

北京农业职业学院

专业人才培养方案

专业名称 水环境智能监测与治理

专业代码 450402

主管校长签字 _____

制订时间 2021年8月

北京农业职业学院制

一、专业名称及专业代码

- 1.专业名称：水环境智能监测与治理
- 2.专业代码：450402

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

三年

四、职业面向

本专业具体职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

学段	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)	主要就业的岗位群或技术领域	职业资格或职业技能等级证书举例
高职	水利大类(45)	水土保持与水环境类(4504)	1.污水处理及其再生利用(4620) 2.环境与生态监测检测服务(746) 3.水污染治理(7721)	1.水生态和江河治理工程技术人员 L(2-02-21-02) 2.环境监测工程技术人员 L(2-02-27-01) 3.环境污染防治工程技术人员 L(2-02-27-02) 4.环境影响评价工程技术人员 L(2-02-27-03) 5.农村环境保护工 L(5-05-04-00)	1.水质检测与分析 2.水环境监测 3.污水处理 4.水环境评价 5.水厂运行与管理	1.化学分析工 2.水质检验员 3.水环境监测员 4.污废水处理员

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

坚持立德树人根本任务，培养德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，具备“政治素质、职业道德、爱农情怀、工匠精神”，有较强的创新

精神、就业能力和可持续发展能力，掌握水环境智能监测与治理的专业知识和技术技能，面向水质检测与分析、水环境监测、污水处理、水环境评价、水厂运行与管理岗位，能够从事水质检验、水环境监测与评价、水处理、水资源利用与水环境保护、村镇污水处理及相关污染防治、水厂运行与管理等工作的高素质技术技能人才。学生毕业 3 年后，应该能够成为水环境智能监测与治理工作的骨干、达到从事相关监测与治理工作的高级水环境监测工、高级水质检验工或高级污水处理工水平。

（二）培养规格

培养规格源于对专业所面向的主要行业、职业的分析和提炼，是对培养目标的具体支撑。培养规格的提出逻辑如下表 2 所示。

表 2 培养规格逻辑表

序号	岗位（群）	岗位（群）业务描述	岗位（群）核心能力	培养目标的相关表述	对应的培养规格
1	水质检测与分析	<p>1.水样的采集、保存与预处理；</p> <p>2.使用各种仪器与物理、化学、生物方法测试与分析水中各项水质标准，包括物理指标、化学指标外和微生物指标等。</p> <p>3.对数据进行记录与分析等，并完成实验报告。</p>	<p>1.采集、保存与预处理水样的能力；</p> <p>2.掌握各种仪器的使用方法，并对水样各项水质进行测试的能力；</p> <p>3.能根据不同试样选择正确的分析方法，能正确记录与处理过程数据，写出符合要求的实验报告。</p>	<p>1.掌握水环境智能监测与治理的专业知识和技术技能；</p> <p>2.面向水质检测与分析岗位群（或行业），能够从事水质检验工作的高素质技术技能人才。</p> <p>3.学生毕业 3 年后，应该能够成为水环境智能监测与治理工作的骨干、达到从事相关监测与治理工作的高级水质检验工水平。</p>	<p>Z1-Z5、Z8、Z11、Z14、N1-N6、S1-S6</p>
2	水环境监测	<p>1.以水环境为对象，运用物理的、化学的及生物的技术手段，对其中的污染物及其有关的组成成分进行定性、定量和系统的综合分析；</p> <p>2.探索研究水环境质量的变化规律；</p> <p>3.为水环境管理提供可靠的基础数据，并为治理措施的效果评价提供科学依据。</p>	<p>1.掌握水环境质量的动态变化中，水样断面的确定、布点、水样的采集、保存、运输；</p> <p>2.掌握各种特性指标在线监测、现场检测；</p> <p>2.能够进行水环境监测方案的制定和监测报告的编写；</p>	<p>1.掌握水环境智能监测与治理的专业知识和技术技能；</p> <p>2.面向水环境监测岗位群（或行业），能够从事水环境监测与评价等工作的高素质技术技能人才；</p> <p>3.学生毕业 3 年后，应该能够成为水环境智能监测与治理工作的骨干、达到从事相关监测与治理工作的高级水环境监测工水平。</p>	<p>Z1-Z4、Z8-Z9、Z13、N1-N5、N7、N9、S1-S6</p>
3	污水处理	<p>1.对污水，特别是村镇生活污水采用各种经济、合理、科学、行之有效的方法进行处理；</p> <p>2.采取物理的、化学的或生物的处理方法对污水进行净化，使其达到一定的水质标</p>	<p>1.掌握水的末端治理技术。即掌握水处理方法的机理，熟悉各种水处理基本方法；</p> <p>2.掌握常用净水、污水处理工艺流程，熟悉常用水处理构筑物设计计</p>	<p>1.掌握水环境智能监测与治理的专业知识和技术技能；</p> <p>2.面向水污染防治岗位群（或行业），能够从事水处理、村镇污水处理及相关污染防治等工作的高素质技术技能人才；</p>	<p>Z1-Z4、Z6-Z8、N1-N5、N9、S1-S6</p>

		准； 3.根据污水的水质、水量、处理程度、回收有用物质的可能性以及资金场地条件等多种因素，将数种处理技术方法按一定的主次关系和前后顺序进行合理组合，形成一个完整的净化处理系统。	算方法、设备选型以及工艺整体计算； 3.理解净、污水处理厂站的运行调试方法，掌握污水处理设施运行操作。	3.学生毕业3年后，应该能够成为水环境智能监测与治理工作的骨干、达到从事相关监测与治理工作的高级污水处理工水平。	
4	水环境评价	1.根据水的用途，按照一定的评价标准、评价参数和评价方法，对水域的水质或水域综合体的质量进行定性或定量的评定； 2.主要进行河水环境评价、湖泊（水库）环境评价、地下水环境评价；主要对农业用水、村镇污水等进行评价等。 3.评价内容包括选定评价参数（包括一般评价参数、氧平衡参数、重金属参数、有机污染物参数、无机污染物参数和生物参数等）、水体监测和监测值处理、选择评价标准、建立评价方法等。	1.了解水资源的概念、内涵和特性，熟悉世界和我国水资源数量及分布情况； 2.熟悉水资源评价与管理的背景、基本概念和主要内容； 3.了解拟建项目所在区域的水资源现状评价与建设项目的水环境影响评价； 4.掌握编写环境影响评价文件技能与水资源管理相关知识与技能。	1.掌握水环境智能监测与治理的专业知识和技术技能； 2.面向水资源水环境评价与管理岗位群（或行业），能够从事水资源利用与水环境保护等工作的高素质技术技能人才。	Z1-Z4、 Z10、 N1-N5、 N8、N10、 S1-S6
5	水厂运行与管理	1.水厂制水流程（沉淀、加药、过滤、消毒）及辅助设备的操作运行管理； 2.按照技术标准对所属设备进行开、停车，正常运行管理，维护保养，一般性故障的排除，使生产处于最佳状态。	1.熟悉城镇自来水厂和污水处理厂（站）水质的日常管理； 2.学会水厂处理单元和设备的巡视、运行操作和维护保养； 3.学会水厂工艺单元和设备常见故障的诊断与排除； 4.熟悉水厂安全生产和应急处理方法与步骤。	1.掌握水环境智能监测与治理的专业知识和技术技能； 2.面向水厂运行与管理岗位群（或行业），能够从事水厂运行与管理等工作的高素质技术技能人才。	Z1-Z4、 Z12、 N1-N5、 N7、 S1-S6

本专业培养规格具体表述如下：

Z.知识

Z1: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；

Z2:熟悉与本专业相关的法律法规、环境保护、安全消防、计算机应用、安全生产与应急处置等相关知识；

Z3:掌握工程制图及测量的基本知识；

Z4:熟悉工程水力计算、工程水文、工程地质与水文地质、工程节水技术的基本知识；

Z5:掌握水质检测与分析的基本知识；

Z6:掌握水处理工程运行管理的基本知识；

Z7:掌握城村镇污水处理技术的基本知识；

Z8:掌握水污染调查、水污染治理的基本知识；

Z9:掌握水环境智能监测与治理技术及其信息化的基本知识；

Z10:掌握水资源评价与管理的基本知识；

Z11:熟悉现代水环境智能监测与治理技术的新知识、新技术；

Z12:掌握水厂运行与管理的基本知识；

Z13:掌握水污染相关的化学知识，能够识别污染物的类别及污染物的化学性质；

Z14:掌握微生物处理污水的基本过程及基本原理以及微生物的指示作用。

N.能力

N1:具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

N2:具有良好的语言、文字表达能力、沟通能力、计算机应用和水行政执法能力；

N3:具备对新知识、新技能的学习能力和创新创业能力；

N4:具有测量与放样、水力水文计算、节水技术应用能力；

N5:具有水环境智能监测与治理工程识图、绘图能力；

N6:具有水质检测与分析能力；

N7:具有水环境智能监测与治理工程运行管理能力；

N8:能进行中小型水环境智能监测与治理工程初步规划、设计；

N9:具有污水处理能力;

N10:能进行区域水资源评价、优化配置、开发利用。

S.素质

S1: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;

S2: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;

S3: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;

S4: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;

S5: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;

S6: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。

六、教学周学时分配表

教学周学时分配表如表3所示。

表3 教学周学时分配表

周 数 学 期	项 目	教学周数(周)							考试 (周)	军训 (周)	机动 (周)	合计 (周)	寒 暑 假 (周)
		课堂 教学	综合 技能 训练	认知 实习	跟岗 实习	学期 顶岗 实习	毕业 顶岗 实习	毕业 论文 答辩					
第一 学年	一	16	0	0	0	0	0	0	1.5	2	0.5	20	5
	二	18	4	0	0	0	0	0	1.5	0	0.5	20	7
第二 学年	三	18	2	0	0	0	0	0	1.5	0	0.5	20	5
	四	17	2	0	1	0	0	0	1.5	0	0.5	20	7
第三 学年	五	10	0	0	0	8	0	0	1	0	1	20	5
	六	0	0	0	0	0	16	2	0	0	2	20	

七、课程设置及要求学时安排

（一）课程对培养规格的支撑关系分析

课程对培养规格的支撑关系分析情况如表 4 所示。

表 4 课程对培养规格的支撑关系分析表

序号	课程性质	课程	课程目标	课程所培养的素质	课程所培养的知识	课程所培养的能力
1	专业群共享课（专业基础课）	综合化学	1.了解有机化学和分析化学的研究对象及研究内容 2.熟悉有机化学物的基本分类，熟悉有机化合物的基本物理化学性质； 3.掌握分析化学的基本分析方法与水质分析的基本原理。	S3	Z5、Z13	N6
2		工程测量	1.掌握水准仪、经纬仪、全站仪等测量仪器的使用方法； 2.掌握水环境智能监测与治理中管道工程及构筑物的测量方法； 3.了解 GNSS 的基本原则及在控制测量、放样和数字测图等项目中的应用； 4.了解 GIS、RS、无人机航空测量、三维激光扫描等技术的发展现状及在工程测量中的应用。	S2-S3	Z2-Z3	N3-N4
3		工程制图与 CAD	1.了解各种投影法（主要是正投影法）的基本理论及其应用； 2.了解阅读和绘制水环境智能监测与治理工程图和相关专业图样的知识； 3.掌握空间思维和空间分析方法，掌握正投影、标高投影的基本理论和作图方法； 4.具有阅读识读剖面图和断面图的能力； 5.掌握徒手作图技巧，具有使用绘图工具和仪器，绘制出符合国家制图标准图纸的能力。	S3、S6	Z2-Z3	N5
4		水文水力学应用	1.了解液体运动基本概念的基础上，掌握水头损失的分类及计算方法； 2.能进行水环境智能监测与治理管渠的水力计算与设计、给水与污水处理构筑物的设计及城市给水排水系统的运行管理。 3.了解重现期、暴雨频率、径流系数参数，会计算雨量等。	S1、S3	Z4、Z10	N4、N10
5	专业核心课	水质检测技术	1.掌握水样的采集、保存与预处理，水质监测分析中的质量保证与质量控制技术； 2.掌握化学反应速率以及化学平衡的影响因素； 3.掌握定量分析中误差的分类、表示及其减免方法； 4.掌握滴定法的基本原理及其应用； 5.掌握吸光光度法的基本原理及其应用； 6.掌握电子分析天平、容量瓶、移液管、滴定管等的操作规则；	S1-S4	Z5、Z11	N6

			7.会用紫外-可见分光光度法进行定性和定量分析； 8.能根据不同试样选择正确的分析方法，能正确记录与处理过程数据，写出符合要求的实验报告。			
6		水环境监测技术	1.掌握水环境质量的动态变化； 2.掌握水样断面的确定、布点、水样的采集、保存、运输； 3.掌握各种特性指标在线监测、现场检测； 4.能够进行水环境监测方案的制定和监测报告的编写。	S3、S5	Z9、Z11	N5、N7-N8
7		水环境微生物	1.了解水环境中微生物的基本特征及微生物的观察方法； 2.熟悉水环境中微生物的种类，以及每一种微生物的特点及功能，识别微生物的指示作用； 3.掌握活性污泥生物相观察来判定污水处理系统运行状态，并协助解决污水处理系统故障。	S2-S3	Z12、Z14	N1、N6
8		水厂运行与管理	1.熟悉城镇自来水厂和污水处理厂（站）水质的日常管理； 2.学会水厂处理单元和设备的巡视、运行操作和维护保养； 3.学会水厂工艺单元和设备常见故障的诊断与排除； 4.熟悉水厂安全生产和应急处理方法与步骤。	S1-S2	Z2、Z12	N2、N7
9		水资源评价与管理	1.掌握水资源评价、预测、规划和管理的基本原理、方法； 2.能够针对水资源供需和开发利用问题，设计供水、利用方案； 3.能够基于系统原理，并采用优化和模拟方法对区域（流域）水资源问题进行配置研究； 4.能够选择与使用恰当的数学方法和计算工具，进行经济社会需水预测和生态环境需水计算； 5.能够对区域（流域）水资源分配和调度问题进行模拟。	S5-S6	Z1-Z2、Z10	N1-N2、N10
10		水处理工程技术	1.了解各种水处理基本方法机理、熟悉水处理基本方法、掌握常用净水、污水处理工艺流程； 2.熟悉常用水处理构筑物、设备材料，熟悉净污水处理厂的运行调试等知识； 3.掌握污水处理设施运行操作方法。	S3、S4	Z6-Z8	N1、N7-N9
11	专业特色模块（课程）	安全生产与应急处置	1.掌握实验室风险识别与应急处置基本技能； 2.学会去实验室安全与防护基本技能； 3.掌握典型污水厂危险源识别； 4.增强学生对突发性安全事故应急处置能力。	S3、S5	Z2、Z6、Z12	N1-N3
12		BIM技术	1.建立“空间数字信息化”思维方式；			

		<p>2.掌握应用 BIM 技术实现运维管理、协同设计、设计分析、虚拟施工、协同施工、成本管控等；</p> <p>3.了解 BIM 技术在国内外的应用状况；</p> <p>4.了解 BIM 系统的硬件要求及相关软件的类别、特点、内容；</p> <p>5.掌握 BIM 典型软件 Revit 的基础命令操作；</p> <p>6.掌握运用 Revit 软件建立及绘制水环境监测相关领域专业模型；</p> <p>7.具备运用 Revit 软件初步进行工程设计、施工控制、运营维护的能力；</p> <p>8.通过课程学习，学生取得 BIM 证书。</p>			
13	智能信息控制技术	<p>1.掌握开关、继电器、接触器等低压电器的控制原理，了解变压器的结构与原理；</p> <p>2.掌握三相异步电机的控制技术和电气控制系统的分析方法；</p> <p>3.掌握照明器具的选用与安装，常用低压电器的认识与拆装，三相异步电动机的控制与安装；</p> <p>4.熟悉 PLC 的工作原理与基本指令、软件与硬件的构成，以及 PLC 系统在水环境监测、智能化仪器仪表等领域的应用，掌握电机与电气控制技术和 PLC 控制及组态控制技术；</p> <p>5.具备独立分析交、直流电路，分析和诊断“水环境智能监测与治理”过程中电气设备故障的能力；</p> <p>6.能够利用 PLC 的语言与程序结构进行简单的程序设计，初步具备 PLC 控制系统的设计、操作、调试、诊断以及技术咨询的能力</p>	S4、S6	Z2、Z11	N2、N3
14	节水灌溉技术	<p>1.掌握节水灌溉理论基础、喷灌技术、微灌技术、低压管道灌溉技术、雨水集蓄灌溉、灌溉水源与取水方式、节水灌溉自动化技术等；</p> <p>2.了解近年来节水灌溉技术方面的新理论、新技术、新经验和新成就；</p> <p>3.了解智慧灌溉中信息化手段的应用与推广。</p>	S1、S6	Z1、Z4、Z10	N2、N4、N10
15	村镇污水处理技术	<p>1.了解村镇污水处理工程特点及与市政污水处理的差异；</p> <p>2.熟悉村镇污水处理技术，能够根据污水水质特征及村落特征因地制宜的选择合适的污水处理工艺，并能够达标排放。</p> <p>3.掌握小型村镇污水处理厂的设计与施工管理，能够利用专业知识和技能服务三农。</p>	S1、S5	Z7、Z12	N5、N8、N9

（二）总学时及学分，理论学时与实践学时比例

总学时（总学分）	理论学时	理论学时占总学时（%）	实践学时	实践学时占总学时（%）	理论学时与实践学时比
2656（148.5）	852	32.1	1804	67.9	1:2

（三）课程基本内容与要求

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程两大类。

1.公共基础课程

公共基础课分为必修课、限定选修课及公共选修课三个部分，共计 21 门课程，学时占总学时的 32.08%（大于总学时 1/4），其中限定选修课和公共选修课学时占总学时的 10.84%（大于总学时 10%）。

（1）必修课

共计 15 门课程。

1) 思想道德与法治 48 学时 3 学分 考试

本课程是中宣部、教育部规定的大学生的必修课之一，是学院通识课，各专业的公共基础必修课，也是对大学生进行系统的思想政治教育的核心渠道与阵地。本课程是一门融思想性、政治性、科学性、理论性、实践性于一体的思想政治理论课，学生在本课程中将主要学习马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，以及社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系，并将结合我院特点，强化对职业道德的学习。通过本课程的学习，学生将以新时代大学生理想信念教育为核心，以爱国主义教育为重点，以思想道德建设为基础，以大学生全面发展为目标，树立正确的人生观、价值观、道德观和法治观，提高思想、政治、道德、法律素质，筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观。

2) 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 64 学时 4 学分 考试

本课程是中宣部、教育部规定的大学生的必修课之一，是学院通识课，各专业的公共基础必修课，也是对大学生进行系统的思想政治教育的核心渠道与阵地。学生在本课程中将将以马克思主义中国化为主线，认识和了解马克思主义中国化的两大理论成果，集中学习马克思主义中国化理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，学习中国共产党不断推进马克思主义基本原理与中国具体实际相结合的历史进程和基本经验，理解毛泽东思想、邓小平理论、“三个

代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想这一一脉相承又与时俱进的科学体系，重点学习习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位，全面把握中国特色社会主义新时代的特征，充分了解建设社会主义现代化强国的战略部署。通过本课程的学习，学生将树立科学的世界观、价值观和人生观；将提高用科学的思维方法分析和解决实际问题的能力，特别是能用马克思主义的立场观点和方法分析和解决改革开放与社会主义现代化建设面临的各种问题；将增强开拓创新意识，培养理论思考习惯，不断提高理论思维能力，以更好地把握中国的国情、中国社会的状况和自己的生活环境；将深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，坚定“四个自信”，并以实际行动融入中国特色社会主义事业和中华民族伟大复兴的建设之中。

3) 形势与政策 16 学时 1 学分 考查

本课程是中宣部、教育部规定的大学生的必修课之一，是学院通识课，各专业的公共基础必修课，也是对大学生进行系统的思想政治教育的核心渠道与阵地。学生在本课程中主要学习党的理论创新最新成果，新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践，马克思主义形势观、政策观、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题。通过本课程的学习，学生将了解最新的世情、国情、党情、社情，掌握形势与政策问题的基本理论和基础知识，学会运用马克思主义的立场、观点和方法正确分析形势、理解政策；将学会准确理解当代中国马克思主义，深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战，正确认识世界和中国发展大势，正确认识中国特色和国际比较，正确认识时代责任和历史使命，正确认识远大抱负和脚踏实地；将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，并以实际行动参与到实现中华民族伟大复兴的建设之中。

4) 英语 120 学时 7.5 学分 考试

本课程旨在以“实用为主，够用为度”的教学原则，将课程内容与育人目标相融合，让学生掌握英语语言知识、应用技能、学习策略和跨文化交际的知识与能力。学生在本课程中既要夯实语言基础，又要培养语言实际应用能力，尤其是用英语处理与职业相关的业务能力。通过本课程的学习，学生将掌握必备的英语语

言知识和能力，加深对职业理念、职业责任的认识，拓宽国际视野，树立文化自信，成为具有“中国情怀”的实用性人才。

5) 体育 108 学时 7 学分 考试

本课程旨在通过体育课程的锻炼，培育学生的体育精神，形成积极进取、顽强拼搏、乐观向上的生活态度。学生在本课程中将掌握身体锻炼的基本方法，能够正确、熟练地使用常用体育器材；能了解 1-2 个运动项目的文化内涵、锻炼方法、比赛规则，掌握 1-2 个运动项目的基本运动技能；能养成长期锻炼的习惯，提高身体素质；能学习营养、环境、不良行为和科学锻炼对身体健康的影响，能够正确处理轻度、常见的运动损伤。通过本课程的学习，学生将增强体质，建立良好的心理品质、人际交往的能力、与人合作的精神，提高对个人健康和群体健康的责任感，形成健康的生活方式。

6) 高职语文 60 学时 4 学分 考试

本课程旨在以社会主义核心价值观为指引，积极融入课程思政，引导学生感受、领悟祖国语言文字的巨大魅力，增强学生人文素养与文化自信，培育和滋养其健全的人格与社会关怀意识以及社会责任感。学生在本课程中将精读及自读国学经典、古典诗词、散文赏析、现当代名家文论等内容，从而提高阅读与分析能力、语言文字应用能力（第一部分）；学生还将学习日常文书写作、事务文书写作、公文写作、科技文书写作等，从而学会写毕业论文、求职简历、计划、总结、通知及会议记录等（第二部分）。通过本门课程的学习，学生将掌握应用文写作的基本知识和基本技巧，提高写作能力，以适应当前和今后在学习、生活、工作中的写作需要，具备未来职业生涯的可持续发展能力。

7) 职业生涯规划与就业指导 32 学时 2 学分 考查

本课程旨在结合现阶段社会发展形势，积极挖掘学生自我成长、成才潜能，指导学生制定职业生涯规划，引导学生树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，把个人发展和国家需要、社会发展相结合。学生在本课程中将结合高职生就业、成才的真实案例，学习职业生涯规划的主要方法，包括建立生涯与职业意识、职业生涯规划、职业生涯设计与实施等；还将获得就业指导，包括树立正确就业和职业道德观念、大学生就业创业政策、求职技巧与礼仪、职业适应与发展等。通过本门课程的学习，学生将确立职业的概念和意识，愿意为个人的生涯发

展和社会发展主动付出积极的努力。

8) 大学生心理 16学时 1学分 考查

本课程旨在提高大学生的心理素质，充分开发自身潜能，培养学生乐观、向上的心理品质，促进学生人格的健全发展，培养身心健康、具有创新精神和实践能力的高素质人才。学生在本课程中将获得全程体验式学习，即将心理训练活动、心理体验与心理知识融为一体，学习自我认识、学习适应、自我形象与人格完整、情绪管理与挫折应对、人际关系、恋爱情感、生命教育等内容。通过本课程的学习，学生将掌握并应用心理健康知识，明确心理健康的标准和意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防能力，增强适应社会生活和自我控制的能力，解决成长过程中遇到的心理问题；将提高自我认识和评价水平，悦纳自我，恰当评价他人，拥有乐观向上的人生态度，增强人际交往能力；将激发成功意识，培养健康人格，学会与人合作，增强团队意识。切实提高心理素质，促进学生全面发展。

9) 信息技术 64学时 4学分 考试

本课程旨在增强学生的信息意识、提升计算思维、促进数字化创新和发展能力、树立正确的信息社会价值观和责任感，为其职业发展、终身学习和服务社会奠定基础。在本课程中，学生将掌握常用的办公软件，了解大数据、人工智能、区块链等新兴的信息技术，学会利用计算机快速获取有效信息，能够在日常生活、学习和工作中利用信息技术解决实际的问题。通过本课程的学习，学生将会掌握信息技术的基本技能，认识信息技术的重要作用，了解信息技术的发展趋势，理解信息社会的特征和规范，增强在信息社会的工作和生活能力。

10) 大学生安全教育 32学时 2学分 考查

本课程旨在增强学生安全素养，提高自我保护技能水平，全面增强安全意识，对于普及基本安全防范知识、提升基本安全防范技能都有十分重要的意义。学生在本课程中将学习到大学生安全的多个方面，主要有国家安全、消防安全、人身安全、财产安全、交通安全、网络安全、心理健康、禁毒防爆、防范传销、防范电信诈骗、运动安全等；掌握基本的安全技能，同时树立安全意识。通过本课程的学习，学生将能提高安全防范意识，增强安全防范技能，在面临危险时学会临危不乱、从容处理。

11) 北京三农发展概况 16学时 1学分 考试

本课程旨在培养适应农村经济社会发展需要、熟悉农业农村发展规律、热爱农业农村工作、具有一定专业技能的懂农业、爱农村、爱农民的综合型、复合型、实用型专业人才，使之成为“农村改革发展骨干力量”。学生在本课程中将以新中国成立70多年为时间轴，以北京市农业、农民与农村的发展为视角，了解北京三农的历史、现状与未来发展趋势；将学会用马克思主义社会学、经济学原理指导北京三农的研究，系统阐述北京三农的发展规律、现实矛盾与发展对策；将了解有关北京三农的最新科研成果、最新数据资料，构建关于北京三农问题的清晰图谱。通过本课程的学习，学生将在增长专业知识技能的同时，了解北京市农村经济社会发展历史现状与发展趋势，理解、把握党在农村的各项方针政策，在未来工作实践中明确方向目的，掌握方法路径，为首都现代化建设贡献力量。

12) 军事技能训练 0学时（14天） 2学分 考查

本课程旨在以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”、科学发展观和习近平强军思想为指导，提高学生思想政治觉悟，激发爱国热情，树立国防观念和国防安全意识，弘扬爱国主义、集体主义和革命英雄主义精神，磨练意志品质，培养艰苦奋斗、吃苦耐劳的作风。在本课程中，学生将接受中国人民解放军有关条令（内务条令、纪律条令和队列条令）及队列动作训练、轻武器射击训练（常识、学理、方法、实弹）、战术训练和综合训练（行军拉练、国情调查、参观国防教育基地、观看各种装备表演）、军体拳训练等。通过本课程学习，学生将切实提高体质健康水平、健康素质和运动能力，促进身体全面发展，为今后参军或工作打下坚实的基础。

13) 军事理论 36学时 2学分 考查

本课程旨在以国防教育为主线，围绕军事理论教学，按照教育部和国防动员部《军事理论教学大纲》的要求，深入贯彻习近平强军思想，适应我国人才培养战略目标和加强国防后备力量建设的需要，为培养高素质社会主义事业的建设者和保卫者服务。在本课程中，学生将学习国防的内涵和大学学生的国防观；新的国家安全观，国际及周边的安全环境；国家三代领导人的军事思想，特别是习近平强军思想的深刻内涵；信息化战争的演进过程和基本特征；信息化装备的现状及其发展趋势。通过本课程的学习，学生将掌握基本的军事理论与军事技能，增强国防观念和国家安全意识，提高政治思想觉悟，激发学生的爱国热情，强化爱国

主义、集体主义观念，加强组织纪律性，促进大学生综合素质的提高，为胜任中国人民解放军后备兵员和预备役军官打下坚实的基础。

14) 劳动理论 16 学时 1 学分 考查

本课程旨在强化劳动观念，弘扬劳动精神，使学生继承优良传统，彰显时代劳动特色。在本课程中学生将紧跟科技发展和产业变革，学习和了解新时代劳动工具、劳动技术、劳动形态的新变化，掌握劳动的时代性，强化马克思主义劳动观教育，构建起劳动精神、劳模精神、工匠精神，掌握劳动组织、劳动安全和劳动法规等系统知识，特别是将学习和掌握农业劳动的主要特点、科学理论、基本知识等。通过本课程的学习，学生将能够领悟劳动的意义价值，在思想意识层面切实认识和领会“劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽”的深刻道理；能深刻认识人类劳动实践的创造本质，真正树立起尊重劳动、崇尚劳动、热爱劳动的意识；能增强职业荣誉感和责任感，培育积极向上的劳动精神和认真负责的劳动态度，达到德智体美劳全面发展。

15) 劳动实践 16 学时 1 学分 考查

本课程旨在培养学生满足生存发展需要的基本劳动能力，使学生养成良好的劳动习惯。学生在本课程中将参加劳动周和公益劳动两部分的活动。在劳动周中学生将进行体力劳动和相关服务，在学院相关劳动实践场所设立劳动岗位进行劳动实践，主要开展绿色学校创建、环境净化、垃圾分类分拣等劳动活动，以及结合专业特点开展的实习实训、专业服务、社会实践、勤工助学等劳动活动。劳动周开展的劳动实践活动注重创造性地解决实际问题。在公益劳动中学生将在任课教师的指导下结合校园生活和社会服务组织开展劳动锻炼，如学雷锋活动、展览会、运动会、招聘会、学术会会务服务等。通过本课程的学习，学生将增强诚实劳动意识，积累职业经验，提升就业创业能力，树立正确择业观，具有到艰苦地区和行业工作的奋斗精神，懂得空谈误国、实干兴邦的深刻道理；将具有面对重大疫情、灾害等危机主动作为的奉献精神。

(2) 限定选修课

共计 7 门课程，限定选修课总学时要求不低于 180 学时。下述 7 门限定选修课为暂定课程，后期实施中，除数学（64 学时）不能变化外，其余 5 门可根据具体要求，从与以下范围内调整设置：物理（64 学时）、马克思主义理论类（64

学时)、党史国史类(16-32学时)、创新创业教育类(16-32学时)、中华优秀传统文化类(16-32学时)、健康教育类(16-32学时)、美育类(16-32学时)、职业素养类(16-32学时)、沟通类(16-32学时)等。

16) 数学 64学时 4学分 考查

本课程旨在培养学生具有熟练的运算能力、一定程度的抽象思维和概括能力、逻辑推理能力以及应用所学知识分析解决简单的实际问题的能力,以培养具有良好数学素养的人才为主要目的,强调以数学基本理论和数学应用为主,以培养学生解决问题的能力为纲,以强化学生的数学实验能力和计算能力为目标的指导思想。课程主要包括:一元函数微积分、微分方程与多元函数微积分,教学过程中注重紧密联系实际、服务专业课程,通过课程学习为学生理解数学的抽象概念提供了认识基础,也有助于加强与后续专业课程的联系,使学生学有所用。

17) 绿色发展与生态文明建设 16学时 1学分 考查

本课程旨在提升学生绿色发展技能,增强生态文明建设本领。在本课程中,学生将通过典型成功的生态文明建设案例,了解绿色发展概念,掌握农业类相关行业生态文明建设情况,提高对不同行业领域生态文明建设的认知水平,强化专业学习的使命感与责任感,学习专业化绿色技能,树立低碳绿色发展的理念,拓展碳中和、碳达峰等绿色理论知识。通过本课程的学习,学生将成为具有绿色可持续发展理念、现代生态文明理念的现代职业工作者。

18) 党史学习教育与新时代大学生 32学时 2学分 考查

今年是中国共产党建党百年,百年征程波澜壮阔,百年奋斗成就辉煌。党的十九届六中全会从党和国家事业发展的战略全局出发,深入研究党领导人民进行革命、建设、改革的百年历程,全面总结党从胜利走向胜利的伟大历史进程、为国家和民族建立的伟大历史功绩,审议通过了《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》,深刻揭示了“过去我们为什么能够成功、未来我们怎样才能继续成功”。教育引导广大青年学生回顾党的百年奋斗史,深刻认识中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好,不断增强历史定力,承担起实现中国梦的伟大历史使命,成为社会主义事业的合格建设者和接班人。

19) 中国传统水文化 32学时 2学分 考查

本课程是公共基础课中的限定选修课，是水环境智能监测与治理专业进行水文化教育的核心渠道与阵地。本课程是一门融思想性、文化性、历史性、政策性与一体的水文化课程，学生在本课程中将主要学习生命及人类对水的紧密依赖关系、人类对水的信仰、中华民族古今水利精神、古今治水楷模、古今旱涝等极端水情、古今治水策略及措施、古今著名水利水环境工程、现代水利成就与治水方法等。学生将以人与水相互影响的学习为主线，以治水策略及治水成就的教育学习为重点，理解人水和谐、绿色发展等理念，树立正确的水文化历史观、道德观、价值观，提高思想、道德、政策素质，培养爱农爱水情怀，增强民族自豪感、水利行业荣誉感。

20) 职业素养 32 学时 2 学分 考查

本课程为水环境智能监测与治理专业的限定选修课之一。学校通过邀请企业优秀管理者、技术负责人或就职于企业的优秀毕业生到校讲课交流，学生近距离接触与感受行业的先进榜样，聆听他们讲述行业的历史和发展进程，接受行业企业文化熏陶。通过课程的学习，学生获得来自企业的一手信息，了解本行业职业道德要求，在潜移默化中增强对本行业工作岗位和职业的感情，树立爱岗敬业的职业精神，逐步养成良好的职业习惯和职业操守，拓展和创新思维，顺利就业。

21) 农业美学 16 学时 1 学分 考查

本课程旨在提升学生对美丽中国、美丽乡村和美丽家园的美学理解和认知；深入探索人对农业的审美关系；提高对农业动植物及其赖以生存和发展的土地、田园、林网、水域、乡村聚落和环境的相依相存关系的认知水平；强化艺术振兴乡村、创建美丽家园的使命感和责任感。以北京地区美丽乡村建设、森林乡村建设、农业文化遗产保护、农业主题公园景观、生态循环庭院建设为教学载体；强化学生的农业审美能力；通过农业环境美、农业生产过程美和农业产品艺术美学教育；将学生培养成为具有中国传统农业哲学思想、致力于建设美学农业；传承中华农耕文明，践行艺术振兴农业的懂农业、爱农村、爱农民的现代农业职业工作者。

22) 大学生创新创业基础 16 学时 1 学分 考查

本课程旨在结合现阶段社会发展形势，通过创新创业课程教学，培养学生创新精神、创业知识和创业能力，引导学生正确理解创新创业与职业生涯发展的关

系。学生在本课程中将熟悉创新创业活动领域基础知识、基本技能与基本方法，体验创新创业从 0 到 1 的完整流程，掌握创新创业活动基本知识，认识创业机会、整合创业资源、撰写创业计划和开展创业实践等，提高创新创业综合素质和能力，促进学生创业就业和全面发展。课程通过项目激发、项目团队、需求探索、产品设计、商业模式、商业计划书等 10 个教学模块 21 项任务，提供创新创业项目从 0 到 1 的“课堂教学+实战演练+案例指导”一体化项目基础训练。

(3) 公共选修课

专业提供 9 门课程备选，学生在毕业前最少选修 4 门课程学习并成绩合格。此外，学生也可通过学院教务部门认定的网络学习平台选修课程学习。

23) 国家安全教育 20 学时 考查 1 学分

本课程为公共选修课备选课之一。学生在本课程中将主要接受国家安全意识、国家安全观念、国家安全知识和自觉维护国家安全方面的教育。通过课程学习，学生将增强自觉投身维护国家安全的责任感和使命感，夯实和筑牢国家安全的群众基础，形成和汇聚维护国家安全的强大合力。

24) 节能减排 20 学时 考查 1 学分

本课程为公共选修课备选课之一。学生在本课程中将主要学习国家节能减排相关政策法规，从案例中学习节能减排相关的知识与技术。通过课程学习，学生将树立节约物质资源和能量资源，减少废弃物和环境有害物(包括三废和噪声等)排放的意识，注意避免因片面追求减排结果而造成的能耗激增，注重社会效益和环境效益均衡。

25) 绿色环保 20 学时 考查 1 学分

本课程为公共选修课备选课之一。学生在本课程中将主要学习国家绿色环保相关政策法规，从案例中学习绿色环保相关的知识与技术。通过课程学习，学生将学会人与自然和谐相处，不私自采矿、不滥伐树木、减少乱排(污水)乱放(污气)、不过度放牧、不过度开荒、不过度开发自然资源、不破坏自然界的生态平衡等。

26) 金融基本知识 20 学时 考查 1 学分

本课程为公共选修课备选课之一。学生在本课程中将主要学习货币、利息、金融、外汇等基本金融知识。通过课程学习，学生将了解我国金融机构体系，熟

悉中央银行和商业银行的主要业务等，具备金融领域的基本知识，学会使用银行产品、股票、债券、基金等金融工具。

备选 1：社会责任 20 学时 考查 1 学分

本课程为公共选修课备选课之一。学生在本课程中将主要学习社会责任的概念、形式与内涵。通过课程学习，学生将坚持道德上正确的主张，坚持实践正义原则，愿为社会、他人作出奉献和牺牲，树立学生爱国的社会责任感，努力使国家变得更强大，人们生活更幸福，中国被世界更认同，中国人得到更多国际友人的敬重。

备选 2：人口资源 20 学时 考查 1 学分

本课程为公共选修课备选课之一。学生在本课程中将主要学习人口资源的数量、质量、结构及动态特征等知识。通过课程学习，学生将了解我国人口与资源现状，了解由于人口增长和经济发展对资源的过量开采和不合理开发利用而产生的影响资源质量的一系列问题，了解在我国目前人口状况下，有效利用资源环境的途径。

备选 3：海洋科学 20 学时 考查 1 学分

本课程为公共选修课备选课之一。学生在本课程中将主要学习海洋的自然现象、性质及其变化规律等海洋科学方面的基本理论和基本知识，接受海洋科学研究方面的基本训练。通过课程学习，学生将掌握海洋科学基本调查方法和实验技能，具有从事海洋调查和海洋科学研究的基本能力。

备选 4：现代经营管理 20 学时 考查 1 学分

本课程为公共选修课备选课之一。学生在本课程中将主要学习管理学、经济学的基本理论和基本知识，接受管理方法与技巧方面的基本训练。通过课程学习，学生将初步掌握分析和解决管理问题的基本能力以及步入职场后的基本管理技能。

备选 5：农业发展 20 学时 考查 1 学分

本课程为公共选修课备选课之一。学生在本课程中将主要学习国家农业发展相关政策法规、农业新知识与新技术以及我国农业发展的历史与发展情况，学习作物栽培与育种、种子生产与营销、农业技术开发与推广等方面的理论知识和基本技能。通过课程学习，学生将增进对国家现代化农业发展的了解，适应市场经

济、农业科技的社会需求，能在与农业相关的企事业单位从事设计与开发、技术与推广、经营与管理等工作。

2.专业（技能）课程

专业（技能）课程包含专业群共享课（专业基础课）、专业核心课、专业特色模块（课程）、专业实践课、毕业论文答辩五部分。

（1）专业群共享课程（专业基础课）模块

专业共享课指本专业与专业群内其他专业相同的基础性课程。共设置 4 门课程。

27) 综合化学 60 学时 4 学分 考试

本课程是专业技能课，是一本专业基础课，也是一门学历提升的专业课，由有机化学、分析化学组成。学生在本门课程的学习中主要学习有机化合物的分类及每一类有机化合物的主要物理化学性质，以及主要的化学分析方法及数据处理的方法及理论，并结合水环境的专业特点强化对水污染的化学分析方法的学习。通过本课程的学习学生掌握有机化合物的基本分类及基本的化学分析方法为基础，掌握水质分析的基本方法和有机化合物的基本性质，树立学生专升本的信心，提高学生学习的主动性。

28) 工程测量 60 学时 4 学分 考试

本课程是水环境专业技能课中的专业基础课，是水利工程特高专业群共享课之一。学生在本课程中将主要学习水准测量、角度测量、距离测量与直线定向、测量误差以及小地区控制测量、大比例数字测图等知识，认识与操作水准仪、经纬仪、全站仪和 GNSS 仪器等常用测量仪器。通过本课程的学习，学生能够在熟练使用测量仪器的基础上，运用水准测量、角度测量、距离测量理论及方法开展常规的工程测量工作，养成遵纪守法、认真严谨的工作作风，践行精益求精的工匠精神。

29) 工程制图与 CAD 60 学时 4 学分 考试

本课程是水环境专业技能课中的专业基础课，学生在本课程中将主要学习投影的基本理论及其应用，通过课程学习，掌握阅读和绘制水环境智能监测与治理工程图和相关专业图样的知识，初步形成空间思维和空间分析方法，掌握正投影、标高投影的基本理论和作图方法；具有阅读识读剖面图和断面图的能力，掌握徒

手作图技巧，具有使用绘图工具和仪器，绘制出符合国家制图标准图纸的能力，具有正确使用 CAD 绘图的能力。

30) 水力水文学及应用 60 学时 4 学分 考试

本课程是水环境专业技能课中的专业基础课，是水利工程特高专业群共享课之一。学生在本课程中将主要学习水文统计和水力计算的基本理论与方法。通过本课程的学习，学生能正确认识水文现象的一般规律，进行最基本的水文测验和资料收集，初步具有在各种不同资料情况下进行水文分析计算和水文预报的能力；掌握静水力学、动水力学的基本原理，能够进行简单的水力计算。为后续学习其他专业课程，从事专业工作、进行科学研究及提升学历奠定理论基础。

(2) 专业核心课

专业核心课程紧密联系生产劳动实际和社会实践，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和职业精神的培养，按照相应职业岗位（群）的能力要求，共设置 6 门专业核心课程。

31) 水质检测技术※ 64 学时 4 学分 考试

本课程为水环境智能监测与治理专业核心课程，是水质检测人员必备的核心技能。本课程将学习水样的采集、保存与预处理，水质监测分析中的质量保证与质量控制技术以及各种常用水质检测的方法。通过本课程的学习，学生将掌握化学反应速率以及化学平衡的影响因素；掌握定量分析中误差的分类、表示及其减免方法；学会使用滴定法、吸光光度法、紫外-可见分光光度法、原子吸收分光光度法、气相色谱仪和高效液相色谱仪法等常用水质检测方法进行水质检测；学会根据不同试样选择正确的分析方法，并能正确记录与处理过程数据，写出符合要求的实验报告。

32) 水环境监测技术※ 64 学时 4 学分 考试

本课程是水环境智能监测与治理专业的专业核心课之一，以水环境为对象，运用物理的、化学的及生物的技术手段，对其中的污染物及其有关的组成成分进行定性、定量和系统的综合分析；探索研究水环境质量的变化规律；为水环境管理提供可靠的基础数据，并为治理措施的效果评价提供科学依据。学生在本课程中将主要学习水样断面的确定、布点、水样的采集、保存、运输及各种特性指标在线监测、现场检测、水质自动监测系统、水质监测实验室基本知识，水环境调

查及监测方案制定与监测报告的编写等知识，树立保护水资源，合理、节约用水等对水的正确认知，学生将成为以水环境智能监测与治理的专业知识和技术技能为基础，面向水环境监测岗位群，能够从事水环境监测与评价等工作的高素质技术技能人才。

33) 水环境微生物※ 64 学时 4 学分 考试

本课程是水环境专业的专业核心课。学生在本课程中将主要学习水环境微生物的基本特征、微生物观察的方法，以及微生物的分类、每一类微环境微生物的特点并能识别微生物的指示作用，并通过微生物的指示作用鉴别污水处理状况并协助解决污水处理过程的故障。通过本课程的学习，学生能够提高污水处理的过程认识，巩固微生物处理污水的基本原理，树立知识的贯通性，更准确的掌握污水处理的过程，提高学生专业知识的掌握能力，提高学生专业技能。

34) 水厂运行与管理※ 64 学时 4 学分 考试

本课程是水环境专业的专业（技能课）中的专业核心课。本课程主要是学生通过学习城镇自来水厂和污水处理厂（站）水质的日常管理；学会水厂处理单元和设备的巡视、运行操作和维护保养；学会水厂工艺单元和设备常见故障的诊断与排除；熟悉水厂安全生产和应急处理方法与步骤，能够初步具备水厂运行与管理的基本知识和基础准备。

35) 水资源评价与管理※ 64 学时 4 学分 考试

本课程是专业核心课程，学生在本课程中将主要学习水资源评价与管理的一般原理、主要内容、基本方法和工作步骤。通过本课程的学习，学生将以了解水资源的概念、内涵和特性为基础，以拟建项目所在区域的水资源现状评价为重点，建立编写环境影响评价文件技能；提高水资源系统分析、决策和初步研究的能力，培养解决面临水资源问题的创新意识和团队合作精神。

36) 水处理工程技术※ 64 学时 4 学分 考试

本课程是专业技能课中的专业核心课，是水环境智能监测与治理专业进行水处理工程技术教育的主要阵地。本课程专业性较强，是一门融水处理工艺、水处理构筑物、设备、设施运行操作等知识于一体的专业核心课程，学生在本课程中将主要学习水处理方法机理、水处理基本方法、常用净水与污水处理工艺流程、水处理构筑物、设备选型、净污水处理厂的运行调试等知识。学生将以常见水处

理基本方法学习为基础,熟悉并掌握典型水处理工艺流程及水处理设施的运行操作,以环保服务民生为出发点,培养爱水、节水、环保的社会责任感。

(3) 专业特色模块(课程)

体现专业特点与特色,包含书证融通课程(1+X课程)、校企融合课程、专业拓展课。共设置5门课程。

37) 安全生产与应急处置(书证融通课程(1+X课程))48学时 3学分 考查

本课程是水环境智能检测与治理专业书证融通(1+X)课程,学生通过分析安全生产的各种风险源,能够进行实验室风险识别与应急处置基本技能,学会在实验室安全操作和与安全防护的基本技能,并分析典型污水厂危险源识别,树立“安全第一”的基本原则,制定应急处理预案,掌握对突发性安全事故的应急处置能力,确保发生安全事故后,能立即采取可靠有效的应急处理措施,防止事故扩大和滋生次生事故。

38) BIM技术(书证融通课程(1+X课程)) 48学时 3学分 考查

本课程是水环境智能检测与治理专业的书证融通课程(1+X)课程,是专业的特色模块之一。学生在本课程中通过上机实训,主要学习BIM软件的类别、用途和特点等基本知识,学习BIM典型软件Revit的基础命令操作,并运用Revit软件进行建模实操。通过本课程的学习,学生了解BIM技术在工程项目建设全生命周期中的应用情况,熟练掌握Revit软件建立建筑模型、结构模型,具备运用Revit软件初步进行工程设计、施工管理、运营维护与项目展示的能力,通过“1+X”取证考试,获得BIM技术证书。

39) 智能信息控制技术(书证校企融合课程) 48学时 3学分 考查

本课程为水环境智能检测与治理专业的书证校企融合课程,学生在本课程中将主要学习开关、继电器、接触器等低压电器的控制原理,三相异步电机的控制技术和电气控制系统的分析方法,以及照明器具的选用与安装、变压器的结构与原理、常用低压电器的认识与拆装、三相异步电动机的控制与安装等知识和技能;学习PLC的工作原理与基本指令、软件与硬件的构成,以及PLC系统在水环境监测、智能化仪器仪表等领域的应用。通过课程学习,学生将掌握电机与电气控制技术和PLC控制及组态控制技术,能够独立分析交、直流电路,掌握安全用

电、电工工具的使用方法；具有分析和诊断“水环境智能监测与治理”过程中电气设备故障的能力，具备水泵、电机等机电设备运行维护能力；能够利用 PLC 的语言与程序结构进行简单的程序设计，初步具备 PLC 控制系统的设计、操作、调试、诊断以及技术咨询的能力。为今后参加“世界水处理”技能大赛、学习后续课程和专业知识以及从事相关工作打下坚实基础。

40) 节水灌溉技术（专业拓展课程） 48 学时 3 学分 考查

本课程是水环境智能检测与治理专业的专业拓展课程。学生在本课程中将主要学习农田水分、作物需水等农业灌溉基础知识，在模拟仿真和实际工作环境中，学习节水灌溉设计与施工管理技术。通过课程学习，学生将熟悉节水灌溉的理论基础，了解喷灌技术、微灌技术、低压管道灌溉技术、雨水集蓄灌溉、灌溉水源与取水方式、节水灌溉自动化技术等，了解近年来节水灌溉技术方面的新理论、新技术、新经验和新成就，以及智慧灌溉中信息化手段的应用与推广。

41) 村镇污水处理技术（专业拓展课程） 48 学时 3 学分 考查

本课程是本专业的专业技能拓展课程，也是专业特色课程。学生通过本课程主要学习村镇污水处理的特点、与市政污水处理的区别，学习常用的村镇污水处理技术，能够根据污水特点选择合适的污水处理工艺，并能设计小型的村镇污水处理站及对村镇污水处理站的运行管理。通过本课程的学习，学生能够以市政污水处理为借鉴，结合农村污水特征，设计小型的村镇污水处理流程并能管理、运行及维护小型污水处理站，拓展学生的知识面，增加就业广度，更好的服务三农。

(4) 专业实践课程

包含综合技能训练课（4 个）、认知实习、跟岗实习、顶岗实习。课程紧密联系生产劳动实际和社会实践，突出应用性和实践性。

42) 水质检测技术综合实训 60 学时 2 学分 考查

本实训是在学习了水质检测技术课程的基础上，对水质检测技术能力进行强化训练的一项综合实训。本实训将强化训练水样从采集到检测并形成报告的全过程。通过本实训，学生将掌握水质检测整个流程；熟练掌握水样的采集、储运、预处理；熟练掌握水样的物理性质、非金属无机物、金属化合物、有机物的测定；熟练掌握常用水质检测与分析仪器的操作方法；养成能够完成水质分析试验方案设计、编写和组织实施，能独立完成常用水质指标测定，能完成测定数据的误差

分析和试验结果的统计检验，能完成水质分析报告的编制等能力和职业素质。

43) 水环境监测综合实训 60 学时 2 学分 考查

本课程是一门综合技能训练课，是以水环境监测技术课程为基础进行学习的综合实训课程。学生通过实训，将进行水样的采集、水温的测定、溶解氧的测定、高锰酸盐的测定、化学需氧量的测定、总磷的测定、地表水 PH 值及物理性质的测定以及各种重金属等的监测测定实验，学生掌握实验的原理、方法、步骤，掌握实验报告的书写规范，树立环境保护，节约用水等理念，提高对水文化的认识，践行精益求精的工匠精神。

44) 水处理技术综合实训 60 学时 2 学分 考查

本课程是专业技能课中的专业实践课，是水环境智能监测与治理专业进行水处理工程技术教育的主要阵地。本课程是一门融水处理工艺设计、施工方案编写、水处理设施运行维护管理为一体的实践课程。学生在本课程中将主要学习小型水处理项目初步设计方法，水处理工程项目施工方案编写方法，熟悉水处理设施运行管理和维护。以水处理任务为导向，获得整个水处理项目完整的工作过程和实践体验，提升水处理技术解决问题能力，培养环保、节水、爱水情怀，锻炼吃苦耐劳、团结合作品质。

45) 水影响评价综合实训 60 学时 2 学分 考查

本课程水环境智能监测与治理专业的一门综合技能训练课，学生在实训中，综合运用所学的水影响评价技术及其他相关环境影响评价技术，利用水影响评价辅助软件对实际项目案例编制项目水影响评价报告。通过实训，学生将进一步了解水影响评价报告编写的方法、编写重点和难点，进而能够独立、熟练地完成水影响评价报告的撰写，培养信息技术的应用与自主学习、探究的能力。

46) 认知实习 30 学时 1 学分 考查

认识实习是高等职业学校学生实习的方式之一，以参观学习为主，区别于跟岗实习。学生利用机动周、寒暑假等课余时间前往生产一线，通过参观典型净水厂、污水处理厂和水环境监测机构，了解净水厂及污水处理采用的工艺、去除的主要污染物及去除污染物的机理；了解各监测机构的水样实地采集、保存方式、分析项目的选择等内容，建立对污水处理和水环境监测的感性认识；参观水生态修复项目，直观感受水生态修复工程项目；工程地质实习，了解自然界岩石和矿

物对工程项目和环境的影响；工程项目现场安全体验，了解工程项目实施中安全防护和自救基本常识。

47) 跟岗实习 30 学时 1 学分 考查

跟岗实习是高等职业学校学生实习的方式之一，是大学生提前熟悉、适应未来工作岗位的重要环节。学生在学校的统一安排下进入企业，在与专业相关的基础岗位上，由企业师傅一对一进行指导，参与、辅助岗位的实际生产，区别于顶岗实习（自己干、独立工作、独立完成）。通过跟岗实习及岗位轮动，学生将体验真实的工作环境，参与真实的生产任务，全面熟悉企业各个不同岗位的工作内容与职责，锻炼不同岗位所需的专业技能和职业素养。

48) 顶岗实习 560 学时 24 学分 考查

分为两个阶段，第一阶段为学期顶岗实习，安排在第五学期 13—20 周，每周计 30 学时，共 240 学时，8 学分；第二阶段为毕业顶岗实习，安排在第六学期 1-16 周，每周计 20 学时，共 320 学时，16 学分，包括毕业顶岗实习和毕业设计。毕业设计按照专业特点以毕业设计、毕业论文、实验报告、调研报告等多种形式完成。

学期顶岗实习是大学生实践专业理论、训练专业技能和培育职业素养的重要环节。学生在学校的统一安排下进入企业，在专业岗位上进行真实生产，熟悉生产实际的管理流程、工艺等操作。通过顶岗实习，学生将理论联系实际，在实践中灵活应用所学理论知识，巩固专业核心岗位技能，并进一步获得生产实践的感性认识，感受企业文化，养成正确的劳动态度，适应企业生产和管理流程，提升职业综合素养。

毕业顶岗实习是高等职业学校学生实习的主要方式之一，是大学生实践专业理论，训练专业技能，培育职业素养，了解企业文化，增加就业竞争力的重要环节。学生通过教师推荐、双选会等形式进入实习企业，以实习岗位为实践平台，开展实际工作，完成生产任务。通过毕业顶岗实习，学生将全面履行岗位职责，综合运用全部专业知识及有关基础知识解决专业技术问题，在思想上、业务上得到全面锻炼，进一步掌握专业技术，培养综合职业能力，提高就业竞争力，培养吃苦耐劳、团结协作、安全施工、遵守纪律、热爱水利、爱岗敬业等职业品质。同时，在实践中获得行业资料，为进行毕业设计或撰写毕业论文做准备。

(49) 毕业论文答辩 2周

毕业论文的撰写与答辩是训练学生综合运用所学知识分析问题、解决问题、进行工程设计、科学研究的重要环节。学生在本环节将系统、全面地进行调查研究、文献检索、分析评价、方案制订、实验设计、数据处理分析、计算机应用、口头和文字表达、独立工作等方面的综合训练。通过毕业论文撰写与汇报答辩，学生养成理论联系实际的科学态度和严谨求实工作作风，逐步形成创新思维，提升专业创新能力。

八、教学进程总体安排

专业教学进程表见表 6。

表6 专业教学进程表
(2021年9月--2022年7月)

课程模块	课程序号	课程名称	学 时				考核性质		学年学期安排课程时数						课程性质			
			总学时	理论	实践	学分	考试	考查	第一学年		第二学年		第三学年					
									1	2	3	4	5	6				
									16周	18周	18周	17周	10周	0				
公共基础课	必修课	1	思想道德与法治	48	40	8	3	√		4							B	
		2	毛泽东思想和中国特色社会主义概论	64	56	8	4	√			4							B
		3	形势与政策	16	10	6	1		√	2								A
		4	英语	120	56	4	7.5	√		4								A
					56	4		√			4							
		5	体育	108	4	32	7	√		3								B
					4	32		√			2							
					4	32		√				2						
		6	高职语文	60	26	4	4	√			2						A	
					16	14		√						3				
		7	职业生涯规划与就业指导	32	8	8	2		√	2							A	
					8	8			√					2				
8	大学生心理	16	8	8	1		√	2							A			
9	信息技术	64	32	32	4	√			4						B			
10	大学生安全教育	32	32	0	2		√	2							A			
11	北京三农发展概况	16	16	0	1	√			2						A			
12	军事课	军事技能训练	0	0	0	2		√	2周						C			

	41	村镇污水处理技术 专业拓展课程		48	20	28	3		√					6		B
	小计			240	100	140	15			4	0	4	8	6		
专业实践课	42	综合技能训练课	水质检测技术综合实训	60	0	60	2		√		2周					C
	43		水环境监测综合实训	60	0	60	2		√		2周					C
	44		水处理技术综合实训	60	0	60	2		√			2周				C
	45		水影响评价综合实训	60	0	60	2		√				2周			C
	46	认知实习		30	0	30	1		√							C
	47	跟岗实习		30	0	30	1		√				1周			C
	48	顶岗实习	学期顶岗实习	240	0	240	8		√					8周		C
			毕业顶岗实习	320	0	320	16		√						16周	C
	49	毕业论文答辩							√						2周	C
	小计			860	0	860	34									
	总计			2656	852	1804	148.5	0	0	27	30	24	26	21		

说明：

- (1) 课程前面标注有符号“※”的，为本专业的专业核心课；
- (2) 认知实习于第一学年利用机动周、寒暑假等课余时间集中完成，每次不得低于4学时；学期定岗实习于第5学期13-20周开展；毕业顶岗实习于第6学期1-16周开展；
- (3) 课程性质分为A、B、C三类，A类课程为纯理论课程；B类课程为理实一体化课程；C类课程为纯实践课程。

九、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. 师资结构

以“四有”标准打造数量充足、专兼结合、结构合理的高水平双师队伍。本专业双师素质教师占专业教师比例大于 70%。建设符合项目式、模块化教学需要的教学创新团队，不断优化教师能力结构。专任教师队伍职称、年龄等均形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

教师团队由有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的专任教师、兼职（外聘）教师、企业专家及能工巧匠共同组成。专任教师具有高等学校教师资格证书比例为 100%，研究生学历比例 90%以上，专任教师每 3 年在企业实践半年。教师团队成员具有水环境智能监测与治理相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，具有丰富的课程教学改革和科学研究经验；近五年专任教师开展国家级项目 8 项、省部级 17 项、地厅级 6 项、院级 35 项。

3. 兼职教师

为积极响应国家高职教育“1+X”证书工作的开展，从水环境智能监测与治理相关校企深度合作企业聘任优秀兼职教师对学生进行授课，如北京市排水集团、北控水务集团、以色列耐特菲姆（Netafim）中国分公司、北京市自来水集团等。所聘任企业具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的水环境智能监测与治理专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上行业相关专业技术资格，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专业教学任务，努力实现产教深度融合。

本专业授课教师情况见表 7。

表 7 本专业授课教师一览表

序号	课程名称	姓名	学历	职称	资格认定	所学专业	专兼职	备注
1	思想道德与法制	万俊丽	本科	副教授	市人事局	思想政治教育	专职	双师
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	王海丽	本科	讲师	市人事局	哲学	专职	
3	形势与政策	安晓丽	硕士	讲师	市人事局	政治教学	专职	
4	英语	刘紫薇	硕士	讲师	市人事局	英语	专职	双师
5	体育	马波	本科	讲师	市人事局	体育	专职	
6	高职语文	范慙	硕士	讲师	市人事局	汉语文学	专职	双师
7	职业生涯规划与就业指导	冯吉	博士	讲师	市人事局	水利工程	专职	双师
8	大学生心理	韩敏琦	硕士	副教授	市人事局	农业水利工程	专职	双师
9	信息技术	万春旭	硕士	副教授	市人事局	计算机	专职	
10	大学生安全教育	陈晓燕	本科	辅导员	市人事局	体育	专职	
11	北京三农发展概况	郑伯坤	硕士	讲师	市人事局	政治教学	专职	双师
12	军事技能训练	任春雷	硕士	学办主任	市人事局	教育管理	专职	双师
13	军事理论	任春雷	硕士	学办主任	市人事局	教育管理	专职	双师
14	劳动理论	杨林林	博士	副教授	市人事局	农业水土工程	专职	双师
15	劳动实践	杨林林	博士	副教授	市人事局	农业水土工程	专职	双师
16	数学	数学教研室						
17	绿色发展与生态文明建设	水建系教师						
18	党史学习教育与新时代大学生	思政部教师						
19	中国传统水文化	杨胜敏	本科	教授	市人事局	农业工程	专职	双师
20	职业素养	冯吉	博士	讲师	市人事局	水利工程	专职	双师
21	农业美学	环艺专业教师						
22	大学生创新创业基础	徐洪飞、马雪雁						
23	综合化学	樊慧菊	博士	讲师	市人事局	环境工程	专职	双师

24	工程测量	吕要宗	硕士	讲师	市人事局	测绘工程	专职	双师	
25	工程制图与 CAD	吕要宗	硕士	讲师	市人事局	测绘工程	专职	双师	
26	水文水力学应用	冯吉	博士	讲师	市人事局	水利工程	专职	双师	
27	水质检测技术	樊慧菊	博士	讲师	市人事局	环境工程	专职	双师	
28	水环境监测技术	林楠	硕士	讲师	市人事局	生物化工	专职	双师	
29	水环境微生物	林楠	硕士	讲师	市人事局	生物化工	专职	双师	
30	水厂运行与管理	刘甜甜	博士	讲师	市人事局	环境工程	专职	双师	
31	水资源评价与管理	冯吉	博士	讲师	市人事局	水利工程	专职	双师	
32	水处理工程技术	张佳丽	硕士	讲师	市人事局	环境工程	专职	双师	
33	安全生产与应急处理	史凯方	博士	工程师	市人社局	地理信息工程	兼职		
34	BIM 技术	何晓龙	硕士	讲师	市人事局	建筑学	专职	双师	
35	智能信息控制技术	李智强	博士	高工	市人社局	电子信息化	兼职		
36	节水灌溉技术	冯吉	博士	讲师	市人事局	水利工程	专职	双师	
37	村镇污水处理技术	樊慧菊	博士	讲师	市人事局	环境工程	专职	双师	
38	水质检测技术综合实训	樊慧菊	博士	讲师	市人事局	环境工程	专职	双师	
39	水环境监测综合实训	林楠	硕士	讲师	市人事局	生物化工	专职	双师	
40	水处理技术综合实训	张佳丽	硕士	讲师	市人事局	环境工程	专职	双师	
41	水影响评价综合实训	冯吉	博士	讲师	市人事局	水利工程	专职	双师	
42	认知实习	冯吉	博士	讲师	市人事局	水利工程	专职	双师	
43	跟岗实习	专业全体教师+企业指导教师					专职+	兼职	双师
44	顶岗实习	专业全体教师+企业指导教师					专职+	兼职	双师
45	毕业论文答辩	专业全体教师					专职		双师

说明：来自企业、行业的教师为兼职教师。

（二）教学设施

具备满足正常的课堂教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

1.专业教室

配备了（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.理实一体化专业校内实训室

本专业为突破以往理论与实践相脱节的现象，实现教学环节相对集中，让师生双方边教、边学、边做，全程构建素质和技能培养框架，丰富课堂教学和实践教学环节，提高教学质量，建立了多个历史一体化专业校内实训室，力求实现教学过程理中有实，实中有理，突出学生动手能力和专业技能的培养，充分调动和激发学生学习兴趣。具体实验、实训条件见表 8。

表 8 本专业校内实验、实训条件情况表

序号	实训(实验室)名称	基本设备条件	能够开展的主要实训项目	实训项目对应的课程名称
1	水环境智能监测与治理实训室	双光束紫外可见分光光度计、原子吸收分光光度计(火焰石墨炉自动切换)、原子荧光光度计、单四极杆气相色谱质谱联用仪、离子色谱、散射式浊度仪、回流装置、培养箱、溶解氧测定仪、沉淀装置、六联搅拌机、酸度仪、实验用曝气筒、空气压缩机、加压溶气气浮实验装置、过滤实验装置、软化装置、间歇式活性炭吸附实验装置、连续式活性炭吸附实验装置、生活污水可生化性实验装置等仪器及配套设备；计算机、专业资料、软件等。	水质检测、水环境监测、水环境微生物检测、水资源评价、水处理工程相关实验	水质检测技术、水环境监测技术、水环境微生物、水资源评价与管理、水处理工程技术、村镇污水处理技术及各课程对应的综合技能训练课
2	综合节水实训基地	污水前处理设备、节水灌溉系统、小型水工建筑物、市政给排水系统、太阳能设备等。	现代精准灌溉实训区和节水灌溉水工建筑物实训、可视化建筑及市政给排水系统模拟实训及实训、雨水的收集、调蓄、处理实训、太阳能照明补光实训	水厂运行与管理、节水灌溉技术
3	工程综合实训室	工程图纸、计算机、图板、广联达软件、CAD 软件、沙盘、revit 软件	工程造价与招投标实训，工程识图与工程 CAD 实训，工程识图与制图实训，工程概预算与招标实训，工程综合技能实训，工程质检与资料整理实训	工程制图与 CAD、BIM 技术
4	造价与招投标实训室	电脑，广联达软件，CAD 软件，沙盘	工程造价与招投标实训，工程识图与工程 CAD 实训，工程识图与制图实训，工程概预算与招标实训，工程综合技能实训，工程	工程制图与 CAD

			质检与资料整理实训	
5	水建系手工制图室	桌椅、手工绘图工具等	工程制图与识图实训	工程制图与 CAD
6	工程测绘仪器准备室	水准仪、全站仪、经纬仪、RTK 等仪器及配套设备等	工程测量实训	工程测量
7	水利工程测绘实训室	建筑物沉降分析软件、数据前端采集软件、三维成图软件、工程测量控制网平差软件、地形图编绘软件、土方测量软件、地形图成图软件,测绘成果管理系统	工程测量数据处理等	工程测量
8	水文水力计算实训室	计算机、专业资料、软件等	工程水文及水力计算	水文水力学应用
9	工程施工仿真实训室	不同类型工程施工环节演示	安全生产实训、应急处理实训、智能信息控制技术实训	安全生产与应急处置、智能信息控制技术
10	施工工种基地	不同类型施工真实情景演示	施工工程各环节实训	安全生产与应急处置、智能信息控制技术

3.校外实训基地

具有稳定的校外实训基地：如北京市排水集团、北京市自来水集团、北京市水务局等，还拥有校-校共享型校外实训基地：永定河管理处工程测量实训基地等。能够提供开展水环境智能监测与治理设施运行管理、水污染监测与治理、水资源评价与管理、水务工程项目管理、水务工程施工、水务工程设计等实训活动，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.学生实习基地

具有稳定的校外实习基地。能提供水环境智能监测与治理工程运行管理、水资源优化配置、信息化管理、水环境监测、水务工程施工管理等相关实习岗位，能涵盖当前水环境智能监测与治理行业发展的主流技术，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。

5.信息化教学

具备可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。教师利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，带领和引导学生利用信息化教学条件进行个别自学、在线学习与互动等方式，保证教学效果。

(三) 教学资源

1	思想道德与法制	思想道德与法治	高等教育出版社	否	否	否	否
		思想道德修养与法律基础	高等教育出版社	否	否	是	否
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	高等教育出版社	否	否	否	否
		“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”课专题教学学生辅学读本	北京大学出版社	否	否	是	否
3	形势与政策	形势与政策	高等教育出版社	否	否	否	否
		形势与政策	中国人民大学出版社	否	否	是	否
4	英语	新技能英语高级教程	外语教学与研究出版社	否	是	是	否
		多维英语：高职高专综合英语实验教程 1	暨南大学出版社	否	否	是	否
5	体育	体育与健康	高等教育出版社	否	是	是	否
		大学生体育与健康	西安电子科技大学出版社	否	否	是	否
6	高职语文	高职语文	清华大学出版社	否	是	是	否
		高职语文口语表达拓展教程	东南大学出版社	否	否	是	否
7	职业生涯规划与就业指导	大学生职业生涯规划与就业指导	科学出版社	否	否	是	否
		高职生职业生涯规划与就业指导	华中科技大学出版社	否	否	是	否
8	大学生心理	高职大学生心理健康教育	高等教育出版社	否	否	是	否
		大学生心理健康教育	安徽大学出版社	否	否	是	否
9	信息技术	信息技术基础	西安电子科技大学出版社	否	否	是	否
		计算机信息技术应用教程	中国水利水电出版社	否	否	是	否
10	大学生安全教育	大学生安全教育	大连海事大学出版社	否	否	是	否
		大学生安全教育	清华大学出版社	否	否	是	否
11	北京三农发展概况	北京市 三农 网络舆情报告	中国农业出版社	否	否	否	否
		北京“三农”相关法律与法规汇编	中国农业科学技术出版社	否	否	否	否
12	军事理论	军事理论	大连海事大学出版社	否	否	是	否
		大学生军事理论教程	中国电力出版社	否	是	是	否

13	劳动理论	高职学生劳动教育	重庆出版社	否	否	是	否
		劳动教育读本	高等教育出版社	否	否	是	否
14	数学	高等数学(理工类,高职高专版,第四版)	中国人民大学出版社	否	否	是	否
		高等数学	中国农业大学出版社	否	是	是	否
15	绿色发展与生态文明建设	新时代生态文明建设与绿色发展	中国社会科学出版社	否	否	是	否
		农业资源再生利用与生态循环农业绿色发展	化学工业出版社	否	否	否	否
16	党史学习教育与新时代大学生	中华人民共和国简史	人民出版社、当代中国出版社	否	否	否	否
		中国近现代史纲要	高等教育出版社	否	否	否	否
17	中国传统水文化	中国传统水文化概论	中国农业出版社	否	否	是	是
		中国传统水文化概论	黄河水利出版社	否	否	是	否
18	职业素养	通用职业素养指导与训练	中国人民大学出版社	否	否	是	否
		劳动教育和职业素养训练	中国人民大学出版社	否	否	是	否
19	农业美学	自编讲义	无	是	否	是	是
		大学美育	高等教育出版社	否	否	是	否
20	大学生创新创业基础	自编讲义	无	是	否	是	是
		大学生创业教育教程	大连理工大学出版社	否	是	是	否
21	综合化学	无机及分析化学	浙江大学出版社	否	否	是	否
		综合化学	中国水利水电出版社	是	否	是	是
22	工程测量	工程测量	北京师范大学出版社	否	是	是	否
		工程测量	中国建筑工业出版社	否	否	是	否
23	工程制图与CAD	环境工程识图与CAD	化学工业出版社	否	否	是	否
		水利工程识图与CAD	中国水利水电出版社	否	否	是	是
24	水文水力学应用	水力学	中国水利水电出版社	否	否	是	否
		工程水文及水利计算	华中科技大学出版社	否	是	是	否

25	水质检测技术	水质检测与分析	中国建筑工业出版社	否	否	否	否
		水质检测技术	中国建筑工业出版社	否	否	是	否
26	水环境监测技术	水环境监测与评价	高等教育出版社	否	是	是	否
		水环境监测技术	中国水利水电出版社	否	否	是	否
27	水环境微生物	环境微生物学实验	化学工业出版社	否	否	是	否
		环境工程微生物学	高等教育出版社	否	否	是	否
28	水厂运行与管理	水处理运行与管理	中国水利水电出版社	否	否	是	否
		污水处理厂的运行与管理	科学出版社	否	否	否	否
29	水资源评价与管理	工程水文与水资源评价管理	北京大学出版社	否	否	是	否
		环境影响评价	中国环境	否	是	是	否
30	水处理工程技术	给水处理技术	科学出版社	否	是	是	否
		水处理工程技术	黄河水利出版社	否	是	是	否
31	安全生产与应急处理	实验室安全教程	化学工业出版社	否	否	是	否
		城镇污水处理厂运行维护及安全手册	中国建筑工业出版社	否	否	否	否
32	BIM 技术	BIM 建模技术	西安电子科技大学出版社	否	否	是	否
		建筑信息模型 (BIM) Revit Architecture 2016 操作教程	中南大学出版社有限责任公司	否	否	是	否
33	智能信息控制技术	PLC 编程与应用技术	冶金工业出版社	否	是	是	否
		电机与电气控制技术	科学出版社	否	否	是	否
34	节水灌溉技术	节水灌溉技术	黄河水利出版社	否	是	是	否
		节水灌溉技术	中国水利水电出版社	否	是	是	否
35	村镇污水处理技术	水污染治理技术	化学工业出版社	否	否	是	否
		污水处理工程工艺设计从入门到精通	化学工业出版社	否	否	否	否

2.图书文献配备

我院拥有教学用计算机 1101 台；32 个多媒体教室（1803 座位）；6 个语音室（304 座位）；6700 平方米图书馆，藏书 53.5467 万册，电子图书 21 万册，电子期刊 88592 册，学位论文 475 万册，以及部分音视频数字资源等可供本专业

使用。专业类图书文献主要包括：有关水环境智能监测与治理各种技术标准、规范、手册及参考书等。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。

3.数字教学资源配置

具备丰富数字教育资源。如：智慧职教、智慧树、蓝墨云班课、筑龙网、万方数据库、中国期刊网、超星移动数字图书馆等数字资源拓展学习深度与广度；具备教育部国家职业教育《水生态修复技术》课程教学资源库、教育部《现代节水灌溉技术》教学资源库；具备工作北京市精品课程《节水灌溉技术》、院级精品课程《水利工程测量》、《水利工程施工技术》、《水利工程造价与招投标》，以及《水利工程施工》和《节水灌溉技术》慕课资源等。

（四）教学方法

总结推广现代学徒制试点经验，应用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，实现翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式。加强课堂教学管理，规范教学秩序，打造优质课堂。

强化专业课教师立德树人意识，结合不同专业人才培养特点和专业能力素质要求，梳理每一门课程蕴含的思想政治教育元素，发挥专业课程承载的思想政治教育功能，推动专业课教学与思想政治理论课教学紧密结合、同向同行。

1.现场教学

“现场教学法”就是将学生带到污水处理现场，面对污水处理工艺设施，直接在现场向学生讲述工艺流程、构筑物结构、工作原理等理论知识。在这种教学模式学生身临其境，更容易理解原本枯燥无味的理论知识。

2.任务驱动

以企业中真实的工程项目作为基础和依据，提取典型工作案例作为教学任务，采用任务驱动法进行教学，使学生主动构建探究、实践、思考、运用、解决的学习体系，从而完成工作任务，培养学生的实践能力、社会能力及其他关键能力。

3.自主学习

学生即可利用“教学资源库和网络平台”进行线上学习，分析、探索水环境监

测与处理技术的理论知识，又可利用“现场教学”进行实践，在过程完成质疑、解答，实现知识技能的创新，完成学习目标。

4.小组合作

从课程开始，以小组的形式接受工作任务，小组共同分析水质原因、制定监测与治理计划、小组分工协作完成故障水环境智能监测与治理的工作过程。小组互动协商，取长补短，有效提高学习效果。

5.课堂讨论

针对课程特点，采用课堂讨论法，在冲突中寻找真理，不仅能够加深学生对知识点的理解，活跃课堂氛围，更能有效地激发学习兴趣，培养学生分析问题和解决问题的能力。

6.模拟训练

模拟训练主要针对课程中有关工艺选择和参数设计计算部分，即在理论讲授结束后，要求学生能够熟练利用软件等信息化手段，完成单个污水处理构筑物或工艺设计内容。既有利于提高学生的实践技能，又能及时发现学生学习中的漏洞，进行补充。

7.课程综合实训

课程综合实训是指在理论课程学习结束后，结合以前所学的基础课程（如环境工程原理、环境工程 CAD 等）和环境监测与治理技术专业的其他核心课程（如环保设备应用与维护、环境工程设计、环保设施运行与管理等），以合作企业为依托，以企业所开展的工程实例为基础进行综合技能实训，全面提高学生的综合应用能力。

8.校企合作实训

学院与行业企业签订协议，企业为教学提供实践教学的场所，企业专家及能工巧匠担任实践教学校外指导老师，学校有专任教师担任校内指导教师，实现学生实习“双导师”共同指导；学校为企业提供技术支持与职工培训，师生团队协助企业做 QC 攻关、项目设计等工作，为企业在职职工进行职业岗位的业务素质及职业素养培训等。

9.实习技术总结交流

实习技术总结交流是实践教学的一项必不可少的内容，学生通过一段时间的

实训，在对实训工作中做总结后，结合实训中所获得的某项技术或心得体会，撰写实习技术总结交流报告，并参加实训技术总结交流会。这种方法，可以使学生相互学习，取长补短，深受学生喜欢。

（五）学习评价

学习评价以立德树人为基本思想，以三全育人为理念，将专业精神、职业精神和工匠精神融入改革全过程，将传统评价中的方式简单变为多元全面，将结果奖惩变为激励升华，突出职业教育培养应用技能型复合人才的特点，采取“多因素+多元化+全过程”评价模式：

1. “职业素质+基础知识+岗位能力”多因素评价

对课堂学习和顶岗实习等全过程实行职业素质、基础知识、岗位能力三因素综合评价，使学生具备良好职业道德、综合职业能力、创新精神和实践能力，努力将学生培养为德智体美劳全面发展的能工巧匠，适应水环境行业岗位需求的高素质技能型专门人才。

2. “企业+学院+教师+学生”多元化评价

健全科学、公正、可行的多元化评价机制，采用企业、学院、教师、学生四方评价，自评与互评相结合，评价主体多元化，评价方式多样化，有效保障企业人才需求、学院兼顾统筹、教师教学质量与学生综合能力的协同发展。

3. “课堂+实习+毕业”全过程评价

健全全过程考核评价体系，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，强化顶岗实习、毕业设计（论文）等实践性教学环节的管理与评价，引导学生自我管理、主动学习，提高学习积极性与效率。

（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、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4.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。

5.促进书证融通。积极参与实施 1+X 证书制度试点，将职业技能等级标准有关内容及要求有机融入专业课程教学，优化专业人才培养方案。

6.同步参与职业教育国家“学分银行”试点，探索建立有关工作机制，对学历证书和职业技能等级证书所体现的学习成果进行登记和存储，计入个人学习账号，尝试学习成果的认定、积累与转换。

7.与行业领先企业在人才培养、技术创新、社会服务、就业创业、文化传承等方面深度合作，形成校企命运共同体。把握全球产业发展、国内产业升级的新机遇，主动参与供需对接和流程再造，推动专业建设与产业发展相适应，实质推进协同育人。

8.施行校企联合培养、双主体育人的中国特色现代学徒制。推行面向企业真实生产环境的任务式培养模式。牵头组建职业教育集团，推进实体化运作，实现资源共建共享。吸引企业联合建设产业学院和企业工作室、实验室、创新基地、实践基地。

十、毕业要求

学生通过规定年限的学习，须修满的专业人才培养方案所规定的学时学分，完成规定的教学活动，毕业时应达到的素质、知识和能力等方面要求。毕业要求应能支撑培养目标的有效达成。

学生在学院规定年限内，达到以下要求，准予毕业，由学院颁发毕业证书。

- 1.修完本专业人才培养方案规定的课程，满足学分要求，成绩合格；
- 2.取得一个（含）以上本专业人才培养方案规定的职业技能等级证书；
- 3.完成劳动教育的相关要求；
- 4.符合学院其他相关规定。

十一、职业资格证书（职业能力等级证书）

化学分析工、水质检验工、水环境监测工、污水处理工、环境监测人员上

岗证、环境管理体系审核员证、水土保持监测工、水土保持防治工、建筑信息模型（BIM）职业技能等级证书

十二、继续学习建议

学生应确定终身教育理念，完成水环境智能监测与治理专业在高等职业教育阶段的学业后，可以通过普通高校专升本、成人继续教育专升本等渠道，借助本科教育对口继续深造。接续本科专业，如环境科学与工程、环境工程、水环境智能监测与治理科学与工程等。

十三、专家名单及论证意见

专业论证专家名单

专家姓名	职称	单 位	联系电话	专业特长
郎琪	副研究员	中国环境科学研究院	17710189460	水生态环境治理与研究
柳瑞海	高级工程师	北京顺鑫天宇建设工程有限公司	15801220329	建筑施工技术与 管理
王增义	教授级高工	北京排水集团	13601211501	水环境治理
高嘉	高级工程师	北京清河水利建设集团 有限公司	13581688214	施工技术、施工管 理、施工造价
杨胜敏	教授	北京农业职业学院	13167390066	农田水利、 节水灌溉技术
苏春宏	教授	北京农业职业学院	13717668082	农田水利、 水环境治理
焦有权	副教授	北京农业职业学院	15010932208	农业水利工程

专家论证意见：

方案以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实立德树人根本任务，人才培养目标及毕业要求明确，培养规格源于对专业所面向的主要行业、职业的分析和提炼，逻辑科学，突出了水环境智能监测与治理专业特色与职业教育的特点，课程设置及学时安排合理，师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等实施保障措施完善有效。

组长签字： 
年 月 日

<p>系/校区学术委员会意见</p> <p style="text-align: center;"> (主任签字)  年 月 日</p>	<p>学院意见</p> <p style="text-align: center;"></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

十四、方案编制人员

编制参与人：杨林林、韩敏琦、冯吉、樊慧菊、刘爱军、刘春鸣、吕要宗、张海文、张佳丽、冒建华（校外）、程海风（校外）、刘金龙（校外）

编制执笔人：冯吉

编制负责人：杨林林

审定人：焦有权

审定日期：2021.8