



山西水利职业技术学院
SHANXI CONSERVANCY TECHNICAL INSTITUTE

2023 级生态环境大数据技术 专业人才培养方案

资源环境系系
二〇二三年八月

前 言

本次修订依据《国家职业教育改革实施方案》等职业教育政策文件，根据《关于修（制）订 2023 级专业（群）人才培养方案的通知》（院教函〔2023〕53 号），遵照文件中专业（群）人才培养方案制（修）订指导性意见，结合专业调研报告及专业建设情况，完善了生态环境大数据技术专业人才培养方案。并对修订原因进行了记录，详细记录如下：

修订时间	修订年级及专业	修订记录
2021 年 8 月	2021 级环境信息技术专业人才培养方案	1. 根据《关于填报职业教育提质培优行动计划重点任务的通知》文件精神，将劳动教育列入公共基础课必修课中。 2. 根据职业教育专业目录（2021 年）文件精神，修改了专业代码和课程编号。 3. 国家教材委员会关于印发《习近平新时代中国特色社会主义思想进课程教材指南》的通知国教材〔2021〕2 号，（2021 年 7 月 21 日，将《习近平新时代中国特色社会主义思想》融入到公共基础课的《形势与政策》课程中。 4. 教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知教社科厅函〔2021〕8 号的文件精神，将《党史》列入到公共基础课限定选修课中。 5. 根据《共青团中央 教育部关于印发〈关于在高校实施共青团“第二课堂成绩单”制度的意见〉的通知》（中青联发〔2018〕5 号）文件精神，人才培养方案中加入了第二课堂活动内容。
2022 年 9 月	2022 级生态环境大数据技术专业人才培养方案	1. 根据中宣部、教育部下发《关于在高校思想政治理论课中进一步加强习近平新时代中国特色社会主义思想教育教学工作的通知》（教社科〔2022〕2 号），将《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》列入公共基础课必修课中。

修订时间	修订年级及专业	修订记录
		2. 调整《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》放在第 3 学期开设，学分由原先的 4 调整为 2，课时相应缩减为 32。 3. 取消一门思政选修课《中国近现代史纲要》。 4. 两门思政课更名：将《思想道德修养与法律基础》课程更名为《思想道德与法治》；《马克思主义基本原理概论》课程更名为《马克思主义基本原理》。 5. 修改《党史》为《四史教育》，列入到公共基础选修课限定选修课中。
	2023 级生态环境 大数据技术专业 人才培养方案	1. 将《四史教育》调整到公共基础选修课任意选修课必选项目中（四选一）。 2. 依据《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》，调整三门思政课的理论和实践课时分配（总课时不变）：《思想道德与法治》、《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》、《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》。

2023 年 08 月修订



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	- 2 -
六 培养规格	- 2 -
七 课程设置及要求	- 3 -
八 教学进程总体安排	- 34 -
九 实施保障	- 39 -
十 毕业要求	- 53 -
十一 附录	- 53 -



2023 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

主要面向环境大数据分析师、大数据平台运维员、大数据可视化技术人员、大数据应用开发技术员等职业，生态保护与环境治理、软件和信息技术服务等行业的大数据工程技术领域；培养从事环境大数据处理、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设施管理员、公共设施管理服务人员、软件和信息技术服务人员等，还可考取本科院校的生态环境工程技术、大数据工程技术、软件工程技术及环境科学、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，详见表 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)	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 (或技术领域举例)
----------------	---------------	--------------	----------------	---------------------



资源环境 与安全大类 (42)	环境保护类 4208	生态保护与环境 治理业(77)软 件和信息技术服 务业(65)	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)	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
-----------------------	---------------	--	---	------------------------------------

五、培养目标

本专业以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,坚持立德树人,培养思想政治坚定,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,面向生态环境、大数据技术等行业的环境监测、数据分析等岗位群,能够从事环境大数据采集、预处理、分析、存储、可视化并加以利用、管理和服务等工作的高素质技术技能人才。

六、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。

(一) 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。

(二) 知识

(1) 掌握必备的思想政治理论、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) 熟悉生态环境信息采集、存储、分析及展示的常用方法；

(5) 掌握大数据安全管理的基础知识；

(6) 掌握生态环境大数据应用开发的基本流程和常用方法

(7) 掌握生态环境信息管理系统集成与运维相关技术和方法；

(8) 掌握互联网资料查询、调研及撰写调研报告的方法。

(三) 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) 具有根据用户需求提供大数据技术咨询和服务的能力；

(4) 具有环境监测数据采集、处理与分析的基础能力；

(5) 具有运用服务器、网络、存储等设备，通过软件安装配置等技术，完成环境大数据平台搭建和调试运行的能力；

(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。

七、课程设置及要求

(一) 课程体系框图

课程体系主要包括公共基础课程体系、专业技能课程体系和实践课程



体系。如图 1 所示。

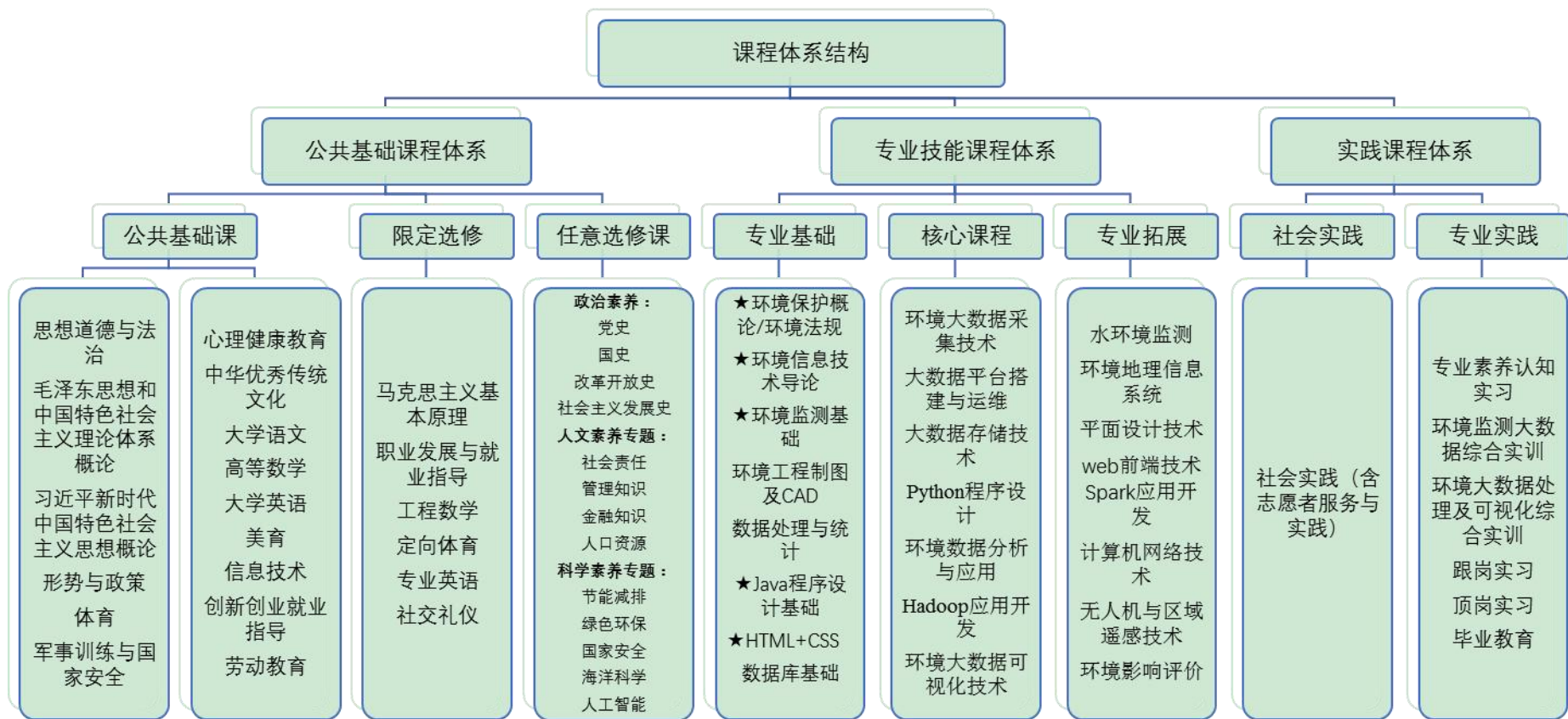


图1 生态环境大数据技术专业课程架体系框图

注：本专业限选课用*表示，技术技能通识课程用★表示

（二）课程设置

1. 公共基础课程

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、形势与政策、马克思主义基本原理、四史教育、体育、军事训练与国际安全、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	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
----	------	----	----	------	------	------



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
1	思想道德与法治	48	3	知识目标：认识高职生活、了解高职教育，认识课程意义。思考人生是什么、人生意义是什么等基本问题，明确理想信念的重要作用，知晓新时代爱国主义要求和社会主义核心价值观，了解社会主义道德的基本理论、以及我国宪法确立的基本原则和制度与法律规范。 能力目标：能够关切现实，关心社会，有历史使命感。在明确个体对自然、社会、他人和自身应该承担责任的基础上，提高社会适应能力，把握人生方向，追求远大理想；积极进行道德践履，锤炼道德品格，引领良好的社会风尚；养成社会主义法治思维，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。 素质目标：树立正确的人生观、价	包括：担当复兴大任 成就时代新人；领悟人生真谛把握人生方向；追求远大理想坚定崇高信念；继承优良传统弘扬中国精神；明确价值要求践行价值准则；遵守道德规范锤炼道德品格；学习法治思想提升法治素养。	采用问题导向、案例分析、实践教学、启发式、探究式、参与式等教学方法，使用学习通进行混合式教学。 注重过程考核，平时考核占比 70%，期末考核占比 30%。



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
				价值观、道德观和法治观，能够很好适应大学生活，加深对中国特色社会主义道路的理解与认同，追求高尚人生目的，坚定共产主义理想信念，爱国爱党爱社会主义，践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，塑造高尚的道德品质，尊重和维护宪法法律权威，成长为德智体美劳全面发展的社会主义事业的合格建设者和可靠接班人。		



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	32	2	知识目标: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。 能力目标:能够运用马克思主义立场、观点和方法,全面、客观地认识和分析社会热点和冲突,坚定“四个自信”;能够独立理性认识和分析当今中国的实际、时代特征和当前所遇到的各种问题,养成独立思考和解决问题的习惯。 素质目标:坚定马克思主义信念,坚持中国共产党的领导,坚定不移走中国特色社会主义道路,为实现中华民族伟大复兴的中国梦而承担起历史使命;	包括: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。	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。平时考核占 70%, 期末考核占 30%。

序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
				牢记“两个确立”，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”；树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想，厚植爱国主义情怀，把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义、建设社会主义现代化强国，实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。		
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	3	知识目标：理解习近平新时代中国特色社会主义思想形成的时代背景、核心要义、精神实质、丰富内涵、重大意义、历史地位和实践要求。 能力目标：运用科学理论武装头脑、指导实践；运用马克思主义立场观点和方法分析问题、解决问题的能力；具有独立思考 and 自主学习、创新能力。 素质目标：增强“四个意识”，坚定“四个自信”，坚决做到“两个维护”。	包括：习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位；坚持和发展中国特色社会主义总任务；坚持以人民为中心；坚持党的全面领导；“五位一体”总体布局；“四个全面”战略布局；实现中华民族伟大复兴的重要保障；中国特色大国外交和构建人类命运共同体。	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。 通过过程评价、结果评价和增值评



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
						价的结合进行综合评价。注重过程考核，平时考核占比 70%，期末考核占比 30%。
4	形势与政策	32	1	知识目标：学习理解习近平新时代中国特色社会主义思想和党的理论创新的最新成果，深刻领会党的十八大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战，帮助学生逐步掌握习近平新时代中国特色社会主义思想及二十大精神。 能力目标：正确认识当前国内外形势，培养掌握正确分析形势和把握政策能力，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。 素质目标：让学生感知国情民意，体会党的路线方针政策正确，把对形势与政策的认识统一到党和国家的科学判	每学期内容都覆盖四类专题：全面从严治党形势与政策；我国经济社会发展形势与政策；港澳台工作形势与政策；国际形势与政策。	每学期不低于 8 学时（至少 4 个专题），上 4 个学期，保证学生在校期间开课不断线。课堂教学以专题形式开展。课程评价注重考核学习效果，平时考核占 70%，期末考核占 30%。



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
				断上和正确决策上，树立正确的世界观、人生观和价值观，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，为实现中华民族伟大复兴奋斗目标而发奋学习。		
5	马克思主义基本原理	16	1	知识目标：认识什么是马克思主义，为什么要坚持马克思主义，正确认识人类社会历史及其发展的规律性，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。 能力目标：具备运用马克思主义基本立场、观点、方法分析和解决问题的能力，学会用科学的思维方法和工作方法认识和处理各种实际问题，提升人生智慧，增强明辨是非的能力。 素质目标：确立马克思主义信仰，	包括：世界的物质性及发展规律；唯物辩证法；认识的本质及发展规律；人类社会的本质及发展规律；资本主义的本质及发展规律；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。	以讲授法为主，结合案例教学法、体验式、头脑风暴法、实践教学法等，注重过程考核，考核成绩分为平时成绩和期末成绩，平时成绩占比 70%，期末成绩占比 30%。



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
				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。		
6	体育	108	6	培养学生体育运动的习惯，具备一定的体育文化欣赏能力；熟练掌握游泳技能和其他两项以上运动技能；增强学生体质和职业保健习惯；积极参加课外体育锻炼，在《国家学生体质健康标准》测试中达到合格及以上；养成积极乐观的生活态度，运用适宜的方法调节自己的情绪；进行爱国主义和职业道德与行为规范教育，提高学生的社会责任感和良好的体育道德观。	体育与健康基本理论和运动技能专项理论；太极拳、游泳、田径、篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、武术、健美操、跳绳和体育舞蹈；体育课程思政专题；身体素质练习；《国家学生体质健康标准》测试。	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。 考核：运动技能 40%+身体素质 30%+平时考勤 20%+理论 10%。



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
7	军事训练与国家安全	32	2	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。	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	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%
8	心理健康教育	32	2	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	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。	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%。



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
				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。		
9	中华优秀传统文化	32	2	深入领会山西传统文化的主要精神、理解传承山西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。	根祖文化；晋商文化；忠义文化；德孝文化；革命文化；家风家训文化；水文化	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%。
10	大学语文	64	4	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。	以“人”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。	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%。



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
11	高等数学	64	4	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。	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。	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 60%，期末终结性考核占 40%。
12	大学英语	128	8	培养学生英语日常交流能力，树立正确的世界观、人生观和价值观，具备较强的阅读能力和基本的听、说、读、写、译能力，学会用英语讲中国故事，提升文化自信。	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；英文讲述中国故事。	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。过程性考核占 70%，终结性考核占 30%
13	美育	32	2	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；有助于提升大学生感受美、创造美、鉴赏美的能力，	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。美学和艺术史论分为艺术诸“说”、艺术	采用史论讲解、艺术作品赏析、艺术活动实践、情境体验、启发式、探究式、参与式等教学方法，依托国家职业教育智慧教育平台、中国大学慕课、利



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
				培养健康的审美情趣，促进学生全面发展，为大学生今后从事水利相关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，奠定了良好的基础。	与生活、艺术中美与丑的辩证关系；艺术鉴赏与评论分为诗意图画、静美雕塑、舞之神韵、现代艺术悟读；艺术的体验与实践分为音乐之声、民间美术、文学漫步、电影。	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。
14	社交礼仪	32	2	在情景化实训中掌握社会交往中的各种礼仪规范知识，在日常实践中培养良好的行为规范、养成良好的礼仪习惯；塑造学生优美的形象气质、得体的言行举止；提高学生适应社会交际的综合能力，增强学生的可持续发展能力。	私人礼仪；公共礼仪；应酬礼仪；交往礼仪。	以学生为中心，理实一体化教学，以练促学，把礼仪训练情景化、角色化、细节化、系统化，让学生感受到礼仪对个人和单位团体的巨大形象价值。以课堂即时效果为主的过程考核占 30%、以小组训练为主的项目考核占 40%、综合考核占 30%。
16	信息技术	80	5	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	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、社会责任、人工智能	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%）



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
				软件和信息化办公技术，了解人工智能新兴信息技术，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		
17	创新创业就业指导	16	1	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。	评价你是否适合创业；如何找到一个好的企业想法；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；制订你的利润计划；编制创业计划书；开办企业	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%）



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
18	工程数学	32	2	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。	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。	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%。
19	定向体育	16	1	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。	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。	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。 考核：理论（10%）+考勤（10%）+职业体能（20%）+岸上救护（20%）+游泳技术（40%）。
20	专业英语	32	2	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。	内容包括英语专业词汇、科技英语阅读与写作等方面。	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%）。



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
21	政治素养 (必选) 四史教育	16	1	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、对中华民族伟大复兴中国梦的信心。	“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	本课程的课程性质为必选选修课，学生应从“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。 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。
22	人文素养	64	4	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	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	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
23	科学素养	64	4	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；了解国家安全的重要性及海洋科学的基础知识	专题一：节能减排 专题二：绿色环保 专题三：国家安全 专题四：海洋科学	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

2. 专业（技能）课程

专业（技能）课程根据专业教学标准（环境监测岗或大数据技术技能大赛或环境大数据工程师职业资格证书等）要求设置，主要有专业（技能）课程主要有包括环境保护概论（/环境法规）、环境信息技术导论、环境监测基础、数据处理与统计、数据库基础、环境工程制图及 CAD、Java 程序设计基础、HTML+CSS、 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、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、计算机网络技术、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	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
1	环境保护概论 (/环境法规)	32	2	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	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	第 2 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%
2	环境信息技术导论	32	2	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和计算机基本应用能力	主要包括: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	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%
3	环境监测基础	32	2	能够完成各类环境监测方案设计;能够通过学习具备各类污染物测定的布点,测定,数	本课程内容主要包括水质监测、大气监测、噪声监测以及土壤、固体废弃物的监测分析方法及数据处理	“以工作过程为导向”,对课程内容进行了整合、增减,将理论知识与实践技能相结合,以水质、大气、噪声、



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
				据处理与综合评价等工作能力。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	分析	土壤的单项实训和综合实训项目带动整个课程的教学。考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%
4	数据处理与统计	64	4	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	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等。	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%
5	HTML+CSS	64	4	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。	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；	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%
6	环境工程制图与 CAD	128	8	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	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、	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



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
					CAD 技术、现行的制图标准规范等	学；考核方式：过程性考核 60%+终结性考核 40%
7	Java 程序设计基础	64	4	具备 Java 程序设计语言相关知识、能够编写、调试 Java 程序，遵守良好的代码编写规范。能够使用 Java 语言解决实际问题，能胜任 Java 程序开发、软件测试等工作任务	本课程主要内容 Java 开发环境、Java 基础、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	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%
8	数据库基础	32	2	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。	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	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”、“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%



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
9	环境大数据采集技术	32	2	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。	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,	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%
10	Python 程序设计	64	4	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	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	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%



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
11	大数据存储技术	64	4	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;	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	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%
12	大数据平台搭建与运维	32	2	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	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	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%
13	环境大数据可视化技术	32	2	通过课程学习,掌握大数据可视化的概念和基本原理,掌握	大数据可视化的概念、原理及主流技术,重点介绍数据可视化主流工	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



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
				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。	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。	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%
14	环境数据分析与应用	32	2	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。	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。	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%
15	Hadoop 应用开发	64	4	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	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	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%
16	计算机网络技术	64	4	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	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、	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



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
				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。	网络配置与测试,网络安全的概念原理与知识结构。	核占 40%, 终结性考核占 60%
17	Web 前端技术	64	4	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。	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。	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%
18	水环境监测	64	4	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。	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	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%
19	环境地理信息系统	64	4	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	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	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



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
				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	关的空间分析等内容	情况考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%
20	Spark 应用开发	32	2	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	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	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%
21	平面设计技术	32	2	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和设计技能水平	主要包括：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	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%



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
22	无人机与区域遥感技术	32	2	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	主要包括：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	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%
23	环境影响评价	32	2	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	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	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%

3. 实践课程

实践课程主要有劳动教育、社会实践、认知实习、技能实训、课程综合实训、跟岗实习、顶岗实习、毕业教育等，见表 4。

表 4 生态环境大数据技术专业实践课程简介

序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
1	劳动教育	32	2	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。	各系部按照工作计划有序开展	过程性考核
2	社会实践	32	2	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	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	过程考核与提交调研报告相结合
3	专业素养认知实习	16	1	加强学生对专业的了解，提升学习兴趣，获得感性认识	参观环境信息技术平台，全面了解环境信息技术的实际工作情况，由企业专家进行现场讲解	开设于第一学期，认识实习 2 天，总学时 16，计 1 学分。考核方式：提交认识实习报告，按五级制评定



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
4	跟岗实习	128	8	了解企业对于环境信息技术岗位的职责和要求,熟悉具体岗位的程序方法及前后对接流程。	环境信息技术岗位的职责要求、企业文化及质量管理体系,相关岗位的操作规范及工艺方法等。	开设于第五学期。8周独立实践,总学时128,计8学分。考核方式:依据企业指导教师评价,按五级制评定
5	环境监测大数据综合实训	64	4	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	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	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
6	环境大数据处理及可视化综合实训	64	4	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	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	开设于第五学期。每周 16 学时,4 周独立实践。总学时 64,计 3 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)
7	顶岗实习	288	18	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	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	开设于第六学期。每周 16 学时,18 周独立实践。总学时 288,计 18 学分。考核方式:提交实习周志、实习报告



序号	课程名称	课时	学分	课程目标	主要内容	教学要求
				结		告，完成 PPT 展示汇报、进行现场答辩，按五级制评定
8	毕业教育	8	0.5	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	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	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

八、教学进程总体安排

(一) 教学时间分配表

表 6 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，☆为跟岗实习，★为顶岗实习，◇为毕业教育。

(二) 教学进程安排表

表 7 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									
						共计	理论	实践	1 (18w)	2 (20w)	3 (20w)	4 (20w)	5 (20w)	6 (20w)				
公共基础课	公共必修课	1	思想道德与法治		3	48	40	8	3									
		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							
		3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论		3	48	42	6				3						
		4	形势与政策		1	32	32	0	4 专题/学期									
		5	体育		6	108	12	96	2	1.5+0.5 (游泳)	2							
		6	军事训练与国家安全		2	32	12	20	2 周									
		7	心理健康教育		2	32	16	16	1	1								
		8	中华优秀传统文化		2	32	24	8		2								
		9	大学语文		4	64	50	14	4									
		10	高等数学		4	64	56	8	4									
		11	大学英语		8	128	108	20	4	4								
		12	美育		2	32	16	16	1	1								
		13	信息技术		5	80	32	48	5									
		14	创新创业就业指导		1	16	8	8				1 周						
		15	劳动教育		2	32	4	28		1 周								
		小计 1			47	780	480	300	24	10	4	3						
	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								
		2	*职业发展与就业指导		2	32	20	12	2 专题/学期									
		3	工程数学		2	32	26	6		2								
		4	定向体育		1	16	4	12				活动						
		5	*专业英语		2	32	24	8				2						
		6	社交礼仪		2	32	16	16		2								
		小计 2（选修达 4 学分）			5	80	60	20	0	1	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		智慧树平台开展 其中政治素养“四史教育”中 必选一个专题于第学一期完成，其余任选三个专题，选够 4 个学分								
				国史	1	16	16	0										
				改革开放史	1	16	16	0										
				社会主义发展史	1	16	16	0										
		2	人文素养	社会责任	1	16	16	0										
				管理知识	1	16	16	0										
				金融知识	1	16	16	0										
				人口资源	1	16	16	0										
		3	科学素养	节能减排	1	16	16	0										
				绿色环保	1	16	16	0										
				国家安全	1	16	16	0										
				海洋科学	1	16	16	0										
	小计 3（选修达 4 学分）			4	64	64	0											
	合计 1			56	924	604	320	24	11	4	5							
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		2								
		2	环境信息技术导论		2	32	26	6		2								
		3	环境监测基础		2	32	24	8		2								
		4	数据处理与统计		4	64	48	16			4							
		5	# *HTML+CSS		4	64	32	32		4								

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					
					共计	理论	实践	1 (18w)	2 (20w)	3 (20w)	4 (20w)	5 (20w)	6 (20w)
		6	环境工程制图与 CAD	8	128	32	96	4	4				
		7	Java 程序设计基础	4	64	32	32			4			
		8	数据库基础	2	32	16	16			2			
		小计 4		30	480	268	212	4	14	10	0		
	专业核心课程	9	环境大数据采集技术	2	32	16	16			2			
		10	Python 程序设计	4	64	32	32			4			
		11	大数据存储技术	4	64	32	32			4			
		12	大数据平台搭建与运维 *	2	32	16	16			2			
		13	环境大数据可视化技术	2	32	16	16				2		
		14	环境数据分析与应用	2	32	16	16		2				
		15	Hadoop 应用开发	4	64	32	32				4		
		小计 5		20	320	160	160	0	2	12	6		
	专业拓展课程	16	计算机网络技术	4	64	32	32				4		
		17	Web 前端技术	4	64	32	32						
		18	水环境监测 *	4	64	32	32				4		
		19	环境地理信息系统	4	64	32	32						
		20	Spark 应用开发	2	32	16	16				2		
		21	平面设计技术	2	32	16	16						
		22	无人机与区域遥感技术	2	32	16	16				2		
		23	环境影响评价*	2	32	16	16						
		小计 6 (8 选 4 , 限选 12 学分)		12	192	96	96	0	0	0	12		
	合计 2			62	992	524	468	4	16	22	18		
	实践课程	社会实践	1	劳动教育	2	32	0	32		1 周	1 周		
2			社会实践	2	32	0	32	2 周	2 周	2 周	2 周		
小计 7			4	64	0	64							
专业实践		1	认知实习	1	16	0	16	2 次/学期					
		2	环境监测大数据（综合）实训	4	64	12	52					4 周	
		3	环境大数据处理及可视化综合实训	4	64	12	52					4 周	
		4	跟岗实习	12	192	42	150					12 周	
		5	顶岗实习	18	288	0	288						18 周
		6	毕业教育	0.5	8	8	0						1 周
		小计 8		39.5	632	74	558	0	0	0	0		
合计 3			43.5	696	74	622	0	0	0	0			
总计			161.5	2612	1202	1410	28	27	26	23			

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。

（三）课程结构分析表

表 8 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	1202	46.0	公共基础课	公共基础课	480	39.93	
				限定选修课	80	6.70	
				任意选修课	64	5.32	
			专业（技能）课	专业基础课程	236	20.81	
				专业核心课程	160	14.11	
				专业拓展课程	96	8.2	
			实践课程	社会实践	0	0	
				专业实践	74	6.26	
实践学时	1410	54.0	公共基础课	公共基础课	300	21.46	
				限定选修课	64	4.58	
				任意选修课	0	0	
			专业（技能）课	专业基础课程	212	15.16	
				专业核心课程	160	11.44	
				专业拓展课程	96	6.87	
			实践课程	社会实践	64	4.58	
				专业实践	558	39.91	
合计	2612	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、跟岗实习、顶岗实习和毕业教育

三年总学时数为 2612, 综合实训安排在第 5 学期, 总共 8 周, 每周按 16 学时算, 合计 128 学时。顶岗实习按 18 周计算, 合计 288 学时。毕业教育按 1 周计算, 合计 16 学时

学分与学时的换算: 18 学时计为 1 个学分, 总学分 158.5 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 (876) 占总学时 (2612) 的 34.2%。选修课学时 (304) 占总学时 (2612) 的 11.9%。



九、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，双师素质教师占专业教师比例不低于 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；具有计算机科学技术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。

3. 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计算机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

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

表 9 校内实训室明细表

序号	实训室	主要设备名称	单位	数量	工位数	开展的实训
1.	计算机实训室	电脑	台	300	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。
		云服务器	台	4		
2	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



序号	实训室	主要设备名称	单位	数量	工位数	开展的实训



表 10 近三年拟新建的实训室

实训室名称	主要设施设备名称	数量（台/套）	工位数
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	100	100

3. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地。能为学生提供开展网页设计、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训岗位。实训设施齐备，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。

4. 支持信息化教学方面的基本要求

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。

（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材、图书及数字资源等。

1. 教材选用基本要求

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）课主要使用国家“十二五”“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。

2. 学生实习基地基本要求



具有稳定的校外实习基地。能提供环境监测技术、大数据技术等相关实习岗位，能涵盖当前生态环境大数据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，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。

校外实训基地建设情况如下：

表 11 校外实训基地明细表

序号	合作单位（企业）	单位所在地	合作内容	可顶岗实习岗位数
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	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
5	北京哲铭基文化传播有限	北京	大数据处理、信息技	100



	公司		术服务、软件开发	
--	----	--	----------	--

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，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. 数字教学资源配备基本要求

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。

（四）教学方法

教师可灵活选择教学方法，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。

表 12 教学模式、教学方式、教学方法一览表

学习模块	教学模式	教学方式	教学方法
公共基础 课程模块	翻转课堂 混合式教学 理实一体教学	案例教学 情境教学	讲述法、讲解法、讲演法、讨论法、归纳法、演绎法、演示法、参观法、欣赏法、实践法、问题引导法、设疑解释法、点拨法、引导探索法、分析法、比较法、沟通交流法、榜样示范法
专业技能 课程模块		项目教学 案例教学 情境教学 模块化教学	示范演示法、参观观察法、引导探究法、讨论法、分析总结法、讲解练习法
实践和活动		项目教学	启发式、探究式、讨论式、参与式



学习模块	教学模式	教学方式	教学方法
模块 (第二课堂)		案例教学 情境教学 模块化教学	

公共基础课程模块是学生学习的重要内容，具有很强的基础性，是学习、理解、掌握专业知识和专业技能的基础。教学过程中，以语言传递知识信息为主的教学内容，主要采取讲述法、讲解法、讲演法、讨论法、归纳法、演绎法、问题引导法、设疑解释法、点拨法、引导探索法等教学方法；以直观感知为主动的教学内容，主要采用演示法、参观法、分析法、比较法等教学方法；以培养态度、情感、价值观为主的教学内容，主要采用欣赏法、实践法、沟通交流法、榜样示范法等教学方法。

专业技能课程模块是从事本专业职业岗位工作，成为岗位熟练工作人员，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、参观观察法、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。提倡老师运用多媒体手段丰富教学内容。

实践课程建议多采用理实一体化教学模式，理实一体化教学模式就是把培养学生的职业能力的理论与实践的教学作为一个整体考虑，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。

公共基础课程评价。基本素质课程的考核应根据课程特点和要求制定相应的考核方法及成绩评定标准，按照学院统一规定执行。分为纯理论课程考试与技能达标考核，理论课程考试采用项目平时考核与



期末考核相结合的方法，课程平时考核按照项目分别考核，每个项目按照平时考核内容确定项目成绩，再依据权重确定平时考核成绩，对于有技能达标标准和认证考试课程采用技能达标或技能认证考核进行。如《体育》必须达到国家要求的体能标准；《大学语文》要求学生必须参加国家普通话水平测试并取得相应证书；《大学英语》旨在提高学生的语言实践应用能力，特别是运用英语处理与未来职业相关业务的能力；强化实践性教学环节的全过程管理与考核评价；鼓励学生获取相关职业英语技能等级证书，培养学生的自主学习与实践能力。

1. 评价主体多元化

新的教学质量评价体系，要突出多元参与的鲜明特点。评价主体应包括：社会、企业、学校、教师、家长和学生。

2. 评价内容多元化

对学生学习质量的评价，既要考核学生的理论知识水平，又要考核学生实践操作能力，还要考虑学生的全面职业素养。包括：学生的学习态度、理论知识水平、实践操作能力、学习过程评价以及学生的职业道德等方面。

3. 评价方式的多元化

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。

4. 评价过程的多元化



表 13 课程考核评价一览表

课程 大类	课程分类		过程考核 (%)					结果考核 (%)	
			出勤	提问 讨论	课堂 实践	课后 作业	其他	权重	考试 成绩
公共基础课	思政政治理论课		10	10	10	20	20	70	100
	体育		5	2	8	15	10	40	100
	文化基础课		5	2	8	15	10	40	100
专业课	专业基础课		10	5	5	17	3	40	100
	专业核心课		10	5	5	17	3	40	100
	专业拓展课		10	5	5	17	3	40	100
实践课程	社会实践		10	2	3	15	10	40	100
	专业 实践	认知 实习	10	2	3	15	10	40	100
		课程 实训	10	2	3	15	10	40%	100
		跟岗 实习	实习周记				70	70	100
		综合 实训	10	2	3	15	10	40	100
		顶岗 实习	实习周记 70		企业实习鉴定 30				
		毕业 教育	实习报告 30		顶岗实习情况 30		60	毕业 汇报	40

备注：体育课过程评价中其他占比是指必须达到《国家学生体质健康标准》相关要求

评价标准说明：（根据实际情况调整）

（1）过程性评价

①出勤

全勤满分，缺勤根据学期课程课时数量制订细则。如缺勤 1 次扣 1 分或 2 分，迟到早退 1 次扣 1 分。出勤分扣完为止。如出勤次数超过全学期上课次数的 1/3，取消期末考试资格。



②课堂提问和讨论（包括课堂表现、实训过程表现）

每学期老师对每个同学至少记录 3 次，用 A、B、C 标记。全 A 满分，有一个 B 扣 1 分，有一个 C 扣 2 分。

③课堂实践

结合课程内容，有技能、任务等单项实训项目的，或撰写相关分析报告等内容。每学期课堂训练不少于 3 次，以 3 次为例，每次报告按百分制赋分。3 次平均分×权重即为该项目评价分值。

④课后作业

每学期至少全部学生作业批阅 5 次，每次作业批改按 A、B、C 三个等级评价。5 次作业中 5A 为满分，有一个 B 扣 1 分，有一个 C 扣 1.5 分。

⑤课程类型不同，结合课程性质和教学规律可进行具体设计。

（2）结果性评价

①理论课程考试

应结合课程性质、课堂内容和本专业职业资格证考试要求提出考试题型和各种题型的比重，进行百分制考核。

②实训课程考核

所有实践考核以任务或项目为依托，以完成任务的过程和成果为考核依据。如对实践过程的表现与贡献，实践成果等进行考核，可从知识运用、能力提升、素质培养、成果展示等方面进行全面评价。

③认知实习考核

认知实习一般在入学进行，需要学生参观企业真实生产场景，了



解今后将要工作（实习）的环境，增加对将要从事职业岗位的初级认识，主要以参观体验心得进行考核。

④跟岗实习考核

跟岗实习由学校组织学生到实习单位的相应岗位，在专业人员指导下部分参与实际辅助工作，期间填写实习周记，定期向学校实习指导老师进行汇报。

⑤顶岗实习考核

本专业应成立由企业（兼职）指导教师、专业指导教师和辅导员（班主任）组织的考核组，结合实习日志、实习报告、实习单位综合评价鉴定等多层次多方面的评价。主要对学生在顶岗实习期间的劳动纪律、工作态度、团队合作精神、人际沟通能力、专业技术能力、解决实际工作中问题能力和完成任务等情况进行考核，结合专业设计详细的顶岗实习考核方案。

⑥毕业教育

毕业教育结合学生顶岗实习期间的表现以及实习报告进行总结汇报，由毕业指导教师打分完成。

（六）质量管理

1. 制定专业诊断方案，开展教学质量评估

引进社会第三方评价，开展专业评估和课程评价，定期公布质量报告，构建内部质量保证体系。实行课程教学考核性诊断，促课程建设。将教师的项目教学开发、课程设计开发、教学资源开发、信息化教学能力、课堂教学效果与质量、学生评价等方面纳入考核范围，加



强过程考核和考核结果运用，建立科学完善的绩效评价体系。根据学生课前预习、课堂学习、课下复习、作业、平日学习测试、专业技能测试、职业资格鉴定、企业顶岗实习等教学环节，对学生的学习过程进行考核。积极开展创新创业教育实践、社会实践和技能竞赛活动，促进学生个体全面发展,提升人才培养质量。

2. 教学管理机制

学院形成了每学期一轮的教学检查制度，主要包括教学内容、教学方法、教学进度、教学管理和学生学习情况。

学期初的教学检查以教学准备情况（包括教学大纲、授课计划、教案、讲稿等）为检查重点。期中教学检查以教学进度、各环节教学质量为检查重点，在教学运行过程中，严格执行“三表”（授课计划表、课程表、考试安排表）进行日常教学，有特殊情况需要调课的，履行审批程序。期末教学检查以考风考纪为检查重点，以及相应的“一计划两总结”制度，即学期教学工作计划、期中教学检查总结、学期教学工作总结。对教学质量的分析，要求每学期考试结束后，教师填写“考试成绩分析表”，对于成绩出现异常情况的要认真进行分析，找出原因提出整改意见。

3. 毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制

（1）毕业生跟踪反馈机制

由学院学生工作部负责，根据学校整体发展需要，制定毕业生跟踪调查制度，确定调查时间，内容，方式的具体事宜。学生工作部负责发放和回收问卷。本系负责制定毕业生调查问卷的具体内容，系里



指定专门负责人对毕业生跟踪调查分析报告进行汇总分析。

（2）社会评价机制

学院招生就业指导中心根据学校整体发展需要制定社会评价机制。毕业生跟踪调查工作以系为单位，由系主任、教研室主任、专业带头人等负责组织人员进行走访用人单位、走访校友、校企合作交流、组织访谈和调查问卷的发放和回收等具体调查工作，并进行问卷汇总分析，形成各专业调查分析报告。

4. 建立全方位的教学质量监控和评价体系

学院构建了在教学副院长的领导下，教学管理职能部门、质量管理办公室、专业教学指导委员会及学生代表等构成的教学质量监控与评价四大主体。

（1）教务部作为教学活动直接组织者和管理者，发挥着教学质量监控的核心作用，主要通过汇集、协调、传递、研究和反馈信息的功能，对全院教学质量进行全程监控；并通过定期召开教学例会的形式及时解决和处理各种教学信息。

（2）质量管理办公室深入教学一线对各教学环节进行巡视监控、专项督导和指导性或评价性的听课，同时按照教学质量监控体系中对各教学环节做出具体评价，及时向教务部提出提高教学质量的意见和建议，达到强化全院日常教学工作检查与监控的目的。

（3）专业建设指导委员会及时掌握各专业课程教学的进度和教学效果，着重对该部门专业人才培养的目标和规格予以监控，以确保各专业人才培养的目标和规格符合市场对人才质量的需求。



(4) 学生代表从受教育的角度，及时反馈教学质量信息。

在全体教师中树立全面的教学质量观。要求教师在教学过程中确保教学质量，鼓励教师人人成为教学质量提升的主体，人人参与质量建设。

十、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 158.5 学分，其中选修课修满 20 学分；

(二) 体制要求

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）

至少获得 Java 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、环境监测工职业技能等级证书其中一种。

十一、附录

(一) 编制人员构成

表 14 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	武金萍	山西水利职业技术学院	计算机应用技术	副教授	
2		李建文	山西水利职业技术学院	水力学及河流动力学	讲师	
3		张士俊	山西水利职业技术学院	水文水资源	讲师	



4		范伟伟	山西水利职业技术学院	园林工程	讲师	
5	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	
6		马桂萍	山西省环境监测站	土壤分析技术	高级工程师	
7		李淑贤	太原煤气化集团	环境科学	高级工程师	
8		刘辉	中国辐射防护研究院	环境科学	研究员	
9	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) 变更审批表

山西水利职业技术学院教学进程变更审批表

2023——2024 学年第一学期

申请单位	资源环境系	适用年级、专业	生态环境大数据技术（23 级）
申请时间	2023. 8	申请执行时间	2023. 10
人才培养方案教学进程表变更内容	原课程信息	环境监测大数据可视化技术 4 学分，64 学时； Hadoop 应用开发 6 学分，96 学时	
	变更课程信息	环境监测大数据可视化技术 2 学分，32 学时； Hadoop 应用开发 4 学分，64 学时	
变更原因	学院公共基础课学分、课时统一增加，为满足学分、课时要求，专业课程做相应调整		
系部主任意见	系部主任（盖章）： 年 月 日		
教务部意见	处长（盖章）： 年 月 日		
分管院长意见	分管院长： 年 月 日		



(三) 技术技能素养清单

山西水利职业技术学院生态环境大数据技术专业技术技能素养清单

序 号	技术技能清单	对应职业资格证书
1	1. 计算机基本操作技能 2. 办公软件的基本操作技能 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	WPS 办公应用职业技能等级证书
2	1. 能利用 Java 语言进行基本编程 2. 能利用 Python 语言进行基本编程 3. 能运用 R 语言进行基本编程 4. 数据库系统基本操作技能	Java 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
3	1. 能运用 HTML 语言进行网页的基本设计 2. 能运用 JavaScript 语言对网页进行动态设计 3. 能够对网页进行美化设计 4. 能进行用户界面设计	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
4	1. 能够进行基本数据统计分析 2. 能够熟练操作 spss 软件，并用 spss 软件进行数据分析 3. 能利用 Python 语言进行数据分析 4. 能利用 R 语言进行数据分析	大数据分析与应用职业技能等级证书 大数据应用开发（Python）职业技能等级证书
5	1. 大数据分布式系统 Hadoop 的搭建 2. 利用数据库语言对分布式数据库 HBASE 进行访问 3. 能够进行 Spark 环境平台搭建，掌握 Spark 核心编程技术	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
6	水、空气环境监测技能；污染源调查分析技术、固废与土壤分析技能；样品采集与保管等	环境监测工



(四) 生态环境大数据技术专业工作过程与职业能力分析

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
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	1. 计算机基本操作技能 2. 办公软件的基本操作技能 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 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	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
大数据运 维人员	大数据平台开发 应用软件开发 UI 界面的设计	计算机 (IT) 业 互联网 网络平面设计	软硬件维护 网络安全维护 网页设计	1. 掌握基本编程技能, 熟悉各种主要 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	Java 程序设计 Python 程序设计 Java Web 应用开发 大数据平台搭建与运 维 Hadoop 应用开发 Spark 应用开发

