</p> <p>教学要求: 项目导向、任务驱动,采用云课堂、云班课混合式教学方法,做好微课、题库的建设;考核方式:过程性考核占 40%,终结性考核占 60%。</p> <p>典型工作任务: 规划网络拓扑结构、保障网络数据传输、维护网络安全运行。</p>
18	Web 前端技术	<p>课程目标: 掌握使用 Java 技术进行 Web 应用的开发;掌握;掌握 Java Web 开发的核心技术 JSP 和 Servlet 等;掌握使用 MVC 模式设计和开发 Web 应用。</p> <p>主要内容: HTML, Javascript 和 CSS 静态网页开发技术、Java Web 技术架构,搭建 Java Web 应用开发环境、登录页面、聊天室、基于 servlet 的购物车、教学信息管理系统等。</p> <p>教学要求: 以参与式教学为主,运用模拟情境、项目化教学法、案例分析法、讨论、游戏等实践活动,在教学过程中教师予以指导与帮助。考核方式:过程性考核占 40%,终结性考核占 60%。</p>
19	水环境监测	<p>课程目标: 能对水体环境进行监测或现状评价,规范填写环境监测原始记录;能够独立编写污染源监测方案和污染源监测报告。</p> <p>主要内容: 水环境监测方案的制定;水污染监测方案的制定;污水和废水样品的采集保存与预处理;样品的</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>分析测试技术；数据处理与监测报告编制；原始记录的规范填写；监测质量控制与质量保证。</p> <p>教学要求：第 2 学期开课，项目化混合式教学；考核方式：过程性考核 40%+终结性考核 60%。</p>
20	环境地理信息系统	<p>课程目标：通过本课程的学习能使学生学习与掌握 GIS 的基本理论和应用技术，为以后在 GIS 的研究、软件开发、GIS 在资源与环境、生态及环境科学中的应用等方面开展工作打下良好基础。</p> <p>主要内容：课程内容主要包括：GIS 基本概念、原理；地理空间数据与属性数据的概念、获取及管理；如何进行与地学、资源与环境科学等学科专业有关的空间分析等内容。</p> <p>教学要求：通过案例分析、小组活动、讨论、参与、案例分析等方法，采用项目化教学方式、任务驱动的教学方法，通过机考的方式考核学生技能掌握情况考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。</p>
21	Spark 应用开发	<p>课程目标：通过课程学习，使学生掌握 Scala 编程技术，Spark 环境搭建，了解 Spark 架构原理，掌握 spark 核心编程技术，掌握掌握 sparkSQL 编程技术等。</p> <p>主要内容：Scala 语言基础；Spark 的设计与运行原理；Spark 环境搭建与使用；RDD 编程；Spark SQL。</p> <p>教学要求：通过项目导向、任务驱动，情境导入、同步训练法、案例分析法，采用云课堂、云班课混合式教学方法，做好微课、题库的建设。</p> <p>考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。</p>
22	平面设计技术	<p>课程目标：使学生充分掌握网页设计中平面构成、色彩搭配、字体设计、排版与布局、网络动画、形象设计与广告传媒等多个方面的理论知识并结合实例进行设计，加深对网页美工设计的理解，不断提高学生的艺术修养</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>和设计技能水平。</p> <p>主要内容：网页设计中平面构成、色彩搭配、字体设计、排版与布局、网络动画、形象设计与广告传媒等多个方面的理论知识并结合实例进行设计等。</p> <p>教学要求：通过项目导向、任务驱动，情境导入、同步训练法、案例分析法，采用云课堂、云班课混合式教学方法，做好微课、题库的建设。考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%</p>
23	无人机与区域遥感技术	<p>课程目标：了解遥感的基本概念和基础，掌握遥感摄影测量和遥感测绘技术，掌握遥感图像与数据处理，无人图像与数据处理等技能。</p> <p>主要内容：主要内容包括：遥感的概念和基础、认识遥感图像、遥感图像预处理、遥感图像增强、遥感图像分类、摄影基础、无人机测绘数据采集、无人机遥感图像处理、遥感应用。</p> <p>教学要求：采用项目导向、任务驱动，情境导入、同步训练法、案例分析法，采用云课堂、云班课混合式教学方法，建设微课、题库；考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。</p>
24	环境影响评价	<p>课程目标：理解和熟悉环境影响评价的要求及理论，具有环境服务营销能力。</p> <p>主要内容：环境影响评价制度及其发展状况，环境影响评价的分类及其具体方法过程，现行的环境影响评价技术标准。</p> <p>教学要求：第 4 学期开课，项目化混合式教学；考核方式：过程性考核 50%+终结性考核 50%。</p>

3. 实践课程

实践环节主要有社会实践、认识实习、岗位实习、毕业教育等多种实习方式，见表 4。

表 4 生态环境大数据技术专业实践环节简介

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
1	环境监测大数据综合实训	<p>课程目标：利用掌握的大数据平台搭建和运维技术、Hadoop 应用开发技术、Spark 应用开发技术、Java Web 应用开发技术、网页前台技术等搭建一个简要的环境监测数据平台。</p> <p>主要内容：1. 底层系统安装；2. 分布式系统计算平台 Hadoop 及其组件的安装；3. 进行数据导入；4. 实现高效的 SQL 查询。</p> <p>教学要求：开设于第五学期。每周 16 学时，4 周实践。总学时 64，计 4 学分。考核方式：按五级制给成绩，提交成果。</p>
2	环境大数据处理及可视化综合实训	<p>课程目标：利用环境数据统计知识、大数据存储技术、程序语言设计等技术对环境大数据进行数据处理及数据可视化。</p> <p>主要内容：1. 准备已搭建好得大数据平台；2. 导入已知的环境监测数据；3. 数据预处理和数据建模分析；4. 将结果可视化以及输出。</p> <p>教学要求：开设于第五学期。每周 16 学时，4 周独立实践。总学时 64，计 4 学分。考核方式：按五级制给成绩，提交成果（企业负责人给予评价）。</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
3	环境信息技能实践	<p>课程目标: 让学生熟练掌握环境信息采集、处理、分析与可视化技术,运用 Python 数据处理库、ArcGIS 地理信息系统、环境监测传感器通信协议等技术,搭建简易环境信息管理系统,挖掘数据规律并实现可视化呈现,用于实际环境监测等决策支持。</p> <p>主要内容: 环境信息采集设备配置、环境数据处理与分析、地理信息系统应用以及环境信息可视化系统搭建。</p> <p>教学要求: 本课程开设于第五学期,每周 16 学时,4 周独立实践。总学时 64,计 4 学分。以项目驱动、分组协作的教学方式,强调理论与实践结合及学生自主探索和团队合作能力培养。考核按五级制,综合考量实践过程表现、小组项目成果汇报和个人实践报告撰写,学生需提交系统源代码、运行演示视频等完整成果。</p>
4	入学教育	<p>课程目标: 帮助新生快速适应校园生活,熟悉学校规章制度、专业培养方案与校园资源,明确学习目标与发展方向,增强集体归属感与自我管理能力,树立正确的学习态度和生活理念,为大学生生活奠定良好基础。</p> <p>主要内容: 介绍学校发展历程、办学特色、校园文化、组织机构与校园环境,解读学籍管理、考勤、考试、奖惩等学校管理制度。讲解专业培养目标、课程体系、就业方向与职业发展前景。开展心理健康、人际交往、时间管理、生涯规划等主题教育。</p> <p>教学要求: 开设于入学第一周,共 8 学时,计 0.5 学分。</p>
5	认识实习	<p>课程目标: 加强学生对专业的了解,提升学习兴趣,获得感性认识。</p> <p>主要内容: 到实习单位参观、观摩和体验,形成对实习单位和相关岗位的初步认识。</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容和教学要求
		<p>教学要求: 开设于第一学期,认识实习4天,总学时32,计2学分。考核方式:提交认识实习报告,按五级制评定。</p>
6	社会实践	<p>课程目标: 巩固理论学习效果,了解国情、了解社会、增强社会责任感使命感,提升适应社会、服务社会的能力。</p> <p>主要内容: 传承中华优秀传统文化;志愿者服务;提升职业素养;环保主题;创新创业等。</p> <p>教学要求: 过程考核与提交调研报告相结合。</p>
7	顶岗实习	<p>课程目标: 立足具体企业岗位,掌握岗位具体的知识、能力和素质要求,能熟练运用所学的知识解决岗位实践中的具体问题,并能分析总结。</p> <p>主要内容: 企业文化及相关管理制度,质量管理体系和相应岗位职责,生态环境信息管理系统集成与运维岗位的操作流程及技术要点,相关岗位的协同要求。</p> <p>教学要求: 开设于第五、六学期。每周16学时,30周独立实践。总学时480,计30学分。考核方式:提交实习周志、实习报告,完成PPT展示汇报、进行现场答辩,按五级制评定。</p>
8	毕业教育	<p>课程目标: 教育毕业生进一步树立正确的人生观、价值观、择业观,培养良好的职业道德。</p> <p>主要内容: 全面介绍就业形势、就业政策,进行道德、纪律等方面的系统指导和教育。</p> <p>教学要求: 开设于第六学期。举办各种报告、讲座,安排毕业生大会、毕业活动等。总学时8,计0.5学分。考核方式:依据考勤和平时表现,按五级制评定。</p>

七、教学进程总体安排

(一) 教学时间分配表

表5 教学时间分配表

教学周 学期	教学时间（环节）分配																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
一			□	□	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○
二	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○
三	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○
四	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○
五	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
六	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	◇	◇

注：□为军事训练，△为课堂教学，▲为综合实训，○为社会实践，◎为考试，★为岗位实习，◇为毕业教育。

(二) 教学进程安排表

表6 教学进程表

课程类别	序号	课程名称	学分	学时数分配			每学期教学周学时						考核方式	
				共计	理论	实践	1 (18w)	2 (20w)	3 (20w)	4 (20w)	5 (20w)	6 (20w)		
公共基础课	1	思想道德与法治	3	48	40	8	3							考试
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	28	4		2						考试
	3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40	8			3					考试
	4	形势与政策	1	32	32	0	4 专题/学期						考试	
	5	体育与健康	6	108	12	96	2	1.5+0.5 (游泳)	2					考查
	6	军事理论与军训	2	32	12	20	2周							考查
	7	心理健康教育	2	32	16	16	1	1						考查
	8	中华优秀传统文化	2	32	24	8		2						考试
	9	大学语文	4	64	50	14	4							考试
	10	高等数学	4	64	56	8	4							考试
	11	大学英语	8	128	108	20	4	4						考试
	12	美育	2	32	16	16	1	1						考试
	13	信息技术	4	64	16	48	4							考试
	14	创新创业就业指导	1	16	8	8				1周				考查
	15	劳动教育	2	32	16	16		1周	1周					考查
	16	中国水利概论	2	32	26	6	2							考试
小计1			48	796	500	296	25	12	5	0				
公共选修课—限定选修课	1	*马克思主义基本原理	1	16	16	0		1					考试	
	2	职业发展与就业指导	2	32	20	12	2 专题/学期						考查	
	3	工程数学	2	32	26	6		2					考试	
	4	定向体育	1	16	4	12				活动			考查	
	5	专业英语	2	32	24	8				2			考试	
	小计2(选修达4学分) 限定选修课在所选课程前面标注*号,马克思主义基本原理必选。			4	64	40	24	0	3	0	2			
公共选修课—任意选修课	1	政治素养(必选) 四史教育	党史	1	16	16	0	线上平台开展 1、其中政治素养“四史教育”人文素养和科学素养三个专题为必修课,每个专题中任选1门课程。 2、安全素养中的国家安全教育、大学生个人安全教育和军事理论教育为必修课程,采用线上						考试
			国史	1	16	16	0							考试
			改革开放史	1	16	16	0							考试
			社会主义发展史	1	16	16	0							考试
	2	人文素养	社会责任	1	16	16	0							考查
			管理知识	1	16	16	0							考试
			金融知识	1	16	16	0							考试
			人口资源	1	16	16	0							考试
	3	科学素	节能减排	1	16	16	0							考查

课程类别	序号	课程名称	学分	学时数分配			每学期教学周学时						考核方式	
				共计	理论	实践	1 (18w)	2 (20w)	3 (20w)	4 (20w)	5 (20w)	6 (20w)		
养		绿色环保	1	16	16	0		和线下结合方式开展。 3、公共选修课需不低于7.5个学分。					考试	
		海洋科学	1	16	16	0								
		信息技术	2	32	32	0								
	4	安全素养	国家安全教育	1	16	16	0						考试	
			学生个人安全教育	1.5	24	24	0							
			军事理论教育	2	36	36	0							
	小计3(选修达4学分)			7.5	92	92	0	0	0	0	0			
合计1			59.5	952	632	320	25	15	5	2				
专业(技能)课	专业基础课程	1	环境保护概论(/环境法规)	4	64	58	6	4						考试
		2	环境信息技术导论	2	32	26	6		2					考试
		3	环境监测基础	3	48	24	24			3				考试
		4	数据处理与统计	4	64	48	16				4			考试
		5	# * HTML5+CSS3	4	64	32	32			4				考试
		6	环境工程制图与CAD	8	128	32	96	4	4					考试
		7	#C 程序设计语言	4	64	32	32				4			考试
		8	数据库基础	2	32	16	16				2			考试
		9	有机化学	2	32	16	16				2			考试
		小计4			33	528	284	244	8	13	12	0		
	专业核心课程	10	环境大数据采集技术	2	32	16	16				2			考试
		11	Python 程序设计	4	64	32	32				4			考试
		12	大数据存储技术	4	64	32	32				4			考试
		13	大数据平台搭建与运维	2	32	16	16				2			考试
		14	环境大数据可视化技术	2	32	16	16					2		考试
		15	环境数据分析与应用	2	32	16	16			2				考试
		16	Hadoop 应用开发	4	64	32	32					4		考试
		17	* 计算机网络技术	4	64	32	32					4		考试
		小计5			24	384	192	192	0	2	12	10		
		18	Web 前端技术	4	64	32	32					4		考试
19	水环境监测 *	4	64	32	32					4		考试		
20	环境地理信息系统	4	64	32	32							考试		

课程类别	序号	课程名称	学分	学时数分配			每学期教学周学时						考核方式	
				共计	理论	实践	1 (18w)	2 (20w)	3 (20w)	4 (20w)	5 (20w)	6 (20w)		
	21	Spark 应用开发	2	32	16	16				2			考试	
	22	平面设计技术	2	32	16	16							考试	
	23	无人机与区域遥感技术	2	32	16	16				2			考试	
	24	环境影响评价*	2	32	16	16							考试	
	小计 6 (7 选 4, 限选 12 学分)		12	192	96	96	0	0	0	12				
	合计 2		68	1104	572	532	8	14	24	22				
		1	环境监测大数据综合实训	4	64	12	52					4 周		考查
		2	环境大数据处理及可视化综合实训	4	64	12	52					4 周		考查
		3	环境信息技能实践	4	64	12	52					4 周		考查
		小计 7		12	192	36	156							
实习	4	入学教育	0.5	8	8	0	2 周						考查	
	5	认识实习	1	16	0	16	2 次/学期						考查	
	6	社会实践	2	32	0	32	2 周	2 周	2 周	2 周			考查	
	7	顶岗实习	18	288	0	288						18 周	考查	
	8	毕业教育	0.5	8	8	0						2 周	考查	
	小计 8		22	352	16	336	0	0	0	0				
合计 3		34	544	52	492	0	0	0	0					
总计			161.5	2600	1256	1344	33	29	29	24				

说明:

(1) 标记*的为本专业的限选课程, 专业拓展课本专业认定为专业限选课程。

(2) 标记#的为 1+X 职业技能等级证书对接课程:

(3) 标记*的为职业技能大赛对接的课程:

(4) 每 16—18 个课时计算 1 个学分;

(5) 《大学语文》、《高等数学》、《中国水利概论》课程开设学期参考附件 1;

(6) 限定选修课学分需达 4 分及 4 分以上, 在所选课程前面标注*号, 马克思主义基本原理为限定选修课必修课。

(7) 小计 2 “学分”、“学时数分配”、“每学期教学周学时”填写, 只需相加所选定课程的学分及学时数。

(8) “安全素养”模块中的国家安全教育 (共 16 学时, 线下授课)、学生个人安全教育 (第一、二学期开设, 共 24 学时, 线上 16 学时, 线下 8 学时) 和军事理论教育 (第三学期开设, 共 36 学时, 线上授课) 为必修课程, 采用线上和线下结合方式开展。线上采用平台授课, 线下授课由学院党委学生工作部发布具体授课安排, 每周二第三大节课或晚自习开展。全院每周二第三大节课不得安排教学任务。

(三) 课程结构分析表

表 7 课程结构分析表

类别	总学时	占比%	课程类别		学时数	占比%	备注
理论学时	1256	48.01	公共基础课	公共基础课	500	39.81	
				限定选修课	40	3.18	
				任意选修课	92	7.32	
			专业(技能)课	专业基础课程	284	22.61	
				专业核心课程	192	15.29	
				专业拓展课程	96	7.64	
			实践课程	社会实践	36	2.87	
				专业实践	16	1.27	
			实践学时	1344	51.99	公共基础课	公共基础课
限定选修课	24	1.79					
任意选修课	0	0.00					
专业(技能)课	专业基础课程	244				18.15	
	专业核心课程	192				14.29	
	专业拓展课程	96				7.14	
实践课程	实训	156				11.61	
	实习	336				25.00	
合计	2600	100				---	

说明:

在上表中, 包含军事训练与国防安全、社会实践、综合实训、顶岗实习和毕业教育

三年总学时数为 544, 综合实训安排在第 5 学期, 总共 12 周, 每周按 16 学时算, 合计 192 学时。顶岗实习按 18 周计算, 合计 288 学时。毕业教育按 2 周计算, 合计 8 学时

学分与学时的换算: 16 学时计为 1 个学分, 总学分 161.5 学分。军事训练与国防安全、入学教育、社会实践、毕业报告和毕业教育等, 以 1 周为 1 学分。

公共基础课程学时 (796) 占总学时 (2600) 的 30.61%。选修课学时 (156) 占总学时 (2600) 的 6.00%。

八、实施保障

实施保障主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

（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，现有校内专业教师 27 人，其中硕士以上 20 人，副教授 17 人，讲师 6 人，“双师型”教师占 90%；校外兼职教师 8 人。多年的教学实践中已逐步形成了年龄结构合理的、教学水平较高的符合高职特色的“双师型”教师队伍。

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；具有计算机科学技术相关专业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

具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外计算机科学技术相关行业的建设和发展状况，能广泛联系行业企业，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

主要从计算机软件开发企业、软件开发培训机构单位聘任，要求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）教学设施

为保证“项目载体 任务驱动”教学模式的实施，学校建立了校企合作实训中心，满足学生实践性学习的需要。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

均配备黑（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

表 8 校内实训室明细表

实训室名称	主要设施设备名称	数量 (台/套)	工位数	开展的实训
计算机实训室	虚拟仿真设备、数据处理平台、数字孪生软件	套	300	环境信息技术导论、环境监测基础、环保业务分析与原型设计等课程的教学与实训。
环境监测实训室	水环境监测与治理仪器	套	3	环境监测基础、水质监测等课程的教学与实训
生态环境大数据实训室	电脑、数据通讯网关、云服务器和大数据管理软件	套	100	环境监测大数据综合实训、环境大数据处理及可视化综合实训

3. 校外实训基地

具有稳定的校外实训基地。能为学生提供环境监测大数据综合实训、环境大数据处理及可视化综合实训的实习实训，能为学生提供网页设计、数据抓取、网站运行维护、生态环境大数据平台搭建、生态环境大数据应用开发等相关实习岗位。实习设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实习管理及实习规章制度齐全。

校外实习基地建设情况要求如下：

表9 校外实习基地明细表

序号	合作单位 (企业)	单位所在地	合作内容	顶岗实习 岗位数
1	山西宏境检测科技有限公司	太原市	环境监测、环境信息 数据分析处理、环境 影响评价	20
2	山西润通环保工程有 限公司	太原市	水环境监测、环境信 息数据分析处理、环 境影响评价	20
3	山西水投碧源水处理 有限公司	太原市	污水处理、中水回用 项目开发、建设、经 营；污水处理工程施 工、维护和养护	10
4	山西转型综改区水务 有限公司	太原市	水质监测、智慧水 务、大数据平台运维	10
5	江苏华谱联测检测技 术有限公司	苏州市	环境监测、环境信息 数据分析处理、环境 影响评价	10
6	北京哲铭基文化传播 有限公司	北京	大数据处理、信息技 术服务、软件开发	100
7	偏关水利产教融合中 心	忻州市	水环境监测、大数据 处理、信息技术服务	40

4. 支持信息化教学

建设有智慧教室，配置高清投影、智能交互平板、录播系统，实现教学内容多元展示与过程记录；构建大数据实验室，配备高性能服务器、数据存储设备及环境监测模拟设备，供学生实践操作与数据分析。同时为师生配备移动终端，并

保障校园网络高速稳定。此外，搭建虚拟仿真实验教学平台，开发虚拟环境监测、算法模拟等实验项目，该平台还具备过程记录、数据分析与结果评估功能，助力教学指导与评价。

（三）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学标准、教材选用、图书及数字资源等。

1. 课程标准

制（修）订生态环境大数据专业《环境监测基础》《环境信息技术导论》《环境工程制图及 CAD》《环境大数据采集分析》28 门课程标准，其中包括 9 门专业基础课、8 门专业核心课、7 门专业拓展课，3 门实习实训、1 门岗位实习等。明确课程目标，优化课程内容，规范教学过程，及时将新技术、新工艺、新规范纳入课程标准和教学内容。教师规范编写、严格执行教案，做好课程总体设计，合理运用各类教学资源，做好教学组织实施。

2. 教材选用

严格执行教育部印发《职业院校教材管理办法》教材〔2019〕61 号和省（区、市）关于教材选用的有关要求，依据学校专业教材选用制度。文化基础课和专业（技能）课主要使用体现新方法、新技术、新工艺、新标准的国家“十三五”“十四五”规划教材。校本课程可以根据需要组织编写和使用。

3. 图书文献配备基本要求

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，学校图书馆与国家有关文献信息资源建立了信息资源共享合作，可以满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：行业政策法规资料，有关软件开发的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

4. 数字教学资源配置基本要求

建议使用已建成的生态环境大数据技术专业国家教学资源库、国家精品在线课程、智慧教育平台等资源。构建虚拟仿真实训平台，模拟物联网环境监测系统

搭建、大数据云计算平台运维等场景；开发微课程资源库，以动画演示大数据挖掘算法迭代优化、实景拍摄智能环境监测设备操作流程，全方位提升教学资源的时代性与实用性。

（四）教学方法

教师灵活选择教学方法，并依托信息化教学手段组织教学，要求能够培养学生积极主动的学习兴趣，能够将理论知识与实际问题相结合，提高学生分析问题和解决问题的能力，增强学生学习的主动性、积极性和学习兴趣，能够有效促进教学相长和师生互动。

公共基础课的任务是依据教育部统颁的相关课程教学标准的基本要求，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，提高学生思想政治素质、职业道德水平和科学文化素养；为专业知识的学习和职业技能的培养奠定基础，满足学生职业生涯发展的需要，促进终身学习。教学过程中，推行案例教学、情境教学、项目教学、活动教学、信息化教学等教学方式、教学方法、教学手段的创新，突出“学生为中心”的教育教学理念，调动学生学习积极性，注重学生学习能力和学习习惯的培养，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

专业技能课程模块是从事本专业职业岗位工作，成为岗位高技术技能工作人员，并成为可持续发展的基础。教学过程中应立足于知识的学习与应用，以知识训练和能力培养相结合，主要采用项目教学、案例教学、情景模拟教学、模块化教学等教学方式，采用示范演示法、角色扮演法、任务驱动法、实地参观法、引导探究法、讨论法、分析总结法、讲解练习法等教学方法，以激发、鼓励学生运用所学知识和技能提高分析问题、解决问题的能力。针对一些抽象复杂的知识点，如生态环境模型构建，可借助虚拟仿真教学法，利用虚拟仿真实验平台，模拟实验场景，让学生直观感受操作过程，加深对知识的理解与应用，从而全面提高学生的专业素养。

实践课程是专业技能课程教学的重要内容，是培养学生良好的职业道德，强化学生实践能力，提高综合职业能力的重要环节。坚持工学结合、校企合作，强化教学、学习、实训相融合的教育教学活动，重视校内教学实训，加强专业实践

课程教学、加大实训实习在教学中的比重，完善专业实践课程体系。要按照专业建议多采用理实一体化教学模式，构建职业能力整体培养目标体系，通过各个教学环节的落实来保证学生职业素养和职业能力的实现。通过一体化教学，可以实现教学从“知识的传递”向“知识的处理和转换”转变；教师从“单一型”向“行为引导型”转变；学生由“被动接受的模仿型”向“主动实践、手脑并用的创新型”转变；教学组织形式由“固定教室、集体授课”向“室内外专业教室、实习基地”转变；教学手段由“一元化”向“多元化”转变，从而以“一体化”的教学模式体现职业教育的实践性、开放性、实用性。

（五）学习评价

学习评价是依据教学目标对教学过程及结果进行价值判断并为教学决策服务的活动，学习评价是研究学生的学的价值的过程。对学生的学业考核评价应体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，即教师的评价、学生的相互评价与自我评价相结合，校内评价与校外评价的结合，职业技能鉴定与学业考核结合，过程评价和结果评价结合。过程性评价应以情感态度、岗位能力、职业行为等多方面对学生在整个学习过程中的表现进行综合测评；结果性评价要从学生知识点的掌握、技能的熟练程度、完成任务的质量等方面进行评价。不仅关注学生对知识的理解和技能的掌握，更要关注在实践中应用知识与解决实际问题的能力水平。重视规范操作、安全文明生产的职业素养的形成，以及节约能源、节约原材料与爱护设备工具、保护环境等意识和观念的树立，具体评价方法由每门课课程标准制定。

学习评价旨在全面、精准地衡量学生的学习成效与综合素养。评价将从多维度展开，理论知识考核借助闭卷考试、在线测试等形式，覆盖环境科学基础、大数据技术原理等课程，考查学生对核心概念、公式、算法的掌握程度。实践操作评估则着重于实验课程、项目实训等环节，依据学生在生态环境监测数据采集实操、大数据分析软件运用、环保项目方案设计与实施中的表现，评定其动手能力与问题解决能力。过程性评价贯穿整个学习阶段，通过课堂表现、作业完成情况、小组讨论参与度等，考量学生的学习态度、团队协作及知识运用能力。同时，引

入多元化评价主体，除教师评价外，增加学生自评与互评，让学生在反思与交流中深化自我认知，提升评价客观性。评价结果不仅用于学业判定，还将反馈至教学改进，助力教师优化课程内容与教学方法，以更好地满足专业人才培养需求。

1. 评价主体多元化

结合生态环境大数据技术专业产教融合的特性，评价主体除教师、学生外，引入行业专家、企业技术骨干参与评价。行业专家凭借丰富的生态环境监测、大数据项目实施经验，能对学生在专业实践项目中的表现，如环境数据建模、数据分析报告撰写等，给出贴合行业标准的评价；企业技术骨干则可针对学生使用大数据工具处理实际业务问题的能力，如运用 Python 进行环境数据清洗、通过 Hadoop 实现生态数据分布式存储等方面，提供专业反馈，弥补校内教师评价视角单一的局限，使评价结果更贴近行业实际需求。

2. 评价内容多元化

专业学习涵盖理论知识、实践技能与职业素养，评价内容需全方位覆盖。如除考核《生态大数据可视化》《环境智能监测技术》等课程的理论知识外，重点评估学生在实践项目中的综合表现，如在模拟生态环境治理大数据项目中，对数据采集的准确性、分析方法的合理性、解决方案的创新性等进行评价；同时，将职业素养纳入评价范畴，考量学生在团队合作中沟通协调能力、在项目推进时的责任意识，以及在面对复杂环境数据问题时的科学严谨态度，促进学生全面发展。

3. 评价方式多元化

评价要采用多种方式和手段，如笔试、口试、面谈、观测、现场操作、提交案例分析报告、平时成绩考核与过程考核、作品评价、学习方法记录、自评、第三者评价、座谈会、问卷调查等。如过程性评价与终结性评价相结合、定性评价与定量评价互补的方式：过程性评价通过学习平台记录学生在线课程学习时长、作业提交次数及质量、小组讨论参与度等数据，结合课堂表现观察，动态跟踪学习进展，终结性评价以考试、项目成果汇报等形式，检验学生阶段性学习成果；定性评价基于教师、企业导师对学生项目表现的文字描述反馈，定量评价则借助

在线测试得分、项目评分细则量化成绩，二者结合，全面、准确地反映学生学习成效，为教学优化提供精准依据。

（六）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. 专业教研组织应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。

九、毕业要求

学生毕业需要同时具备以下条件：

（一）学分要求

1. 修满的专业人才培养方案所规定的 161.5 学分，选修课修满 8 学分，其中四史必选其一。

（二）体质要求

达到《国家学生体质健康标准》相关要求。

（三）职业资格证书要求（可选）

鼓励获得 C 语言应用开发职业技能等级证书、Python 程序开发职业技能等级证书、界面设计职业技能等级证书、Web 应用软件测试职业技能等级证书、数据库管理系统职业技能等级证书、大数据平台管理与开发职业技能等级证书、环境监测工等职业技能等级证书其中一种。

十、附录

(一) 编制人员构成

表 11 编制人员名单

序号	单位类型	姓名	所在单位	专业领域	职称	备注
1	学校专业 教师	李建文	山西水利职业技 术学院	水利工程	讲师	
2		武金萍	山西水利职业技 术学院	计算机应 用技术	副教授	
3		孙风朝	山西水利职业技 术学院	水利工程	副教授	
4		李慧梅	山西水利职业技 术学院	资源与环 境	助教	
5		曲晓东	山西水利职业技 术学院	计算机应 用技术	助教	
6	行业企业 专家	赵振雷	山西朗朗科技环 保有限公司	环境科学	高级工程 师	
7		马桂萍	山西省环境监测 站	土壤分析 技术	高级工程 师	
8		李淑贤	太原煤气化集团	环境科学	高级工程 师	
9		刘辉	中国辐射防护研 究院	环境科学	研究员	
10	教科研 人员	张士俊	山西水利职业技 术学院	水文水资 源	讲师	
11	毕业生 代表	王龙	山西宏境检测科 技有限公司	环境监测 技术	助理工程 师	

(二) 专业人才培养方案审批表

专业名称	生态环境大数据技术	专业代码	420804
使用年级	2024 级	学 制	3
是否高本贯通	否	对接本科院校 及专业	环境科学、软件工程、数据 科学与大数据技术、计算机 科学与技术
培养方案制 (修) 订说明	<p>按照教育部、省教育厅及学院修(制)订专业人才培养方案的相关文件精神,针对新形势下生态环境治理的新要求,由资源环境系生态环境教研室组织专业骨干教师和企业兼职教师团队起草制订本人才培养方案。与上一级培养方案相比,主要对以下内容进行了修订:</p> <p>1.通过对环境保护行业企业及毕业生进行调研,优化岗位面向,服务产业新业态、新模式,服务黄河流域生态保护和高质量发展,优化了课程内容,根据专升本考核需求,调整《Java 程序设计基础》专业基础课为《C 程序设计语言》,并按照需求纳入 1+X 职业技能等级证书课程,修订了相关课程主要教学内容与要求。</p> <p>专业负责人(签名):李建文 2024年6月5日</p>		
专家组论证 意见	<p>此方案经资源环境系 2024 年 6 月 19 日专业论证会审议、论证,与会专家认为该培养方案设计合理、定位准确,培养目标符合行业企业及生态环境大数据技术专业培养的需求,方案科学、可行。</p> <p>组长(签名):刘辉 2024年6月20日</p>		
系部 意见	<p>经资源环境系 2024 年年 6 月 20 日党政联席会议审议、研究,同意实施该专业人才培养方案。</p> <p>主任(签名):武玉萍 2024年6月20日</p> <p>书记(签名):王辰 2024年6月20日</p>		

<p>教务部 意见</p>	<p>同意 2024.6.20.</p> <p>2024年6月20日</p> 
<p>学院 意见</p>	<p>同意 2024 6 20</p> <p>2024年6月20日</p> 

(三) 专业论证表

专业名称(代码): 420804

序号	姓名	工作单位	职务/职称	签名
1	刘辉	中国辐射防护研究院	研究员	刘辉
2	赵振雷	山西禄久泽检测技术有限公司	高级工程师	赵振雷
3	杨勇	山西宏境检测科技有限公司	经理	杨勇
论证意见 和建议	<p>经专家集体论证后一致认为：此人才培养方案提出的素质、知识和能力目标符合行业企业及生态环境大数据技术人才培养需求，课程体系的构建和课程内容的安排与生态环境大数据技术相关岗位技能要求契合，教学进程安排符合国家相关文件要求及人才成长规律，方案总体设计科学合理，所有专家一致同意通过。</p>			

(四) 生态环境大数据技术专业工作过程与职业能力分析

表 12 生态环境大数据技术专业工作过程与职业能力分析表

工作岗位	业务范围	工作领域	工作任务	职业能力	课程设置
环境监测员、生态环境信息及设备管理服务人员	水质监测 环境保护以及公共卫生环境安全 监测	水利、环境和公共设施管理	定期对水生态、大气、土壤、噪音以及其它环境废弃物的动态监测	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够熟练监测各项指标 2. 计算机基本操作技能 3. 能够安装计算机操作系统 4. 能识别计算机软件系统、硬件系统 	环境监测基础 环境信息技术导论 环保业务分析与原型设计 环保业务分析与原型设计 水环境监测
软件和信息技术服务人员	软件的开发、运行与维护，监测数据的处理	企事业单位的环保业务，智能环保，环境监测，环境信息化	数据的收集与整理 数据的分析 数据可视化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够熟练操作 spss 软件，并用 spss 软件进行数据分析 2. 能利用 Python 语言进行数据分析 3. 能利用 R 语言进行数据分析 4. 大数据分布式系统 Hadoop 的搭建 5. 能够进行 Spark 环境平台搭建，掌握 Spark 核心编程技术 	环境数据统计基础 SPSS 环境数据分析 生态环境大数据可视化 大数据存储技术

<p>大数据运维人员</p>	<p>大数据平台开发 应用软件开发 UI 界面的设计</p>	<p>计算机（IT）业 互联网 网络平面设计</p>	<p>软硬件维护 网络安全维护 网页设计</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握基本编程技能，熟悉主要编程语言 2. 数据库系统基本操作技能 3. 能运用 HTML 语言进行网页的基本设计 4. 能进行用户界面设计 	<p>C 语言 程序设计 Python 程序设计 大数据平台搭建运维 Hadoop 应用开发 Spark 应用开发</p>
----------------	--	------------------------------------	----------------------------------	---	---