

《水环境智能监测与治理》专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：水环境智能监测与治理

专业代码：450402

二、入学要求

招生对象：高中（中职）毕业生或具有同等学力者。

招生类型：文理兼收。

三、修业年限

三年。

四、职业面向

（一）职业能力分析

1.专业服务面向

本专业主要面向环境与生态检测服务、生态保护和环境治理等职业，水环境保护监测、水生态系统保护管理、水污染治理等岗位群。学生毕业后的就业企事业单位主要有生态环境保护行政单位、水务工程公司、水生态修复公司、水环境工程公司、水环境检测公司、环境监测站、环境监理公司、自来水厂、污水处理厂（站）及纯净水生产企业等。

2.职业岗位与职业能力分析

序号	工作岗位	典型工作任务	职业能力	支撑课程
1	水环境监测与评价	1. 布点采样	1. 采样点布设能力	分析化学、仪器分析、水污染连续自动监测系统运行管理、水处理微生物、水环境监测、环境法规与标准、环境统计、检测实验室管理、信息技术
			2. 样品采集能力	
			3. 样品运输与保存能力	
		2. 样品处理	1. 过滤去杂能力	
			2. 消解能力	
			3. 富集与分离能力	
			4. 样品制备与保存能力	
			5. 浸提能力	
		3. 指标测定	1. 物理指标测定能力	
			2. 化学指标测定能力	
			3. 生物指标测定能力	
			4. 分析仪器的正确、安全操作和使用能力	

			5. 监测数据的统计处理与结果表述能力	
			6. 实验室内质量控制能力	
			7. 实验室间质量控制能力	
			8. 质量保证检查单的制定与填写能力	
			9. 水质监测档案文件管理能力	
		4. 水质评价	1. 水质标准解读能力	
			2. 水质质量评价指数计算能力	
			3. 水质质量图的绘制与解读能力	
			4. 水质监测月报/季报/年报书的编写能力	
		5. 实验室管理	1. 环境类实验室的日常管理能力	
			2. 实验室规划与建设方案制定能力	
			3. 药剂管理与试剂配制能力	
			4. 仪器设备的购置、管理与维护能力	
			5. 实验室认可与认证能力	
		2	水生态系统保护与管理	
2. 水环境生态评价能力				
2. 水生态修复工程设计	1. 生态护岸、生态缓冲带、人工湿地等单元的结构设计、材料选择、植物配置能力			
	2. 生态浮岛、曝气增氧设施的设计、选择和维护能力			
	3. 水生植物设计与配置能力			
	4. 水生动物、净水微生物的设计选择能力			
3. 水生态系统运维	1. 水生态系统日常巡查能力			
	2. 水生态修复设施运行维护能力			
	3. 水生植物日常管护能力			
3	水环境治理与工艺设计	1. 水处理工程项目辅助设计	1. 根据已知水质指标参数和设计目标要求设计、选择水处理工艺能力	水污染控制技术、水处理微生物、智能水处理设备与仪表、CAD制图、给排水管道工程技术、水环境工程施工与管理、应用数学、信息处理技术、创新创业
			2. 根据工艺要求正确选择水处理设备能力	
			3. 对所设计、选择的工程项目进行经济与可行性分析能力	
			4. 编制工程初步设计方案能力	
		2. 协助招投标	1. 正确地向客户讲解工程设计方案的内容、优点和可行性，协助投标和评标能力	

4	水环境治理设施施工与监理	1. 组织施工监理	1. 编制项目进度计划和施工方案能力	水环境工程施工与管理、水污染控制技术、工业水处理技术、CAD 制图、给排水管道工程技术、智能水处理设备与仪表、环境工程监理、环境法规与标准、中文写作与沟通、信息处理技术
			2. 工程图纸的识图与解读能力	
			3. 工程项目施工的工期、质量、安全的有效控制能力	
			4. 编写竣工验收申请、组织竣工验收能力	
		2. 工程安装调试技术指导	1. 工程工艺解释能力	
			2. 掌握技术规范、应急能力	
		3. 辅材采购、成本控制	1. 材料采购、市场行情分析能力	
			2. 预算、核算的能力	
		4. 施工环境监理	1. 施工项目环保“三同时”检查能力	
			2. 施工进度、质量、经费目标控制能力	
			3. 施工现场环境要素监理要点能力	
			4. 监理资料撰写与档案管理能力	
5	1. 工艺调试与运行	1. 水处理单元设施的调试能力	水污染控制技术、智慧水处理设施运维、工业水处理技术、给排水管道工程技术、智能水处理设备与仪表、电子电工技术、水处理微生物、水环境生态修复技术、环境法规与标准、创新创业	
		2. 水处理工艺联动调试、运行与维护能力		
		3. 水处理工艺（单元）进出水在线监测仪器运维能力		
		4. 水污染连续自动监测系统运行管理能力		
	2. 设备智能运行与维护	1. 水处理设备、仪表的安装、调试能力		
		2. 水处理设备仪表与控制系统智能运行操作及日常维护能力		
		3. 水处理设备的智能运行操作能力		
		4. 水处理设备的日常管理与维护能力		
	3. 设施运行技术档案管理	1. 水处理工艺和设备运行指标的分析能力		
		2. 工程运行日志和技术档案撰写、数据统计分析能力		

3.职业技能等级证书或职业资格证书

序号	职业资格证书名称	颁证部门（企业或行业）	等级
1	污水处理职业技能等级证书	北京化育厚德咨询有限责任公司	中级/高级
2	地表水（河湖库湾）水质监测	中电建生态环境集团有限公司	中级/高级
3	智慧水厂运行与调控职业技能等级证书	北控水务（中国）投资有限公司	中级/高级
4	水环境监测与治理职业技能等级证书	北控水务（中国）投资有限公司	中级/高级
5	工业废水处理工	人力资源和社会保障部	三/四级

（二）职业面向

所属专业大类（代码）	水利大类（45）
所属专业类（代码）	水土保持与水环境类（4504）
对应行业（代码）	环境治理业（772）
主要职业类别（代码）	环境污染治理技术人员（2-02-31-03）
主要岗位（群）或技术领域举例	水环境监测与评价；水环境治理设施施工；水处理设施运营
职业类证书举例	水环境监测与治理职业技能等级证书； 污水处理职业技能等级证书

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，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、科学素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备区域水环境智能监测、水质监测与评价、中小型水处理工程工艺设计、施工管理与监理、小型水生态修复工程施工与管理、智能水处理设施运行与维护能力，面向水环境智能监测与治理行业的水环境监测、水环境治理与修复岗位（群）（或技术领域），能够从事水环境监测、水环境治理与修复、水处理设施运行管理工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1.素质目标

（1）思想政治素质：

能自觉践行社会主义核心价值观，尊重和维护宪法法律权威，识大局、尊法治、修美德；系统掌握马克思主义基本原理和马克思主义中国化理论成果，了解党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史，认识世情、国情、党情，坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，深刻领会习近平新时代中国特色社会主义思想，培养运用马克思主义立场观点方法分析和解决问题的能力；具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）职业素质：

了解相关产业文化，遵守职业道德准则和行为规范，具有良好创新精神和创业意识，具备社会责任感和担当精神；能够立足生产、建设、管理、服务一线，踏实进取，敬业奉献，善于合作，敢于竞争，勇于创新，具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；培育劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神，热爱劳动人民，珍惜劳动成果，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能。具有良好的职业安全、环境保护意识、职业道德、创新精神、创业意识，能够立足生产、建设、管理、服务一线，踏实进取，敬业奉献，善于合作，敢于竞争，勇于创新。

（3）身体心理素质：

具有健康的身体，良好的生活习惯和行为习惯，爱好体育运动，掌握基本身体运动知识和至少 1

项体育运动技能，达到国家大学生体质测试合格标准。具有健康积极的人生态度，良好的个性心理品质，具备一定的心理调适能力，有较强的心理调适能力和抗挫折能力。

(4) 人文科学素质：

具有宽阔的视野和良好的科学思维品质；掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；能够正确认识社会、主动适应社会，有较强文字和语言表达能力，有较强的沟通合作能力和自我发展能力，具有较强的集体意识和团队合作意识。具有“向下扎根、向上结果”的“种子”精神。

2.知识目标

- (1) 具有必须的公共英语听、说、读、写基本知识；
- (2) 具有必备的文化基础知识和人文社会科学知识；
- (3) 具备计算机应用的基本知识；
- (4) 具有环境影响评价、检测实验室管理、分析数据处理、清洁生产、环境法规与标准、水资源利用与保护等基本知识；
- (5) 具备必须的数学、分析化学、环境微生物、电工电子、仪器分析等基础知识；
- (6) 具有工程图样识读及制图基础知识；
- (7) 掌握水环境监测及自动连续在线监测系统运行管理等基本知识；
- (8) 掌握城镇给排水管道工程的基本知识；
- (9) 掌握水处理的方法、原理、工艺、设备及主要构筑物等基本知识；
- (10) 掌握生态系统、水环境生态修复等基本知识；
- (11) 掌握水处理工程的施工组织、环境工程监理等基本知识；
- (12) 掌握智慧水处理设施运维基本知识；
- (13) 了解水环境行业发展动态，水务类企业经营运作的相关管理知识。

3.能力目标

- (1) 能熟练应用计算机撰写文档，制作报表，信息沟通，信息检索等；
- (2) 能借助互联网、工具书阅读和翻译本专业英文资料；
- (3) 具有基本数学运算、数据统计、数据分析能力；
- (4) 具有信息收集、信息处理、解决问题和社会应变的能力；
- (5) 具备编制简单的工作报告、技术文件等文字运用能力；
- (6) 具有较强的自学能力、获取技能能力等可持续发展能力。
- (7) 具有创新创业能力，发展学生双创能力。
- (8) 具有团队合作、人际交往能力，具有竞争意识和创新能力；
- (9) 具有区域水环境监测方案制定组织实施以及报告编写的能力；
- (10) 具有水环境智能监测设备运行与维护能力；
- (11) 具有利用现代检测仪器设备进行水质监测以及监测实验室建设与管理能力；
- (12) 具有给排水管道系统的日常运行、维护和管理能力；
- (13) 具有小型水处理工程初步设计和图纸绘制、施工组织和监理能力；

- (14) 具有小型水生态修复工程的施工与管理能力；
- (15) 具有水处理设施智慧运行管理与维护能力；
- (16) 具有水环境智能监测与治理工作安全防护、质量控制及智慧化管理能力；
- (17) 具有水环境监测与治理企业基层或部门协调管理能力；
- (18) 具有工程图样识读、CAD 制图能力。

六、教学进程总体安排

(一) 教学周安排表

学期	I	II	III	IV	V	VI	总计
军事	2						2
入学、毕业教育	0.5					0.5	1
劳动	0.5	0.5	0.5	0.5			2
课堂教学 (含机动、运动会)	15	16	14.5	17.5	13		
实习(集中实验实训)		2	2	1.5	5	19.5	
考试	1	1	1	1	1	1	6
公休假	1	0.5	1	0.5	1	0.5	4.5
寒暑假	5	7	5	7	5		29
总计	25	27	24	28	25	20	149

备注：军事实际为三周，双休日不休息。

(二) 课程方案

培养模块	序号	课程代码	课程名称	课程类别	课程性质	计划学时				学分	按学期分配(学时)						
						讲授	课内实验实训	集中实验实训(实习)	总计		第I学期	第II学期	第III学期	第IV学期	第V学期	第VI学期	
公共基础课程	价值塑造	1	113001801	思想道德与法治	必	理	40	8		48	3	24	24				
		2	113001802	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必	理	24	8		32	2			32			
		3	113001803	形势与政策	必	理	16			16	1	4	4	4	4		
		4	113002201	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必	理	40	8		48	3				48		
	5		中国梦与核心价值观	选	理	培养学生的中国梦与核心价值观、社会科学基础、自然科学常识、创新与思维等知识，学生根据课程内容安排自行选修，通过课程考核取得学分，学生最少取得7学分。											
	6		社会科学基础	选	理												
	7		自然科学常识	选	理												
	8		创新与思维	选	理												

人文浸润	9	301001901	艺术与审美	必	理	培养学生的艺术与审美、文学欣赏、“四史”之一、哲学基础和公共关系等方面的知识，开设耕读教育类课程（涉农专业必修），学生根据课程内容安排自行选修，通过课程考核取得学分，学生最少取得8学分。										
	10		文学欣赏	选	理											
	11	113002101	“四史”之一	必	理											
	12		哲学基础	选	理											
	13		公共关系	选	理											
耕读教育	14	301002301	农耕文明、乡土民俗、乡村治理、生态文明、农业发展史、大国三农	必(选)	理+实	各专业结合自身特点将农耕文化、绿色发展、粮食安全、藏粮于技、生态文明、治水节水、健康养殖等思政元素有机融入相关教学内容中，开设农耕文明、乡土民俗、乡村治理、生态文明、农业发展史、大国三农课程，培养学生“知农、爱农”情怀和“向下扎根、向上结果”的“种子”精神，涉农专业为必修课，其他相关专业选修课，学生最少取得1.5个学分。										
健康教育	15	114001801	体质锻炼	必	理+实	20	88		108	4	26	26	28	28		
	16	305001802	心理健康	必	理	32			32	2	32		开课时间由教研室具体安排			
能力培养	17	112001803	写作与沟通	必	理	40			40	2.5			40			
	18	112001802	应用英语	必	理	120			120	7.5	60	60				
	19	11200181A	应用数学	必	理	100			100	6.5	50	50				
	20	105001801	信息处理技术	必	理+实	24	26		50	3		50				
行为养成	21	301001801	入学、毕业教育	必	实践			30	30	1	15					15
	22	305001801	军事	必	理+实	36		112	148	4	148					
	23	305001803	劳动	必	理+实	培养学生良好劳动意识，其中劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教育共16学时，具体开课时间由教研室安排，劳动实践课详见行为养成课考核办法及标准。各专业课程结合自身特点把劳动教育有机融入，并进行考核。										
	24	114001802	早操	必	实	培养学生良好的锻炼意识，详见行为养成课考核办法及标准。										
	25	301001805	文明礼仪	必	理+实	培养学生良好礼仪行为，详见行为养成课考核办法及标准。										
	26	301001806	卫生与安全	必	理+实	培养学生良好卫生习惯和安全意识，详见行为养成课考核办法及标准。										
应修小计						492	138	142	772	72.5	409	164	104	80		15
个性发展课	1		舞蹈类	选	理+实	通过过程教育培养学生舞蹈特长，详见个性发展课考核办法及标准。										
	2		声乐类	选	理+实	通过过程教育培养学生声乐特长，详见个性发展课考核办法及标准。										
	3		书画艺术类	选	理+实	通过过程教育培养学生书画艺术特长，详见个性发展课考核办法及标准。										
	4		体育类	选	理+实	通过过程教育培养学生体育特长，详见个性发展课考核办法及标准。										
	5		专业专项技能	必	理+实	通过过程教育培养学生专业专项技能，详见个性发展培养细则。										

创新创业课	6		证书类	选	理+实	学生取得各种舞蹈、声乐、书画艺术、体育等证书，详见个性发展课考核办法及标准											
	应修小计										≥10						
	1	301001802	职业生涯与 发展规划	必	理	20			20	1.5	10 (+10)						
	2	301001803	就业指导	必	理	20			20	1.5				10 (+10)			
	3	301001804	创新创业	必	理+实	20		20	40	2		20 +20					
	4		论文及专利	选	实践	通过过程教育培养学生论文和专利创作能力，详见创新创业课考核办法及标准。											
	5		社会实践	选	实践	通过过程教育培养学生社会实践能力，详见创新创业课考核办法及标准。											
	6		创新创业实践	选	实践	通过过程教育培养学生创新创业实践能力，详见创新创业课考核办法及标准。											
	应修小计							60		20	80	≥10	20	40			20
	专业基础课	1	107051802	CAD 制图	必	理+实	30	20	30	80	4		50 +30				
		2	107051803	水处理微生物	必	理+实	40	10	30	80	4			50 +30			
		3	107051804	给排水管道工程 技术	必	理+实	40	10		50	3			50			
		4	107051805	仪器分析	必	理+实	40	10	30	80	4		50 +30				
5		107051806	智能水处理设备 与仪表	必	理+实	40	10		50	3				50			
6		107052201	电工电子技术	必	理论	40			40	2.5						40	
7		107052202	化学分析技术	必	理+实	20	20		40	2.5	40						
8		107012005	生态基础	必	理论	40			40	2.5		40					
小计							290	80	90	460	25.5	40	200	130	50	40	
专业技能课程		专业基础课	1	107051808	水环境监测	必	理+实	40	20	30	90	5		60 +30			
			2	107041806	水污染连续自动 监测系统运行管理	必	理+实	40	8		48	3				48	
			3	107051809	水污染控制技术	必	理+实	40	20	30	90	5			60 +30		
			4	107051807	水环境生态修复 技术	必	理+实	40	20		60	4			60		
	专业核心课	5	107051810	水环境工程施工 与管理	必	理+实	50	10		60	4				60		
		6	107051811	环境工程监理	必	理+实	40	10		50	3				50		
		7	107051812	工业水处理技术	必	理+实	40	16		56	3.5				56		
		8	107041813	智慧水处理设施 运维	必	理+实	40	20	15	75	4.5				60 +15		
		小计							330	124	75	529	32			240	289

专业拓展课	1	107051815	企业文化	必	理论	20			20	1.5					20	
	2	107051816	水资源利用与保护	选	理论	40			40	2.5	40					
	3	107041817	环境法规与标准	选	理论	40			40	2.5		40				
	4	107051821	环境影响评价	选	理论	40			40	2.5					40	
	5	107051819	环境统计	选	理+实	30	10		40	2.5	40					
	6	107052103	检测实验室管理	选	理论	40			40	2.5	40					
	7	107041822	清洁生产与循环经济	选	理论	40			40	2.5		40				
	8		工程识图	选	理+实	40			40	2.5			40			
	9	107041816	噪声监测	选	理+实	32	8		40	2.5					40	
	10	107022003	无人机操作与图像处理	选	理+实	40			40	2.5					40	
应修小计						100			100	6.5	40				60	
综合能力培养	1	107051826	水环境监测综合实训	必	实践			60	60	2					60	
	2	107051827	水环境治理综合实训	必	实践			90	90	3					90	
	3	107051828	顶岗实习	必	实践			540	540	18						540
	小计								690	690	23				150	540
合计						1268	346	1017	2631	179.5	509	404	382	509	270	555

备注:

1. 职业生涯与发展规划、就业指导各包括专题讲座或报告会 10 学时。

(三) 学时学分分配统计表

学时学分统计表

“四位一体”课程体系		学分	占总学分%	学时	占总学时%	备注
公共基础课程（通识课）		77	43.1	772	29.3	
个性发展课		10	5.6	0	0	
创新创业课		5	2.8	80	3	
专业技能课程	专业基础课	25.5	14.2	460	17.5	
	专业核心课	32	17.9	529	20.2	
	专业拓展课	6.5	3.6	100	3.8	
	综合能力培养	23	12.8	690	26.2	
合计		179	100	2631	100	
其中	课内理论教学			1272	48.3	
	实验与实践教学			1359	51.7	
	合计			2631	100	

七、课程设置及要求（课程目标及实施方法）

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。（分类表述）

（一）公共基础课程

1.通识课

价值塑造课

1)思想道德与法治

（1）学时学分：48 学时，3 学分。

（2）课程目标：

①帮助学生系统掌握人生观、价值观、道德观、法治观和职业观，着重解决大学一年级新生面对新生活、新转变所出现的思想困惑、道德困惑、法律困惑、职业困惑等理论问题；

②引导学生树立正确的人生观、价值观、道德观、法治观和职业观，增强对以中国式现代化全面推动中华民族伟大复兴的认识和信心；

③培养学生的综合素质能力和责任使命，为学生解决人生问题、道德问题和法治问题提供科学认识论和方法论的指导。

（3）主要内容：主要讲授马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观、职业观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系，帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。

（4）实施方法：课堂讲授、讨论辩论、主题演讲、观看视频、实践体验、网络学习。

（5）考核方式：平时考核+期末考试、线上考核+线下考核。平时考核：考勤、实践、作业、笔记、课堂表现。期末考试：测验。线上考核：自学、小测验、作业。线下考核：考勤、实践、课堂表现。

（6）成绩记载方式：第一学期：五级等级制；第二学期：百分制。

2)毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

（1）学时学分：32 学时，2 学分。

（2）课程目标：

①让学生理解中国共产党不断推进马克思主义基本原理同中国具体实际相结合、同中华优秀传统文化相结合的历史进程和基本经验，掌握马克思主义中国化时代化理论成果的形成过程、主要内容、精神实质、历史地位和指导意义；

②提升学生运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力；

③让学生厚植家国情怀、增强使命担当，积极投身全面建设社会主义现代化国家的伟大实践。

（3）主要内容：主要讲授中国共产党不断推进马克思主义基本原理同中国具体实际相结合、同中华优秀传统文化相结合的历史进程和基本经验，集中阐述马克思主义中国化时代化理论成果的形

成过程、主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，重点阐述毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观。

(4) 实施方法：课堂讲授、讨论辩论、主题演讲、观看视频、实践体验、网络学习。

(5) 考核方式：平时考核+期末考试、线上考核+线下考核。平时考核：考勤、实践、作业、笔记、课堂表现。期末考试：测验。线上考核：自学、小测验、作业。线下考核：考勤、实践、课堂表现。

(6) 成绩记载方式：第三学期，百分制。

3)形势与政策

(1) 学时学分：16 学时，1 学分。

(2) 课程目标：

①帮助学生系统掌握中国经济、政治、文化、生态、社会、外交等重大发展形势，国际经济、政治、文化等重要时政热点，帮助大学生系统掌握党的基本路线、方针和政策，以及新时代的中国发展理念、思想与战略；

②引导学生全面正确认识党和国家面临的形势和任务，拥护党的路线、方针和政策，增强实现中华民族伟大复兴的“中国梦”的信心和社会责任感；

③培养学生坚定的政治立场、较强的分析能力和适应能力，牢固树立在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路、为实现中华民族伟大复兴而奋斗的共同理想和坚定信念。

(3) 主要内容：主要讲授党的理论创新成果，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，帮助学生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、历史性变革以及面临的历史性机遇和挑战，引导大学生正确认识世界和中国发展大势、中国特色和国际比较、时代责任和历史使命。

(4) 实施方法：课堂讲授、讨论辩论、观看视频、网络学习。

(5) 考核方式：平时考核+期末考试、线上考核+线下考核。平时考核：考勤、作业、笔记、课堂表现。期末考试：测验。线上考核：自学、小测验、作业。线下考核：考勤、课堂表现。

(6) 成绩记载方式：第一、二、三、四学期：五级等级制。

4)习近平新时代中国特色社会主义思想概论

(1) 学时学分：48 学时，3 学分。

(2) 课程目标：

①帮助学生全面准确理解习近平新时代中国特色社会主义思想的时代背景、科学体系、精神实质、丰富内涵、重大意义、历史地位和实践要求，牢牢把握习近平新时代中国特色社会主义思想的世界观和方法论，坚持好、运用好贯穿其中的立场观点方法；

②培养学生系统掌握马克思主义中国化时代化理论成果的科学思维，运用马克思主义中国化时

代化最新成果分析现实社会问题和解决问题的能力；

③引导学生增强全面建设社会主义现代化国家和实现中华民族伟大复兴的使命感，坚定马克思主义信仰、中国特色社会主义信念和共产主义信念，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，进一步增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”。

(3) 主要内容：主要讲授习近平新时代中国特色社会主义思想的时代背景、科学体系、精神实质、丰富内涵、重大意义、历史地位和实践要求，以及习近平新时代中国特色社会主义思想的世界观和方法论，充分反映新时代伟大实践和伟大变革。

(4) 实施方法：课堂讲授、讨论辩论、主题演讲、观看视频、实践体验、网络学习。

(5) 考核方式：平时考核+期末考核、线上考核+线下考核。平时考核：考勤、实践、作业、笔记、课堂表现。期末考核：测验。线上考核：自学、小测验、作业。线下考核：考勤、实践、课堂表现。

(6) 成绩记载方式：第四学期，百分制。

中国梦与核心价值观、科学普及课

培养学生的中国梦与核心价值观、社会科学基础、自然科学常识、创新与思维等知识，学生根据课程内容安排自行选修，通过课程考核取得学分，学生最少取得 7 学分。

人文浸润课

培养学生的艺术与审美、文学欣赏、“四史”之一、哲学基础和公共关系等方面的知识，学生根据课程内容安排自行选修，通过课程考核取得学分，学生最少取得 8 学分。

耕读教育课

各专业结合自身特点将农耕文化、绿色发展、粮食安全、藏粮于技、生态文明、治水节水、健康养殖、劳动光荣、工匠精神等思政元素有机融入相关教学内容中，开设农耕文明、乡土民俗、乡村治理、生态文明、农业发展史、大国三农等相关模块化课程，培养学生“知农、爱农”情怀和“向下扎根、向上结果”的“种子”精神，涉农专业为必修课，其他相关专业选修课，学生最少取得 1.5 个学分。

健康教育课

1) 体质锻炼

(1) 学时学分：108 学时，4 学分。

(2) 课程目标：“育人为本、健康第一、全面发展、服务社会”

①提高对身体和健康的认识，掌握有关身体健康的基本知识和科学健身的方法；

②提高自我保健意识，能选择人体需要的健康营养食品，形成健康的行为生活方式，增强体质、促进身体健康，养成良好的体育锻炼习惯，保持良好的心态；

③熟练掌握两项以上健身运动的基本方法和技能，能科学地进行并指导体育锻炼，提高运动技术水平，充分发挥自身的体育才能并能掌握常见运动创伤的处置方法，能把这一体育项目作为终身

锻炼的手段。

④增强体质健康和心理健康养成积极乐观的生活态度，能运用适宜的方法调节自己的情绪，并在运动中体验成功的乐趣和克服困难的信心、增强社会适应能力。

⑤关心集体，团结互助，正确处理竞争与合作的关系，表现出良好的体育道德和合作精神。

(3) 主要内容：开设一般体能、专项体能、健康教育、球类、田径、体操类、健美操、啦啦操、花样跳绳、体质健康测试、核心力量训练。包括各选项项目的基本运动技术与技能；体育锻炼知识和方法；竞赛裁判法与体育健身理论知识；体质健康测试等内容。

(4) 实施方法：通过课堂理论教学、课堂赛事欣赏、室外课堂教学、日常体育锻炼、专项体育训练、体质健康测试、各级体育竞赛等形式进行组织教学。

(5) 考核方式：考勤、笔试、平时运动、测试、竞赛等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：百分制。

2) 心理健康

(1) 学时学分：32 学时，2 学分。

(2) 课程目标：

①让学生尽快适应大学的学习方式，提高学习兴趣、动机和自觉性；

②培养学生助人观念、良好的人际意识和合作能力；

③培养学生对情绪有一个良好的认识和调节，积极乐观的度过大学生活；

④对少数有心理困扰或心理障碍的学生，给予科学有效的心理咨询和辅导，使他们尽快摆脱困扰，提高心理健康水平，增强自我调节能力。

(3) 主要内容：通过课程学习，使学生了解心理健康基本知识，掌握基本的心理调试方法，增强学生的自信心和耐挫性，培养学生乐观积极的生活态度和顽强的意识品质。

(4) 实施方法：理论教学采用多媒体讲授、案例讲解、互动体验等形式。实践教学采用参与心理健康教育实践活动、心理普查、专题讲座等形式。

(5) 考核方式：平时考勤、课堂表现等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

能力培养课

1) 写作与沟通

(1) 学时学分：40 学时；2.5 学分。

(2) 课程目标

①知识目标。了解职场应用文写作的基本知识；了解并掌握常用职场求职文书、职场社交文书、职场事务文书、职场会议文书、职场调研文书的结构和写作要求；了解职场口头表达和人际沟通的基本要求。

②能力目标。能熟练撰写与自己专业密切相关的职场应用文，具备职场工作相应的书面表达与

口头表达能力，具有职场沟通、组织策划、团队协作、汇报展示、评价总结等方面综合能力。

③素质目标。在教学中以立德树人为根本，贯穿爱国精神、民族精神、劳动精神、工匠精神、文化自信的教育。在专项学习训练中培养实事求是、严谨规范、平实准确的文风和自信大方、诚恳待人、恰当表达的沟通技巧。在综合实践训练中培养团队合作意识、职业意识、创新意识，增强学生职业核心能力和就业竞争力。

主要内容：

①专项学习训练。包括认识应用文、职场求职文书、职场社交文书、职场事务文书、职场会议文书（选学）、职场调研文书、职场人际沟通与职场演讲。

②综合实践训练。根据学生实际情况选择开展 2-4 次（备用活动方案包括职场面试、职场推介、经典诵读、学习分享、主题演讲、编写手抄报、趣味辩论等）。

（4）实施方法：按照“以学生为主体，以教师为主导；以职场为情境，以能力为核心；服务学生就业，着眼持续发展”的理念，以“专项学习训练+职场情景化综合训练”为核心，实行线上线下混合教学，提升学生语文应用能力和综合素质。

（5）考核方式：课堂考勤+专项学习训练（书面作业、课堂表现）+综合实践活动+线上学习+期末小测（机动）。

（6）成绩记载方式：五级等级制。

2) 应用英语

（1）学时学分：120 学时，7.5 学分。

（2）课程目标：

①知识目标：掌握必要的英语语音、词汇、语法、语篇和语用知识；掌握必要的跨文化知识，理解文化内涵，汲取文化精华。

②能力目标：具备必要的英语听、说、读、看、写、译技能；能够有效完成日常生活和职场情境中的沟通任务；能够辨别中英两种语言思维方式的异同，具有一定的逻辑、思辨和创新思维能力；掌握有效的语言学习方法和策略，提高英语综合应用能力。

③素质目标：提高职业素养，培养工匠精神；树立正确的跨文化交际意识，具备跨文化技能；了解中西方文化差异，通过文化比较加深对中华文化的理解，增强文化自信。

（3）主要内容：基础英语+ 职场通用英语+文化素养提升英语。

①基础英语：围绕校园生活、社会问题、人生规划三个层面主题，引导学生学会交流，学会思考，学会表达。

②职场通用英语：围绕求职、面试、实习、入职、职场礼仪、职业规划等职业相关主题，帮助学生规划职场、规划未来，确定人生发展方向。

③文化素养提升英语：围绕礼仪、习俗、禁忌、肢体语言、一带一路、教育等主题，帮助学生了解和感悟中西方优秀文化的内涵，正确认识和对待文化差异。

(4) 实施方法：线上线下混合教学，情景导入、任务驱动、模块化教学，练、学、拓、评一体化。

(5) 考核方式：过程性考核（考勤、学习态度、基本知识、基本技能、拓展创新、德育等）+ 终结性评价（能力等级测试、个人作品展示等）。

(6) 成绩记载方式：百分制和五级等级制。

3) 应用数学

(1) 学时学分：100 学时；6.5 学分。

(2) 课程目标：

①知识目标：掌握基本初等函数的图像与性质，掌握复合函数、分段函数的定义及性质；理解一元函数极限、连续、导数、微分、不定积分、定积分等重要概念及性质；了解微分方程的相关概念；了解简单的抽样方法及统计初步知识；了解数学建模的基础知识；

②技能目标：能正确进行函数的复合与分解，掌握分段函数的相关计算及应用；掌握简单的极限、导数、微分、不定积分、定积分的计算及应用；掌握简单的一阶线性微分方程和二阶常系数线性微分方程的特征及求解方法；能在 excel 中绘制频数、频率直方图，掌握随机抽样的基本方法和用样本估计总体的思想解决一些简单的实际问题；能够建立一些简单的数学模型；能利用 Matlab 软件完成相关数学计算；

③素质目标：培养学生的逻辑思维能力，并能运用数学的思维方式观察、分析现实社会，解决学习、生活、工作中遇到的实际问题；提升学生的数学文化素养，增强学生的创新意识和团队协作意识。

(3) 主要内容：一元函数微积分学、常微分方程初步、统计初步和数学建模基础知识。

(4) 实施方法：课堂讲授，线上线下混合教学，实践训练，专题讲座。

(5) 考核方式：过程性考核+期末考试。

(6) 成绩记载方式：百分制、五级制。

4) 信息处理技术

(1) 学时学分：50 学时，其中讲授 24 学时，课内实训 26 学时；3 学分。

(2) 课程目标：

①理解计算机系统的基本组成结构，计算机软件系统和硬件系统的特点，能根据实际情况选择合适的软件产品和硬件设备；

②熟悉常用操作系统的使用；

③熟悉常用办公文档处理、电子表格制作、演示文稿制作等软件的使用；

④掌握计算机的网络与安全的基本知识和基本设置；

⑤熟悉浏览器的使用；

⑥掌握 Internet 基本知识和常用信息检索方法；

⑦具备基本的信息素养和社会责任；

⑧了解新一代信息技术的发展情况。

(3) 主要内容：主要包含计算机发展历史，计算机功能与分类；计算机软件与硬件功能与组成；操作系统使用；文档处理软件使用；电子表格软件使用；演示文稿制作软件使用；计算机网络与Internet应用；信息检索技术；新一代信息技术；信息素养和社会责任等内容。

(4) 实施方法：项目引导、任务驱动、线上线下混合教学。

(5) 考核方式：过程性考核（考勤、课堂表现、线上学习、平时作业、课后拓展等）+终结性评价（相关职业资格证书、上机考试等）。

(6) 成绩记载方式：百分制、五级等级制。

行为养成课

行为养成课是以规范学生的日常行为作为学生发展的要素，以学生日常行为准则作为活动载体，以过程记录作为考核手段，积极引导、遵守学校的规章制度、养成良好学风、树立正确人生观。

行为养成课主要包括：入学、毕业教育，军事，劳动，早操，文明礼仪，卫生与安全。其中，入学、毕业教育、军事、劳动专题教育学时计入总课时，其他课程为过程教学课，只计学分，不计课时。学生在校期间应完成 20 学分。

考核方式：见下表。

行为养成课学分分值一览表

	课程名称	课程类别	课程内容及考核办法	分值	依据及认定机构
行为养成课	入学、毕业教育	必修	入学教育 15+毕业教育 15，由二级学院组织实施。	2	各学院
	军事	必修	理论 36+实践 112，共计 148 学时，由学生处组织实施。	4	学生处、各学院
	劳动	必修	参加义务劳动 20、30、40 学时/学期，分别记 0.5、1.0、2.0 学分。	2/学期	学院学工办
			劳动专题教育分为劳动精神专题教育、劳模精神专题教育、工匠精神专题教育三部分，共计 16 学时。	1	学生处
	早操	必修	以早操出勤为依据，60 天、75 天、90 天/学期，分别计 0.5、1.0、2.0 学分，	2/学期	体育课教学部
	文明礼仪	必修	学生自由报名，组班学习，培训 20 课时，记 1.0 学分。	1	学院学工办
	健康与安全	必修	宿舍卫生评比优秀 8 周/学期，计 0.5 学分，13 周/学期，记 1.0 学分，17 周/学期，记 2.0 学分。 健康知识讲座（如艾滋病等传染病预防）4 学时，安全知识讲座（如消防、交通、避震等）6 学时。	2.5/学期	学院学工办

1) 入学、毕业教育

(1) 学时学分：30 学时；1 学分。

(2) 课程目标：

①使学生充分了解学校，增强学习兴趣和信心，了解自己所在学院及专业，能自觉遵守学校的各项规章制度；

②树立正确的心态，增强其步入社会的信心，做到文明离校。

(3) 主要内容：理想信念教育、爱国爱校教育、诚信纪律教育、安全文明教育、职业道德教育等。让新生了解学校及专业情况，遵守学校规章制度，提高毕业生安全防范与鉴别是非的能力，培养大学生的事业心和责任感。

(4) 实施方法：座谈、讲座、参观。

(5) 考核方式：考勤、过程表现、学习报告等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

2) 军事

(1) 学时学分：148 学时；4 学分。

(2) 课程目标：

①掌握队列动作的基本要领，养成良好的军人作风，增强组织纪律观念、培养集体主义的精神，促进综合素质的提高，为中国人民解放军训练储备合格后备兵员和培养预备役军官打下坚实基础。

②了解军事思想的形成与发展过程，熟悉我国现代军事思想的主要内容、地位作用及科学含义，树立科学的战争观和方法论，增强国防观念意识。

③了解国际战略格局的现状、特点和发展趋势，正确认识我国的周边安全环境现状和安全策略。

④使学生提高国防观念、掌握国防知识、激发爱国主义和革命英雄主义精神，增强保卫国家安全的意识，自觉履行国防义务。

(3) 主要内容：教官指导下的完成基本军事技能训练，开展国情、军情、形势讲座教育；普法教育、校纪校规教育报告会；中国国防；国家安全；军事思想；现代战争；信息化装备；共同条令教育和训练；防卫技能与站时防护训练；战备基础与应用等。

(4) 实施方法：组织军事理论讲授、军事技能训练、国防教育专题报告等。理论教学主要采用讲授或观看视频，技能训练主要是场地训练。

(5) 考核方式：军事理论考试、训练过程考察、会操表演效果等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：百分制。

2. 个性发展课

个性发展课：是指学生在校期间参与各类文体活动及获得的各种文体活动成果和技能成果。成果认定以相关组织机构公布的文件或证书为准，对合作企业认定的成果须教务处审核。

个性发展课包括舞蹈类、声乐类、书画艺术类、体育类、专业专项技能和证书类。学生在校期间应该完成 10 个学分。

个性发展课程学分分值一览表

	课程名称	课程类别	课程内容及考核办法	依据及认定机构
个性 发展 课	舞蹈类	选修	积极参加学校、学院组织的活动，过程符合组织要求，记1.0学分。代表学校、学院参加比赛并获奖，个人赛奖记2.0学分，团队赛奖每人记1.0学分，获得社会机构赛奖，按证书类计算。	学校社团、学院社团、学校协会、团委、二级学院
	声乐类	选修		
	书画艺术类	选修		
	体育类	选修	参加国家级及以上比赛，获得单项或者团体前八名名次的，计3学分。 参加省级比赛，获得单项或者团体前四名名次的，计2学分，同时破省纪录的，再计1学分。 参加学校田径运动会，获得单项或者团体（接力项目）前四名名次的，计1学分，最多计2个奖项。同时破校纪录的，再计1学分。 参加校级其他体育比赛，获得单项或者团体前四名名次的，计1学分。 入选学校体育代表队，参加省级及以上比赛的，计1学分。	体育部、二级学院
	专业专项技能	必修	取得国家级比赛一、二、三等奖分别记6、4、3学分；取得省级一、二、三等奖分别记4、3、2学分；取得行业从业资格证书记2学分/个；取得学院技能资格证书记1学分/个；取得四六级证书记3学分/个。	二级学院确认，教务处负责登记
	证书类	选修	取得各种舞蹈、声乐、书画艺术、体育等级运动员等证书的，均计2.0学分	二级学院确认，教务处负责登记

3.创新创业课

创新创业课：是指学生在校期间在论文、专利、作品、社会调研、参与创新创业活动或自办企业等方面取得的成果。学生在校期间，除完成职业生涯规划课程、就业指导课和创新创业课5个学分外，其他学分由相关部门负责实施并认定。

创新创业课学分分值一览表

	项目	名称	分值	依据及认定
创新 创业 课	论文	核心期刊	8	相关依据
		普通刊物	4	
		学校、社团刊物	0.5/次	最多每学期3分
	专利	发明专利（不分排名次序）	8	专利证书
		实用新型（不分排名次序）	5	专利证书
	社会 实践	假期社会调研	2/次	各学院认定
		假期企业锻炼	2/次	企业证明，各学院认定

创新创业	职业生涯规划	1	理论教学
	就业指导	1	理论教学
	创新创业	1	理论教学
		1	与专业融合开展创新创业实践项目实训
	自主创办企业	8	营业执照
	参与学院企业管理	2	各学院认定
	创业建议书	3	各学院专家组认定
	创新意见书	3	各学院专家组认定
	参与教师项目	2	项目组证明, 各学院认定
	企业行业项目解决方案	3	项目评审意见书

1) 职业生涯规划

(1) 学时学分: 20 学时, 其中讲授 10 学时, 专题讲座或报告会 10 学时; 1.5 学分。

(2) 课程目标:

①明确大学生生活与未来职业生涯的关系, 为科学、有效地进行职业规划做好铺垫与准备, 形成初步的职业发展目标;

②掌握搜集和管理职业信息的方法; 能够在生涯决策和职业选择中充分利用资源; 能思考并改进自己的决策模式, 并能将决策技能应用于学业规划、职业目标选择及职业发展过程;

③学会分析已确定职业和该职业需要的专业技能、通用技能以及对个人素质的要求, 并学会通过各种途径来有效地提高这些技能。

(3) 主要内容: 职业生涯规划与职业理想; 职业生涯规划条件与机遇; 职业生涯规划目标与措施; 职业生涯规划管理与调整。

(4) 实施方法: 课堂讲授、问题讨论、模拟体验、案例分析、小组讨论、专题讲座。

(5) 考核方式: 案例分析报告、作业、个人职业规划等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式: 五级等级制。

2) 就业指导

(1) 学时学分: 20 学时, 其中讲授 10 学时, 专题讲座或报告会 10 学时; 1.5 学分。

(2) 课程目标:

①学会及时、有效地获取就业信息, 提高信息收集与处理的效率与质量;

②掌握求职过程中简历和求职信的撰写技巧, 掌握面试的基本形式和面试应对要点, 掌握适合自己的心理调适方法, 更好地应对求职挫折, 调节负面情绪;

③掌握权益保护的方法与途径, 维护个人的合法权益;

④建立对工作环境客观合理的期待，在心理上做好进入职业角色的准备，实现从学生到职业人的转变；积累相关技能，发展良好品质，成为合格的职业人；

(3) 主要内容：了解就业形势与政策法规；掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识；提高学生的自我探索技能、信息搜索与管理技能、求职技能及各种通用技能。

(4) 实施方法：课堂讲授、问题讨论、案例分析、专题讲座。

(5) 考核方式：案例分析报告、作业、自荐书撰写等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

3) 创新创业

(1) 学时学分：40 学时，其中讲授 20 学时，创新创业实训 20 学时；2 学分。

(2) 课程目标：

①启蒙学生的创新意识，了解创新型人才的素质要求，掌握开展创新活动所需的基本知识。

②培养学生的创新能力，以提高创新能力为核心，带动学生整体素质自主构建和协调发展。

③正确认识创业在社会中的作用，指导学生树立正确的创业观，鼓励毕业生把创业作为理性职业选择。

④培养学生创业精神，掌握创业需要具备的基本知识和技能，通过模拟教学，让学生体验创业过程。

⑤介绍自主创业的政策和法律法规。

(3) 主要内容：创新和创新意识的培养；创新思维和创新方法的开发和提升；创业团队的组建；创业机会的识别和选择；创业风险的规避；创业资源的整合；创业计划的撰写；企业创办及管理。

(4) 实施方法：知识讲授；案例分析；小组讨论分享；专题讲座；能力训练；各类创新创业大赛；创新创业探索活动。

(5) 考核方式：课堂表现、案例分析报告、创业设计撰写、实践锻炼报告等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

(二) 专业（技能）课程

1. 专业基础课

1) CAD 制图

(1) 学时学分：80 学时，4 学分。其中讲授 30 学时，课内实训 20 学时，集中实训 30 学时。

(2) 课程目标：

①熟悉 CAD 绘图环境设置方法和辅助命令参数调用；

②会对 CAD 图层、文字、表格等命令进行相关操作；

③运用 CAD 二维图形绘制、编辑命令绘制水环境智能监测与治理相关专业图纸；

④基本掌握 CAD 图块和外部参照等功能使用方法；

⑤会对图纸进行正确标注和图形输出。

(3) 主要内容: CAD 窗口界面功能介绍、绘图环境设置、辅助命令、二维绘图命令、二维编辑命令、图层、文字、表格、图块和外部参照、标注、图形输出。

(4) 实施方法: 讲授、基本技能训练、课程实践训练。

(5) 考核方式: 根据考勤、实训操作、作业、期末考试综合考核。

(6) 成绩记载方式: 百分制。

2) 水处理微生物

(1) 学时学分: 80 学时, 4 学分。其中讲授 40 学时, 课内实训 10 学时, 集中实训 30 学时。

(2) 课程目标:

①知识目标: 了解微生物在自然环境中的作用; 了解微生物对环境的污染与危害; 理解微生物对污染物转化与降解的作用; 掌握受污染水体和土壤环境修复的水处理微生物技术及方法; 掌握微生物在污水处理中的应用; 掌握水的卫生细菌学检验和监测; 能描述环境微生物新技术。

②能力目标: 会进行环境中微生物形态观察、鉴别; 能进行微生物制片和染色技术; 会进行培养基的消毒灭菌; 会水中细菌总数等生物指标的测定; 会根据活性污泥生物相观察判定污水处理系统运行状态; 能应用活性污泥的微生物指示作用, 发现并协助解决污水处理系统故障。

③素质目标: 形成良好的环保意识和严谨、规范的科学态度; 形成主动学习水处理微生物在行业的发展和创新; 养成创新理念和能力; 形成知识拓展和应用能力; 养成互相帮助、互相扶持、共同提高习惯; 形成善于表达、认真负责、精益求精。

(3) 主要内容:

模块一: 环境中常见的微生物类群; 模块二: 微生物生理; 模块三: 微生物与水环境; 模块四: 水环境中微生物的监测与评价; 模块五: 水环境卫生细菌学检测; 模块六: 微生物在污水处理中的应用; 模块七: 微生物在污泥处理中的应用; 模块八: 水处理微生物实训。

(4) 实施方法: 讲授、线上学习、实践训练;

集中实训实施方法: 实验操作演示、线上学习等。

(5) 考核方式:

考勤、课堂问答、作业、线上学习、实验(实训)操作、实验(实训)报告、实践考试、理论考试(平时测验、期末考试)等成绩综合考核。

集中实训: ①实验操作正确、规范考核、实验结果考核、报告考核; ②思政考核: 认真严谨、精益求精、节约材料试剂、节能、求真务实、学思践悟等。

(6) 成绩记载方式: 理论及课内实训部分百分制; 综合实训部分五级等级制。

3) 给排水管道工程技术

(1) 学时学分: 50 学时, 3 学分。其中讲授 40 学时, 课内实训 10 学时。

(2) 课程目标:

①知识目标

会供水和排水水量计算；会对常见金属（钢、铸铁）和非金属（塑料、混凝土、钢塑）管材、管件连接安装；掌握给排水管道施工方法；会给排水管道系统的日常运行、维护和管理。

②能力目标

熟悉给水系统构成及作用；掌握给水管网的管网部署；熟悉给水管网设计的基本过程；认识给排水管道工程设计的思路和程序，加深对工程设计的理解，增强画图练习及计算机画图，增强利用参照书的能力，进一步熟悉工程设计的步骤及要求，为工程设计打下基础；具备主动学习新技术、新技术并应用到工作岗位的能力。

③素质目标

在教课过程中经过设计，使学生养成查阅资料、拟订计划的工作习惯；建立起自我培育优秀的职业道德与着重平常职业素质养成的意识；在学习和技术实践过程中，培育学生吃苦耐劳、敬业爱岗的精神；在教课过程中重申科学谨慎的工作作风、环境保护意识。

（3）主要内容：本课程实践性很强，主要讲述给排水管道系统组成、功能、初步设计、施工与运行维护。经过本课程学习学生可以熟悉给排水的基本知识、理论，掌握给排水系统基本设计方法，可以进行给排水系统施工图的识读，为此后的课程学习和工作打下坚实基础。

（4）实施方法：“教、学、做、评”四位一体、理实结合，课程实践训练。

（5）考核方式：根据考勤、课堂问答、作业、实训操作、实训报告和期末考试等综合考核。

（6）成绩记载方式：百分制。

4) 仪器分析

（1）学时学分：80 学时，4 学分。其中讲授 40 学时，课内实训 10 学时，课程实习 30 学时。

（2）课程目标：

①知识目标：能说出分光光度法、原子光谱分析法、色谱分析法、电位分析法以及电导分析法的基本原理与方法；能说出紫外-可见光分光光度计、原子吸收分光光度计、气相色谱仪、液相色谱仪、酸度计、电导率仪等仪器的基本结构和主要部件；能说出紫外-可见光分光光度计、酸度计等仪器的操作规程、维护及简单故障排除方法；能说出比较法、线性回归标准曲线法、标准加入法、外标法、内标法等方法；能说出各种分析方法的特点及应用范围。

②能力目标：能进行紫外-可见光分光光度计、原子吸收分光光度计、气相色谱仪、液相色谱仪、酸度计、电导率仪等仪器的规范操作、维护；能应用紫外-可见光分光光度计、酸度计等仪器进行定性和定量分析；能排除紫外-可见光分光光度计、电导率仪等仪器的简单故障；能根据实际分析需要恰当选择标准曲线法、标准加入法、外标法、内标法等分析方法；能进行检测分析数据处理、谱图分析。

③素质目标：实事求是的科学精神和求真务实的社会责任感；严谨的工作作风、安全意识和创新意识；精益求精、一丝不苟的职业素养；初步具备应用仪器分析的理论和方法分析问题和解决问题的能力。

主要内容：模块一 仪器分析概论；模块二 紫外可见光分光光度法；模块三 原子

吸收光谱分析法；模块四 气相色谱分析法；模块五 高效液相色谱分析法；模块六 电位及电导分析法。

(4) 实施方法：“教、学、做、评”四位一体、理实一体、线上线下混合教学模式。

(5) 考核方式：根据考勤、课堂问答、作业、实验操作、实验报告、实操考试等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：百分制。

5) 智能水处理设备与仪表

(1) 学时学分：50 学时，3 学分。其中讲授 40 学时，课内实训 10 学时。

(2) 课程目标：

①知识目标：理解泵、风机的运行原理、特征和应用；掌握不同种类格栅的运行原理、特征和应用；理解搅拌设备运行原理、特征和应用；掌握曝气设备运行原理、特征和应用；掌握排泥、砂设备运行原理、特征和应用；理解上浮液、渣排除设备运行原理、特征和应用；掌握污泥处理设备运行原理、特征和应用；理解计量仪表运行原理、特征和应用。

②能力目标：能进行泵、风机的运行维护；能进行常用格栅的运行维护；能完成拌设备运行维护；能进行曝气设备运行维护；能进行排泥、砂设备运行维护；能进行上浮液、渣排除设备运行维护；能进行污泥处理设备运行维护；能进行计量仪表运行维护。

③素质目标：积极主动思考，主动学习、勤于动脑动手、诚实守信、勇于创新；按时保质完成工作任务；事事、时时、处处留心，向他人学习；养成互相帮助、互相扶持、共同提高。

(3) 主要内容：

模块一：动力设备；模块二：拦污设备；模块三：搅拌设备；模块四：曝气设备；模块五：排泥、砂设备；模块六：上浮液、渣排除设备；模块七：污泥处理设备；模块八：计量仪表。

(4) 实施方法：讲授、线上学习、实践训练。

(5) 考核方式：考勤、课堂活动、作业、线上学习、实训操作、实训报告、实践考试、理论考试（平时测验、期末考试）、学习态度、职业素养等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：百分制。

6) 电子电工技术

(1) 学时学分：40 学时，2.5 学分。其中讲授 40 学时。

(2) 课程目标：

①了解安全用电知识和一般防护措施，会对触电者进行急救处理，会处理一般的电气火灾事故；

②掌握直流电路、交流电路相关知识；

③知道常用电工工具和电工材料的相关知识；

④了解常用电气元件的名称、电路符号与规格特性；

⑤熟悉三废治理设备常见故障的种类。

(3) 主要内容：

模块一：安全用电常识；模块二：电路基础知识；模块三：电气控制图识读基础；模块四：电工仪表与测量技术；模块五：设备常见电气故障的处理。

(4) 实施方法：讲授、线上学习、实践训练。

(5) 考核方式：考勤、课堂活动、作业、线上学习、实训操作、实训报告、实践考试、理论考试（平时测验、期末考试）、学习态度、职业素养等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：百分制。

7) 化学分析技术

(1) 学时学分：40 学时，2.5 学分。其中讲授 20 学时，课内实训 20 学时。

①知识目标：理解并掌握定量分析中数据处理的方法和步骤；理解并掌握酸碱滴定法的基本原理和用途；理解并掌握氧化还原滴定法的基本原理和用途；理解并掌握配位滴定法的基本原理和用途；了解沉淀滴定法的基本原理和用途；理解并掌握吸光光度分析技术的基本基本原理和用途。

②能力目标：能够正确报告定量分析的分析结果；会用容量瓶配制标准溶液；会用移液管移取溶液；会用滴定管进行滴定分析；会用分光光度计测定溶液的吸光度。

③素质目标：激发学生学习分析化学的兴趣，培养学生利用分析化学知识解决实际问题的能力；引导学生理解和体会安全意识和规范操作在工作中的重要性，养成规范操作的习惯；培养学生从唯物辩证法的角度出发认识问题、分析问题、解决问题的能力。

(3) 主要内容：

①实验室配制溶液及标准溶液的原理及方法；电子天平、移液管、容量瓶、滴定管的操作规则；

②误差的来源、类型、表示方法及减免方法；有效数字的概念、位数、修约规则及运算规则；

③酸碱滴定法的基本原理及分析方法；

④氧化还原滴定法的基本原理及分析方法；

⑤配位滴定法的基本原理及分析方法；

⑥沉淀滴定法的基本原理及分析方法；

⑦吸光光度法的基本原理及分析方法。

(4) 实施方法：“教、学、做、评”四位一体、理实兼顾、线上线下混合教学模式。

(5) 考核方式：过程性考核+期末实践考试

(6) 成绩记载方式：百分制。

8) 生态基础

(1) 学时学分：40 学时，2.5 学分。

(2) 课程目标：

①知识目标：知道生态、生态系统、生态平衡等含义，生态学科的分类；认识生物与环境、生态因子之间的关系及相互作用的基本规律；认识种群、群落的异同，掌握植物群落结构特征，群落的发生、生长发育与演替规律；了解生态系统的成分、结构，掌握能量流动、物质循环、信息传递的规律。

②能力目标：能运用生态学观点分析解决专业问题，如土地资源问题、水资源问题、全球气候变化、生物多样性保护、外来物种入侵、自然灾害、矿区的恢复建设和生态城市化建设等问题。

③素质目标：加深对绿色发展、“两山理论”、生态文明理念、生命共同体等的理解与认识，树立科学的自然观、环境观和生态观，增强投身生态文明建设的使命感和责任感。

(3) 主要内容：模块一：生物与环境；模块二：种群生态；模块三：群落生态；模块四：生态系统；模块五：生物圈的主要生态系统；模块六：污染生态学；模块七：生态监测；模块八：生态工程与生态规划。

(4) 实施方法：课堂讲授、现场教学、分组讨论、实验实训。

(5) 考核方式：考勤、课堂活动、作业、线上学习、理论考试（平时测验、期末考试）、学习态度、职业素养等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

2.专业核心课

1) 水环境监测

(1) 学时学分：90 学时，5 学分。其中讲授 40 学时，课内实训 20 学时，集中实训 30 学时。

(2) 课程目标：

①知识目标：能够说出水环境监测工作的程序和原则要求；能正确陈述水环境监测行业常用专业术语的涵义；能够正确陈述常用水质（环境）监测指标测定方法原理；能正确陈述各类常用水质监测仪器的工作原理和操作注意事项。③掌握常见水质指标测定原理，能完成水质指标测定分析；

②能力目标：能按照国家或行业有关标准和规范，完成水样采集、处理及指标测定；会正确操作水质监测分析工作中常用的采样设备和分析仪器；能根据任务要求，实施水质检测方案，会填写水质检测报告。

③素质目标：树立爱岗敬业、遵守制度和团结协作的职业素养；树立科学严谨、实事求是和敢于担当的职业素养；培养实验必着工装、动手必守规范、落笔必有痕迹的职业习惯；培养善于学习、善于观察、及时总结的职业习惯。

(3) 主要内容：

环境监测概述；水环境监测相关标准分析；实验用水纯度分析。

地表水体水质监测方案制定；河流断面水样采集；水质 pH、色度、氨氮、溶解氧和 BOD₅ 的测定。

污水处理厂水样采集；水质悬浮物（SS）、硝酸盐、总氮、溶解磷、总磷、化学需氧量和阴离子活性剂测定。

工业废水样品采集；水质铜锌铅镉、六价铬和总铬、砷和汞、氟化物和挥发酚、动植物油和石油类测定。

环境监测质量保证与质量控制概述；实验室内质量控制；实验室间质量控制。

(4) 实施方法：“教、学、做、评”四位一体、理论-实践一体、线上线下混合教学模式。

(5) 考核方式：过程考核+技能考核+期末笔试；考勤+实习表现+实训成果

(6) 成绩记载方式：百分制；五级制。

2) 水污染连续自动监测系统运行管理

(1) 学时学分：48 学时，3 学分。其中讲授 40 学时，课内实训 8 学时。

(2) 课程目标：

①知识目标：能简述水污染连续自动监测系统运行管理的相关法律政策及标准规范核心要求；能简述水污染连续自动监测系统的结构、工作原理及运行管理注意事项；能简述水污染在线监测常用仪器的结构、原理及运行维护注意事项；能简述水污染连续自动监测系统运行常见事故处理原则及注意事项。

②能力目标：能按照国家或行业有关标准和规范，完成水污染连续自动监测系统安装调试的验收；会正确操作水污染连续自动监测系统常用的采样设备和分析仪器；能完成水污染连续自动监测系统运行的日常维护；能在水污染连续自动监测系统运行出现故障时根据实际情况采取应急处理措施；能就甲方水污染连续自动监测系统数据问题与环保行政部门沟通协调相关事宜。

③素质目标：树立爱岗敬业、遵守制度和团结协作的职业素养；树立科学严谨、实事求是和敢于担当的职业素养；培养实验必着工装、动手必守规范、落笔必有痕迹的职业习惯；培养善于学习、善于观察、及时总结的职业习惯。

(3) 主要内容：

水污染连续自动监测系统；水质在线监测质量控制。

水质采样器；明渠超声波流量计；水温和 pH 在线监测仪器；水质 DO 在线仪器；水质电导率在线仪器；水质浊度在线仪器。

水质氨氮在线监测仪器；水质总氮总磷在线监测仪器；水质化学需氧量在线监测仪器；水质重金属在线监测仪器。

环保设施运营单位资质认证；环保设施运营公司日常管理；在线监测设备维护与保养。

水污染连续自动监测系统运营资质认证法规；运营服务技术规范；水污染连续自动监测系统运营管理职业规范。

(4) 实施方法：“教、学、做、评”四位一体、理实一体、线上线下混合教学模式。

(5) 考核方式：过程考核+技能考核+期末笔试

(6) 成绩记载方式：百分制。

3) 水污染控制技术

(1) 学时学分：90 学时，5 学分。其中讲授 40 学时，课内实训 20 学时，集中实训 30 学时；

(2) 课程目标：

①知识目标：知道调节、格栅、沉淀、气浮、吸附、离子交换、中和、氧化还原等物理化学处理技术的基本原理与方法；知道活性污泥法、生物膜法、UASB 等生物处理技术的基本原理与方法；知道污水处理污泥处理技术的原理与方法；知道污水处理的典型工艺流程和基本构筑物的结构特点

和功能；知道污水处理常用机械设备的类型、特点和功能；知道污水处理工程方案初步设计的内容和编制要求；知道污水处理方案经济效益分析的方法和内容。

②能力目标：能根据已知环境指标参数和设计目标要求选择污染治理工程工艺并确定工艺运行参数；能根据工艺要求确定工艺各单元构筑物参数；能对污水处理方案进行经济效益分析；能完成环境工程项目平面布置和高程布置设计；能完成污水处理工程初步设计，并完成图纸的绘制。

③素质目标：具有水资源和水环境保护意识；具有团队合作意识、创新意识和敬业精神；具有严谨缜密的工作作风和实事求是的工作态度。

(3) 主要内容：模块一 水处理工程技术概述；模块二 水的物理处理技术；模块三 水的化学处理技术；模块四 水的物理化学处理技术；模块五 水的生物处理技术；模块六 污泥处理技术；模块七 污水处理工程设计基础；模块八 水处理厂（站）的调试、预验收。

(4) 实施方法课堂讲授，线上线下混合教学，课程实践训练。

(5) 考核方式：根据考勤、课堂问答、作业、实训操作、期末考试等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：百分制。

4) 水环境生态修复技术

(1) 学时学分：60 学时，4 学分。期中讲授 40 学时，课内实训 20 学时。

(2) 课程目标：

①知识目标：说出水生态监测的要素、水生态质量评级的方法、结果和意义。

说出水环境生态修复的技术路线与方法。

②能力目标：能完成水体生态常规监测、水生态质量评价；能完成生态护岸、生态缓冲带、人工湿地等单元的结构设计、材料选择、植物配置；能完成生态浮岛、曝气增氧设施的设计、选择和维持；能完成挺水植物、浮水植物、沉水植物的低碳化、景观化配置。

③素质目标：践行“绿水青山就是金山银山”理念，保护水生态环境，争当水环境保护卫士。在学习过程中不断内化勤奋努力、团结协作、热爱劳动、创新进取的良好品质和习惯。

(3) 主要内容：

①水环境生态监测指标、评价标准和方法。

②生态护岸、生态缓冲带的结构组成、建造方法和植物配置。

③人工湿地类型、结构、建造方法与运行维护。

④生态浮岛、曝气增氧、旁路净化设备的组成、工作过程、设计选型和运维。

⑤水生植物设计、配置、日常维护，水生动物、净水微生物的设计选择。

⑥水体循环流动、补水活水方法与设备。

(4) 实施方法：线上线下混合教学、“学、教、作、评”四位一体

(5) 考核方法：考勤+课堂问答+作业+实训+平时测验+期末考试

(6) 成绩记载方式：百分制

5) 水环境工程施工与管理

(1) 学时学分：60 学时，4 学分。其中讲授 50 学时，课内实训 10 学时。

(2) 课程目标：

①知识目标：掌握项目建议书的组成、可行性研究报告的组成；理解初步设计文件的编制要点；了解排水管网工程、污水处理工程图纸表达的内容；掌握常见的排水管网工程、污水处理工程施工组织要点；掌握常见的排水管网工程、污水处理工程施工技术；掌握工程招投标的程序和工作要点；掌握工程估算、预算、结算和决算的工作要点。

②能力目标：会进行项目建议书编制；会进行可行性研究报告编制；能识读初步设计文件；能识读排水管网工程、污水处理工程图纸；能进行排水管网工程、污水处理工程施工组织文件编制；能进行排水管网工程、污水处理工程施工技术指导；能编写工程招投标文件；能编制工程估算、预算、结算和决算。

③素质目标：形成利用理论知识，解决实际工作任务的能力；养成积极思考，勤于动脑动手；诚实守信、勇于创新；引导按时保质完成工作任务；养成事事、时时、处处留心，向他人学习；养成互相帮助、互相扶持、共同提高。

(3) 主要内容：

模块一：排水工程项目建议书；模块二：排水工程可行性研究报告；模块三：排水工程初步设计说明书、概算书；模块四：识读排水管网初步设计图；模块五：排水管网工程施工；模块六：污水处理工程施工；模块七：污水处理工程施工招投标；模块八：项目的结算和决算。

(4) 实施方法：讲授、线上学习、实践训练。

(5) 考核方式：考勤、课堂活动、作业、线上学习、实训操作、实训报告、实践考试、理论考试（平时测验、期末考试）、学习态度、职业素养等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：百分制。

6) 环境工程监理

(1) 学时学分：50 学时，3 学分。其中讲授 40 学时，课内实训 10 学时。

(2) 课程目标：

①知识目标：能简述建设项目环境监理的背景意义、工程环境监理的任务、目标、环境监理与参建各方的权利、义务及工作关系；能说出工程环境监理组织机构内容与环境监理工程师岗位职责；能解释施工行为环境监理水、气、固废、噪声、生态环境影响减缓措施；能知道环保工程“三同时”监理流程；能知道环境监理大纲、环境监理方案、环境监理实施细则、环境监理定期报告、环境监理总结报告等编制内容。

②能力目标：能够对工程环境监理相关法律、法规、标准等进行收集及认读；

能够完成环境监理项目部人员组配；能够根据具体建设工程项目进行工程环境监理目标控制，制定工作程序；能使用工程环境监理的工作方法；能够根据具体建设工程项目进行工程环境监理的前期准备；能够运用多种手段、方法进行工程项目环境监理现场工作；能够根据具体建设工程项目进行环境监理文书撰写。

③素质目标：树立绿色、环保、协调新发展理论理念；培养爱岗敬业、责权分明的是非辨别能力；具备工匠精神，科学严谨、逻辑思辨解决问题的能力；具备良好的沟通能力；具备团队意识、组织协调、创新思维能力。

(3) 主要内容：环境监理概论、环境监理法律法规、环境监理目标控制、环境监理前期准备、环境监理现场工作、环境监理文书撰写和后期管理。

(4) 实施方法：讲授、课内实训。

(5) 考核方式：考勤、课堂讨论、项目设计、期末考试综合考核。

(6) 成绩记载方式：百分制。

7) 工业水处理技术

(1) 学时学分：56 学时，3.5 学分。其中讲授 40 学时，课内实训 16 学时。

(2) 课程目标：

①知识目标：能进行冶金、电镀行业废水处理方案设计及工艺选择；能进行造纸废水处理方案设计及工艺选择；能进行果汁废水处理方案设计及工艺选择；能进行制药废水处理方案设计及工艺选择；能进行化工废水处理方案设计及工艺选择；掌握工业用水和工业废水的处理方法和原理，熟悉工业用水和工业废水各处理技术的相关设计方法，了解工业用水和工业废水的水质特征、典型水质指标及相关标准。

②能力目标：培养学生初步具备应用本课程中所学的基本理论和方法对实际的工业用水工业废水处理的实际问题进行剖析、研究，并提出解决方案及工程设计的能力。

③素质目标：培养学生“刻苦钻研、勤学务实”的工匠精神，培养学生的工程思维意识和工程创新意识。实现培养学生具有较强的自主创新和综合运用知识的能力。

(3) 主要内容：本课程系统介绍废水处理领域通用的各种技术方法，再以各种典型的工业废水为研究核心，介绍纺织、印染、造纸、食品、制药、电镀等行业废水的水质特点，基本处理方法，典型的工艺流程，力求理论联系实际，实用性强，为今后从事工业废水治理的工程及技术研究打下初步基础。

(4) 实施方法：课堂讲授、课后答疑讨论，上网查阅相关资料、课程实践训练、课程作业。

(5) 考核方式：根据考勤、课堂问答、作业、实训、实验报告和理论考试成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：百分制。

8) 智慧水处理设施运维

(1) 学时学分：75 学时，4.5 学分。其中讲授 40 学时，课内实训 20 学时；课程实习 15 学时。

(2) 课程目标：

①知识目标：了解给水水质标准，熟悉并掌握常规给水处理工艺运行与管理，掌握特殊水处理工艺运行与管理方法；了解污水处理厂常见构筑物的工作原理，熟悉污水处理厂的常见工艺流程；掌握污水处理预处理工艺(格栅、沉砂池、初沉池等)、活性污泥法处理系统、生物膜法处理、厌氧生物处理系统的运行与管理方法及要点；熟悉并掌握污水处理厂常用设备，包括格栅、排泥排砂设备、

鼓风机、曝气设备等的构造、运行管理要点及故障处理方法等；熟悉给水污泥和排水污泥处理技术和工艺流程；掌握污泥浓纸污泥消化和污泥脱水的运行与管理方法；掌握污泥处理常见设备的操作和维护方法。

②能力目标：能够分析给水水源和生活饮用水水质状况，能够进行常规给水工艺和构筑物的运行管理，能够进行特殊水处理工艺运行与管理；能够分析污水处理厂的常见工艺流程；能进行格栅、沉砂池、初沉池、活性污泥法、生物膜法、厌氧生物处理系统的运行与管理，能分析并解决污水处理工艺运行中的常见问题；能按照操作规程和要求使用、控制、维护格栅、排泥排砂设备、鼓风机、曝气设备等污水处理厂常用设备，能初步排除设备运行中的常见故障；能分析给水污泥和排水污泥处理的工艺流程；能初步进行泥浓缩、污泥消化和污泥脱水工艺的正常运行与管理；会初步操作污泥处理的常见备；能基本解决污泥浓缩、污泥消化和污泥脱水工艺运行中的异常问题。

③素质目标：具有良好的职业安全、环境保护意识、职业道德、创新精神、创业意识，能够立足生产、建设、管理、服务一线，踏实进取，敬业奉献，善于合作，敢于竞争，勇于创新。

(3) 主要内容：污水处理方法与典型处理工艺流程、处理构筑物及其功能、常用的生物处理工艺及特点、污泥处理与处置、污水厂污水处理系统的运行管理、污泥处理构筑物的运行管理、专用机械设备及其检修、主要运转设施的运行管理、自动控制系统、供配电系统、安全生产和应急处理方法与步骤。

(4) 实施方法：讲授、线上线下混合教学、课程训练。

集中实训实施方法：实验操作演示、线上学习等。

(5) 考核方式：考勤、课堂活动、作业、线上学习、实训操作、实训报告、实践考试、理论考试（平时测验、期末考试）、学习态度、职业素养等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：百分制。

3.专业拓展课

1) 企业文化

(1) 学时学分：20 学时；1.5 学分。

(2) 课程目标：

①了解企业文化的起源、形成和发展历程，了解企业文化的结构、内容和特点；

②了解社会环境、企业和个人之间的关系；

③获得对企业经营哲学、社会责任和价值观的基本认识，掌握企业工作的基本行为模式；

④能够运用企业文化的基本原理去观察、分析和解释现实生活中比较简单和典型的企业文化现象和问题。

(3) 主要内容 什么是企业文化、企业文化体系、企业文化与 CIS、企业价值观、企业文化如何传播、建设以及评价、企业文化创新与发展、全球化背景下的企业文化、我国特色企业文化的建设中的热点问题。

实施方法：讲授、讲座、阅读、视频教学相结合。

(5) 考核方式：过程考核与考卷考核相结合。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

2) 水资源利用与保护

(1) 学时学分：40 学时；2.5 学分。

(2) 课程目标：

- ①熟悉我国水资源现状和面临的水问题；
- ②熟悉水资源量评价方法和水资源供需平衡分析；
- ③熟悉常见取水工程构筑物；
- ④掌握工业节水理论与技术；
- ⑤掌握各类海绵城市设计理念。

(3) 主要内容：水资源现状和水问题、水资源量评价方法、水资源供需平衡分析、取排水构筑物及技术、城市节水理论及技术、海绵城市

(4) 实施方法：理论讲授。

(5) 考核方式：考勤、课堂问答、课后作业和课程专题报告等综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

3) 环境法规与标准

(1) 学时学分：40 学时，2.5 学分

(2) 课程目标：

- ①熟悉我国环境法律法规的基本原则、基本制度；
- ②掌握环境行政、民事以及刑事法律责任的构成要件及法律责任类型等；
- ③能知法、懂法、守法，按照我国环境保护法的相关的法律法规开展工作；
- ④具备一定的环境执法和环境监察能力。

(3) 主要内容：环境保护法概述、环境保护法的基本原则、环境保护法基本制度、环境行政责任、环境民事责任、环境刑事责任、环境污染防治法、环境标准。

(4) 实施方法：课堂讲授、现场教学、分组讨论、实验实训。

(5) 考核方式：考勤、课堂活动、作业、线上学习、理论考试（平时测验、期末考试）、学习态度、职业素养等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

4) 环境影响评价

(1) 学时学分：40 学时，2.5 学分。

(2) 课程目标：

①知识目标：能说出环境影响评价的概念、环境影响评价法律、法规及产业政策等；能准确描述环境影响评价的工作程序和管理程序；能说出环境现状调查、污染源调查的方法及内容；能说出污染性建设项目的工程分析；能说出地表水、大气、噪声、固体废物等环境要素环境影响评价技术；

能描述环评项目的清洁生产评价、环境总量计算、公众参与方式及环境风险评价等；能说出环境影响评价文件的编写原则和编写内容。

②能力目标：能进行拟建项目所在区域的现状调查与评价；能进行拟建设项目的水、大气、噪声、固废的环境影响评价；能制作工作参与调查表；能进行拟建设项目清洁生产指标分析和评价；能初步进行拟建项目的环境风险评价；能编写环境影响评价文件。

③素质目标：培养积极与人协作、沟通和团队协作意识；培养科学严谨的工作作风；养成自我创新和不断学习的习惯；养成科学分析问题、解决问题的习惯。

(3) 主要内容：模块一 环境评价概述；模块二 环境现状调查与工程分析；模块三 地表水环境影响评价；模块四 噪声环境影响评价；模块五 固体废物环境影响评价；模块六 环境风险评价环境影响评价；模块七 环境影响评价报告编写。

(4) 实施方法：课堂讲授，线上线下混合教学，课程实践训练。

(5) 考核方式：根据考勤、课堂问答、作业、期末考试、课程汇报等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级制。

5) 环境统计

(1) 学时学分：40 学时，其中讲授 30 学时，课内实训 10 学时，2.5 学分。

(2) 课程目标：

①知识目标

能根据工作实际合理进行数据分类和整理；会利用 excel 等常见统计软件进行数据统计分析；会进行误差分析、参数估计、显著性检验；会利用常见的环境统计软件计算相关系数，建立回归方程；会使用常用统计软件。

②能力目标：通过本课程的学习，使学生掌握环境统计的基本概念、基本理论和基本方法，为环境统计提供统计调查、资料整理汇总和统计分析的一般原则和方法；为进一步学习有关统计的专门知识，奠定理论和方法基础；为学习其它从事环境研究工作提供数量分析的方法。使学生掌握统计学的课程理论、方法和技能，培养学生逐步养成统计学的思维方式，学会如何从数据中挖掘出有用信息。

③素质目标：培养学生分析和统计环境数据的思维方式和能力，提高学生理论与实际应用相结合的能力。

(3) 主要内容：

本课程主要讲述环境统计数据正确收集、整理、分析，能选用正确指标进行环境质量评价。本课程内容包括数据的收集、数据和统计指标的基本类型、数据的描述性整理、随机试验和随机变量、有限总体概率抽样、显著性检验的基本问题、两个总体的比较、方差分析、U 检验、t 检验、F 检验、一元线性回归以及统计分析过程中数据异常值的剔除方法等内容。通过本课程的学习，使学生掌握统计学的课程理论、方法和技能。

(4) 实施方法：“教、学、做、评”四位一体、理实结合，线上线下软件训练。

(5) 考核方式：根据考勤、课堂问答、作业、实训、实验报告和理论考试成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

6) 检测实验室管理

(1) 学时学分：40 学时，2.5 学分。

(2) 课程目标：

①知识目标：知道检测实验室安全管理知识；知道检测实验室规划设计与环境条件管理等环境监测实验室建设知识；知道检测实验室设备与耗材管理；知道环境监测实验室计量认证与认可知识。

②能力目标：会应用实验室安全设施，掌握常用消防灭火技术；能按相关要求整理试剂药品；能够运用相关知识科学处理实验室人身安全事故；会编制检测实验室建设方案及安全制度；会协助企业完成环境监测实验室计量认证与认可的相关准备。

③素质目标：具有安全价值观、安全风险防控和安全责任意识；具有良好的安全实验习惯。

(3) 主要内容：化学药品的安全管理与使用，电、气的安全管理，检测实验室的防火、防爆及外伤救治等检测实验室安全管理知识；检测实验室规划设计与环境条件管理；检测实验室设备与耗材管理；环境监测实验室计量认证与认可。

(4) 实施方法：讲授，案例分析、技能演练。

(5) 考核方式：根据考勤、课堂问答、作业和专题报告等进行综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

7) 清洁生产与循环经济

(1) 学时学分：40 学时，2.5 学分。

(2) 课程目标：

①知识目标：了解清洁生产的概念、内容和意义；了解清洁生产审核的原则、原理、程序及其方法；掌握政策、标准等信息查询方法；掌握审核所需的资料收集整理、分析评价及审核报告撰写方法；掌握预审核、审核、方案产生、方案可行性分析等方法。

②能力目标：能说出清洁生产、循环经济对企业环境保护与可持续发展的意义；能根据工业企业的资源、能源、工艺等情况确定企业清洁生产技术；能开展清洁生产的宣传教育；能组建清洁生产审核小组；能制定清洁生产审核工作计划；能收集企业清洁生产审核所需资料；能评价企业能耗、物耗、水耗、排污情况；能评价企业清洁生产水平；能制定企业清洁生产目标；能提出企业清洁生产方案；能评估方案的可行性；能制定持续清洁生产制度；会编写清洁生产审核报告大纲及报告。

③素质目标：通过模拟项目的审核训练，引导学生思考问题，培养其客观、公正、实事求是的处理问题的素质；积极启发学生主动思考问题，培养学生分析问题和解决问题的能力，提高学生自我学习和发展人文素质。

(3) 主要内容：清洁生产认知；清洁生产途径；清洁生产审核；清洁生产案例。

(4) 实施方法：讲授。

(5) 考核方式：根据考勤、课堂问答、学习态度和期末课程测试等综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

8) 工程识图

(1) 学时学分：40 学时，2.5 学分。其中讲授 32 学时，课内实训 8 学时。

(2) 课程目标：

①知识目标：能够掌握正投影法的基本原理及其应用，理解各种表达方法的作图原理和规范；能够熟悉制图国家标准及相关的行业标准，初步具有查阅标准和技术资料的能力；能够看懂中等复杂程度的工程图样，具备较好的空间想象力和空间思维能力。

②能力目标：能正确绘制和识读环境工程设备图、工艺流程图和主要构筑物图；能正确使用绘图工具和计算机绘制物体的投影图；能熟练识读工艺流程图样，准确掌握设计意图，运用工程语言进行交流，合理地组织和指导施工。

③素质目标：文明和谐、爱岗敬业、团结协作、保护环境、逐步养成认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风。

(3) 主要内容：制图的基本知识和基本技能、制图工具和用品、几何作图、投影法及三视图。

(4) 实施方法：讲授、课程实践训练。

(5) 考核方式：根据考勤、课堂问答、实训操作和实践报告综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

9) 噪声监测

(1) 学时学分：40 学时，2.5 学分。其中讲授 32 学时，课内实训 8 学时。

(2) 课程目标：

①知识目标：熟悉噪声的分类；了解各类噪声标准和评价指标；熟悉噪声测定方法和常见使用仪器；知道降噪工程措施和管理措施。

②能力目标：能根据实际工况和要求制定噪声监测方案和防治方案；能完成厂界噪声、环境噪声和交通噪声的监测工作，会写噪声监测报告；能根据具体工况，协助完成隔声、消声、吸声、减震等降噪工程的安装和售后服务。

③素质目标：文明和谐、爱岗敬业、团结协作、保护环境

(3) 主要内容：噪声分类、危害及管理措施、声学基础、噪声评价与标准、噪声测量技术、吸声技术、隔声技术、消声技术、隔振与阻尼。

(4) 实施方法：讲授、课程实践训练。

(5) 考核方式：根据考勤、课堂问答、实训操作和实践报告综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

10) 无人机操作与图像处理

(1) 学时学分：50 学时。讲授 16 学时，课内实训 4 学时，实习 30 学时。2.5 学分。

(2) 课程目标：

①知道无人机的组成部分和飞行原理，生产中常用无人机机型的，各自优缺点及其适用范围；

②会组装和拆卸无人机，能够熟练操控无人机，使用无人机拍摄图片和视频；

③能够使用航线规划软件进行研究地范围航测路线规划，有计划地采集符合航测要求的航片，会下载无人机数据，整理有效航片；

④掌握无人机拍摄图像（图片和视频）数据编辑处理方法，具有对无人机拍摄图像数据增强、去雾、信息提取、裁剪和拼接等处理能力；

⑤会应用软件利用航片制作数字高程模型 DEM、数字正射影像图 DOM 和数字线划图 DLG，能够将无人机处理数据应用到实际工作中，进行基于正射影像的地形勾绘，会进行航测无人机和多光谱无人机使用。

⑥实习内容，通过 1 周实习，以小组为单位，应用无人机外业航拍航测无人机和多光谱无人机采集数据，内业用软件处理数据，包括制作快拼影像，空三平差，制作 DEM 数据，编辑 DEM 数据，制作 DOM 数据，编辑 DOM 数据，生产 DLG，整饰出图。

（3）主要内容：无人机概述、无人机飞行原理与操控、无人机图像处理软件、无人机图像增强与融合、无人机图像拼接和正射纠正、无人机图像判读、无人机图像目标定位。

（4）实施方法：课堂讲授、实训。

（5）考核方式：

“理论+实践”课部分考核：平时考核+期末考核、线上考核+线下考核。

平时考核：考勤、课堂问答、作业、课堂表现。期末考核：测验。

线上考核：自学、随堂测验、线上作业、课堂活动。

线下考核：考勤、实践活动、课堂表现。

“实践”课部分考核：考勤、实习态度、现场操作、实习报告等成绩综合考核。

（6）成绩记载方式：理论成绩五级等级制，实习成绩五等级制。

4.综合能力培养课

1) 水环境监测综合实训

（1）学时学分：60 学时，2 学分。

（2）课程目标：

①知识目标：能简述环保设施（水污染连续自动监测系统）运维企业和污水处理厂企业文化和环境监测从业人员职业道德规范。

②能力目标：具有环境水体和污（废）水样品采集与交接、指标测定、数据处理和水质监（检）测报告编写等能力；具有水污染连续自动监测系统运行管理能力。

③素质目标：爱岗敬业、遵守制度和团结协作的职业素养；科学严谨、实事求是和敢于担当的职业素养；实验必着工装、动手必守规范、落笔必有痕迹的职业习惯；善于学习、善于观察、及时总结的职业习惯。

（3）主要内容：

①环保设施（水污染连续自动监测系统）运维企业、污水处理厂企业文化，跟岗实习企业规章

制度，环境监测从业人员职业道德规范；

②样品采集、保存与交接；

③样品处理与指标检测；

④检测报告编写；

⑤水污染连续自动监测系统运营；运营服务技术规范；水污染连续自动监测系统运营管理职业规范。

(4) 实施方法：在环保设施（水污染连续自动监测系统）运维企业、污水处理厂集中进行跟岗实践实习。

(5) 考核方式：根据实训态度、实训操作和实训报告等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

2) 水环境治理综合实训

(1) 学时学分：集中实习 90 学时；3 学分。

(2) 课程目标：

①知识目标：知道常见污废水处理工艺；知道水处理工程项目设计方案的内容及要求；知道水处理设施运行管理和维护知识。

②能力目标：能完成水处理工程项目初步设计方案；能对水处理设施进行慧运行管理和维护。

③素质目标：树立实事求是，勤于思考，勇于创新的科学精神；树立独立思考、吃苦耐劳、勤奋工作的意识；具有团结协作精神。

(3) 主要内容： 常见污废水处理工艺；水处理设备结构、工作原理及过程；制图知识；水处理工程项目设计方案的内容及要求；水处理设施进行慧运行管理和维护。

(4) 实施方法：实践训练。

(5) 考核方式：根据考勤、实训操作技能、实训答辩和实训报告成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：五级等级制。

3) 顶岗实习

(1) 学时学分： 540 学时，18 学分。

(2) 课程目标：

①知识目标：具有实验室建设与运行管理、实验室安全与事故应急处置的基本知识；具有水环境监测、分析与评价的基本知识；具有水处理工艺设计、水处理工程施工与监理、水污染连续自动监测系统运行管理、水处理设施运行管理、生生态修复的基本知识；具有建设工程环境影响评价的基本知识。

②能力目标：具有实验室建设与运行管理、实验室安全与事故应急处置能力；具有水体质量监测方案制定、水质指标测定、数据处理和评价报告编写等能力；具有工程制图与识图、工程 CAD 及辅助设计能力；具有水污染连续自动监测系统运行管理能力和在线监测仪器调试维护能力；具有纯净水生产、污（废）水处理及设备运营维护能力。

③素质目标：爱岗敬业、遵守制度和团结协作的职业素养；科学严谨、实事求是和敢于担当的职业素养；实验必着工装、动手必守规范、落笔必有痕迹的职业习惯；具有较强的自主学习、勇于实践和善于总结的可持续发展能力。

(3) 主要内容：实验室建设与运行管理、实验室安全与事故应急处置；水体监测方案制定、水质指标测定、数据处理和评价报告编写；水污染连续自动监测系统运行管理能力和在线监测仪器调试维护；纯净水生产、污（废）水处理及设备运营维护。

(4) 实施方法：分散或集中参与生产单位实际工作任务的完成，顶岗实习过程中，集中答疑、解惑和总结交流时间为3周。

(5) 考核方式：实习日志、实习态度、实习内容、现场操作、单位和学校指导教师评价、技术总结报告（顶岗实习）、顶岗实习答辩等成绩综合考核。

(6) 成绩记载方式：“顶岗实习答辩”成绩采用百分制记载，“顶岗实习”成绩采用五级等级制记载。

八、实施保障

（一）师资队伍

本专业专任教师数与学生数与比例不高于1:25，双师素质教师占专业教师比一般不低于60%，专任教师队伍职称、年龄形成合理的梯队结构。专任教师具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有水环境智能监测与治理等相关专业研究生及以上学历；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，能够开展课程教学改革和科学研究。兼职教师主要从水环境智能监测与治理企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的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。

（二）教学设施

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

（1）工程制图与CAD实训室

配备工程图纸、计算机、图板、绘图软件等。用于工程制图及CAD、水处理工程技术、水处理设备与仪表等课程教学与实训。

（2）水环境监测实训室

配备采水器等水环境监测采样设备和紫外分光光度计、原子吸收分光光度计、气相色谱仪等分

析仪器，满足样品采集和分析测试的需要。用于水环境化学、水环境监测等课程的教学与实训。

（3）环境微生物实训室

配置微生物培养箱、显微镜、高压灭菌锅，微生物实验平台等设备，满足样品采集和分析测试的需要。用于水环境微生物、水处理工程技术、水环境生态修复等课程的教学与实训。

（4）水污染治理实训室

配备物理、化学、生物处理等实训装置，配备实验清洗水槽，配备通风系统。用于水处理工程技术、水处理设备与仪表、给排水管道工程技术、水厂运行与管理等课程的教学与实训。

3.校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地。能够提供开展水环境监测，水环境治理工艺设计、施工、运营管理等实训活动，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.学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供水环境监测，水环境治理工艺设计、施工、运营管理等相关实习岗位，能涵盖当前水环境智能监测与治理 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。

5.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、图书及数字化资源等。

1.教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。完善教材选用制度，规范程序择优选用教材。

2.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：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。

3. 数字教学资源配置基本要求

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

（四）教学方法

1.教学中坚持应以学生为本，贯彻“学生是主体，教师是主导”的指导思想，教师积极引导生参与 to 任务教学中，使学生在积极主动地状态下完成项目，以达到对知识的掌握和技能训练。

2.教学注重“教”与“学”的互动，鼓励学生就自己对项目的创新看法与教师积极交流探讨，

鼓励学生小组间的交流与讨论，以加深学生对所学知识的理解，同时可以培养学生团结协作，勇于交流和勇于创新的精神。

3.教学中注重学生对学习方法的掌握。学生通过课堂学习、企业学习、资料查找和自主学习等学习过程，不断掌握有效的学习方法，并注意对学习方法的总结和提炼，以实现工作后的自主学习和具备终身学习的能力，促进职业的可持续发展。

（五）学习评价

1.坚持评价方式多样化

教学评价，应采用以质性评价为主，与量化评价相结合；以教师自评为主与他人评价、学生评教相结合的灵活多样的评价形式。

2.坚持评价内容全面性

课程教学评价应全面收集课堂教学的各种信息，既要关注学生学习的状态、知识和技能的获取、学习过程中的情感和体验、对教师教学的感受，还要关注教师的教学策略和教学方式，以及在教学过程中的感受和体会等。

（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.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

（一）学时要求

本专业毕业要求 2641 学时。

（二）学分要求

本专业毕业要求最低 179 学分，其中价值塑造课、健康教育课、能力培养课和专业课学分为 124 分，科学普及课最低学分为 7 分，人文浸润课最低学分为 8 分，耕读教育课最低学分为 1.5 分，行为养成课最低学分为 20 分，个性发展课最低学分为 10 分，创新创业课最低学分为 10 分。

十、附录

（一）制定（修订）依据

根据《杨凌职业技术学院关于制定（修订）2023 级招生专业人才培养方案的通知》（杨职院发

〔2023〕86号)要求,在深入调研社会人才需求情况基础上,与企业行业专家共同研讨,确定人才培养目标及职业岗位,分析每个岗位需要完成的工作任务及对应的职业能力,构建科学合理的课程体系,完成本方案的编制。

(二) 制定(修订)说明

修订过程中组织北控水务(中国)投资有限公司、西安市市政设计研究院有限公司和陕西华邦监测有限公司等企业专家,用头脑风暴法分析水环境智能监测与治理行业的职业岗位、职业能力、工作任务。组织教学委员会从工作任务分析教学任务,确定课程,促进产教融合。

今年教育部新颁布的污水处理职业技能1+X等级证书,方案修订中对接教育部1+X等级证书,人力资源和社会保障部颁布的污水处理工等技能等级标准,将技能等级标准融入到人才培养方案中,促进书证融通。

1.新增专业方案主要说明调研结论、制定方法(过程)、课程体系构建思路、方案特点等;修订方案主要说明修订调研情况、修订内容、修订原因、创新点等。

2.已形成的人才培养模式及内涵说明。

(三) 编制人员

杨凌职业技术学院:苏少林、赵秋利、朱海波、王虎、周广阔、王春梅、周伟、张文娟、李青、白燕茹

西安市市政设计研究院有限公司:郭强

陕西碧诺环保科技有限公司:景振江

陕西延长中煤榆林能源化工有限公司:王小英

陕西凯达环境工程设计责任有限公司:李俊斌

杨凌华宇水质净化有限公司:任天泽

执笔人:赵秋利 李青

审核人:王青宁 衣学慧 季晓莲 朱海波 张纯 王小鸽 周景斌 韩东锋