

2022 年课程思政质量工程示范课建设项目

# 《水环境监测》 教学设计方案



授课专业：环境监测技术

# 目 录

项目一、任务一 实验室基础知识与安全.....	1
项目一、任务二 实验室用水及质量控制.....	8
项目一、任务三 水环境监测报告的编制与要求.....	13
项目二、任务一 湖泊水监测——1.地表水样采集概述.....	19
项目二、任务二 湖泊水监测——2.水温、电导率、pH 值、浊度的测定.....	25
项目二、任务三 湖泊水监测——3.溶解氧的测定.....	31
项目二、任务二 河流监测——1.河水样品的采集.....	37
项目二、任务二 河流监测——2.挥发酚的测定.....	45
项目二、任务三 水源水监测——1.水源水样品采集.....	53

项目二、任务三 水源水监测——2.氯离子的测定（数字滴定法） .....	62
项目二、任务三 水源水监测——3.硝酸盐氮的测定（离子色谱法） .....	70
项目二、任务三 水源水监测——4.总大肠菌群的测定（滤膜法） .....	78
项目二、任务四 环境水样的快速测定——氟化物的快速测定.....	86
项目二、任务五 水质连续自动监测.....	96
项目三、任务一 污水水样的采集.....	106
项目三、任务二 色度及 SS 的测定.....	113
项目三、任务三 氨氮的测定 .....	120
项目四、任务一 六价铬的测定.....	127
项目四、任务二 铜、锌、铅、镉的测定.....	134
项目四、任务三 水污染连续自动监测 .....	141

## 项目一、任务一 实验室基础知识与安全

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境监测技术专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体实验室	<b>授课课时</b>	4 学时
<b>授课内容</b>	项目一理论基础 任务一 实验基础知识与安全				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1. 由《分析化学》和《现代仪器分析》的学习，已经掌握了一些常见的实验室知识； 2. 通过大一的学习，已经掌握了一些常见仪器基本操作。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1. 基础性实验的操作基本掌握； 2. 了解基本的实验室的安全常识。			
	<b>学习特点分析</b>	1. 由于学生基础较差，虽然一些仪器的使用学过，但知识掌握的不够牢固，有遗忘现象； 2. 虽然学生在实验室学习过一段时间，但对实验室安全的认知不够专业，仍需加强。			
	<b>评估结果</b>	1. 通过教师示教及资源学习讨论，巩固学生知识点和技能点； 2. 结合 1+X 证书考核常见操作，强化学生技能，提高学生实验的时间观念。			

<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握常见的化学试剂的配制方法；</li> <li>2.掌握常见的玻璃器皿和小仪器的使用方法；</li> <li>3.了解实验室安全基础知识。</li> </ol>
	<b>能力目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能配制常见化学试剂的方法；</li> <li>2.能正确使用常见玻璃器皿和小仪器；</li> <li>3.具备应对突发的常规安全小事故的能力。</li> </ol>
	<b>素质目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.培养学生独立思考，发现问题解决问题的能力；</li> <li>2.提高学生的安全意识和环保意识。</li> </ol>
<b>教学重点</b>	1.基础操作的到位及技能培训。	
<b>教学难点</b>	1.实验室安全习惯的养成。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	根据课程标准和人才培养方案与 1+X 证书“水环境监测与治理”证书（初级、中级）的相关技能等级标准，以学生为主体，通过典型操作技能任务实施，帮助学生巩固基本操作的基础、强化技能。
	<b>教学组织</b>	根据学生学习基础、学习弱点/优点与性格特点，将学生合理分组，通过课前-任务准备、课中-任务实施和课后-任务升华，在各环节进行岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握基本操作技能点和实验室专业安全知识。

	<b>教学手段</b>	1.课前在智能课堂学习平台发布前测试题、自主学习资料等，根据学生掌握情况设置教学难点重点并调整教学策略； 2.课中引入操作中常见的错误，让学生站在监考老师的角度观察、发现操作问题； 3.运用智能课堂平台完成课中问答与过程评价等； 4.课后通过智慧职教和智慧课堂平台，巩固课堂教学内容。
	<b>教学方法</b>	采用讨论教学法、直观演示和动手操作法，优化教学过程，以多种方式组织具体教学活动。

<b>教学过程</b>		
<b>阶段一：课前-任务准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
	<b>教师活动</b>	
<b>任务准备</b>	1.发布学生错误操作视频，根据任务单，督促学生完成课前资料的学习。发布课前测试题，根据学生线上答题情况针对个别知识点进行辅导，完成课前测试； 2.发布课前 <b>调查问卷</b> ，让学生自主作答，提前掌握学生对实验室安全知识的了解程度。	1.通过错误视频引发学生对已经学过知识的总结及回顾； 2.通过安全问卷调查，为后续课程内容做铺垫，提高学生的安全意识。

阶段二：课中-任务实施		
一、任务导入		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
任务导入 (10')	1.引导学生回顾《分析化学》、《现代仪器分析》学习的知识； 2.课前任务提问及汇报，了解学生预习情况； 3.分析课前作业，导入本次课的内容。	1.通过复习及课前任务总结温故而知新； 2.强调本次课任务在整个课程学习中的重要性，提出要把严谨的习惯保持始终。
二、原理分析与实验准备		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
任务剖析 (30')	1.教师演示正确操作，分析具体操作的得分点； 2.剖析 1+X 证书考核要点和得分点，引入本节课的重点； 3.教师讲解实验室安全相关知识，并要求学生自始至终贯穿如一。	1.通过教师演示操作，体现“精准”的重要性； 2.通过证书考点剖析，为学生后续工作打下基础。
测前必备 (30')	1.学生分组将实验室收拾到准备工作状态，互相检查有无试剂及仪器缺失； 2.分组对本次课用的试剂进行准备和分配，培养学生的统筹意识。	1.通过互相检查试剂、仪器，养成 <b>一丝不苟</b> 、“有序”的习惯； 2.通过自行分配和准备实验，培养学生的 <b>自</b>

		主性，调动其学习积极性。
<b>三、任务实施</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>情景实练</b> (40')	1.教师提出具体要求，学生互为裁判开始操作练习； 2.每组的裁判根据实际情况，对监考学生进行打分，并记录错误点； 3.交换实验操作，进行组间 pK。	1.通过情景实练再现真实的岗位内容，让学生身临其境，提高其 <b>专注力</b> 。
<b>查缺补漏</b> (20')	1.根据学生现场操作出现的情况逐一分析，邀请优秀学生展示标准操作； 2.对学生操作中出现的 <b>安全问题</b> 进行分析，并提出改正措施； 3.组织学生完成 <b>实验室的卫生打扫</b> 。	1.通过优秀学生演示， <b>树立好的榜样</b> ，形成传帮带； 2.通过打扫实验室，培养学生养成“ <b>爱劳动</b> ”的习惯。
<b>强化技能</b> (30')	1.根据查缺补漏的问题，依照学生技能竞赛标准，学生分组强化技能练习，巩固所学知识和技能； 2.教师巡回查看每组练习情况，并指导纠错，每组分工做裁判的同学做好操作记录，为评价做准备。	1.通过番茄时间强化学生操作技能，针对专业技能竞赛考核点，限时练习，培养学生的 <b>时间管理</b> 习惯； 2.通过分工合作，培养学生的 <b>团队合作</b> 精神。
<b>四 任务总结</b>		

<b>总结评价</b>  (20')	1.组织评价：组织学生对实验现场照片、视频、实验记录单进行组间展示，分享实验心得进行组间PK，通过智能课堂投票推选出现表现最优的小组，将小组合作的重要性加以强调； 2.组织学生完成实训室整理和废弃物分离回收，并布置课后任务升华的任务，提出课后活动的要求。	1.通过组间PK，培养学生良性竞争意识，提高其学习兴趣； 2.通过组织学生回收废弃物，养成其环保安全的理念。
<b>五 课后-任务升华</b>		
<b>任务升华</b>	1.布置学生课后自行检索实验室安全案例，并进行深度分析。	1.通过升华任务，让学生时时刻刻把“安全”记心头。
<b>考核评价</b>	1.考核评价内容： 课前-任务准备（30%）：自学测试、问卷调查与分析； 课中-任务实施（40%）：实验练习与操作、番茄时间练习和组间PK； 课后-任务升华（30%）：实验报告完成、完成拓展任务。 2.考核评价形式：教师评价、组内评价、组间评价和同教学组评价占比为2:3:3:2。	
<b>改进措施</b>	1.针对课中出现的问题，应在后续课程学习中时时强调。	

<b>教学应变</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前任务准备、课前测试、课中的任务剖析、测前必备均能在线上进行；</li><li>2.随时增加活页讲义中的案例内容，在本次课中可增加“实验室安全案例”的现场图片及资料。</li></ol>
-------------	---

## 项目一、任务二 实验室用水及质量控制

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境监测技术专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体教室	<b>授课课时</b>	4 学时
<b>授课内容</b>	项目一理论基础 任务二 实验室用水及质量控制				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.具备一定的实验室用水知识； 2.具备一定的数据处理和质量控制基础。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.知道做实验时需用蒸馏水，具体实验如何选择未知； 2.能够进行基本的数据处理和简单的质量控制。			
	<b>学习特点分析</b>	1.对于理论较难的部分存在不感兴趣的情况； 2.对学过的东西一知半解，存在囫圇吞枣的情况。			
	<b>评估结果</b>	1.告诉学生本部分内容的重要性，提高其对理论知识的重视度。			
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.掌握实验室用水的基本知识；			

		2.掌握空白样品、校准曲线、平行样测定等质量控制方法。
	<b>能力目标</b>	1.能够正确选择并使用实验室用水； 2.能够应用空白样品、校准曲线、平行样测定等进行质量控制。
	<b>素质目标</b>	1.培养学生严谨的逻辑思维能力； 2.通过具体实验的特点分析和特殊要求，使学生养成具体问题具体分析的习惯。
<b>教学重点</b>	1.实验结果的数据处理及质量控制。	
<b>教学难点</b>	1. 实验结果的质量控制。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	根据课程标准和人才培养方案，以学生为主体，以多个实验项目为案例，深度讲解实验用水的基本要求和质量控制的最低要求，塑造学生一丝不苟的“大国工匠”精神。
	<b>教学组织</b>	根据学生学习基础、学习弱点/优点与性格特点，在讲解的同时增加练习力度，实时提问及互动，提高学生注意力。
	<b>教学手段</b>	1.课前在智能课堂学习平台发布前测试题、自主学习资料等，根据学生掌握情况设置教学难点重点并调整教学策略； 2.运用智能课堂平台完成课中问答与过程评价等； 3.课后通过智慧课堂平台完成作业。

	<b>教学方法</b>	采用案例分析法、分组讨论法、探究法，优化教学过程，组织具体教学活动。
--	-------------	------------------------------------

教学过程		
阶段一：课前-任务准备		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
	教师活动	
<b>任务准备</b>	1.发布预习资料，根据任务单，督促学生完成课前资料的学习。发布课前测试题，根据学生线上答题情况针对个别知识点进行辅导，完成课前测试。	1.通过学生自行查阅资料，使其对国家 <b>环保</b> 政策有所了解。
阶段二：课中-任务实施		
一、任务导入		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>任务导入 (10')</b>	1.通过数据错误案例，引入本次课内容，强调课程学习的重要性； 2.分析课前任务：根据每组任务完成情况，进行提问，引导大家讨论。	1.通过错误案例的讲解，强调课程及职业岗位对 <b>“诚信”</b> 要求的必然性。

二、任务剖析		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
任务剖析 (50')	1.根据学生课前自学的情况，组织学生讨论并用智能课堂学习平台随机提问； 2.根据具体实验项目要求，剖析实验室用水的具体方法。	1.剖析“绿水青山就是金山银山”，提高学生专业使命感； 2.强调“高质量严标准”的职业素养。
三、任务实施		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
边讲边练 (90')	1.教师讲解数据处理的基本方法，并实时与学生互动，利用智能课堂边讲边练； 2.教师讲解质量控制的基本方法，并实时与学生互动，利用智能课堂边讲边练； 3.使用番茄时间，给学生布置数据处理及质量控制的练习，督促学生完成课堂测试。	1.通过数据处理知识的讲解和练习，提出专业必备的素养“精准”； 2.通过番茄时间练习，提高学生的学习效率。
查缺补漏 (20')	1.根据学生练习的情况，进行具体分析，并结合前几届学生易错的地方，深度剖析，查缺补漏。	1.针对学生出现的问题进行分析，探讨造成误差的各类原因，强调“有序、精准”。
四 任务总结		

<b>总结评价</b>  (10')	1.组织评价：组织学生对自己练习的结果进行自我评价和组间 PK，通过 <b>智能课堂投票</b> 推选出现表现最优的小组，将小组合作的重要性加以强调； 2.组织学生对课堂内容的掌握进行总结和讨论，强调质控的思想要贯穿始终。	1.通过组内和组间评价，增加同学之间的相互交流，提高内向学生的胆量； 2.通过分析优劣，强调 <b>团队合作</b> 的重要性。
<b>五 课后-任务升华</b>		
<b>任务升华</b>	1.督促学生完成作业和后测试习题； 2.布置学生自行查找质控案例并进行分析，培养其严谨认真的工作习惯。	1.通过典型案例查询，培养学生的 <b>科研检索能力</b> 。
<b>考核评价</b>	1.考核评价内容： 课前-任务准备（30%）：自学测试； 课中-任务实施（40%）：智能课堂练习、番茄时间练习和组间 PK； 课后-任务升华（30%）：作业及拓展任务的完成情况。 2.考核评价形式：教师评价、组内评价、组间评价和同教学组评价占比为 2:3:3:2。	
<b>改进措施</b>	1.针对课中出现的问题，针对性的布置后期的作业。	
<b>教学应变</b>	1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前、课中、课后的部分均能在线上进行。	

### 项目一、任务三 水环境监测报告的编制与要求

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境监测技术专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体教室	<b>授课课时</b>	4 学时
<b>授课内容</b>	<p style="text-align: center;">项目一 理论基础 任务三 水环境监测报告的编制与要求</p>				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备一定的写作能力；</li> <li>2. 具备一定的专业基础，但不成体系。</li> </ol>			
	<b>认知和实践能力分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会完成基本的实验报告；</li> <li>2. 掌握文章排版的基本技巧。</li> </ol>			
	<b>学习特点分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对具体的实验感兴趣，对综合性报告的编制兴趣欠缺；</li> <li>2. 部分学生粗枝大叶，缺乏稳重。</li> </ol>			
	<b>评估结果</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过教师讲解提高学生对报告的编制能力，优化思维过程；</li> <li>2. 结合企业真实案例，提升学生学习乐趣。</li> </ol>			

<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.掌握水环境监测报告的编制方法； 2.了解水环境监测报告的管理流程。
	<b>能力目标</b>	1.能够编制相应的水环境监测报告； 2.能够胜任简单的水环境监测报告的管理工作。
	<b>素质目标</b>	1.培养学生全面思考，统筹思考的能力； 2.培养学生的科技写作能力。
<b>教学重点</b>	1.水环境监测报告的编制。	
<b>教学难点</b>	1.具体报告编制的掌握。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	根据课程标准和人才培养方案与水环境监测员工作岗位需求，以企业真实的水环境监测报告编制为例，培养学生综合统筹处理实验结果的能力和科技写作能力。
	<b>教学组织</b>	根据学生学习基础、学习弱点/优点与性格特点，合理分组，完成真实岗位的报告编制任务。
	<b>教学手段</b>	1.课前在智能课堂学习平台发布前测试题、自主学习资料等，根据学生掌握情况设置教学难点重点并调整教学策略； 2.运用智能课堂平台完成课中问答与过程评价等； 3.课后通过智慧课堂平台，巩固课堂教学内容，完成作业。

	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、情景模拟、讨论法等，优化教学过程，组织教学活动。
--	-------------	----------------------------------

教学过程		
阶段一：课前-任务准备		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
	教师活动	
<b>任务准备</b>	1.发布预习资料，根据任务单，督促学生完成课前资料的学习。发布课前测试题，根据学生线上答题情况针对个别知识点进行辅导，完成课前测试。	1.通过自行查询资料，使学生对行业的工作范畴和未来的工作内容有一定了解。
阶段二：课中-任务实施		
一、任务导入		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>任务导入 (10')</b>	1.引导学生回顾大一学过的实验，分析之前写过的实验报告； 2.课前测试点评； 3.以真实的工作案例为契机，引入本次课内容。	1.通过实验报告分析，培养学生的一双“ <b>慧眼</b> ”，使其养成“ <b>匠心</b> ”。

二、任务剖析		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>任务剖析</b>  (40')	1.根据岗位需要，剖析水环境监测报告的必备内容； 2.详细讲解水环境监测报告的撰写方法，并实时互动。	1.通过具体的写作任务分析，培养学生 <b>细心、踏实、认真、实事求是</b> 的工作习惯。
三、任务实施		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>情景实练</b>  (40')	1.学生登陆智能课堂，看老师发布的水环境监测报告，找出其中出现的问题； 2.学生分组、分工对发现的问题进行问题查询，并完成纠错、改正、补充； 3.分组讨论完成任务的同时完成组间PK； 4.分组完成思维导图，总结出编制水环境监测报告的最优方法。	1.通过真实的监测报告练习，给学生灌输端正的 <b>社会主义法制</b> 观念； 2.通过思维导图的绘制，培养学生 <b>“有序”</b> 的逻辑思维。
<b>查缺补漏</b>  (20')	1.根据学生练习的情况，具体问题具体分析，查缺补漏； 2.邀请做的好的组上来给大家分享学习方法。	1.通过优胜组分享学习方法，让学生体会 <b>分享</b> 的快乐，真正体会“独乐乐与人乐乐，孰乐？”的感受。
<b>强化技能</b>	1.根据教师给定的数据和资料，修正查缺补漏环节出现的问题，学生分组完成水环境监测报告的编纂。	1.通过分组合作，提高学生的 <b>团队合作</b> 意识，通过共同完成报告的编写，培养学生的

(50)		统筹能力和环保意识。
<b>四 任务总结</b>		
<b>总结评价</b> (20')	1.组织评价：组织学生完成自评、组内评价和组间评价； 2 通过思维导图总结回顾本次任务的重点和难点。	1.通过评价，让学生认识到理工科的学生对文字的编辑和写作要求同样较高，培养其综合能力。
<b>五 课后-任务升华</b>		
<b>任务升华</b>	1.监督学生完成作业和后测试习题； 2.布置学生完成相关企业水环境监测报告的网络调研活动。	1.通过企业报告的网络调研，让学生更深入了解未来的工作岗位，激发其 <b>职业使命感</b> 。
<b>考核评价</b>	1.考核评价内容： 课前-任务准备（30%）：自学测试情况； 课中-任务实施（40%）：报告的修改、思维导图和组间 PK； 课后-任务升华（30%）：作业、后测题、调研等拓展任务完成情况。 2.考核评价形式：教师评价、组内评价、组间评价和同教学组评价占比为 2:3:3:2。	
<b>改进措施</b>	1. 在纯知识讲解中，穿插案例，增加学生学习兴趣； 2. 在案例教学中，穿插相关法律常识，提高学生职业责任感。	

<b>教学应变</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前、课中、课后任务均能在线上进行；</li><li>2.根据学生知识的掌握程度，灵活处理是否增加案例，加深理解。</li></ol>
-------------	--

## 项目二、任务一 湖泊水监测——1.地表水样采集概述

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境监测技术专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体教室	<b>授课课时</b>	2 学时
<b>授课内容</b>	项目二 地表水监测 任务一 湖泊水监测——1.地表水采样概述				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.掌握水环境监测的基本理论知识； 2.对基本的实验操作技能和仪器有所认知。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.能正确选择实验室的水； 2.对质量控制有一定专业认知。			
	<b>学习特点分析</b>	1.88%的学生对野外调查学习与实训室外的实验学习的兴趣更高； 2.56%的学生思维活跃、创造性强，但往往不够全面，准确性稍微欠缺。			
	<b>评估结果</b>	1.通过教师引导增强学生对方案的制定能力，优化思维过程； 2.在示教时需结合仿真软件和实验操作，室内与室外的学习，提升学生学习乐趣。			
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.了解地表水采样的技术规范； 2.掌握地表水样品采集的基本知识；			

		3.初步掌握地表水样品的预处理方法。
	<b>能力目标</b>	1.能够正确查询地表水采样的相关标准和技术规范； 2.能够设计简单的湖泊水样品采集方案。
	<b>素质目标</b>	1.培养学生全面思考的能力； 2.培养学生的环保意识和保护祖国青山绿水的职业自豪感。
<b>教学重点</b>	1 地表水样品采集的基本方法； 2.地表水样品的常见预处理方法。	
<b>教学难点</b>	1. 地表水样品采集方案的制定。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	根据课程标准和人才培养方案要求，根据水环境监测员岗位需求，从整体角度入手，介绍地表水样采集的基本知识，培养学生的统筹认知能力和设计能力。
	<b>教学组织</b>	根据学生学习基础、学习弱点/优点与性格特点，将学生合理分组，通过任务的完成，激发学生自主学习意识，培养学生的职业自豪感。
	<b>教学手段</b>	1.课前在智能课堂学习平台发布前测试题、自主学习资料等，根据学生掌握情况设置教学难点重点并调整教学策略； 2.课中通过智能课堂实施互动，多种手段辅助学生完成任务。 3.课后通过智慧课堂平台，巩固课堂教学内容，完成作业和任务升华。

<b>教学方法</b>	采用讨论教学法、引导教学法、翻转课堂等，优化教学过程，以企业真实案例资源为载体组织具体教学活动。
-------------	--

<b>教学过程</b>		
<b>阶段一：课前-任务准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
	<b>教师活动</b>	
<b>任务准备</b>	1.发布预习资料，根据任务单，督促学生完成课前资料的学习。发布课前测试题，根据学生线上答题情况针对个别知识点进行辅导，完成课前测试。	1.通过环保专家资料的查询，让学生对专业领域的大牛有跟进一步的认识，提高其 <b>职业自豪感</b> 。
<b>阶段二：课中-任务实施</b>		
<b>一、任务导入</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务导入</b>	1.引导学生回顾项目一学习内容； 2.组织课前任务汇报：请每组负责人以小组形式汇报情况。	1.通过环保专家案例的讲解和分析，激发学生 <b>对本职业工作的热爱</b> ；

(10')	3.进行本节任务导入：播放“美丽中国，青山绿水”视频，明确本节学习的主要内容。	2.通过小组代表汇报，锻炼其胆量和 <b>敢为领头羊的魄力</b> 。
<b>二、任务剖析</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务剖析</b> (40')	1.根据学生课前自学的情况，组织学生讨论并用 <b>智能课堂学习平台</b> 随机提问采样的意义和参照标准； 2.教师讲解具体的地表水样品采集的基本知识、常规测定项目及注意事项，期间注意实施 <b>互动</b> 。	1.通过地表水样品采集基本知识的教授，告诉学生做事情一定要“ <b>务实</b> ”， <b>具体问题具体分析，一切从实际出发</b> 才会有成功的希望。
<b>三、任务实施</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>情景实练</b> (30')	1.学生分组对布置的任务进行资料简易查询； 2.学生分组做出给定案例的地表水采集方案，并组间讨论。	1.通过地表水采集方案的分析和讨论，培养学生的 <b>自信心</b> ，提高其总体规划能力。
<b>查缺补漏</b> (30')	1.教师根据学生学习任务的完成情况，提出发现的问题，并针对性的进行补充讲解； 2.学生组间提出问题，并互相分析，交流和分享学习经验。	1.通过任务练习过程中出现问题的分析，提醒学生要 <b>细心、专心、用心</b> 才能更好的完成任务。

<b>强化技能</b>  <b>(30')</b>	1.根据教师给定的具体工作案例，学生分组完成地表水样品采集方案的设计，并在规定时间内完成思维导图； 2.学生分组完成任务的同时，完成组间 PK。	1.通过前面的讲解和练习，让学生强化技能，培养其专业的“ <b>慧眼匠心</b> ”。
<b>四 任务总结</b>		
<b>总结评价</b>  <b>(10')</b>	1.组织评价：组织学生完成自评、组内评和组间评价，通过 <b>智能课堂投票</b> 推选出表现最优的小组，将小组合作的重要性加以强调； 2.通过思维导图总结讲解方案设计任务的学习内容和重点。	1.通过思维导图的讲解和评价，使学生对自己有一个 <b>准确的判断和定位</b> ，了解自己，找到自己的缺点，并克服。
<b>五 课后-任务升华</b>		
<b>任务升华</b>	1.监督学生完成作业和后测试习题； 2.布置学生完成学习强国中环境板块的观看任务。	1.通过学习强国的学习，激发学生的 <b>爱国热情</b> 。
<b>考核评价</b>	1.考核评价内容： 课前-任务准备（30%）：自学测试情况； 课中-任务实施（40%）：方案设计、思维导图和组间 PK； 课后-任务升华（30%）：作业、升华任务的完成情况。 2.考核评价形式：教师评价、组内评价、组间评价和同教学组评价占比为 2:3:3:2。	

<b>改进措施</b>	1.课中根据学生任务完成情况，增加强化技能环节，巩固加深知识的掌握程度； 2.在课后可适当引入学习强国环境板块的自学任务，激发学生的爱国情怀。
<b>教学应变</b>	1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前、课中、课后任务均能在线上进行； 2.根据学生知识的掌握程度，灵活处理是否增加具体案例，加深理解。

## 项目二、任务二 湖泊水监测——2.水温、电导率、pH 值、浊度的测定

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境监测技术专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体实验室	<b>授课课时</b>	4 学时
<b>授课内容</b>	项目二 地表水监测 任务三 湖泊水监测——2.水温、电导率、pH 值、浊度的测定				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.具备地表水样品采集的基本知识； 2.具备水环境监测的基础理论知识。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.对水温的测定有一定认知； 2.对电导率和 pH 的测定有初步认知。			
	<b>学习特点分析</b>	1.对基础实验项目的认识存在片面性和单一性，缺乏科学的数据处理和质控能力； 2.面对相对简单的实验时，容易产生自负心理，眼高手低。			
	<b>评估结果</b>	1.通过教师引导完善学生在基础实验项目测定时的薄弱环节； 2.示教时与生活案例相结合，提高学生熟悉度和学习兴趣。			
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.了解湖泊水监测的常规物理指标；			

		2.了解水温、电导率、pH 值、浊度等常规指标超标对水环境的危害。
	<b>能力目标</b>	1.能够正确选择合适的标准进行物理指标测定； 2.能够完成水温、电导率、pH 值、浊度的测定工作。
	<b>素质目标</b>	1.培养学生严谨认真、不温不燥的学术性格； 2.培养学生细致如发的大国工匠精神； 3.增强学生的环保意识和职业责任感。
<b>教学重点</b>	1.电导率、pH 的测定及异同； 2.浊度的测定。	
<b>教学难点</b>	1.在测定不同项目时 pH 计的正确使用； 2.浊度计的校准。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	根据课程标准和人才培养方案与真实的工作岗位需求，通过实际情景化工作任务实施，帮助学生掌握四个基础实验项目的关键环节，培养学生从小事做起的大国工匠精神。
	<b>教学组织</b>	根据学生学习基础、学习弱点/优点与性格特点，将学生合理分组，通过课前、课中、课后，在各环节进行岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握本节实验的技能。
	<b>教学手段</b>	1.课前在智能课堂学习平台发布前测试题、自主学习资料等，根据学生掌握情况设置教学难点重点并调整教学策略； 2.课中引入真实工作中的任务作为教学导入，提升教学效果；运用智能课堂平台完成课中问答与过

		程评价等； 3.课后通过智慧课堂平台，巩固课堂教学内容，完成课后任务。
	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、情景模拟、直观演示和动手操作法，优化教学过程，组织具体教学活动。

<b>教学过程</b>		
<b>阶段一：课前-任务准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
	<b>教师活动</b>	
<b>任务准备</b>	1.发布湖泊水水温、电导率、pH值、浊度测定的资料，根据任务单，督促学生完成课前资料的学习。发布课前测试题，根据学生线上答题情况针对个别知识点进行辅导，完成课前测试； 2.发布课前国标查询要求，学生分组自行查询并选择国标。	1.通过课前任务的布置和查询，使学生重视职业中的“小实验、小操作”，培养其 <b>严谨、认真、踏实</b> 的工作作风； 2.通过国标的查询，培养 <b>科学检索能力</b> 。
<b>阶段二：课中-任务实施</b>		
<b>一、任务导入</b>		

教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
任务导入 (10')	1.课前任务完成情况和问题解读; 2.进行本节任务导入:结合大一学过的相关内容,回顾水温、和 pH 值的测定方法,引入生产单位其他的两个必测项目电导率和浊度的测定。	1.通过学过知识和新授知识的比对,告诉学生要 <b>与时俱进</b> ,具有 <b>创新思维</b> 。
<b>二、原理分析与实验准备</b>		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
任务剖析 (20')	1.根据学生课前自学的情况,组织学生讨论并用 <b>智能课堂学习平台</b> 随机提问相关实验所用标准,讲项目测定的意义; 2.打开 <b>环评云助手 App</b> ,解析本节课的实验标准中的规范操作流程。	1.通过教师分析几个小实验在整个监测工作中的重要性,提醒学生要 <b>从小事做起</b> ,不要眼高手低。
测前必备 (20')	1.讲解实验方案制定的依据:横向比对涉及到的几个标准,并阐述异同和使用要求; 2.备试剂、仪器:分组整理并准备所用到的试剂和仪器,教师巡回检查有无遗漏,并根据每组情况进行补充。	1.通过实验标准的比对,告诉学生“ <b>正确选择</b> ”的重要性,没有最好,只有最适合; 2.通过实验试剂和仪器的准备,培养学生的综合 <b>统筹能力</b> ,告诉其粗枝大叶的坏结果。
<b>三、任务实施</b>		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素

<b>情景实练</b>  (80')	1.教师演示四个实验的正确操作步骤，并实时互动， <b>强调实验操作的规范、实验安全、环保回收</b> ； 2.学生分组进行实验练习，半个小时后交换实验。	1.通过实验练习，培养其专业操作技能； 2.通过操作规范要求，强调“ <b>有序、精准</b> ”的重要性。
<b>查缺补漏</b>  (20')	1.根据学生练习情况，指出存在的问题，纠正错误操作，请学生展示标准操作； 2.组织学生完成 <b>实验室的打扫</b> 。	1.通过查缺补漏，在修正学生实验中错误的同时，也修正个别同学的性格缺陷； 2.通过实验室卫生打扫培养“ <b>爱劳动</b> ”的好习惯。
<b>强化技能</b>  (20')	1.根据生产岗位工作内容要求，要求学生分组分角色限时完成单独项目的实验操作，并根据评分记录打分； 2.每组根据自己练习情况，绘制思维导图，总结实验特点和易出错点。	1.通过再现职业岗位内容的技能强化练习，培养学生的 <b>时间观念</b> ，培养其 <b>高效</b> 的理念。
<b>四 任务总结</b>		
<b>总结评价</b>  (10')	1.组织评价：组织学生对实验现场照片、视频、实验记录单和思维导图进行组间展示，分享实验心得进行组间 <b>PK</b> ，通过 <b>智能课堂投票</b> 推选出表现最优的小组，将小组合作的重要性加以强调； 2.通过思维导图总结回顾几个实验项目的重点和难点； 3.组织学生完成 <b>实训室整理</b> 和 <b>废弃物分离回收</b> ，并布置课后任务升华的任务，提出课后活动的要求。	1.通过思维导图回顾重点和难点，深度剖析学生出现错误的原因，包括性格缺陷和坏习惯等，告诉学生要 <b>注重细节，严谨有序</b> ； 2.通过实验室整理和废弃物回收，使学生养成“ <b>环保安全</b> ”的习惯。

五 课后-任务升华		
<b>任务升华</b>	1.监督学生完成实验报告和后测试习题； 2.布置学生自行检索相关企业岗位的工作报表并从质控角度分析异同。	1.通过拓展任务的实施，使学生将前后学习的内容贯穿起来，培养其 <b>统筹</b> 思维。
<b>考核评价</b>	1.考核评价内容： 课前-任务准备（30%）：自学测试； 课中-任务实施（40%）：实验项目练习和组间PK； 课后-任务升华（30%）：实验报告及拓展任务的完成情况。 2.考核评价形式：教师评价、组内评价、组间评价和同教学组评价占比为2:3:3:2。	
<b>改进措施</b>	1.课中根据学生任务完成情况，增加较难实验项目的练习力度； 2.与大一学习知识衔接，提高学生知识的认知深度。	
<b>教学应变</b>	1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前、课中、课后任务均能在线上进行； 2.根据学生知识的掌握程度，灵活处理是否增加待测水样的测定难度。	

## 项目二、任务三 湖泊水监测——3.溶解氧的测定

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境监测技术专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体实验室	<b>授课课时</b>	4 学时
<b>授课内容</b>	项目二 地表水监测 任务三 湖泊水监测——3.溶解氧的测定				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.掌握地表水监测的基本知识； 2.了解地表水水体污染的类型。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.具备滴定分析的操作基础； 2.能够进行较为专业的数据处理； 3.能通过科学的方法对实验结果进行一定程度的质控。			
	<b>学习特点分析</b>	1.79%的学生对滴定分析的玻璃器皿存在固化思维； 2.多数学生实验操作的积极性较高，但贯穿质控思想不到位。			

	<b>评估结果</b>	1.通过教师引导完善学生对滴定玻璃器皿的全面认知； 2.在讲授中贯穿质控的思维，强调实验数据准确性的重要性。
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.掌握溶解氧测定的反应原理； 2.掌握溶解氧测定的相关计算、质量控制方法。
	<b>能力目标</b>	1.能够正确选择溶解氧测定的标准并确定合适的实验方法； 2.能够完成溶解氧测定的工作任务。
	<b>素质目标</b>	1.培养学生从实际出发，具体问题具体分析的能力； 2.培养学生养成质控思想贯穿始终的工作态度。
<b>教学重点</b>	1.溶解氧的测定操作。	
<b>教学难点</b>	1.溶解氧的测定原理及质控方法。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	根据课程标准和人才培养方案与 1+X 证书“水环境监测与治理”证书（初级、中级）的相关技能等级标准，以学生为主体，以真实的工作岗位任务实施，引导学生完成教学任务，激发学生的职业责任感。
	<b>教学组织</b>	根据学生学习基础、学习弱点/优点与性格特点，将学生合理分组，通过课前-任务准备、课中-任务实施和课后-任务升华，在各环节进行岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握溶解氧的测定操作技能和质控。
	<b>教学手段</b>	1.课前在智能课堂学习平台发布前测试题、自主学习资料等，根据学生掌握情况设置教学难点重点

		并调整教学策略； 2.运用智能课堂平台完成课中问答与过程评价等； 3.课后通过智慧课堂平台，巩固课堂教学内容，完成实验报告和拓展任务。
	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、情景模拟、直观演示和动手操作法，优化教学过程，组织具体教学活动。

<b>教学过程</b>		
<b>阶段一：课前-任务准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
	<b>教师活动</b>	
<b>任务准备</b>	1.发布溶解氧的测定微课资料，根据任务单，督促学生完成课前资料的学习。 发布课前测试题，根据学生线上答题情况针对个别知识点进行辅导，完成课前测试； 2.布置学生自行查询溶解氧测定的相关标准，并选择本次课所需标准。	1.通过微课资料的学习，使学生对本节内容有初步认识； 2.通过个别辅导答疑，对学生的性格有更深入的认识和了解，为后续的因材施教做铺垫。

阶段二：课中-任务实施		
一、任务导入		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
任务导入 (10')	1.引导学生回顾大一学过的滴定分析实验项目； 2.组织课前任务汇报：请每个小组的代表汇报课前任务完成情况； 3.进行本节任务导入与分工：播放企业溶解氧测定的现场视频，引入本节课学习内容。	1.通过滴定分析实验的复习，温故而知新； 2.由企业现场溶解氧测定视频布置任务，激发学生对祖国美好山河的热爱和维护心理，激发其 <b>家国情怀</b> 。
二、原理分析与实验准备		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
任务剖析 (20')	1.根据学生课前自学的情况，组织学生讨论并用 <b>智能课堂学习平台</b> 随机提问采样的意义和参照标准，讲解溶解氧测定的目的和意义； 2.打开 <b>环评云助手 App</b> ，解析本节课的实验过程依据中规范操作流程。	1.由溶解氧测定的目的和意义，教会学生要 <b>透过现象看本质</b> 。
测前必备 (30')	1.讲解溶解氧测定方案制定的依据：讲授标准的正确选择； 2.备试剂、仪器：分组分任务选择实验所需仪器、根据实际用量计算并领取、配制实验所需试剂。	1.通过实际使用量来领取试剂，教会学生要有 <b>担当</b> ，有 <b>责任心</b> 。

三、任务实施		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
情景实练 (80')	<p>1.教步骤：对溶解氧的测定过程操作步骤和要点介绍并演示，<b>强调实验操作的规范、实验安全、环保回收。</b></p> <p>2.练操作：使用番茄工作法，分别指导学生完成溶解氧的测定操作：学生分组、分工对给定样品进行溶解氧的测定实验，完成数据记录与计算，并组织学生记录小组实验过程的照片和视频，规定时间内完成思维导图。</p>	<p>1.在练习实验过程中，强调“<b>有序、精准、环保</b>”；</p> <p>2.在数据记录时，强调要<b>实事求是</b>。</p>
查缺补漏 (20')	<p>1.根据学生练习的实际情况，针对性的纠错，讨论实验所需注意事项，影响实验结果的因素等；</p> <p>2.组织学生完成<b>实验现场的打扫</b>。</p>	<p>1.根据出现的问题，针对性的查缺补漏，完善学生操作技能；</p> <p>2.强调<b>质控</b>的思想，培养“<b>慧眼匠心</b>”。</p>
四 任务总结		
总结评价 (10')	<p>1.组织评价：组织学生实验现场照片、视频、实验记录单和思维导图进行组间展示，分享实验心得进行组间<b>PK</b>，通过<b>智能课堂投票</b>推选出表现最优的小组，将小组合作的重要性加以强调；</p> <p>2.组织学生完成<b>实训室整理</b>和<b>废弃物分离回收</b>，并布置课后任务升华的任务，提出课后活动的要求。</p>	<p>1.强调操作重要，但是不能只会操作，要学会全套的体系和流程；</p> <p>2.强调<b>团队合作</b>的重要性，强调不要小看“<b>一滴清水</b>”，激发学生“<b>一腔大爱</b>”。</p>

五 课后-任务升华		
<b>任务升华</b>	1.监督学生完成溶解氧测定的实验报告和后测试习题； 2.布置学生总结湖泊水监测任务的学习内容。	1.通过实验报告的完成，使学生学习形成闭环，培养其 <b>善始善终</b> 的习惯。
<b>考核评价</b>	1.考核评价内容： 课前-任务准备（30%）：自学测试、国标查询情况； 课中-任务实施（40%）：实验方案的完成、实验练习和组间PK； 课后-任务升华（30%）：实验报告及拓展任务完成情况。 2.考核评价形式：教师评价、组内评价、组间评价和同教学组评价占比为2:3:3:2。	
<b>教学反思</b>	1.部分学生在实验操作时，只关注结果，忽略操作细节； 2.对于实验整体的把握和质控，存在囫囵吞枣的情况。	
<b>改进措施</b>	1.针对实验中出现的的问题，分配学生不同角色，实施互相监督，加强过程化考核。 2.在后续的实训教学中，继续灌输学生质控的思想，养成良好的习惯。	
<b>教学应变</b>	1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前、课中、课后任务均能在线上进行； 2.根据学生知识的掌握程度，灵活处理是否增加待测水样的测定难度。	

## 项目二、任务二 河流监测——1.河水样品的采集

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境监测技术专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体教室+校门口某河	<b>授课课时</b>	2 学时
<b>授课内容</b>	项目二 地表水监测 任务二 河流监测——1.河水样品的采集				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.掌握地表水分类和地表水环境监测目的； 2.理解地表水水体污染的类型； 3.熟悉溶解氧的测定目的。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.能正确测定水的 pH； 2.熟悉水样嗅和味的判断与目视比浊法的使用； 3.具有一定的化学分析和仪器操作的基础，但针对测定和分析具体指标无从下手。			
	<b>学习特点分析</b>	1.88%的学生对野外调查学习与实训室外的实验学习的兴趣更高； 2.56%的学生思维活跃、创造性强，但往往不够全面，准确性稍微欠缺。			

	<b>评估结果</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.通过教师引导增强学生对方案的制定能力，优化思维过程；</li> <li>2.在示教时需结合仿真软件和实验操作，室内与室外的学习，提升学生学习乐趣。</li> </ol>
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握水源水监测断面的设立依据；</li> <li>2.掌握水源水——桥梁采样点的布设依据；</li> <li>3.掌握采样的用具和试剂选择。</li> </ol>
	<b>能力目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能根据采样目的制定采样方案；</li> <li>2.能够根据项目要求，做好采样前准备。</li> </ol>
	<b>素质目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.培养学生全面思考，设计和优化方案的能力；</li> <li>2.通过对某市河流的环境调查，增强对家乡环境的关注和热爱母校所在地的情怀并鼓励学生积极参与社会公益活动；</li> <li>3.增强学生对计算机的操作能力。</li> </ol>
<b>教学重点</b>	1.规范进行采样点的布设。	
<b>教学难点</b>	1.根据水质监测项目准备采样用品和试剂。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	<p>根据课程标准和人才培养方案与1+X证书“水环境监测与治理”证书（初级、中级）的相关技能等级标准，以学生为主体，以“科研成果进课堂”为载体，通过实际情景化工作任务实施，帮助学生掌握桥梁采样的关键环节，同时进一步依据相关技能竞赛要求强化技能，在保证学生掌握基本</p>

		操作的基础、技能强化的同时，有效融入教师社会调研项目，培养学生的创新能力和保护一弯碧水的意识。
	<b>教学组织</b>	根据学生学习基础、学习弱点/优点与性格特点，将学生合理分组，通过课前-任务准备、课中-任务实施和课后-任务升华，在各环节进行岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握河水采样和的操作技能。
	<b>教学手段</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.课前在智能课堂学习平台发布前测试题、自主学习资料等，根据学生掌握情况设置教学难点重点并调整教学策略；</li> <li>2.课中引入科研项目中的工作任务作为教学导入，将虚拟仿真和生产岗位情景再现，理实一体化，提升教学效果；</li> <li>3.运用智能课堂平台完成课中问答与过程评价等；</li> <li>4.课后通过智慧职教和智慧课堂平台，巩固课堂教学内容，并进行室外调研活动。</li> </ol>
	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、情景模拟、直观演示和动手操作法，优化教学过程，以视频、虚拟仿真技术和动画等多种形式的媒体及信息资源为载体组织具体教学活动。

<b>教学过程</b>	
	<b>阶段一：课前-任务准备</b>

教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
	教师活动	
任务准备	<p>1.发布河水采样实地调查视频、采样垂线的设置微课资料，根据任务单，督促学生完成课前资料的学习。发布课前测试题，根据学生线上答题情况针对个别知识点进行辅导，完成课前测试；</p> <p>2.发布课前<b>调查问卷</b>，学生协助扩散调查问卷，根据统计调查结果的出结论；</p> <p>3.对照课前调查单完成对室外实验地点校门口某河模拟水源水采样环境进行<b>环境实地考察</b>。</p>	<p>1.保证学生熟悉本次课的内容，了解本节课所用标准，为课中学习打好基础；</p> <p>2.培养学生的方案设计能力与动手能力，提升学生兴趣。</p>
<b>阶段二：课中-任务实施</b>		
<b>一、任务导入</b>		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
任务导入 (8')	<p>1.引导学生回顾前几节课学过的河流采样——无人机采样的优点；</p> <p>2.组织课前任务汇报：请采样负责人以小组形式汇报<b>问卷调查</b>统计情况。</p> <p>3.进行本节任务导入与分工：播放<b>社科联课题</b>“生态文明视阈下美丽家乡青山绿水现状调查”的<b>水样采集视频</b>，明确本次河水水样采集的目的；并安排学生</p>	<p>1.衔接前节总氮测定的内容，明确调查问卷和现场考察结果，锻炼学生<b>胆量和语言表达</b>能力；</p> <p>2.通过带动学生参与调研项目，明确实验目</p>

	在校门口河流模拟水源地进行采样实验中的分工。	的，提高学习兴趣，增强 <b>家国情怀</b> 。
<b>二、原理分析与实验准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务剖析</b> (6')	<p>1.根据学生课前自学的情况，组织学生讨论并用<b>智能课堂学习平台</b>随机提问采样的意义和参照标准，讲水源水采样的目的；</p> <p>2.打开<b>环评云助手 App</b>，解析本节课的采样过程依据——《水质 河流采样技术指导》（HJ/T 52-1999）中的规范操作流程。</p>	<p>1.加强学生对标准内容的整体把握，锻炼<b>语言组织能力</b>；</p> <p>2.符合“水环境监测与治理”1+X证书（中级）的技能等级标准。</p>
<b>测前必备</b> (16')	<p>1.讲解采样方案制定的依据：讲授监测断面和采样点的设定原则，组织学生依据标准、采样目的和课前对采样环境基本状况的调查，依据<b>高德地图</b>上和河流沙盘模型的河流地形，讨论采样点的布设。</p> <p>2.备试剂、仪器发布采样<b>仪器拖拽游戏</b>任务，组织学生选择采样试剂和用具的拖拽游戏，依照标准，选择合适的采样方法、采样器、保护剂、水样瓶和实验用品，查看小组选择是否正确齐全。解释用具在采样过程中的功能，展示仪器试剂，并发布将采样用具拿到实验台上的整理箱内，准备现场采样。</p>	<p>1.明确学习目的、端正学习态度、提高学习兴趣；</p> <p>2.提高学生的<b>动手能力</b>，培养<b>逻辑思维</b>。</p>
<b>三、任务实施</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>

<p><b>情景实练</b> (15')</p>	<p>1.水样采集的仿真示教与仿真练习：用<b>仿真软件</b>练习测水深—润洗采样瓶—采水样—加保护剂—水样采集记录—水样保存；</p> <p>2.组织仿真操作测试 PK，限时 5 分钟，完成仿真操作测试。</p>	<p>1.增强学生的计算机操作能力，帮助学生熟悉操作流程，提高课堂趣味性；</p> <p>2.番茄法组间 PK，有效提高注意力和学习效率，培养<b>科学的时间管理能力</b>。</p>
<p><b>情景实练</b> (25')</p>	<p>1.总结仿真操作中出现的<b>问题</b>，对操作细节进行强调；</p> <p><b>2.教步骤：（教学重点）</b></p> <p>对采样的整体过程操作步骤和要点介绍并演示，<b>强调采样操作的规范、实验安全、环保回收。</b></p> <p>3.练操作：</p> <p>使用番茄工作法，分别指导学生，在校门口某河河水采样练习操作：设定采样点，依照行业标准练习润洗采样器--采水样—判断水样色度、浊度和气味--加 0.5 g/L NaOH 至使玻璃样品瓶中的水样 pH&gt;9，完成采样记录，并组织学生记录小组采样过程的照片和视频，规定时间内完成思维导图。</p>	<p>1.增强小组成员的<b>协调能力和团队默契</b>，提高动手能力和解决问题的能力，对应 1+X 证书“水环境监测与治理”（中级）技能等级标准；</p> <p>2.番茄法组间 PK，帮助学生提高注意力，提升学习效率，增强<b>竞争意识</b>；</p> <p>3.思维导图作为每组学习总结，锻炼学生<b>逻辑思维和总结能力</b>。</p>
<p><b>查缺补漏</b> (10')</p>	<p>1.根据学生在校门口实际练习的情况，把操作中 7 个易错点（布点、采样器系红绳、水下稳定、读取水样温度、采样器乱滴水、水样瓶润洗和添加保护剂）进行小组练习操作中的错误的解析，请学生展示标准操作；</p> <p>2.组织学生完成<b>采样现场的打扫</b>。</p>	<p>1.明确水样采集规范化操作过程，培养<b>严谨认真</b>的工作态度；</p> <p>2.增强小组成员的<b>凝聚力</b>，锻炼学生<b>发现问题解决问题的能力</b>。</p>

四 任务总结		
<b>总结评价</b>  (10')	<p>1.组织评价：组织学生对采样记录、水样照片和实验现场照片、视频、实验记录单和思维导图进行组间展示，分享实验心得进行组间 PK，通过智能课堂投票推选出现表现最优的小组，将小组合作的重要性加以强调；</p> <p>2.通过思维导图总结讲解采样的整个任务的学习内容和重点；</p> <p>3.组织学生完成实训室整理和废弃物分离回收，并布置课后任务升华的任务，提出课后活动的要求。</p>	<p>1.检验学生实验操作和理论知识的掌握情况，更好地把握每位学生学习特点和学习情况；</p> <p>2.对课程中的整体环节进行系统回去，强化记忆；</p> <p>3.锻炼学生的劳动意识。</p>
五 课后-任务升华		
<b>任务升华</b>	<p>1.监督学生完成河水采样的实验报告和后测试习题；</p> <p>2.通过线上观看水源水采样点的布设微课，线下完成拓展作业：完成某地水源水采样方案，全方位给学生巩固练习。</p>	<p>1.回顾完整实验流程，重点记忆采样方案制定、布点、加保护剂的过程；</p> <p>2.补充采样知识，增强对我国水环境保护意识和职业责任感。</p>
<b>考核评价</b>	<p>考核评价时是以 2 个课时为单元，进行整体评价。</p> <p>1.考核评价内容：</p> <p>课前-任务准备（30%）：自学测试、问卷调查与分析、实地环境考察、国标查询情况；</p> <p>课中-任务实施（40%）：采样方案的完成、仿真练习与操作、采样练习、采样番茄时间练习和组间 PK；</p>	

	<p>课后-任务升华（30%）：实验报告完成、水源水方案制定等拓展任务完成情况。</p> <p>2.考核评价形式：教师评价、组内评价、组间评价和同教学组评价占比为 2:3:3:2。</p>
<b>改进措施</b>	<p>1.针对课前调查的问题，应在课前自学任务单中强调小组成员的监督作用，并在学生调查现场维持安全。</p> <p>2.在后续的实训周教学中，多给学生提供阶段式自主练习仿真软件的时间，在练习中加强监督；对于计算机基础特别差的学生课后开放仿真资源增加练习。</p>
<b>教学应变</b>	<p>1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前任务准备、课前测试、课中的任务剖析、测前必备均能在线上进行；</p> <p>2.在情景实练的环节，针对有的组没有完成河水采样的联系任务时，可以在实训周增加该项目的强化学习；</p> <p>3.随时增加活页讲义中的案例内容，在本次课中增加“五一劳动典范”的采样员采访视频。</p>

## 项目二、任务二 河流监测——2.挥发酚的测定

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境监测技术专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体实验室	<b>授课课时</b>	2 学时
<b>授课内容</b>	项目二 地表水监测 任务二 河流监测——2.挥发酚的测定				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.掌握河水采样的样品预处理、样品保存； 2.熟悉分光光度法测浓度的原理、规律和计算过程； 3.理解河水总氮等常规指标监测的意义。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.能够在教师的指导下完成化学溶液的称量、溶解、定容，但自主操作不够熟练； 2.能根据实验目的在平台上查找对应的国标； 3.能够规范使用玻璃器皿，并养成了实验后立即清洗玻璃器皿的操作习惯。			
	<b>学习特点分析</b>	1.对贴近生活的环保常识兴趣很高； 2. 不易理解大型仪器的原理和结构；			

		3.小组成员在大二下学期对实际的企业工作情景很关注。
	<b>评估结果</b>	1. 在对原理和结构类内容进行教学时,应该结合动画等信息化手段,让学生更好得接受此部分理论; 2. 应增强学生主动思考和搜集相关文献信息的能力,养成持续学习的习惯;
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.掌握水中挥发酚的危害与来源; 2.熟悉挥发酚流动注射法测定的化学原理和仪器原理; 3.熟悉挥发酚流动注射仪的结构和操作中的试剂用品。
	<b>能力目标</b>	1.能规范做好挥发酚流动注射法测定的实验前准备; 2.熟悉挥发酚流动注射仪的真机操作和软件操作; 3.熟悉挥发酚流动注射法峰形异常的诊断和处理; 4.能科学回收实验室含酚废液。
	<b>素质目标</b>	1.通过学习标准溶液的配制和相关系数的获得,增强孜孜不倦地精进技能的决心; 2. 提高对化学试剂的合理认识与安全应用,养成将实验中产生的含酚废液进行回收并统一无害化处理的思维与素养; 3.引发关注我国水环境问题,并对引发处理含酚废水的问题进行思考; 4.通过对现代仪器流动注射分析仪的学习,了解环境监测行业前沿动态。
<b>教学重点</b>	1.流动注射法测定水中挥发酚的测定意义和实验准备 ; 2.挥发酚流动注射法的化学原理	

<b>教学难点</b>	<p>1.挥发酚流动注射仪的结构；</p> <p>2.挥发酚流动注射仪的峰形异常来源的判断。</p>	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	<p>根据课程标准、人才培养方案与 1+X 证书“水环境监测与治理”证书相关技能等级标准，采用以学生为主体，以“产教融合”为链条，通过企业中真实检验任务的导入，增强学生对自动化分析仪器的兴趣和认知，提升职业自豪感和责任感。</p>
	<b>教学组织</b>	<p>根据学生学习基础、学习特点与学习态度，将学生合理分组并进行真实的岗位分工（试剂员、安全员、检验员、技术负责人），通过课前自学、课中讨论和实验总结、课后巩固，帮助学生理解流动注射分析的原理和仪器操作流程，强化职业素养。</p>
	<b>教学手段</b>	<p>1. 课前在智能课堂学习平台发布自主学习资料和课前自测题，根据学生掌握情况调整教学策略；</p> <p>2. 课中引入第三方环境检测公司的实际中工作任务，结合示教操作和学生操作，提升学习动力，培养劳动意识；</p> <p>3.运用智慧课堂平台完成课中测试、提问和过程评价等；</p> <p>4.课后通过智慧职教和智慧课堂平台，巩固课堂教学内容，并进行室外调研活动；</p> <p>5.引入含酚废水无害化处理的课程设计意图及思政元素，提升职业责任感和使命感。</p>
	<b>教学方法</b>	<p>采用任务驱动法、情景代入法和直观演示法，以视频、动画和手机 APP 等多种形式的媒体资源为载体引导学生完成本次教学任务。</p>

## 教学过程

阶段一：课前-任务准备		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
任务准备	<p>1. 发布任务单和课前资源，监督学生对照课前任务单的内容自学在智慧职教国家级精品在线课程《环境监测》中进行微课学习，查阅挥发酚的危害与来源，用环评云助手 App 查询挥发酚测定标准，教师查看学生学习的情况，做好答疑辅导；</p> <p>2. 发布课前测试习题反映前节基础以及自学内容的掌握情况，对学生自学过程和前测情况进行答疑。</p>	<p>1. 反馈课前自学情况，聚焦本节课的重难点，提高学生的<b>学习主动性</b>；</p> <p>2. 保证学生了解本节课所用环境标准和学习目的，为课中学习打好基础。</p>
阶段二：课中-任务实施		
一、任务导入		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
任务导入 (10')	<p>1. 课堂上随机提问复习上节河水水样采集的标准方法，随机提问水样保护剂的添加；</p> <p>2. 播放环境检测公司的本校实习学生的视频，简要介绍依照《HJ 503—2009》标准中的萃取分光光度法测定挥发酚过程的繁琐，导入测样效率更高的</p>	<p>1. 衔接前节河水采样的内容，聚焦挥发酚测定水样的处理与保存方法；</p> <p>2. 通过实际实习过程中的真实人物引入本次课内容，提升学生的学习兴趣；</p>

	流动注射法的学习任务； 3. 通过对课前资料学习与任务梳理，请学生对水体中的挥发酚能引起神经毒性反应等一系列危害进行课前收集资料的展示； 4. 教师进行总结，将 <b>挥发酚的危害</b> 以案例进行讲解。	3. 加强学生对标准内容的整体把握，锻炼 <b>语言组织能力</b> 。
<b>二、原理分析与实验准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务剖析</b> (5')	确定本节课实验依据《水质挥发酚的测定流动注射-4-氨基安替比林分光光度法》（HJ 825-2017）的技术要点进行学习，对比学习常规法与流动注射法的比较。	符合“水环境监测与治理”1+X 证书（中级）的技能等级标准。
<b>测前必备</b> (15')	1. 组织学生依据标准，进行小组讨论，完成实验流程图：推选小组成员汇报《HJ 825-2017》标准里用到的方法原理和实验过程，做出点评和总结； 2. 依照标准，辅助学生选择合适化学试剂：在化学+App上查找化学试剂的安全性和储存知识，在拖拽游戏中将试剂准备齐全，查看小组选择是否将试剂和用品正确在小游戏中准备齐全； 3. 播放仪器结构原理动画，展示并讲解挥发酚流动注射分析仪的仪结构：自动进样器、进样针、蠕动泵、在线冷凝、加热反应器、样品环、流通池和检测器	1. 明确学习目的、 <b>端正学习态度</b> 、提高学习兴趣； 2. 提高学生的 <b>动手能力</b> ，培养 <b>逻辑思维</b> 。

	部分和原理，解释每个模块的功能。	
<b>三、任务实施</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>情景实练 (35')</b>	<p>1. 根据《HJ 825-2017》的要求，教师安排每组中的试剂员协作进行溶液配制：配制 4-氨基安替比林溶液、磷酸溶液，铁氰化钾 缓冲液和氢氧化钠溶液各，脱气备用，用氢氧化钠溶液稀释水中酚标准溶液至浓度为分别为 0.002、0.005、0.010、0.020、0.050、0.1 mg/L；</p> <p>2. 教师通过摄像实时投屏系统，示教真机与软件操作：开机-检查流路的密封性-清洗管路-放置标准系列和未知样品，在软件中设置标准样品、载流位和未知样品并准备进样；</p> <p>3. 教师讲解操作软件的数据处理：显示峰图和工作曲线，查看峰图是否平稳且峰高是否有正确的倍数关系，相关系数是否达到标准求的 0.999 以上，计算未知样品的浓度并导出实验数据数据分析；</p> <p>4. 请一个小组的检验员操作仪器软件：用 0.020、0.050 和 0.1 mg/L 的标品依次进样，观察峰形和相关系数，整个过程采用摄像实时投屏系统投屏显示，教师巡回指导。</p>	<p>1. 帮助学生熟悉操作流程和注意事项，培养学生对实验细节和实验关键步骤的学习；</p> <p>2. 符合“水环境监测与治理”证书的相关技能等级标准；</p> <p>3. 明确<b>规范操作</b>和操作要点，提高动手能力和解决问题的能力。</p>

<p><b>查缺补漏</b> (10')</p>	<p>1.组织小组成员纠错：在试剂员配制和教师对仪器演示操作中，看到在进行整个实验过程，组织的小组讨论，并请小组中的技术负责人通过投屏系统的回放功能，针对操作不规范和错误点，做总结发言；</p> <p>2.教师总结实验中的问题：挥发酚流动注射分析仪示范操作过程中的不足如忽略实验前清洗仪器、不熟悉手动积分和遗忘数据保存和导出等，并强调规范操作。</p> <p>3.监督学生完成课中自测题：过程中做到答疑与辅导，完成课中教学的反馈。</p>	<p>培养<b>严谨认真</b>的工作态度，锻炼学生<b>发现问题解决问题的能力</b>，养成<b>8S实验室规范操作</b>，提高<b>劳动意识</b>。反馈课中教学效果，提升学生对课程重难点的记忆。</p>
<p><b>四 任务总结</b></p>		
<p><b>总结评价</b> (10')</p>	<p>1.组织学生完成评价在智能课堂平台上组织学生完成课 前和课中各环节的自评、互评，完成教师评价，小组中检验员在智能课堂里分享操作心得，<b>企业导师点评</b>；</p> <p>2.教师用课件展示不良峰形引起学生思考：如基线不稳、毛刺峰、肩峰，以提问的方式引导学生自主思考。</p> <p>3.教师讲述废液和固体废弃物回收办法：小组中的安全员针对仪器排出的废液和实验过程中产生的废液固体废弃物的 处理提出看法，小组成员在试剂员的监督下，分类完成<b>废液和废弃物回收</b>，<b>针对没有用完的试剂进行储存</b>。</p> <p>4.组织学生完成实验现场的<b>整理和卫生打扫</b></p>	<p>1.提高学生的实验<b>无害化意识和环保意识</b>；</p> <p>2.检验学生实验操作和理论知识的掌握情况，在后续的实训周中将加强薄弱环节的训练；</p> <p>3.培养学生良好的<b>劳动习惯</b>。</p>

## 五 课后-任务升华

<b>任务升华</b>	<p>通过线上观看含酚废水处理的微课资源并查阅相关文献，线下完成拓展作业：          查询我国针对含酚废水的处理技术如臭氧催化氧化、固定化真菌吸附、TiO<sub>2</sub>光催化氧化的资料并以小组为单位制作手抄报在校园内进行展示。</p>	<p>获得知识厚度的提升，通过课程思政的融入增强职业责任感。</p>
<b>考核评价</b>	<p>1.考核评价内容：          课前-任务准备（30%）：自学测试、问卷调查与分析、实地环境考察、国标查询情况；          课中-任务实施（40%）：采样方案的完成、仿真练习与操作、采样练习、采样番茄时间练习和组间PK；          课后-任务升华（30%）：实验报告完成、水源水方案制定等拓展任务完成情况。</p> <p>2.考核评价形式：教师评价、组内评价、组间评价和同教学组评价占比为2:3:3:2。</p>	
<b>改进措施</b>	<p>1.在进行仪器原理讲解时，除了演示动画原理，可以让学生开展角色扮演（蠕动泵、冷凝管、流通池等），对数据的获得有更深入的了解；          2.课下进行一对一辅导并在实训周中让每一位同学均进行上机操作，保证每名学生具有相同的学习进度。</p>	
<b>教学应变</b>	<p>1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前任务准备、课前测试、课中的任务剖析、测前必备均能在线上进行；          2.在情景实练的环节，针对可能无法完成标准溶液配制的步骤时，可以在总结评价的环节中灵活调用5分钟给溶液配制的时间。</p>	

### 项目二、任务三 水源水监测——1.水源水样品采集

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境监测技术专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体教室+校园景观湖	<b>授课课时</b>	2 学时
<b>授课内容</b>	<p style="text-align: center;">项目二 地表水监测</p> <p style="text-align: center;">任务三 水源水监测——1.水源水样品采集</p>				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	由上个项目学习，已经掌握了河水、湖水采样的基础知识和一般方法。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.对于水源水采样不熟悉；</li> <li>2.能够查阅相应国标，面对实际采样案例认识不足，对采样方案的设计能力不强；</li> <li>3.熟悉水样采集传统方法，但对行业新方法新技术缺乏了解和实践；</li> <li>4.黄河流域水源地水环境保护意识需提高。</li> </ol>			
	<b>学习特点分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.对实地走访调查有很高的兴趣；</li> <li>2.对于无人机操控热情度高；</li> <li>3.学习中时间管理能力需加强。</li> </ol>			

	<b>评估结果</b>	<p>1.学生对理论学习、方案设计兴趣不高，可通过环境监测站水源水采集实际工作案例、行业无人机采样新技术激发学习兴趣；</p> <p>2.学生对无人机采样实践操作欲望强烈，但需加强组内配合默契度。</p>
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	<p>1.掌握水源水样品采集布点原则；</p> <p>2.掌握水源水样品采集无人机法的仪器设备组成与结构；</p> <p>3.掌握蜻蜓采水无人机地面站参数设置方法；</p> <p>4.掌握蜻蜓采水无人机采集水样步骤与注意事项。</p>
	<b>能力目标</b>	<p>1.能够制定水源水样品采集布点方案；</p> <p>2.能够进行水源水样品采集无人机法的仪器设备的安装调试；</p> <p>3.能够运用蜻蜓采水无人机进行水源水样品的采集；</p> <p>4.能够正确进行采集水样的后处理。</p>
	<b>素质目标</b>	<p>1.提高学生水源地水环境保护意识；</p> <p>2.树立敬业价值观，严格按照规范操作，培养学生安全规范操作意识和精益求精的职业素养；</p> <p>3.提高学生学习效率和时间管理能力；</p> <p>4.通过小组分工配合完成课堂任务，培养学生的团队精神。</p>
<b>教学重点</b>	<p>1.水源水样品采集布点方案设计；</p> <p>2.水源水样品采集无人机法的仪器设备组成及安装调试；</p>	

	3.蜻蜓采水无人机采集水样操作与注意事项。	
<b>教学难点</b>	1.水源水样品采集布点方案设计； 2.蜻蜓采水无人机采集水样操作与注意事项。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	依据课程标准，采用以学生为主体，以行业发展需要为根本，在实际情景化工作任务实施过程中有效融入行业最新的采样方法，帮助学生学会水源水样品采集无人机法、增强黄河流域水源地水环境保护意识和安全规范操作意识，强化职业素养为目标。
	<b>教学组织</b>	根据学生学习能力、性格特点，将学生合理分组成立监测小组，通过岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握水源水样品采集布点方案设计与无人机法采集水样操作。
	<b>教学手段</b>	1 课前在智能课堂发布预习资料：无人机操控微课、无人机操控手册； 2 利用引入我市环境监测站水源水采集实际任务作为教学任务，培养学生黄河流域水源地水环境保护意识和环保人的责任感、使命感； 3 运用智能课堂教学平台进行课堂活动、过程评价； 4 课后完成布点方案报告，对水源水样品采集布点和无人机法采样步骤进行总结，巩固知识。课后完成采样实验报告，对蜻蜓采水无人机水样采集方法步骤进行总结，巩固知识。
	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、情景模拟、直观演示和动手操作法，优化教学过程，以视频、虚拟仿真技术和动画等多种形式的媒体及信息资源为载体组织具体教学活动。

教学过程		
阶段一：课前-任务准备		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
	教师活动	
任务准备	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.发布课前测试题，根据学生答题情况，进行分组并个别辅导，保证学生扎实掌握复习内容。</li> <li>2.发布学习资料（无人机操控微课、无人机操控手册）、查阅学生学习情况；</li> <li>3.发布预习任务书（查阅水源水样品采集相关标准，实地考察学校景观湖周边环境情况，查阅我市水源地一级沉淀池周边环境基础资料），根据小组完成情况，收集问题；</li> <li>4.教学设备检查，实验仪器准备。</li> <li>5.推荐观看学习强国 APP “<b>水源地环境保护</b>” 专题。</li> </ol>	<p>检测学生前期对采样的基础知识掌握程度并通过提前调研采样的周边环境和背景资料，为完成课堂采样布点任务做好准备，激发学生学习兴趣。</p>
阶段二：课中-任务实施		
一、任务导入		

教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>任务导入</b>  (5')	1.复习桥梁采样布点、仪器设备准备和操作的要点，巩固桥梁采样知识。 2.播放环境监测站某市生活饮用水水源水一级沉淀池 <b>采样任务发布视频</b> ，布置本次课任务，强调本次课的重要性。	明确本次课程学习目的，使学生了解环境监测工作对水源水采样的工作重要性，并与桥梁采样形成对比，巩固旧知识，激发学生学学习新知兴趣，提高学习动力。
<b>二、原理分析与实验准备</b>		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>任务剖析</b>  (10')	1.听取各组学生讲解汇报国标查阅情况及方法选择（ <b>智能课堂学习平台</b> ），肯定学生分享，点评各组的预习情况，解答学生遇到问题。 2.打开 <b>环评云助手 App</b> ，讲解本节课的采样过程依据的标准及标准的不同类型及 <b>方法选择</b> 的依据。 3.讲解采样前需要进行周边环境基础资料收集的内容，组织学生小组为单位汇报实地走访调查情况。认真听各组学生讲解，肯定学生分享，点评各组的预习情况，解答学生遇到问题，并在最后总结。	1.提高学生 <b>发现问题，解决问题，探索问题的能力</b> ，建立运用标准设计实验方案的思维模式。 2.提高学生实地 <b>调研能力、分析能力、表达能力、协作能力、沟通能力</b> 。
<b>测前必备</b>	1.讲授采样布点的原则和方法，组织学生依据标准、采样目的和课前基本状况的调查，依据 <b>高德地图</b> 和 <b>3d 地图</b> ，设计布置校园景观湖与水源水一级沉淀	1.通过对比湖水和水源水采样布点的异同，使学生对水源水采样布点加深认识与

<p>(30')</p>	<p>池采样布点方案，巡回指导，对每组的合作情况和完成度进行实时评价。</p> <p>2.展示各组布点情况，播放企业导师介绍实际工作中的做法视频，点评各组布点方案，讲解水源水特点及水源水布点要素。</p> <p>3.讲解水源水采样技术分类，结合练习布点情况选择合适的采样技术，播放无人机采样视频，引出环境监测行业采样新技术：无人机采样技术。</p> <p>4 备试剂、仪器：</p> <p>发布试剂连线游戏与仪器拖拽游戏任务，引导学生完成无人机法采样试剂仪器游戏，展示平台中小组游戏结果截图，听取各小组汇报试剂仪器选择方案，点评各组的完成情况，分析各组出现的问题及原因，给出优化方案，总结无人机采样技术仪器特色，<b>强调操作的规范</b>与<b>采样安全</b>。</p>	<p>掌握；</p> <p>2，依据采样布点练习案例分析选择合适的采样技术，是学生对各种采样技术的应用场合更加熟悉，播放无人机采样视频，引出环境监测行业采样新技术：无人机技术，激发学生对行业新方法新技术的兴趣和<b>求知欲</b>。</p> <p>3.拖拽游戏调动学生<b>学习积极性</b>，使学生快速掌握无人机采样的仪器种类。</p>
<h3>三、任务实施</h3>		
<p><b>教学任务</b></p>	<p><b>教学内容</b></p>	<p><b>设计意图及思政元素</b></p>
<p><b>情景实练</b></p> <p>(23')</p>	<p>1.讲解蜻蜓采水无人机的结构组成及采样工作条件参数，与普通航拍无人机实物对比，找出采样无人机结构特点。</p> <p>2.演示蜻蜓采水无人机安装调试（安装、检查各部件情况、GPS 信号良好等）、<b>地面站</b>参数设置及定点采样操作（<b>摄像直播眼镜</b>），<b>强调操作的规范</b></p>	<p>1.教师用摄像直播眼镜演示可以让学生直观看到无人机安装操作步骤和细节，解决教学重点。</p> <p>2.分组分角色操作练习可以锻炼学生<b>团队</b></p>

	<p>与<b>采样安全</b>，讲解蜻蜓采水无人机的操作要领和注意事项。</p> <p>3.各组轮流进行蜻蜓采水无人机的采样练习，完成蜻蜓采水无人机定点采样任务。一组练习，其他组同学观摩，教师指导，检查纠正操作，时刻提醒学生<b>安全规范操作</b>，对组内的合作情况和实验完成度进行实时评价。</p>	<p><b>协作能力、沟通交流能力</b>，及时的练习使学生对蜻蜓采水无人机采样操作都有更加充分的理解和掌握。</p>
<p><b>查缺补漏</b> (4')</p>	<p>组织学生对练习结果进行互评，播放问题组练习视频，发现问题，引导学生思考，点评总结无人机采样操作易错点（可再做演示）。</p>	<p>通过结果比对和查看练习录像，实现了还原真实练习现场迅速查找问题操作，锻炼学生自己<b>发现问题、寻找原因、分析问题</b>的能力，树立学生的<b>规范安全操作</b>意识。</p>
<p><b>强化技能</b> (10')</p>	<p>1.组织番茄法组间<b>PK</b>，限时10分钟，分组完成无人机法水样采集操作（要求全神贯注、组内成员可以相互指导）和思维导图，<b>强调操作的规范与采样安全</b>。</p> <p>2.关注每组<b>PK</b>过程，评价各组操作成绩。</p>	<p>1.番茄法组间<b>PK</b>，帮助学生提高注意力，提升学习效率，培养科学的<b>时间管理能力</b>，增强竞争意识；</p> <p>2.思维导图作为每组学习总结，锻炼学生<b>逻辑思维和总结能力</b>。</p>
<b>四 任务总结</b>		
<p><b>总结评价</b> (8')</p>	<p>1.展示各组思维导图，.组织自评互评，教师点评；</p> <p>2.讲解演示水样后续处理环节（平行样、记录单、水样保护剂、保存、运输、交接、质量控制方法），<b>安全规范环保操作</b>。</p>	<p>通过评价与总结，加深对本次课程重难点的理解与掌握，为课后复习与拓展打好知识与精神基础。</p>

	3.总结本次课重难点，教师总结采样 <b>安全措施、废液处理</b> ，布置 <b>课后作业</b> ，布置采样环境清洁打扫和 <b>安全检查和废弃物分离回收</b> 工作。	
<b>五 课后-任务升华</b>		
<b>任务升华</b>	1.布置无人机法水样采集实验报告； 2.发布课后测试题； 3.发布拓展任务：观看 <b>学习强国“引丹江水品两地情探访南水北调中线水源地”视频</b> ，查阅水源水水质级别的划分和常规水质指标限值。	通过实验报告书写，对无人机采样有更全面深刻的理解和认识，拓展活动进一步增强水源地 <b>环境保护意识</b> 。
<b>考核评价</b>	<p>1.考核评价内容：</p> <p>课前-任务准备（30%）：前测试题完成度、预习资源浏览情况、调研任务完成情况；</p> <p>课中-任务实施（40%）：课中活动任务；国标方法查阅选择情况、试剂仪器游戏、采样布点练习、情景实练、强化技能完成情况；</p> <p>课后-任务升华（30%）：无人机法水样采集实验报告、课后测试、拓展任务完成情况。</p> <p>2.考核评价形式：学生自评、互评、教师评价等形式。</p>	
<b>改进措施</b>	在后续的实训周教学中，多给学生提供阶段式练习间，在练习中加强监督。	

<b>教学应变</b>	<p>1.课堂上如遇停电、断网等突发事件，不能正常使用智慧职教云课堂平台等信息化手段时，可采用传统教学方式、教具实物展示、采样现场教学、分组布置任务等形式完成课堂教学任务；</p> <p>2.教学期间，如遇到教室无法使用或由于不可抗力导致学生无法正常到校上课的情况，可采用线上直播授课方式，结合智慧职教云课堂平台和智慧职教教学资源库，向学生推送课件、案例、视频、动画、习题等学习资料，完成线上教学组织、实施、考评等教学任务。</p>
-------------	--

## 项目二、任务三 水源水监测——2.氯离子的测定（数字滴定法）

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境监测技术专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体教室、环境监测实训室	<b>授课课时</b>	2 学时
<b>授课内容</b>	项目二地表水监测 任务三 水源水监测——2.氯离子的测定（数字滴定法）				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.由《分析化学》的学习，已经掌握了一些滴定玻璃仪器操作的要点；</li> <li>2.由上个项目学习，已掌握水环境监测的常规物理指标的测定方法。</li> </ol>			
	<b>认知和实践能力分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.对于容量分析的基本操作已经掌握；</li> <li>2.能够根据样品查阅国标和选择检测方法，但对实验原理认识不足；</li> <li>3.对实验操作条件的控制、实验中出现的问题解决能力不够；</li> <li>4.实验实训过程中安全意识仍需加强；</li> <li>5.水源地水环境保护意识仍需提高。</li> </ol>			
	<b>学习特点分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.善于从网络获取知识；</li> <li>2.喜欢通过探索解决问题获得的成就感；</li> <li>3.对于动画、微课、游戏等的接受度比较高；</li> </ol>			

		4.动手能力相较理论接受能力来说更强。
	<b>评估结果</b>	1.学生的学习动力有待激发，可通过动画、演示、课堂小游戏激发学习兴趣； 2.学生活泼好动，通过多样的教学活动和番茄时间管理可有效提高学生专注力。
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.了解氯离子的危害、国标检测方法； 2.理解硝酸银容量法原理、仪器试剂选取。
	<b>能力目标</b>	1.能查阅氯离子含量测定的相关国家标准； 2.能选取合适的分析方法进行实验方案设计。
	<b>素质目标</b>	1.提高学生水源地水环境保护意识； 2.培养学生实验室安全意识和绿色实验废液回收环保意识。
<b>教学重点</b>	1.硝酸银容量法测定氯离子含量的实验原理； 2.氯离子的含量测定硝酸银容量法实验仪器的选择。	
<b>教学难点</b>	硝酸银容量法测定氯离子含量的实验原理。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	依据课程标准，采用以学生为主体，以企业发展需要为根本，使用企业最新的数字滴定设备帮助学生学会氯离子含量测定方法、增强水源地水环境保护意识和实验室安全意识，强化职业素养为目标。
	<b>教学组织</b>	根据学生学习能力、性格特点，将学生合理分组成立监测小组，通过岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握氯离子含量测定硝酸银容量法。

	<b>教学手段</b>	<p>1 课前在智能课堂发布预习资料，引入企业实际氯离子测定任务作为教学任务；</p> <p>2 利用课程设计意图及思政元素，培养学生水环境保护意识、强化实验室安全和监测人的责任感、使命感；</p> <p>3 运用智能课堂教学平台进行课堂活动、过程评价；</p> <p>4 课后完成实验报告，对氯离子测定进行总结，巩固知识。</p>
	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、情景模拟、探究教学法、讨论教学法优化教学过程，借用动画、游戏、微课、番茄法组间 PK 等多种形式组织教学活动。

<b>教学过程</b>		
<b>阶段一：课前-任务准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务准备</b>	<p>1.发布课前测试题（智能课堂），根据学生答题情况，进行分组并个别辅导，保证学生扎实掌握复习内容。</p> <p>2.发布学习资料（数字滴定仪使用微课、数字滴定仪使用说明）、查阅学生学习情况；</p> <p>3.发布预习任务书（查找水中氯离子危害、通过环评云助手 APP 查阅相关国</p>	<p>课前测试检测学生前期对容量分析仪器操作的基础知识掌握程度，并通过课前自主学习，使学生对氯离子测定项目有基本的认识，激发学生学习兴趣。</p>

	<p>标、选择分析方法，初步讨论实验方案），根据小组完成情况，收集问题；</p> <p>4. 教学设备检查，实验仪器准备；</p> <p>5. 推荐观看学习强国 APP “实验室安全” 专题。</p>	
<b>阶段二：课中-任务实施</b>		
<b>一、任务导入</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务导入 (5')</b>	<p>1. 带领学生回顾复习容量法知识。</p> <p>2. 介绍校外实习基地 <b>自来水公司检测氯离子任务</b>，布置本次课任务，强调本次课的重要性，说明氯离子检测的必要。</p>	<p>1. 复习回顾《分析化学》学习内容，为氯离子的测定做好知识准备。</p> <p>2. 了解企业对氯离子测定的要求和工作内容；明确本次课程学习目的，激发学生学习兴趣。</p>
<b>二、任务剖析</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务剖析</b>	<p>1. 听取各组学生讲解汇报水中氯离子危害（<b>智能课堂学习平台</b>），肯定学生分享，点评各组的汇报情况，讲解危害知识，解答学生遇到问题。</p>	<p>1. 提高学生<b>发现问题，分析解决问题，探索问题</b>的能力。</p>

<p>(14')</p>	<p>2.听取各组学生讲解汇报国标查阅情况及方法选择（智能课堂学习平台），肯定学生分享，点评各组的预习情况，推荐学生查阅环评云助手 App，讲解本节课的氯离子测定过程依据的标准及标准的不同类型及方法选择的依据。</p>	<p>2.建立运用国家标准设计实验方案的思维模式，提高表达能力、协作能力、沟通能力。</p>
<p>测前必备 (26')</p>	<p><b>1.原理解析：（教学难点）</b> 分析讲解并演示硝酸银容量法的测定氯离子的原理动画和实验，针对课前学生不理解的问题进行重点分析、解答，引导学生透过实验现象看清原理本质。</p> <p><b>2.备试剂、仪器：（教学重点）</b> (1)讲解滴定仪器类型，发布采样仪器拖拽游戏任务，引导学生根据快速、精准、易操作的要求选择合适的滴定仪器（一切从实际出发、用发展的眼光看问题），展示小组游戏结果截图，点评各组的完成情况，分析氯离子测定仪器类型特点，讲解给出最佳方案。</p> <p>(2)发布试剂连线游戏任务，引导学生利用CAS爱化学网站完成氯离子测定试剂连线游戏；展示小组游戏结果截图，点评各组的完成情况，分析讲解氯离子测定的试剂、存放、应用及危险标识及防护措施，强调实验试剂安全使用和实验废物环保回收。</p>	<p>1.原理实验演示和动画使学生对滴定反应的原理深入理解和认知，能够在实验中正确进行实验条件的控制，突破教学难点。</p> <p>2.连线游戏与拖拽游戏调动学生学习积极性，使学生对实验原理、试剂名称、作用、安全风险深入了解，培养学生实验室安全意识，掌握氯离子测定容量法仪器选择的最佳方案和试剂特色。</p>
<p><b>三、任务实施</b></p>		

教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>情景实练</b>  (27')	<p><b>1.教步骤：（教学重点）</b></p> <p>对整个氯离子测定实验过程操作步骤和要点分步骤介绍并演示（实时投屏系统），选择学生进行移液操作展示，指出操作要点，<b>强调实验操作的规范、实验安全和废液废物分离回收。</b></p> <p><b>2.练操作：</b>使用番茄法，限时 15 分钟，组织学生组内轮岗进行氯离子测定组间 PK，完成 3 个水样和 1 个空白样测定任务并绘制思维导图。分别巡回指导两个大组的练习，检查纠正操作，时刻提醒学生<b>操作的规范与实验安全</b>，对每组的合作情况和实验完成度进行实时评价。（参考技能竞赛标准和 1+X 证书相关技能等级标准来进行操作评定）。</p>	<p>1.番茄法组间 PK，帮助学生提高注意力，提升学习效率，培养科学的<b>时间管理能力</b>，增强竞争意识；</p> <p>2.思维导图作为每组学习总结，锻炼学生<b>逻辑思维和总结能力。</b></p> <p>3.分角色轮岗练习使学生熟练掌握氯离子含量检测实验全程操作技能，强化对实验操作整体流程与细节的控制，顺利解决突破了教学重难点。</p>
<b>查缺补漏</b>  (8')	<p>1.分别组织学生<b>投屏展示</b>各自辅导小组的实验过程视频与照片，分别点评辅导各小组的实验过程中出现的问题，引导学生对分组练习结果进行对比，分析讲解问题出现原因并探讨解答实验过程中学生的疑问，引导学生对实验现象的理解要<b>理论联系实际、透过现象看到本质。</b>（<b>教学难点</b>）</p> <p>2.讲解氯离子含量计算方法，引导学生结合国标得出本次检测结论并将结论写入课后实验报告中。</p>	<p>1.通过结果比对和投屏查看练习照片、视频，实现了还原真实练习现场迅速查找问题操作，锻炼学生<b>发现问题、寻找原因、分析问题的能力</b>；</p> <p>2.通过对问题原因的分析探讨，突破教学难点，树立学生的<b>规范安全操作</b>和问题探究意识；</p>

		<p>3.通过计算对照国标得出检测结论，增强学生水源地<b>水环境保护意识</b>，以国标为依据严格执行操作规范，强化<b>岗位责任心</b>和水环境监测人的职业操守。</p>
<h4>四 任务总结</h4>		
<p><b>总结评价</b> <b>(10')</b></p>	<p>1.组织评价：组织学生白板展示介绍各组思维导图、实验记录单和本组实验情况，组织<b>智能课堂投票</b>组间互评；</p> <p>2.总结：总结影响滴定实验准确性的因素，思维导图总结讲解氯离子的测定整个任务的学习内容和重点，布置<b>实验室清洁打扫</b>和<b>安全检查</b>和<b>废弃物分离回收</b>工作，并布置课后任务升华作业。</p>	<p>1.学生通过观察对比各组思维导图、标准结果与各组实验结果差距情况，投票得出评价结果，公平公正，使他们对实验过程和结果加深理解认识。</p> <p>2.通过学生实验体验和教师归纳总结出实验准确性影响因素，突破教学难点，树立学生的<b>规范安全操作</b>意识；</p> <p>3.通过思维导图总结，加深对本次课程重难点的理解与掌握，为课后复习与拓展打好知识与精神基础。</p>
<h4>五 课后-任务升华</h4>		

<p><b>任务升华</b></p>	<p>1.发布课后测试题与评价（智能课堂）；</p> <p>2.布置氯离子测定实验报告；</p> <p>3.发布拓展任务：查阅国标中氯离子测定的其他两种方法（环评云助手APP），与硝酸银容量法对比，分析各种方法的优缺点与应用领域。</p>	<p>通过课后测试、评价与实验报告的书写，对氯离子含量测定容量法有更加全面深刻的理解认识，对实验原理、操作过程和仪器试剂选择全面掌握，进一步增强<b>实验室安全</b>和<b>环保意识</b>。对比其他方法明确各自的应用范围和特点扩展知识面。</p>
<p><b>考核评价</b></p>	<p>1.考核评价内容：</p> <p>课前-任务准备（30%）：前测试题完成度、预习资源浏览情况；</p> <p>课中-任务实施（40%）：课中活动任务：氯离子危害介绍、国标方法查阅选择情况、试剂仪器游戏、情景实练完成情况；</p> <p>课后-任务升华（30%）：氯离子测定实验报告、课后测试、拓展任务完成情况。</p> <p>2.考核评价形式：学生自评、互评、教师评价等形式。</p>	
<p><b>教学应变</b></p>	<p>1.课堂上如遇停电、断网等突发事件，不能正常使用智慧职教云课堂平台等信息化手段时，可采用传统教学方式、教具实物展示、采样现场教学、分组布置任务等形式完成课堂教学任务；</p> <p>2.教学期间，如遇到教室无法使用或由于不可抗力导致学生无法正常到校上课的情况，可采用线上直播授课方式，结合智慧职教云课堂平台和智慧职教教学资源库，向学生推送课件、案例、视频、动画、习题等学习资料，完成线上教学组织、实施、考评等教学任务。</p>	

## 项目二、任务三 水源水监测——3.硝酸盐氮的测定（离子色谱法）

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境工程专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	环境监测实训室、仿真实训室	<b>授课课时</b>	2 学时
<b>授课内容</b>	项目二地表水监测 任务三 水源水监测——3.硝酸盐氮的测定（离子色谱法）				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.由《现代仪器分析课程》的学习，已经掌握了一些离子色谱仪基础操作；</li> <li>2.由《分析化学》的学习，已掌握玻璃仪器的使用方法。</li> </ol>			
	<b>认知和实践能力分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.对简单玻璃仪器的操作熟练掌握，对于实验中标准系列配制掌握不熟练；</li> <li>2.能够机械性重复教师指导的操作步骤，对实验细节探究不够深入；</li> <li>3.对操作过程中出现的问题解决能力不够；</li> <li>4.对大型仪器管理维护能力欠缺。</li> </ol>			
	<b>学习特点分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.大二学生对学习专注力降低，更加关注学到的知识技能对就业有无帮助；</li> <li>2.只能简单重复学过的离子色谱仪基本操作，不会举一反三应用到实际监测任务中；</li> <li>3.对于动画、仿真、实验操作的接受度高。</li> </ol>			

	<b>评估结果</b>	<p>1.学生的学习动力有待激发，可通过课程小游戏、动画、仿真激发学习兴趣，番茄时间管理可有效提高学生专注力。</p> <p>2.学生对离子色谱仪的认知存在局限性，将企业实际任务引入课堂，提高学习积极性。</p>
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	<p>1.了解水中硝酸盐氮的来源、危害及在生活中的应用；</p> <p>2.掌握离子色谱法测定硝酸盐氮的原理；</p> <p>3.掌握离子色谱法测定硝酸盐氮仪器试剂的种类、特点及安全使用。</p>
	<b>能力目标</b>	<p>1.能够查阅相关标准，选择合适的硝酸盐氮分析方法；</p> <p>2.能够正确选择离子色谱法测定硝酸盐氮仪器试剂；</p> <p>3.能够通过仿真软件的练习，掌握离子色谱法测定硝酸盐氮含量的操作步骤。</p>
	<b>素质目标</b>	<p>1.培养学生缜密严谨的操作习惯，树立大国工匠的质量意识；</p> <p>2.培养学生实验室安全操作和绿色实验分类回收的环保意识与习惯；</p> <p>3.保持卫生规范的实验室环境，培养吃苦耐劳的劳动态度。</p>
<b>教学重点</b>	<p>1.离子色谱法测定硝酸盐氮的原理；</p> <p>2.离子色谱法测定硝酸盐氮仪器试剂的选择、特点及安全使用。</p>	

<b>教学难点</b>	离子色谱法测定硝酸盐氮的原理。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	依据课程标准，采用以学生为主体，以企业发展需要为根本，帮助学生学会水源水硝酸盐氮含量测定离子色谱法、大型精密仪器设备的实验室安全管理，强化职业素养为目标。
	<b>教学组织</b>	根据学生学习能力、性格特点，离子色谱仪数量限制，将学生合理分组成立监测大组，通过岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握水源水硝酸盐氮含量测定离子色谱法。
	<b>教学手段</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.课前在智能课堂发布预习资料，引入企业实际任务作为教学任务；</li> <li>2.利用仿真软件环境，节约教学成本，学生掌握熟练后再进行上机操作，保证安全；</li> <li>3.利用课程思政，强化实验室安全和监测人的责任感、使命感；</li> <li>4.运用智能课堂教学平台进行课堂活动、过程评价；</li> <li>5.课后完成实验报告、课后测试和拓展任务，对水源水硝酸盐氮测定进行总结，巩固知识。</li> </ol>
	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、情景模拟法、演示教学法、探究教学法、讨论教学法优化教学过程，借用仿真软件、动画、游戏、视频、番茄法强技能 PK 等多种形式组织教学活动。

<b>教学过程</b>		
<b>阶段一：课前-任务准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>

<b>任务准备</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.发布课前测试题（智能课堂），根据学生答题情况，进行分组并个别辅导；</li> <li>2.发布学习资料（仿真操作手册、仿真操作微课）、查阅学生学习情况；</li> <li>3.发布预习任务书（通过环评云助手 APP 查找水中硝酸盐危害、查阅相关国标、选择分析方法，初步讨论实验方案），根据小组完成情况，收集问题；</li> <li>4.教学设备检查，实验仪器药品准备；</li> <li>5.推荐学生观看学习强国“实验室安全”专题。</li> </ol>	<p>课前测试检测学生前期对离子色谱基础知识掌握程度，并通过课前自主学习，使学生对硝酸盐氮测定项目有基本的认识，激发学生学习兴趣。</p>
<b>阶段二：课中-任务实施</b>		
<b>一、任务导入</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务导入 (5')</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.带领学生回顾前测试题知识。</li> <li>2.介绍自来水公司检测硝酸盐氮任务案例，结合企业工作任务对水源水硝酸盐氮测定的重要性进行剖析，强调本次课的重要性，说明硝酸盐氮检测的必要，明确本次课任务。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.复习回顾前导课学习内容，为本次课硝酸盐氮的测定做好知识准备。</li> <li>2.了解企业对硝酸盐氮测定的要求和工作内容；明确本次课程学习目的，激发学生学习兴趣。</li> </ol>
<b>二、任务剖析</b>		

教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
	教师活动	
<b>任务剖析</b>  <b>(10')</b>	1.展示课前学生硝酸盐氮危害 PPT。肯定学生分享并指出不足， <b>强调知其所以然和探究精神的重要性</b> 。讲解危害及其产生原因， <b>理论联系实际</b> 引导学生将所学知识应用到实际生活中，辨真伪，学做生活的智者。 2.展示小组国标查阅（利用 <b>环评云助手 App</b> ）及方法选择情况，点评各组的预习情况，总结标准的不同类型及 <b>方法选择</b> 的依据。	提高学生发现问题，分析解决问题，探索问题， <b>理论联系实际的能力</b> ，建立运用国家标准设计实验方案的思维模式，培养 <b>团队合作能力</b> 。
<b>测前必备</b>  <b>(30')</b>	1.讲授离子色谱法测定硝酸盐氮的原理，针对课前学生不易理解的关键步骤用 <b>原理动画</b> 和离子色谱仪相对照进行重点分析、讲解。 2.发布 <b>试剂连线游戏</b> 与 <b>仪器拖拽游戏</b> 任务，引导学生利用 <b>CAS 爱化学网站</b> 完成游戏，展示小组游戏结果截图，点评各组的完成情况，分析各组出现的问题及原因，给出优化方案，总结硝酸盐氮测定的试剂和仪器特色， <b>实验试剂安全使用</b> 和 <b>实验废物环保回收</b> 。 3.安排学生进行 <b>离子色谱仿真</b> 操作练习（仪器准备工作、采集方法编辑、序列编辑、处理数据、计算结果），训练操作技术要点。分别巡查各组学生练习情况，并针对性的进行纠正和讲解；完成学生操作过程评价。	1.原理动画与仪器对照使学生对离子色谱法测定硝酸盐氮的实验原理深入理解和认知，突破教学难点。 2.连线游戏与拖拽游戏调动学生学习积极性，使学生对实验原理、试剂名称、作用、安全风险深入了解，培养学生实验室安全意识，掌握水源水硝酸盐氮测定离子色谱法仪器的选择。 3.通过仿真练习，使学生掌握离子色谱法

		测定硝酸盐氮的步骤,熟悉仪器操作流程,突破教学重点,保证后期上机时操作安全。
<b>三、任务实施</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>情景实练 (30')</b>	1.教步骤:讲解并演示实验关键步骤操作要点(实时投屏系统), <b>强调实验操作的规范、实验安全和废液废物分离回收。</b>	讲解+演示可以让学生直观看到实验的关键步骤和操作细节要点,解决教学重点。教师演示环节 <b>规范操作与实验室安全环保</b> 行动穿始终,言传身教感染学生。
	2.练操作:使用番茄法,限时20分钟,组织学生分角色进行硝酸盐氮测定组间PK练习,完成水样测定任务并绘制思维导图。分别巡回指导两个大组的练习,检查纠正操作,时刻提醒学生 <b>操作的规范与实验安全</b> ,对每组的合作情况和实验完成度进行。 实时评价。(参考技能竞赛标准和1+X证书相关技能等级标准来进行操作评定)。	1.番茄法组间PK,可以锻炼学生 <b>团队协作能力、沟通交流能力</b> ,帮助学生提高注意力,提升学习效率,培养科学的时间管理能力,增强竞争意识; 2.思维导图作为每组学习总结,锻炼学生 <b>逻辑思维和总结能力</b> ,强化对实验操作整体流程与细节的控制,顺利解决突破了教学重难点。

<b>查缺补漏</b>  (10')	1.分别展示各自辅导小组的实验过程情况，分别点评辅导各小组的实验过程中出现的问题，探讨实验过程中学生的疑问，分析讲解问题出现原因，引导学生对实验现象的理解要 <b>理论联系实际、透过现象看到本质</b> ，讲解实验条件选择控制、 <b>离子色谱仪日常维护</b> 。（教学难点） 2.根据硝酸盐氮测定数据，引导学生结合 GB5749-2006《生活饮用水卫生标准》得出本次检测结论。	1.通过对问题原因的分析探讨，实验条件的选择控制、突破教学难点，了解大型精密仪器使用管理注意事项； 2.数据对照国标得出检测结论，强化 <b>岗位责任心</b> 和水环境监测人的 <b>职业操守</b> 。
<b>四 任务总结</b>		
<b>总结评价</b>  (5')	1.组织评价：组织学生白板展示介绍各组思维导图、实验记录单和本组实验情况，组织 <b>智能课堂投票</b> 组间互评； 2.总结：思维导图总结讲解硝酸盐氮的测定整个任务的学习内容和重点，布置 <b>实验室清洁打扫</b> 和 <b>安全检查</b> 和 <b>废弃物分离回收</b> 工作，并布置课后任务升华作业。	1.学生通过观察对比各组思维导图、标准结果与各组实验结果差距情况，投票得出评价结果，使他们对实验过程和结果加深理解认识。 3.通过思维导图总结，加深对重难点的理解与掌握，为课后复习与拓展打好基础。
<b>五 课后-任务升华</b>		
<b>任务升华</b>	1.发布课后测试题与评价（ <b>智能课堂</b> ）； 2.布置硝酸盐氮测定的实验报告；	1.通过课后测试、评价与实验报告的书写，对离子色谱法测定硝酸盐氮的实验原理、

	<p>3.发布拓展任务：学生代表跟随第三方检测产业学院老师实测样品，交流学习，分享心得体会。</p>	<p>操作过程和仪器试剂选择、数据处理、结果评定全面掌握,进一步增强<b>岗位责任心、实验室安全和环保意识</b>。</p> <p>2.与第三方检测产业学院老师学习交流,提前感受企业工作任务与氛围,增强专业就业信心。</p>
<p><b>考核评价</b></p>	<p>1.考核评价内容:</p> <p>课前-任务准备(30%):前测试题完成情况、预习资源浏览情况;</p> <p>课中-任务实施(40%):课中活动任务:硝酸盐危害介绍、国标方法查询选择情况、试剂连线游戏、仪器拖拽游戏、仿真练习、情景实练环节完成情况;</p> <p>课后-任务升华(30%):离子色谱法测定硝酸盐氮实验报告、课后测试、拓展任务。</p> <p>2.考核评价形式:学生自评、互评、教师评价等形式。</p>	
<p><b>教学应变</b></p>	<p>1.课堂上如遇停电、断网等突发事件,不能正常使用智慧职教云课堂平台等信息化手段时,可采用传统教学方式、教具实物展示、采样现场教学、分组布置任务等形式完成课堂教学任务;</p> <p>2.教学期间,如遇到教室无法使用或由于不可抗力导致学生无法正常到校上课的情况,可采用线上直播授课方式,结合智慧职教云课堂平台和智慧职教教学资源库,向学生推送课件、案例、视频、动画、习题等学习资料,完成线上教学组织、实施、考评等教学任务。</p>	

## 项目二、任务三 水源水监测——4.总大肠菌群的测定（滤膜法）

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境监测技术专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体实验室	<b>授课课时</b>	2 学时
<b>授课内容</b>	项目二 地表水监测 任务三 水源水监测——4.总大肠菌群的测定（滤膜法）				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.掌握环境工程微生物的主要类群、特征和应用的理论知识； 2.熟悉水源水的采集和保存基础知识。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.熟练掌握显微观察的操作； 2.熟悉培养基的配制和微生物无菌操作； 3.能根据检测项目查找对应的环境标准，但不知道选用何种方法，弄不清检测的原理。			
	<b>学习特点分析</b>	1.思维活跃，好奇心强，具有一定的微生物实验的动手能力和无菌操作意识，能够在教师的指导下进行小组实验练习； 2.对新冠病毒为代表的等新型现代分子生物学检测手段不了解。			

	<b>评估结果</b>	1.学生对水质微生物检测项目的认识与动手操作的兴趣需要提高，可以通过引入现代分子生物学微生物检测手段提升学习兴趣； 2.学生处在大学二年级上学期，对创新创业的项目很感兴趣。
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.掌握总大肠菌群对生活饮用水的重要意义； 2.掌握总大肠菌群滤膜法测定的原理。
	<b>能力目标</b>	1.能根据测定目的熟练掌握标准查询和选择； 2.能按照标准进行实验前的用品、试剂准备。
	<b>素质目标</b>	1.将我国的饮用水安全问题以案例导入，提高饮用水安全意识； 2.通过创客空间的工作引入，培养创新创业意识，提高艰苦创业的劳动意识。
<b>教学重点</b>	理解生活饮用水中总大肠菌群指标的卫生学意义。	
<b>教学难点</b>	总大肠菌群滤膜法的检验原理。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	根据课程标准，采用以学生为主体，以学生创新创业项目实际工作任务驱动，通过岗位分工，以帮助学生掌握生活饮用水总大肠菌群的检验，强化职业素养。
	<b>教学组织</b>	根据学生学习能力、学习基础、性格特点，将学生合理分组，通过岗位分工与角色互换，最终实现全体学生熟悉水质总大肠菌群检验的理论依据和操作技能。
	<b>教学手段</b>	1.课前在智能课堂平台和发布前测试题、预习学习资料等，根据学生掌握情况调整教学策略；

		<p>2.课中引入企业生活饮用水微生物指标检测任务作为教学载体，将虚拟仿真和真实实验操作两个环境有效融合，提高教学效率；</p> <p>3.运用智能课堂平台完成课中问答、过程评价等环节的教学效果的反馈。</p>
	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法和案例教学法，优化教学过程，借用虚拟仿真软件和微课与动画等媒体资源，以多种形式组织具体教学活动。

<b>教学过程</b>		
<b>阶段一：课前-任务准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务准备</b>	<p>1.发布课前测试题，组织学生按照教师要求的时间节点完成前测复习题——微生物的主要类群与显微镜的使用，根据学生线上答题情况针对个别知识点进行辅导，保证全班同学扎实掌握。</p> <p>2.发布学习资料，组织学生完成任务单中的自学任务：查找对应生活饮用水总大肠菌群的危害和检测标准，查询学生的自主学习情况。</p> <p>3.根据学生前测情况，重新强调测试的薄弱环节。</p>	<p>1.确保学生扎实掌握前期学习的专业技能基础课程中相关知识与技能基础，以保证本次课教学的顺利实施。</p> <p>2.保证学生能正确参照本次课的理论依据，由饮水的卫生学标准提升职业责任感，确保学生对前期学习所需掌握的理论知识理解透彻；</p>

		3.了解课前学习的不足,对个别知识点的再吸收。
<b>阶段二：课中-任务实施</b>		
<b>一、任务导入</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务导入 (7')</b>	<p>1.引导学生,复习上节离子色谱法测定的注意事项;复习水源水采样和样品保存的过程,提问微生物指标检测水样的保存方法,就前测习题进行点评。</p> <p>2.以国内外两起生活饮用水被<b>微生物污染事件</b>为案例,组织小组讨论,引入本次课的主要内容;</p> <p>3.播放<b>创客空间企业负责人</b>提出的生活饮用水总大肠菌群检验<b>方法是哪一个?</b></p>	<p>1.衔接上节课内容,巩固对前节学习的成果,明确学习目的、端正学习态度、提高学习兴趣;</p> <p>2.体会饮用水微生物指标对饮用水安全的重要性,使学生对所测项目有基本的认识;</p> <p>3.<b>体会创业的艰苦,提升劳动意识。</b></p>
<b>二、原理分析与实验准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务剖析</b>	1.组织学生对总大肠菌群超标的危害进行汇报,点评并明确总大肠菌群测定的意	1.明确生活饮用水总大肠菌群的检验

<p>(11')</p>	<p>义,明确总大肠菌群作为水体污染的指示性微生物的特点(教学难点);</p> <p>2.根据企业专家布置的任务,确定现行标准《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》(GB/T 5750.12-2006),总结生活饮用水总大肠菌群检验选择滤膜法的原因;</p> <p>3.依照标准,对滤膜法的流程进行梳理,明确滤膜法的主要实验步骤,并依据实际工作任务,进行任务分工:试剂员、检验员、记录员、质量负责人。</p>	<p>原理;</p> <p>2.培养学生依据国标进行规范操作的意识。</p>
<p>测前必备 (27')</p>	<p>1.原理解析:根据微生物生长的特点,明确滤膜法测定总大肠菌群的原理。</p> <p>2.备试剂、仪器:</p> <p>1)组织学生在拖拽游戏中选择本次课需要用到的实验用品:如品红亚硫酸钠培养基、革兰氏染色试剂盒、玻璃器皿、抽滤设备、显微镜等。</p> <p>2)分别描述不同总大肠菌群测定的步骤需要的实验用品。</p>	<p>1.强化总大肠菌群检验指标重要性,提高思维能力、沟通能力和语言组织能力;</p> <p>2.通过前期的任务梳理、实验用具准备,反馈学生对实验过程的熟悉情况。</p>
<p><b>三、任务实施</b></p>		
<p><b>教学任务</b></p>	<p><b>教学内容</b></p>	<p><b>设计意图及思政元素</b></p>
<p>情景实练 (28')</p>	<p>1.教步骤:(教学重点)</p> <p>总大肠菌群测定实验教师讲解滤膜法测定的4个主要过程并演示关键环节,并重点演示,强调本节实验的关键技能点滤膜的培养和实验操作的危险点酒精灯</p>	<p>1.增强学生的分析问题的能力,通过教师的实操演示,明确实验过程中的规范操作和严谨的学习态度;</p>

	<p>的使用，讲授滤膜法检验总大肠菌群的阳性判定方法，突出<b>实验室规范安全</b>的操作。</p> <p>2.组织学生利用总大肠菌群检验仿真软件进行仿真练习，分别进行指导实验前准备-物品选取、灭菌准备，实验过程-水样抽滤、滤膜培养的仿真操作。</p> <p>3.监督学生在有限的时间内完成1个水样中总大肠菌群的测定；</p> <p>4.请学生代表对总大肠菌群滤膜法后续验证——革兰氏染色进行操作，涂片固定、初染、媒染、脱色和复染步骤，组织学生通过投屏进行观摩和操作细节的评价。</p>	<p>2.通过虚拟仿真操作，让学生熟悉实验操作步骤，锻炼对<b>细节的洞察力</b>；</p> <p>3.锻炼学生依据标准对微生物实验的动手操作能力；</p> <p>4.增强<b>竞争意识</b>；</p> <p>5.提高动手能力，结合1+X证书“污水处理工”等级（高级）技能，在操作中强调8S实验原则和<b>劳动意识</b>。</p>
<p><b>查缺补漏</b></p> <p><b>(5')</b></p>	<p>分别组织学生投屏展示，总大肠菌群滤膜法测定练习中指导的小组进行操作纠错，分别点评各小组的实验过程中出现的问题，强调<b>规范操作和实验安全</b>。</p>	<p>加深知识点的印象，发掘课中教学的薄弱环节，强化记忆。</p>
<p><b>四 任务总结</b></p>		
<p><b>总结评价</b></p> <p><b>(11')</b></p>	<p>1.组织评价：组织学生白板展示介绍各组思维导图、实验记录单和本组实验情况，组织<b>智能课堂</b>投票组间互评；</p> <p>2.组织学生对现有的总大肠菌群结果进行评判：判断品红亚硫酸钠平板上的总大肠菌群检测的结果。</p> <p>3.组织学生完成实验现场的<b>整理和卫生打扫</b>，<b>完成固废和液废分离回收</b>。</p>	<p>1.增强语言表达能力，为课后复习与拓展打好基础；</p> <p>2.反馈本节课教学重点和难点的掌握情况，为课后巩固和实训周的实施提供依据。</p>

	4.用思维导图总结讲解总大肠菌群测定的学习内容和重点，总结整个任务三的重点内容并布置课后测试题等任务升华作业。	
<b>五 课后-任务升华</b>		
<b>任务升华</b>	<p>1.上传录制的实验操作视频，督促学生观看完整的总大肠菌群后续验证的视频操作，进一步熟悉滤膜法检验总大肠菌群后续产酸产气验证实验的细节，完成课下答疑。</p> <p>2.布置课后拓展任务：观看新冠病毒特征介绍视频，呼吁学生重视病毒防护，融入思政教学；介绍 qPCR 和血清学检验新冠病毒感染的原理与方法。</p>	<p>1.通过提前观摩总大肠菌群的测定流程，为实训周的教学打下理论和技能基础；</p> <p>2.帮助学生理解医护人员的职业责任感，提升本专业的<b>职业荣誉感</b>。</p>
<b>考核评价</b>	<p>1.考核评价内容：</p> <p>课前-任务准备（30%）：课前资料收集和查标准情况、课前自测题答题课前资料收集情况；</p> <p>课中-任务实施（40%）：对总大肠菌群滤膜法的检验原理掌握情况、滤膜法的实验用品准备、总大肠菌群滤膜法的仿真操作、滤膜法的操作；</p> <p>课后-任务升华（30%）：课后视频浏览、对现代分子生物学检测手段的认识等拓展任务完成情况。</p> <p>2.考核评价形式：教师评价、组内评价、组间评价和企业导师评价占比为 2:3:3:2。</p>	

<p><b>特色创新</b></p>	<p>1.通过企业专家的实际问题导入，能更好地提高学生的学习热情；</p> <p>2.融入仿真实验平台，让学生更加生动真切地感受到微生物操作过程的重点难点环节，更好地调动学生对的微生物知识学习的积极性；</p> <p>3.结合 1+X 证书“水环境监测与治理”职业技能等级标准（初级）中的相关技能标准和“污水处理工”等级（高级）技能，具有较强的职业性。</p>
<p><b>改进措施</b></p>	<p>生活饮用水卫生学检验是学生在生活中较为关注的内容，涉及到校园和学生家里的水样的采集能极大增强学生的兴趣，提高职业责任感。</p>
<p><b>教学应变</b></p>	<p>1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前任务准备、课前测试、课中的任务剖析、测前必备均能在线上进行；</p> <p>2.在情景实练的环节，针对可能无法按时完成总大肠菌群滤膜法操作时，可以在总结评价的环节中灵活调用 5 分钟的时间。</p>

## 项目二、任务四 环境水样的快速测定——氟化物的快速测定

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境工程专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体教室、环境监测实训室	<b>授课课时</b>	2 学时
<b>授课内容</b>	项目二地表水监测 任务四 环境水样的快速测定——氟化物的快速测定				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.由前导课程学习，已经掌握了一些分光光度法操作的要点； 2.由上个项目学习，已掌握地表水和生活饮用水源水监测的一些方法。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.对于分光光度法的基本操作已经掌握，但对氟离子测定方法步骤还不了解，对应急监测和快速测定了解不够。 2.能够根据样品查阅国标和选择检测方法，但对实验原理认识不足； 3.实验实训过程中规范操作和安全意识仍需加强； 4.实训过程中吃苦耐劳，攻坚克难，精益求精，爱岗敬业的劳动态度仍需提高。			
	<b>学习特点分析</b>	1.学生的主动学习的动力有待激发；			

		2.个别学生缺乏自信，需要老师和同学积极鼓励指导。
	<b>评估结果</b>	1.学生的学习动力有待激发，可通过扶贫案例导入激发学习兴趣； 2.学生活泼好动，通过碎片化教学和番茄时间管理可有效提高学生专注力。
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.了解氟化物的危害和来源、国标检测方法； 2.理解氟化物快速测定原理； 3.掌握氟化物测定实验仪器选取和试剂特点。
	<b>能力目标</b>	1.能查阅氟化物含量测定的相关国家标准并选择合适分析方法； 2.掌握快速测定仪测定氟化物含量实验仪器选择； 3.能辨别实验试剂的危险性，会实验过程的安全防护。
	<b>素质目标</b>	1.了解精准扶贫国家政策和学校扶贫工作，培养吃苦耐劳、爱岗敬业的劳动态度； 2.培养学生实验室安全意识和绿色实验废液回收环保意识； 3.通过小组分工配合完成课堂任务，培养学生的团队精神。
<b>教学重点</b>	1.氟化物测定原理； 2.快速测定仪测定氟化物含量的仪器试剂选择。	
<b>教学难点</b>	氟化物测定原理。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	依据课程标准，采用以学生为主体，帮助学生学会环境水样氟化物含量快速测定法、了解精准扶贫国家政策和学校扶贫工作，培养吃苦耐劳、爱岗敬业的劳动态度；强化实验室安全和废液

		处理环保意识，强化职业素养为目标。
	<b>教学组织</b>	根据上次课课堂情况、课后测试与前测结果，将学生合理分组成立监测小组，通过岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握环境水样氟化物含量快速测定法。
	<b>教学手段</b>	<p>1 课前在智能课堂发布预习资料，鼓励和激发学生主动学习的意识；</p> <p>2 通过学校扶贫工作作为典型案例引入课程思政，培养吃苦耐劳、爱岗敬业的劳动态度和环保人的责任感、使命感；</p> <p>3 运用智能课堂教学平台进行课堂活动、过程评价；</p> <p>4 课后完成实验报告，对饮用水氟化物指标控制提出见解与对策，并在课后组织团日活动深入学校在对口扶贫某村做普及宣传。</p>
	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、情景模拟、探究教学法优化教学过程，借用动画、游戏、微课、番茄法组间 PK 等多种形式组织教学活动。

<b>教学过程</b>		
<b>阶段一：课前-任务准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>

<b>任务准备</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.发布课前测试题（智能课堂），根据学生答题情况，进行分组并个别辅导，保证学生扎实掌握复习内容；</li> <li>2.发布学习资料（便携光度计使用微课、便携光度计使用说明）、查阅学生学习情况；</li> <li>3.发布预习任务书（查找水中氟化物危害、通过环评云助手 APP 查阅相关标准），根据小组完成情况，收集问题；</li> <li>4.指导轮值小组提前做好课堂实验准备工作；</li> <li>5.推荐学生观看学习强国 APP “精准扶贫”专题。</li> </ol>	<p>课前测试考察学生前期对相关基础知识掌握程度及学生自行查阅资料的预习程度，通过组间 PK 和自评、互评督促学生课前自主学习，使学生对本次课的任务有基本的认识，激发学生学习兴趣和积极性。</p>
<b>阶段二：课中-任务实施</b>		
<b>一、任务导入</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>

<b>任务导入</b>  (7')	1.课前布置任务完成情况检查，回顾离子选择电极法； 2.播放我校在对口扶贫某村氟化物快速测定视频案例，回顾地表水监测已学过内容，介绍学院精准扶贫工作情况，激发学生爱国热情。强调本次课所学内容在监测工作中的重要性，布置本次课任务，引导学生思考本门课学习不仅要掌握基本检测技能，更要学以致用。	明确本次课程学习目的，让学生设身处地的认识我院在学校精准扶贫工作中的任务，激发学生作为监测人的责任感、使命感；让学生感受本次课的重要性，增强学习动力，充分调动学生学习积极性。
<b>二、任务剖析</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务剖析</b>  (13')	1.组织以小组为单位进行氟化物来源和危害介绍（智能课堂学习平台），认真听取学生介绍，肯定学生分享，点评学生问题，点评总结氟化物的危害； 2.介绍各组学生标准查阅情况及方法选择情况（智能课堂学习平台），点评各组的预习情况，解答学生遇到问题，推荐学生查阅环评云助手 App，在最后总结标准的不同类型及方法选择的依据。	1.提高学生发现问题，分析解决问题，探索问题的能力。 2.建立运用国家或行业标准设计实验方案的思维模式，提高表达能力、协作能力、沟通能力。

<p><b>测前必备</b> (25')</p>	<p>1.分析讲解并演示快速测定法的测定原理（原理动画和实验），针对课前学生不理解的问题进行重点分析、解答，引导学生<b>透过实验现象看清原理本质</b>。（教学难点）。</p> <p>2.发布<b>仪器拖拽游戏与试剂连线游戏</b>任务，引导学生利用<b>CAS爱化学网站</b>完成游戏，投屏展示小组游戏结果截图，点评各组的完成情况，分析各组出现的问题，给出优化方案，总结氟化物测定的试剂和仪器特色，强调<b>实验试剂安全使用</b>和<b>实验废物环保回收</b>。（教学重点）。</p>	<p>1.原理实验演示和动画使学生对锆盐茜素比色法的测定原理深入理解和认知，能够在实验中正确进行实验条件的控制，突破教学难点。</p> <p>2.连线游戏与拖拽游戏调动学生学习积极性，使学生对实验原理、试剂名称、作用、安全风险深入了解，培养学生<b>实验室安全意识</b>，掌握快速测定氟化物的仪器设备。</p>
<p><b>三、任务实施</b></p>		
<p><b>教学任务</b></p>	<p><b>教学内容</b></p>	<p><b>设计意图及思政元素</b></p>
<p><b>情景实练</b> (28')</p>	<p>1.教步骤：讲解+演示（<b>实时投屏系统</b>）快速测定仪测定氟化物含量的实验操作步骤、要点和注意事项，<b>强调实验操作的规范、实验安全和废液废物分离回收</b>。（教学重点）</p>	<p>讲解+演示可以让学生直观看到实验的具体步骤和操作细节要点，解决教学重点。教师演示环节<b>规范操作与实验室安全环保</b>行动穿始终，言传身教感染学生。</p>

	<p>2.练操作：使用番茄法，限时 20 分钟，组织学生组内轮岗进行快速测定仪测定氟化物含量组间 PK，完成水样测定任务并绘制思维导图。分别巡回指导两个大组的练习，检查纠正操作，时刻提醒学生<b>操作的规范与实验安全</b>，对每组的合作情况和实验完成度进行实时评价。要求全神贯注、最后的 2-3 分钟合作完成思维导图。组内成员可以相互指导，不可代替完成。</p>	<p>1.番茄法组间 PK，帮助学生提高注意力，提升学习效率，培养科学的<b>时间管理能力</b>，增强<b>竞争意识</b>；</p> <p>2.思维导图作为每组学习总结，锻炼学生<b>逻辑思维和总结能力</b>。</p> <p>3.分角色轮岗练习使学生熟练掌握氟化物快速测定实验全程操作技能，强化对实验操作整体流程与细节的控制，顺利解决突破了教学重难点。</p>
<p><b>查缺补漏</b> <b>(10')</b></p>	<p>1.分别组织学生<b>投屏展示</b>各自辅导小组的实验过程视频与照片，分别点评辅导各小组的实验过程中出现的问题，引导学生对分组练习结果进行对比，分析讲解问题出现原因、示范正确操作并探讨解答实验过程中学生的疑问，提醒学生<b>规范操作</b>，引导学生对实验现象的理解要<b>理论联系实际、透过现象看到本质（教学难点）</b>。</p> <p>2.归纳氟化物快速测定实验结果准确性的影响因素，并将快速测定法与离子选择电极法进行对比，分析快速测定的特点和应用领域。</p> <p>3.引导学生结合 GB5749-2006《生活饮用水卫生标准》得出本次检测结论。</p>	<p>1.通过结果比对和投屏查看练习照片、视频，实现了还原真实练习现场迅速查找问题操作，锻炼学生发现问题、分析问题的能力；通过对问题原因的分析探讨与正确示范，突破教学难点，树立学生的<b>规范安全操作和问题探究意识</b>；</p> <p>2.通过学生实验体验和教师归纳总结出实验准确性影响因素，突破教学难点，树立</p>

		学生的规范安全操作意识；通过不同方法实验结果对比，加深学生对快
<b>四、任务总结</b>		
<b>总结评价 (7')</b>	<p>1.组织评价：组织学生白板展示介绍各组思维导图、实验记录单和本组实验情况，组织智能课堂投票组间互评；</p> <p>2.总结：思维导图总结讲解氟化物快速测定整个任务的学习内容和重点，布置实验室清洁打扫和安全检查和废弃物分离回收工作，并布置课后任务升华作业。</p>	<p>1.学生通过观察对比各组思维导图、标准结果与各组实验结果差距情况，投票得出评价结果，公平公正，使他们对实验过程和结果加深理解认识。</p> <p>2.通过思维导图总结，加深对本次课程重难点的理解与掌握，为课后复习与拓展打好知识与精神基础。</p>
<b>五 课后-任务升华</b>		

<p><b>任务升华</b></p>	<p>1.发布课后测试题附件 5-2 与评价附件 5-3（智能课堂）；</p> <p>2.布置氟离子测定实验报告；</p> <p>3.组织学生社团<b>深入贫困地区参与农村安全用水知识普及宣传工作</b>，喝上放心水，共同奔小康。</p>	<p>通过课后测试、评价与实验报告的书写，对本次氟化物快速测定有更加全面深刻的理解认识，对实验原理、操作过程和仪器试剂选择全面掌握，进一步增强<b>实验室安全和环保意识</b>。参与社团活动深入扶贫对口地区科普宣传提升<b>社会责任感</b>。</p>
<p><b>考核评价</b></p>	<p>1.考核评价内容：</p> <p>课前-任务准备（30%）：前测试题完成度、预习资源浏览情况；</p> <p>课中-任务实施（40%）：课中活动任务：氟化物危害介绍、国标查阅选择情况、试剂仪器游戏、情景实练完成情况；</p> <p>课后-任务升华（30%）：氟化物测定实验报告、课后测试、拓展任务完成情况。</p> <p>2.考核评价形式：学生自评、互评、教师评价等形式。</p> <p>注：任务四 环境水样的快速测定——氟化物的快速测定的教学内容共 2 学时且连续进行，本节课为第 1 学时，因此本教学设计方案中的考核评价设计是结合两学时学习完成后形成的评价结果。</p>	
<p><b>特色创新</b></p>	<p>1.我校对口扶贫工作案例引入课堂，充分调动了学生的积极性和求知欲；</p> <p>2.原理动画使学生直观感受和理解该方法的反应原理；</p> <p>3.连线游戏与拖拽游戏调动学生学习积极性，增强学生实验室安全意识。</p>	

<b>教学应变</b>	<p>1.课堂上如遇停电、断网等突发事件，不能正常使用智慧职教云课堂平台等信息化手段时，可采用传统教学方式、教具实物展示、采样现场教学、分组布置任务等形式完成课堂教学任务；</p> <p>2.教学期间，如遇到教室无法使用或由于不可抗力导致学生无法正常到校上课的情况，可采用线上直播授课方式，结合智慧职教云课堂平台和智慧职教教学资源库，向学生推送课件、案例、视频、动画、习题等学习资料，完成线上教学组织、实施、考评等教学任务。</p>
-------------	--

## 项目二、任务五 水质连续自动监测

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境工程专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体实验室	<b>授课课时</b>	2 学时
<b>授课内容</b>	项目二地表水监测 任务五 水质连续自动监测				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.掌握水样采样、pH、水温、电导率、浊度、溶解氧、总氮等常规参数的测定原理； 2.熟悉分光光度法和滴定法测样品浓度的原理、规律、计算及有效位数的修约； 3. 能识记危险化学品使用与管理规定。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.能配制和标定标准溶液，能正确记录原始数据，规范填写表格，能正确记录数据有效数字，进行数值修约和运算； 2.熟练掌握水样采样、pH、水温、电导率、浊度、溶解氧、总氮常规参数的测定方法并完成计算； 3.能根据实验目的查找相关环境标准并能理解标准内容； 4.能按照操作规程，正确地使用紫外可见分光光度计、自动电位测定仪和流动注射等现代分析仪			

		器。
	<b>学习特点分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.对自动化大型仪器兴趣较高；</li> <li>2.对本区域的水质状况十分关注；</li> <li>3.小组成员在开展组内活动与组间竞争时的合作、配合、分工明确。</li> </ol>
	<b>评估结果</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.在示教时需引入产教融合和 1+X 证书的等级技能规范，加深理论知识，提高专业技能；</li> <li>2.应增强学生对水体质量独立思考和综合评价的能力；</li> <li>3.提倡社会实践和公益活动，强化劳动意识和自我存在的价值感。</li> </ol>
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握水质在线监测设备的主要监测指标；</li> <li>2.了解自动在线监测水站管理职责分工；</li> <li>3.了解水质自动监测系统构成；</li> <li>4.能依据地表水水质相关标准进行地表水环境质量评价。</li> </ol>
	<b>能力目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能规范识读在线检测仪测量数据；</li> <li>2.了解水质在线监测设备的日常运行和维护管理；</li> <li>3.能对地表水环境监测的各类指标进行综合评判。</li> </ol>
	<b>素质目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.树立一丝不苟、吃苦耐劳的站点运维员职业观和劳动意识；</li> <li>2.培养跟踪国内外水环境监测新技术及案例的能力；</li> </ol>

		3.提高学生对我国水环境监测现状的关注，培养爱国主义情操。
<b>教学重点</b>	1.在线监测设备的构造和各参数测定的原理 2.我国地表水分类标准	
<b>教学难点</b>	1.在线监测设备的运行维护 2.地表水水质的综合评价	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	根据课程标准、人才培养方案与“污水处理工”（初级、中级）等级证书的相关技能等级标准，采用以学生为主体，以真实的社会实践活动导入，对接在线监测设备运维员和技术服务人员的真实工作场景，增强学生对环境标准的认知和对我国环境监测数据的关注，体现职业性和时代性，培养学生吃苦耐劳的劳动意识，鼓励大学生积极参加社会实践。
	<b>教学组织</b>	根据学生前期的学习基础、性格特点与学习能力，将学生科学分组并模拟真实的岗位分工，通过课前自学、课中任务剖析和角色扮演、课后巩固，帮助学生了解连续在线设备的分析原理和仪器运维工作，强化职业素养。
	<b>教学手段</b>	1.课前在智能课堂平台发布自主学习资料和课前自测题等，根据学生的课前预习情况及时调整教学策略； 2.课中代入水质连续在线监测站点的实际中工作情境，结合讲授、讨论和角色扮演，增强学习趣味； 3.运用智慧课堂平台完成课前/课中测试、提问/发言和过程评价等；

	4.课后通过智慧职教和智慧课堂平台，巩固课堂教学内容，开展课后水质评价活动。
<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、角色扮演法和直观讲解法，以视频、动画和小程序等多种形式的媒体资源为载体引导学生完成本次教学任务。

<b>教学过程</b>		
<b>阶段一：课前-任务准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务准备</b>	<p>1.发布任务单和课前资源，学生对照课前任务单的内容自学智慧职教国家级精品在线课程《环境监测》中自动在线监测微课、中国大学生慕课课件和央视影音中水污染的新闻报道，并通过自己收集资料，了解自动在线监测系统的参数和在线监测站点的重要性，查看学生的浏览情况和完成情况，做好答疑。</p> <p>2.发布课前测试习题，检查前节基础以及自学内容的掌握情况。</p>	<p>1.保证学生对本次课的学习内容有一定的了解，为后续的环节的学习打好基础；</p> <p>2.反馈课前自学情况，提高学生的学习主动性，暴露课前学习的薄弱之处；</p> <p>3.端正学生学习态度，体会<b>职业责任感和荣誉感</b>。</p>
<b>阶段二：课中-任务实施</b>		
<b>一、任务导入</b>		

教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>任务导入</b>  (5')	1.课堂通过智能课堂学习平台随机提问，复习上节用选择型光度计快速测定水中氟化物的方法，提问氟化物测定的显色原理； 2.播放大学生环保协会的假期社会实践活动视频作为课程导入。	衔接前节氟化物的快速测定的内容，明确水质自动在线监测的意义，培养学生 <b>语言表达能力</b> ；鼓励公益性社会实践，增强田野调查的意识。
<b>二、任务剖析</b>		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>任务剖析</b>  (15')	1.智能课堂中随机提问学生对自动在线监测系统的相关环境标准进行罗列和课前在线监测情况的汇报； 2.通过环评云助手 APP 查询标准，确定《地表水自动监测技术规范（试行）》（HJ 915-2017）和《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）为本次课学习的主要依据，并解读标准中的重点内容。 3.教师发布组内助学的学习任务：认识《HJ 915-2017》标准中自动在线检测系统的相关术语，组织组内助学，以两人一组互相提问的方式进行，在学生互问互答时留意易错易混淆的术语。	提高学生 <b>分析问题和总结的能力</b> ，明确本节课依据。

<p><b>测前必备</b> <b>(25')</b></p>	<p>.认识常规在线监测参数：简单回顾在线监测的参数--常规五参数（水温、pH、电导率、浊度、溶解氧）、总氮（化学发光法），重点介绍未学参数--总磷（表示水体富营养化程度，比色法测定）、氨氮（表示水体中游离氨和铵盐含量，反映污染程度，离子选择电极法测定）、生化需氧量（反映有机污染物污染程度，库仑滴定法）、总有机碳（反映有机物污染，紫外催化氧化-红外吸收法测定）。</p> <p>2.教师介绍站点的类型和在线监测的原理：通过自动在线监测的视频和数据传输原理动画，介绍自动在线监测系统的组成：现场机（子站）、传输系统和上位机，现场机由采水单元、配水单元、分析单元、控制单元、子站站房和配套设施组成，进一步提出问题：站点运维和管理的主要工作环节是怎样的？</p>	<p>1.提高学生对自动在线检测系统的认识，提升学习动力，针对本门课程的前期内容进行巩固复习；</p> <p>2.通过原理动画和操作视频，系统介绍自动在线监测的知识，提高学生<b>发散思维</b>的能力。</p>
<p><b>三、任务实施</b></p>		
<p><b>教学任务</b></p>	<p><b>教学内容</b></p>	<p><b>设计意图及思政元素</b></p>

<p><b>情景实训</b>  (20')</p>	<p>1.岗位分工和任务指派：根据《地表水自动监测技术规范（试行）》（HJ 915-2017）中对应的岗位，进行小组角色扮演和分工，组内成员分别扮演运维员甲、运维员乙、技术服务人员和站长，组织学生组内进行练习。</p> <p>2.模拟数据异常情况处理：针对水站运维和管理的分工，布置组内讨论，设定一个数据异常情境，让组内成员依照自己扮演角色的职责进行情景代入，处理数据异常情况；</p> <p>3.小组总结与发言，站长关于在观摩情境代入过程中出现的优点与不足进行总结。</p>	<p>1.培养学生在实际工作环境中的<b>应变能力</b>，提高<b>动手能力和解决问题的能力</b>；</p> <p>2.对接 1+X 证书“污水处理工”（初级、中级）等级证书的中在线监测设备运维的相关技能等级标准；</p> <p>3.培养<b>职业责任感</b>，培养学生善于<b>总结归纳的能力</b>；</p> <p>4.体验<b>劳动</b>的艰辛，与兢兢业业的工作态度和劳动意识。</p>
<p><b>查缺补漏</b>  (10')</p>	<p>1.播放<b>企业导师在实际工作场景视频</b>，讲述日常运维过程：流程 A 上报情况—分析异常—留样复核；流程 B 上报情况—停机--分析异常--清洗部件和故障排除；流程 C 确因水质变化导致的数据异常，在 4 小时内通知地方生态环境主管部门，并抄送总站备案。</p> <p>2.讲述站点运维员的主要工作：密切关注数据、定期远程检查、定期巡视、定期清洗与维护、停机维护、试剂更换、易耗品及配件更换、日常运维记录、故障报修、质量保证与质量控制措施及实施。</p>	<p>1.培养<b>职业责任感</b>，培养学生善于<b>总结归纳的能力</b>；</p> <p>2.灌输<b>严谨认真和吃苦耐劳</b>的工作态度和<b>劳动</b>意识。</p>

<p><b>强化技能</b> (15')</p>	<p>1.工作手册教材介绍国内某厂家生产的自动在线监测设备生化需氧量操作：简介仪器的设置（测量、标定和质控）、控制（系统控制和手动控制）与维护（联机模式、修正设置、深度清洗、仪器维护）等，使学生理解基础操作；</p> <p>2.组织水质评价：组内根据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）和《地表水环境质量评价办法》的内容,讨论地表水环境质量标准基本项目标准限值与地表水环境质量评价方法，就教师给定断面在线监测数据，站长代表发言评价该断面的水质，并给出评价原因。</p>	<p>1.培养<b>逻辑思维能力</b>，锻炼<b>独立思考</b>的能力，增强<b>语言表达能力</b>；</p> <p>2.了解流程化规范操作的意义，提升<b>职业荣誉感</b>。</p>
<p><b>四、任务总结</b></p>		
<p><b>总结评价</b> (15')</p>	<p>1.总结并完成课中测试：各组站长发言，就总氮指标不为水质评价指标进行解释并完成课中测试题，教师根据答题情况进行辅导答疑；</p> <p>2.组织学生分享心得：小组中技术服务人员分享角色扮演和水质评价中的心得，全员完成自评和互评；</p> <p>3.教师列举运维员实际工作中遇到的难题，强调吃苦耐劳的劳动意识，并分享一组污水处理厂在线数据超标的案例，强调在线检测的数据真实性和重要性；</p> <p>4.教师对本章节进行总结：针对本章节的最后一部分在线监测的重难点进行</p>	<p>1.锻炼学生分析总结的能力，锻炼语言组织能力；</p> <p>2.通过评价了解自己在本次课中的不足；</p> <p>3.强调运维员的责任，提高<b>吃苦耐劳的劳动意识</b>；</p> <p>4.回顾整个地表水的章节进行重难点，强化记忆和知识的系统性。</p>

	强调，并对地表水环境监测进行任务回顾。	
<b>五 课后-任务升华</b>		
<b>任务升华</b>	<p>1.通过线上观看视频资源和查阅相关文献，线下完成拓展作业：在国家地表水水质自动在线监测实时数据发布系统网站上搜索自己家乡的国控点，从早上 8 点连续记录 12 个小时的在线监测数据，根据在线监测数据对该断面的<b>水质进行评价</b>；</p> <p>2.以两个小组（8 人）为基本单位，组织学生进行本市河流上自动在线监测站点（微型站、中型站和大型站）的个数和位置的社会调研，完成<b>调研报告</b>。</p>	<p>1.提升学习兴趣，增强<b>职业责任感</b>，使学生更加<b>热爱家乡</b>、关注家乡水质；</p> <p>2.提高学生的对自动在线监测系统的学习热情，锻炼学生的<b>设计与规划能力</b>；</p> <p>3.通过社会实践，获得尊重<b>劳动</b>的感触，提升劳动可以实现个人价值的意识。</p>
<b>考核评价</b>	<p>自我评价（20%）：教师针对学生学习情况对教学效果进行评价。</p> <p>学生组间评价（30%）：学生以小组为单位对教师教学效果进行评价。</p> <p>学生组内评价（30%）：学生以个人为单位对教师教学效果进行评价。</p> <p>同行互评（20%）：团队教师以互相听课+课后教研的方式进行同行评价，提出合理化建议。</p> <p>组内/组间/教师针对课前资料收集和查标准情况、课前自测题答题；课中自动在线监测主要环境标准熟悉、课中在线监测设备的组成和原理的理解、课中在数据异常情境代入的表现、课中地表水环境质量标准限值与地表水质量评价方法的掌握；课后水质监测评价、课后调研报告的完成情况进行教学效果评价，课前：课中：课后占比为 30%：40%：30%。</p>	

<b>特色创新</b>	<p>1.本次课以学生的社会调研进行水质调查作为导入，能更好地提升学生的学习兴趣，提倡关注水质，融入课程思政；</p> <p>2.课中进行情境代入和角色扮演，提升学习兴趣和动手能力；</p> <p>3.本次课内容对接 1+X 证书“污水处理等级”证书（初级）的技能等级标准中在线设备识读和水质评价，具有时代性和职业性；</p> <p>4.针对课后巩固，组织学生以小组形式开展社会实践调查，增强劳动意识和自我认同感。</p>
<b>教学反思</b>	<p>1.课前对在线数据监测依据的标准判读时，39%的学生对搜集的标准在阅读过程中概念不明，46%的学生不能正确找到我国在线监测数据的权威网站；</p> <p>2.课中对站点运维员的主要工作，33%的同学理解不够全面；</p> <p>3.课中对在线数据进行综合评价时，53%的同学面对庞大的数据无从下手。</p>
<b>教学应变</b>	<p>1.针对突发事件，在课前自学、课中任务导入、课中任务剖析和课后生物升华中全过程开展线上教学；</p> <p>2.在活页讲义中，随着时间推进，在教材中补充 2021 年 1 月 16 日兴化市污染源自动监控平台发出连续报警信息，显示兴化市城南污水处理厂废水排放口氨氮持续超标而被处罚的案例，与后期的污水环境监测做好对接。</p>

### 项目三、任务一 污水水样的采集

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境工程专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体教室、校园污水处理厂	<b>授课课时</b>	2 学时
<b>授课内容</b>	项目三 城镇污水监测 任务一 污水水样采集				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.掌握地表水和河水采样的知识； 2.能够正确使用常见的采样工具。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.能够完成常规的地表水样品采集任务。 2.能够设计常规的地表水和河水方案。			
	<b>学习特点分析</b>	1.经过前面项目的学习，学生对实验的兴趣越来越浓厚，对课程的兴趣也在增加； 2.学生对于实验中遇到的困难仍然存在逃避心理。			
	<b>评估结果</b>	1.基于学生对城镇污水的认知细节存在欠缺，教师应正确引导，并以校区污水厂为例加深学生直观印象。			

<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.了解污水样品采集的基础知识； 2.了解污水与地表水样品采集的异同。
	<b>能力目标</b>	1.能够正确的选择污水样品采集标准； 2.能够正确的完成污水样品采集工作。
	<b>素质目标</b>	1.了解我国市政工作的内容，拓展学生环保素养； 2.加深学生对水环境监测员职业的准确认知，培养其职业自豪感； 3.通过校园污水厂实地教学练习，增加学生对母校的热爱之情。
<b>教学重点</b>	1.城镇污水样品的采集方法。	
<b>教学难点</b>	1.水样的保存和运输。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	依据课程标准和人才培养方案，结合 1+X 证书考核内容的要求，采用以学生为主体，帮助学生学会城镇污水样品采集的方法，培养吃苦耐劳、爱岗敬业的劳动态度；强化实验室安全和废液处理环保意识，强化职业素养为目标。
	<b>教学组织</b>	根据上次课课堂情况、课后测试与前测结果，将学生合理分组成立监测小组，通过岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握城镇污水样品采集的方法。
	<b>教学手段</b>	1 课前在智能课堂发布预习资料，鼓励和激发学生主动学习的意识； 2 通过毕业学长的亲身工作经历为典型案例引入课程思政，培养吃苦耐劳、爱岗敬业的劳动态度

		和环保人的责任感、使命感； 3 运用智能课堂教学平台进行课堂活动、过程评价。
	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、现场教学法、对比教学法优化教学过程，组织教学活动。

<b>教学过程</b>		
<b>阶段一：课前-任务准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务准备</b>	1.发布课前测试题（智能课堂），根据学生答题情况，进行分组并个别辅导，保证学生扎实掌握复习内容； 2.发布学习资料、查阅学生学习情况； 3.发布预习任务书，根据小组完成情况，收集问题。	1.通过课前任务的完成，使学生对城镇生活污水厂有所了解； 2.通过自行资料查询，使学生对环保工作者的工作有更多的认识。
<b>阶段二：课中-任务实施</b>		
<b>一、任务导入</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>

<b>任务导入</b>  (10')	1.课前布置任务完成情况检查，回顾地表水和河水的样品采集； 2.介绍 13 级毕业学长污水处理厂的真实工作情况，引入本节课的学习内容。	1.通过优秀毕业生真实工作案例介绍，激发学生的 <b>职业成就感</b> 。
<b>二、任务剖析</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务剖析</b>  (15')	1.组织以小组为单位进行课前预习任务的汇报和点评，解答学生遇到问题； 2.介绍校区污水处理厂的常规运营情况，分析城镇污水厂样品采集的点位等。	1.通过校区污水厂的介绍和剖析，使学生认识到工作类型的不同，不只是有地表水采样时的山清水秀，更有着污水采样时的脏和臭，要有 <b>吃苦耐劳的奉献精神</b> 。
<b>测前必备</b>  (20')	1. 根据学生课前标准的查询情况，总结并选择本次课适合的标准，并对标准进行解读； 2.回顾地表水和河水样品采集所用的仪器设备、与污水样品采集进行比对和异同分析。	1.通过前面采样学习的对照，培养学生的 <b>横向对比思维</b> ，告诉学生选择的重要性。

### 三、任务实施

教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>情景实练</b> (30')	1.教步骤：教师现场讲解污水样品采集的注意事项，并引导学生分组练习； 2.练操作：组织学生组内轮岗进行污水样品的采集，并完成组间 PK，完成思维导图。组内成员可以相互指导，不可代替完成。	1.通过分组练习，培养学生的 <b>团队协作精神和凝聚力</b> ； 2.通过独立完成思维导图，培养学生的 <b>职业担当</b> 。
<b>查缺补漏</b> (10')	1.分别组织学生展示实验现场，并进行点评和纠错； 2.邀请优秀的采样团队上来演示正确操作，分享成功经验。	1.通过现场疏漏和优劣的点评，让学生正确的认识自己的问题，并有决心改正。

### 四、任务总结

<p><b>总结评价</b> <b>(10')</b></p>	<p>1.组织评价：组织学生展示介绍各组思维导图、实验记录单和本组实验情况，组织智能课堂投票组间互评；</p> <p>2.总结：思维导图总结讲解污水采样整个任务的学习内容和重点，布置实验室清洁打扫和安全检查和废弃物分离回收工作，并布置课后任务升华作业。</p>	<p>1.通过组内、组间和教师评价，使学生对自己有正确的认知，能够自主发现自身缺点，勇于改正，培养学生的职业担当。</p>
<p><b>五 课后-任务升华</b></p>		
<p><b>任务升华</b></p>	<p>1.发布课后测试题与评价（智能课堂）；</p> <p>2.布置污水样品采集的实验报告。</p>	<p>1.通过课后任务的完成，使学生更热爱我们的校园，热爱青山绿水的美好生活，更加尊重劳动者。</p>
<p><b>考核评价</b></p>	<p>1.考核评价内容：</p> <p>课前-任务准备（30%）：前测试题完成度、预习资源浏览情况；</p> <p>课中-任务实施（40%）：课中活动任务的完成情况；</p> <p>课后-任务升华（30%）：课后测试、拓展任务完成情况。</p> <p>2.考核评价形式：学生自评、互评、教师评价等形式。</p>	

<b>改进措施</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 在校园真实工作场景练习采样，增加学生学习兴趣；</li><li>2. 在总结评价中，可增加相关案例，提高学生职业责任感和使命感。</li></ol>
<b>教学应变</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前、课中、课后任务均能在线上进行；</li><li>2.根据学生知识的掌握程度，灵活处理是否增加案例，加深理解。</li></ol>

### 项目三、任务二 色度及 SS 的测定

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境工程专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体实验室	<b>授课课时</b>	2 学时
<b>授课内容</b>	项目三 城镇污水监测 任务二 色度及 SS 的测定				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.对常规的分析化学测定方法有基础； 2.已掌握地表水和生活饮用水源水监测的一些方法。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.经过项目二的学习，对比色法有一定认知； 2.实验实训过程中规范操作和安全意识仍需加强。			
	<b>学习特点分析</b>	1.当下部分学生比较爱美，对污水存在排斥心理； 2.自主学习小仪器的能力有所欠缺。			
	<b>评估结果</b>	1.学生的学习动力有待激发，可通过职业岗位具体工作分析入手，激发其兴趣； 2.学生活泼好动，通过碎片化教学可有效提高学生专注力。			
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.了解色度和 SS 在污水样品测定中的作用；			

		2.掌握色度和 SS 的测定方法。
	<b>能力目标</b>	1.能够正确选择标准进行色度和 SS 测定工作； 2.能够根据实验结果进行判断并做出合理结论。
	<b>素质目标</b>	1.了解城镇污水厂在环保工作中的贡献； 2.通过小组分工配合完成课堂任务，培养学生的团队精神。
<b>教学重点</b>	1.色度及 SS 测定的方法。	
<b>教学难点</b>	烘箱的正确使用。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	依据人才培养方案和课程标准，以学生为主体，教会学生城镇污水中色度及 SS 的测定方法，培养吃苦耐劳、爱岗敬业的劳动态度。
	<b>教学组织</b>	根据上次课课堂情况、课后测试与前测结果，将学生合理分组成立监测小组，通过岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握城镇污水中色度及 SS 的测定方法。
	<b>教学手段</b>	1 课前在智能课堂发布预习资料，鼓励和激发学生主动学习的意识； 2 运用智能课堂教学平台进行课堂活动、过程评价； 3 课后完成实验报告及升华任务。
	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、示教教学法、讨论教学法优化教学过程，组织教学活动。

教学过程		
阶段一：课前-任务准备		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
任务准备	1.发布课前测试题（智能课堂），根据学生答题情况，进行分组并个别辅导，保证学生扎实掌握复习内容； 2.发布学习资料、查阅学生学习情况； 3.发布预习任务书，根据小组完成情况，收集问题； 4.指导轮值小组提前做好课堂实验准备工作。	1.通过预习任务和课前测试，培养学生的自主学习意识； 2.通过轮值小组的实验准备，培养学生的领导才能和责任心。
阶段二：课中-任务实施		
一、任务导入		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素

<b>任务导入</b>  <b>(10')</b>	1.课前布置任务完成情况检查，回顾重量法的内容； 2.引入城镇污水厂化验室工作岗位具体案例，使学生对本节学习内容在毕业后工作中的定位有一定认知； 3.根据具体岗位测定项目要求，引入本节课的学习内容，激发学生的学习兴趣。	1.通过城镇污水厂案例的引入，使学生对后续的工作岗位有更为深入的了解； 2.通过本节任务的导入，告诉学生不要忽视任何细节和小实验，学会 <b>从小事做起</b> 。
<b>二、任务剖析</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务剖析</b>  <b>(10')</b>	1.提问学生对重量法的认识，同时回顾分析天平的正确使用，阐述分析天平在 SS 测定中的重要作用； 2.介绍各组学生标准查阅情况及方法选择情况（智能课堂学习平台），点评各组的预习情况，解答学生遇到问题，推荐学生查阅环评云助手 App，在最后总结标准的不同类型及 <b>方法选择</b> 的依据。	1.通过天平的正确使用复习，强调“ <b>务实、有序、精准</b> ”的重要性。

<p><b>测前必备</b> (20')</p>	<p>1.分析讲解色度及 SS 的测定方法，并介绍结果判断的依据； 2.发布实验测定任务，引导学生分组设计实验方案，点评各组的完成情况，分析各组出现的问题，给出优化方案，总结色度及 SS 的测定试剂和仪器特色，强调<b>实验试剂安全使用</b>和<b>实验废物环保回收</b>。</p>	<p>1.通过讲授，教会学生科学的判断方法； 2.强调<b>实验室安全和环保</b>。</p>
<p><b>三、任务实施</b></p>		
<p><b>教学任务</b></p>	<p><b>教学内容</b></p>	<p><b>设计意图及思政元素</b></p>
<p><b>情景实练</b> (30')</p>	<p>1.讲解+演示（<b>实时投屏系统</b>）色度及 SS 的测定的实验操作步骤、要点和注意事项； 2.教授学生学习正确使用烘箱，<b>并强调实验操作的规范、实验安全和废液废物分离回收</b>。 3.组织学生组内轮岗进行快速测定仪测定氟化物含量组间 PK，完成水样测定任务并绘制思维导图。巡回指导练习，检查纠正操作，时刻提醒学生<b>操作的规范与实验安全</b>，对每组的合作情况和实验完成度进行实时评价。</p>	<p>1.通过实验练习，强调“<b>精准、环保</b>”的理念； 2.通过分组合作，培养学生的默契，培养其<b>集体意识和集体荣辱观</b>。</p>

<p><b>查缺补漏</b> (20')</p>	<p>1.分别组织学生展示实验过程视频与照片，分别点评辅导各小组的实验过程中出现的问题，引导学生对分组练习结果进行对比，分析讲解问题出现原因、示范正确操作并探讨解答实验过程中学生的疑问，提醒学生<b>规范操作</b>，引导学生对实验现象的理解要<b>理论联系实际、透过现象看到本质</b>。</p> <p>2.引导学生根据标准要求判断测定结果的准确度，并全程质控。</p>	<p>1.通过查缺补漏，提醒学生<b>理论联系实际，透过现象看本质</b>，才能把实验做好。</p>
<p><b>四、 任务总结</b></p>		
<p><b>总结评价</b> (10')</p>	<p>1.组织评价：组织学生代表展示介绍各组实验记录单和本组实验情况，组织<b>智能课堂投票</b>组间互评；</p> <p>2.总结：思维导图总结整个任务的学习内容和重点，布置<b>实验室清洁打扫</b>和<b>安全检查</b>和<b>废弃物分离回收</b>工作，并布置课后任务升华作业。</p>	<p>1.通过综合评价，使学生掌握客观认知自己的方法，养成<b>谦虚谨慎、不骄不躁</b>的习惯。</p>
<p><b>五 课后-任务升华</b></p>		
<p><b>任务升华</b></p>	<p>1.发布课后测试题（<b>智能课堂</b>）；</p> <p>2.布置本节的实验报告；</p> <p>3.布置学生课下自学水分测定仪的使用视频并撰写心得。</p>	<p>1.通过实验报告的撰写，提高学生的职业责任心；</p> <p>2.通过自学水分测定仪，培养学生的自学能力。</p>

<b>考核评价</b>	<p>1.考核评价内容：</p> <p>课前-任务准备（30%）：前测试题完成度、预习资源浏览情况；</p> <p>课中-任务实施（40%）：课中活动任务的完成情况；</p> <p>课后-任务升华（30%）：课后测试、拓展任务完成情况。</p> <p>2.考核评价形式：学生自评、互评、教师评价等形式。</p>
<b>改进措施</b>	<p>1. 安排轮班的专职安全员，负责实验室整体安全巡回；</p> <p>2. 后续可酌情增加考核环节，提高学生学习的紧张度。</p>
<b>教学应变</b>	<p>1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前、课中、课后任务均能在线上进行；</p> <p>2.根据学生知识的掌握程度，灵活处理是否增加案例，加深理解。</p>

### 项目三、任务三 氨氮的测定

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境工程专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体实验室	<b>授课课时</b>	4 学时
<b>授课内容</b>	项目三 城镇污水监测 任务三 氨氮的测定				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.掌握了分光光度法操作的要点； 2.掌握了常规项目测定的流程和思路。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.对于基本的试剂配制方法已经掌握，但对特殊试剂的配制方法有所欠缺； 2. 从多种标准方法中选择可行性较强的方法。			
	<b>学习特点分析</b>	1.学生的主动学习的动力有待激发，个别学生预习任务环节存在应付现象。			
	<b>评估结果</b>	1.学生的学习动力有待激发，可通过典型案例导入激发学习兴趣； 2.存在人云亦云现象，缺乏自信，可增加其翻转课堂机会，培养其自信心。			
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.了解氨氮在污水样品测定中的作用；			

		<p>2.掌握氨氮测定的实验原理；</p> <p>3.掌握分光光度计的使用方法；</p> <p>4.掌握氨氮的测定方法。</p>
	<b>能力目标</b>	<p>1.能够正确选择标准和合适的实验方法进行氨氮测定；</p> <p>2.能够正确使用分光光度计；</p> <p>3.能够根据实验结果进行判断并做出合理结论。</p>
	<b>素质目标</b>	<p>1.培养学生一切从实际出发，科学选择实验方法的统筹能力；</p> <p>2.培养学生实验室安全意识和实验废液回收环保意识；</p> <p>3.通过小组分工配合完成课堂任务，培养学生的团队精神。</p>
<b>教学重点</b>	1.城镇污水中氨氮的测定方法；	
<b>教学难点</b>	1.纳氏试剂的配制。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	依据人才培养方案和课程标准，参考专业 1+X 证书考核要求，以学生为主体，帮助学生学会城镇污水中氨氮的测定、培养学生科学的实验观念。
	<b>教学组织</b>	根据上次课课堂情况、课后测试与前测结果，将学生合理分组成立监测小组，通过岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握城镇污水中氨氮的测定方法。
	<b>教学手段</b>	1 课前在智能课堂发布预习资料，鼓励和激发学生主动学习的意识；

		2 通过氨氮超标的典型案例引入，培养吃苦耐劳、爱岗敬业的劳动态度和环保人的责任感、使命感； 3 运用智能课堂教学平台进行课堂活动、过程评价。
	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、情景模拟、示教教学法优化教学过程，组织教学活动。

<b>教学过程</b>		
<b>阶段一：课前-任务准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务准备</b>	1.发布课前测试题（智能课堂），根据学生答题情况，进行分组并个别辅导，保证学生扎实掌握复习内容； 2.发布学习资料、查阅学生学习情况； 3.发布预习任务书，根据小组完成情况，收集问题； 4.指导轮值小组提前做好课堂实验准备工作。	1.通过课前任务的学习，结合本任务内容与最近一年的水环境监测技能竞赛相契合，激发学生的学习动力。
<b>阶段二：课中-任务实施</b>		

一、任务导入		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>任务导入</b>  (10')	1.课前布置任务完成情况检查，回顾分光光度计的用法； 2.通过真实工作案例，引入本次课学习内容，使学生对氨氮的测定有初步认识。	1.通过真实工作案例的导入，使学生对氨氮测定的实验有正确的认识，对水体富营养化有一定认知，教会学生要 <b>认识事物的两面性，把握适合的度</b> 才是最好的。
二、任务剖析		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>任务剖析</b>  (20')	1.组织以小组为单位进行氨氮来源和危害介绍（智能课堂学习平台），认真听取学生介绍，肯定学生分享，点评学生问题，点评总结氨氮的危害； 2.介绍各组学生标准查阅情况及方法选择情况（智能课堂学习平台），点评各组的预习情况，解答学生遇到问题，推荐学生查阅环评云助手 App，在最后总结标准的不同类型及 <b>方法选择</b> 的依据。	1.通过任务剖析，使学生正确认识氨氮，正确认识脱氮除磷的作用； 2.通过从 7 种实验方法中选择一种进行操作，告诉学生， <b>因地制宜</b> 的重要性。

<p><b>测前必备</b> (30')</p>	<p>1.分析讲解纳氏试剂分光光度法测定氨氮的实验原理，针对课前学生不理解的问题进行重点分析、解答，引导学生<b>透过实验现象看清原理本质</b>。</p> <p>2.根据课前预习认识，发布实验方法选择的任务，引导学生分组完成本次实验的方法选择；</p> <p>3.分组分情况布置试剂配制任务，学生自行准备实验用到的玻璃器皿、仪器、试剂等，然后教师点评各组的完成情况，分析各组出现的问题，给出优化方案，总结氨氮测定的试剂和仪器特色，强调<b>实验试剂安全使用</b>和<b>实验废物环保回收</b>。</p>	<p>1.通过纳氏试剂的正确配制，告诉学生要正确使用实验仪器；</p> <p>2.告诉学生正确看待“有毒”的试剂，必须关注<b>安全和环保</b>。</p>
<p><b>三、任务实施</b></p>		
<p><b>教学任务</b></p>	<p><b>教学内容</b></p>	<p><b>设计意图及思政元素</b></p>
<p><b>情景实练</b> (90')</p>	<p>1.教步骤：讲解+演示污水中氨氮的测定实验操作步骤、要点和注意事项，<b>强调实验操作的规范、实验安全和废液废物分离回收</b>。</p> <p>2.练操作：组织学生组内轮岗进行快速测定仪测定给定水样氨氮的含量，并组间PK，绘制思维导图。巡回指导并检查纠正操作，时刻提醒学生<b>操作的规范与实验安全</b>，对每组的合作情况和实验完成度进行实时评价。</p>	<p>1.通过实验练习，培养学生的“<b>有序、精准</b>”意识。</p>

<b>查缺补漏</b>  (20')	1.分别组织学生展示本组的实验过程视频与照片，分别点评辅导各小组的实验过程中出现的问题，引导学生对分组练习结果进行对比，分析讲解问题出现原因、示范正确操作并探讨解答实验过程中学生的疑问，提醒学生 <b>规范操作</b> ，引导学生对实验现象的理解要 <b>理论联系实际、透过现象看到本质</b> 。 2.引导学生根据城镇污水排放标准正确判断本次实验的结果，并分析疏漏，注意质控。	1.通过实验出现的错误分析，使学生正确认识自己的问题，学会 <b>批评和自我批评</b> ，学会 <b>反思</b> 问题。
<b>四、 任务总结</b>		
<b>总结评价</b>  (10')	1.组织评价：组织学生代表展示介绍各组实验记录单和本组实验情况，组织 <b>智能课堂投票</b> 组间互评； 2.总结：思维导图总结整个任务的学习内容和重点，布置 <b>实验室清洁打扫</b> 和 <b>安全检查</b> 和 <b>废弃物分离回收</b> 工作，并布置课后任务升华作业。	2.通过实验结果的评价，告诉学生城镇污水处理的重要性，树立学生保护 <b>美化家园</b> ，培养其环保人的 <b>职业责任感</b> 。
<b>五 课后-任务升华</b>		
<b>任务升华</b>	1.发布课后测试题（ <b>智能课堂</b> ）； 2.布置本节的实验报告； 3.布置学生任选一种本次课没有主讲的氨氮测定方法，自行查询相关实验内	1.通过自行学习未讲方法的氨氮的测定，培养学生的自学能力和 <b>创新能力</b> 。

	容和企业岗位需求，并撰写心得。	
<b>考核评价</b>	<p>1.考核评价内容：</p> <p>课前-任务准备（30%）：前测试题完成度、预习资源浏览情况；</p> <p>课中-任务实施（40%）：课中活动任务的完成情况；</p> <p>课后-任务升华（30%）：课后测试、拓展任务完成情况。</p> <p>2.考核评价形式：学生自评、互评、教师评价等形式。</p>	
<b>改进措施</b>	<p>1. 后续补充微课内容，增加学生印象；</p> <p>2. 任务升华部分，可布置学生课下查询氨氮超标的典型案例，加深学生对本指标重要性的认识。</p>	
<b>教学应变</b>	<p>1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前、课中、课后任务均能在线上进行；</p> <p>2.根据学生知识的掌握程度，灵活处理是否在后续实训周增加练习次数。</p>	

### 项目四、任务一 六价格的测定

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境工程专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体实验室	<b>授课课时</b>	4 学时
<b>授课内容</b>	项目四 工业废水监测 任务一 六价格的测定				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.已经熟练掌握了分光光度法操作的要点； 2.已掌握相关标准的查询和选择方法。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.对于分光光度法的已经熟悉； 2.能够根据样品查阅国标和选择检测方法，但对实验原理认识不足。			
	<b>学习特点分析</b>	1.学生在对实验认识中存在只见树木不见森林的情况； 2.个别学生对废液回收不放在心上。			
	<b>评估结果</b>	1.通过翻转课堂，让学生自主学习并讲授实验，增加其责任心； 2.设置轮值的专职安全员和环保员，负责废液回收。			

<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解六价铬在工业废水样品测定中的作用；</li> <li>2.掌握六价铬测定的实验原理；</li> <li>3.熟悉分光光度计的使用方法；</li> <li>4.掌握六价铬的基本测定方法。</li> </ol>
	<b>能力目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够正确选择标准进行六价铬测定工作；</li> <li>2.能够熟练使用分光光度计；</li> <li>3.能够根据实验结果进行判断并做出合理结论。</li> </ol>
	<b>素质目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解工业废水处理在环保行业中的重要性；</li> <li>2.培养学生实验室安全意识和绿色实验废液回收环保意识；</li> <li>3.培养学生的职业责任感。</li> </ol>
<b>教学重点</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.六价铬的测定原理；</li> <li>2.六价铬的测定方法。</li> </ol>	
<b>教学难点</b>	1. 六价铬的测定原理	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	依据人才培养方案和课程标准，参考专业 1+X 证书考核要求，水环境行业竞赛要求，以学生为主体，帮助学生学会工业废水中六价铬的测定、培养学生科学的实验观念。
	<b>教学组织</b>	根据上次课课堂情况、课后测试与前测结果，将学生合理分组成立监测小组，通过岗位分工与角色互换，最终实现全体学生掌握六价铬的测定方法。

	<b>教学手段</b>	1 课前在智能课堂发布预习资料，鼓励和激发学生主动学习的意识； 2 运用智能课堂教学平台进行课堂活动、过程评价； 3 运用翻转课堂督促学生学习，激发其学习动力。
	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、翻转课堂、探究教学法优化教学过程，组织教学活动。

<b>教学过程</b>		
<b>阶段一：课前-任务准备</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务准备</b>	1.发布课前测试题（智能课堂），根据学生答题情况，进行分组并个别辅导，保证学生扎实掌握复习内容； 2.发布学习资料、查阅学生学习情况； 3.发布预习任务书，根据小组完成情况，收集问题； 4.指导轮值小组提前做好课堂实验准备工作。	1.通过课前任务完成，让学生正确认识工业废水，树立强烈的 <b>职业责任心</b> 。
<b>阶段二：课中-任务实施</b>		

一、任务导入		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>任务导入</b>  <b>(10')</b>	1.课前布置任务完成情况检查，回顾分光光度计的用法； 2.通过真实生产案例，引入本次课学习任务，使学生对六价格的测定有初步认识。	1.通过真实的生产案例，告诉学生要 <b>辩证的看问题</b> ，企业在创造价值的同时也带来了污染，如何将二者兼顾，是环保工作者的追求。
二、任务剖析		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>任务剖析</b>  <b>(20')</b>	1.组织以小组为单位进行六价格的来源和危害介绍（智能课堂学习平台），认真听取学生介绍，肯定学生分享，点评学生问题，点评总结六价格的危害； 2.介绍各组学生标准查阅情况及方法选择情况（智能课堂学习平台），点评各组的预习情况，解答学生遇到问题，推荐学生查阅环评云助手 App，在最后总结标准的不同类型及 <b>方法选择</b> 的依据。	1.通过六价格危害的介绍和分析，告诉学生本项目测定的重要性，培养学生的 <b>职业自豪感</b> 。

<p><b>测前必备</b> (40')</p>	<p>1.翻转课堂，请学生代表上来讲解纳氏试剂分光光度法测定六价格的实验原理，针对课前学生不理解的问题进行重点分析、解答。</p> <p>2.根据课前预习认识，发布实验方法选择的任务，引导学生分组完成本次实验的方法选择；</p> <p>3.分组分情况布置试剂配制任务，学生自行准备实验用到的玻璃器皿、仪器、试剂等，然后教师点评各组的完成情况，分析各组出现的问题，给出优化方案，总结六价格测定的试剂和仪器特色，强调<b>实验试剂安全使用</b>和<b>实验废物环保回收</b>。</p>	<p>1.通过翻转课堂，培养学生的<b>语言组织能力和表达能力</b>；</p> <p>2.全程强调实验室<b>安全和环保</b>。</p>
<p><b>三、任务实施</b></p>		
<p><b>教学任务</b></p>	<p><b>教学内容</b></p>	<p><b>设计意图及思政元素</b></p>
<p><b>情景实练</b> (80')</p>	<p>1.教步骤：讲解并播放工业废水中六价格的测定实验操作视频，讲解要点和注意事项，<b>强调实验操作的规范、实验安全和废液废物分离回收</b>。</p> <p>2.练操作：组织学生组内轮岗进行快速测定仪测定给定水样六价格的含量，并组间PK，绘制思维导图。巡回指导并检查纠正操作，时刻提醒学生<b>操作的规范</b>与<b>实验安全</b>，对每组的合作情况和实验完成度进行实时评价。</p>	<p>1.通过实验练习，结合本项目是经典的水环境监测竞赛试题，提高学生的竞争能力和竞争意识。</p>

<p><b>查缺补漏</b> (10')</p>	<p>1.分别组织学生展示本组的实验过程视频与照片，分别点评辅导各小组的实验过程中出现的问题，引导学生对分组练习结果进行对比，分析讲解问题出现原因、示范正确操作并探讨解答实验过程中学生的疑问，提醒学生<b>规范操作</b>，引导学生对实验现象的理解要<b>理论联系实际、透过现象看到本质</b>。</p> <p>2.引导学生根据工业废水排放标准正确判断本次实验的结果，并分析疏漏，注意质控。</p>	<p>1.通过工业废水排放标准来判断实验结果，教会学生<b>凡事要有度</b>的准则，树立正确的科学认知。</p>
<p><b>四、任务总结</b></p>		
<p><b>总结评价</b> (10')</p>	<p>1.发布课后测试题（<b>智能课堂</b>）；</p> <p>2.布置本节的实验报告；</p> <p>3.总结本次课的重点和难点，点评翻转课堂的小组表现。</p>	<p>1.通过总结和评价，增强学生的<b>自信心和凝聚力</b>，激发其学习积极性。</p>
<p><b>五 课后-任务升华</b></p>		
<p><b>任务升华</b></p>	<p>1.发布课后测试题（<b>智能课堂</b>）；</p> <p>2.布置六价格的测定实验报告；</p> <p>3.布置学生自行查询哪些行业的工业废水排放对六价格有专门的要求。</p>	<p>1.通过课后任务的查询，使学生对工业废水有更深入的认识。</p>

<b>考核评价</b>	<p>1.考核评价内容：</p> <p>课前-任务准备（30%）：前测试题完成度、预习资源浏览情况；</p> <p>课中-任务实施（40%）：课中活动任务的完成情况；</p> <p>课后-任务升华（30%）：课后测试、拓展任务完成情况。</p> <p>2.考核评价形式：学生自评、互评、教师评价等形式。</p>
<b>改进措施</b>	<p>1. 增加行业竞赛的要求，提高学生行业内竞争力。</p>
<b>教学应变</b>	<p>1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前、课中、课后任务均能在线上进行；</p> <p>2.根据学生知识的掌握程度，灵活处理后期实训周中将本实验作为专业技能竞赛考核内容，重点分析考核。</p>

## 项目四、任务二 铜、锌、铅、镉的测定

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境工程专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体实验室	<b>授课课时</b>	4 学时
<b>授课内容</b>	项目三 工业废水监测 任务二 铜、锌、铅、镉的测定				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	1.已经掌握了原子吸收分光光度计的基本操作； 2.掌握工业废水中重金属离子的实验方法选择。			
	<b>认知和实践能力分析</b>	1.能够对原子吸收分光光度计进行简单操作； 2.对工业废水中重金属离子超标有一定感性认知。			
	<b>学习特点分析</b>	1.临近学期末，学生有急躁心理； 2.对大型仪器的实验练习不够积极，存在遇到困难的逃避心理。			
	<b>评估结果</b>	1.根据本任务特点，在学生操作大型仪器时，应实时关注； 2.应强调大型仪器使用的安全操作及环保意识。			
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.了解铜、锌、铅、镉在工业废水样品测定中的作用； 2.掌握铜、锌、铅、镉测定的实验原理；			

		3.掌握原子吸收分光光度计的使用方法； 4.掌握铜、锌、铅、镉的基本测定方法。
	<b>能力目标</b>	1.能够正确选择标准进行铜、锌、铅、镉测定工作； 2.能够正确的使用原子吸收分光光度计； 2.能够根据实验结果进行判断并做出合理结论。
	<b>素质目标</b>	1.培养学生严谨认真的工作态度； 2.培养学生实验室安全意识和绿色实验废液回收环保意识。
<b>教学重点</b>	1.标准曲线的配制原理； 2.实验结果的判断。	
<b>教学难点</b>	标准曲线的正确配制。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	依据人才培养方案和课程标准，参考专业 1+X 证书考核要求，以学生为主体，帮助学生学会工业废水中铜、镉、铅、锌的测定、培养学生科学的实验观念。
	<b>教学组织</b>	根据上次课课堂情况、课后测试与前测结果，将学生合理分组，根据情况分工，实现全体学生掌握铜、镉、铅、锌的测定方法。
	<b>教学手段</b>	1 课前在智能课堂发布预习资料，鼓励和激发学生主动学习的意识； 2 运用智能课堂教学平台进行课堂活动、过程评价； 3 运用微课、动画的手段辅助教学。

	<b>教学方法</b>	采用任务驱动法、翻转课堂、探究教学法优化教学过程，组织教学活动。
--	-------------	----------------------------------

教学过程		
阶段一：课前-任务准备		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>任务准备</b>	1.发布课前测试题（智能课堂），根据学生答题情况，进行分组并个别辅导，保证学生扎实掌握复习内容； 2.发布学习资料（原子吸收的微课）、查阅学生学习情况； 3.发布预习任务书，根据小组完成情况，收集问题； 4.指导轮值小组提前做好课堂实验准备工作。	1.通过微课学习，培养学生的 <b>自学能力</b> ； 2.通过轮值小组的实验准备，培养学生的 <b>主人翁意识</b> 。
阶段二：课中-任务实施		
一、任务导入		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素

<b>任务导入</b>  (10')	1.课前布置任务完成情况检查，回顾原子吸收分光光度计的用法； 2.通过原子吸收仪器操作的微课，引入本次课学习任务，使学生对铜、镉、铅、锌的测定有初步认识。	1.通过任务导入，使学生对原子吸收仪的操作更熟悉。
<b>二、任务剖析</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务剖析</b>  (15')	1.教师讲解铜、镉、铅、锌的来源和危害介绍； 2.介绍各组学生标准查阅情况及方法选择情况(智能课堂学习平台)，点评各组的预习情况，解答学生遇到问题，推荐学生查阅环评云助手 App，在最后总结标准的不同类型及 <b>方法选择</b> 的依据。	1.通过危害介绍，使学生正确认识重金属在工业废水中的存在，以及测定它的重要性，激发学生的 <b>职业责任感</b> ；
<b>测前必备</b>  (15')	1.讲解原子吸收法测定铜、镉、铅、锌的实验原理，针对课前学生不理解的问题进行重点分析、解答。 2.根据课前预习认识，发布实验方法选择的任务，引导学生分组完成本次实验的方法选择。	1.通过实验原理和知识的讲授，使学生正确的认识工业废水，引导学生“ <b>关注民生。</b> ”

三、任务实施		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
情景实练 (110')	<p>1.教步骤：教师讲解铜、镉、铅、锌的实验操作步骤、要点和注意事项，<b>强调实验操作的规范、实验安全和废液废物分离回收。</b></p> <p>2.练操作：学生分组完成标准系列的配制实验，教师巡回检查，时刻提醒学生<b>操作的规范与实验安全</b>，对每组的合作情况和实验完成度进行实时评价；</p> <p>3.根据不同组别学生标系的完成情况，分批次上机测定，完成实验数据的记录与处理，总结并判断实验结果，注意正确使用大型仪器并<b>注意安全</b>。</p>	<p>1.通过实验练习，使学生掌握大型仪器的用法，培养学生<b>严谨、认真、一丝不苟</b>的工作态度，激发学生的<b>创新意识</b>；</p> <p>2. 全程强调实验室<b>安全和环保</b>，注意<b>“有序、精准”</b>。</p>
查缺补漏 (20')	<p>1.分别组织学生小组代表展示本组的实验过程视频与照片，分别点评各小组的实验过程中出现的问题，引导学生对分组练习结果进行对比，分析讲解问题出现原因，提醒学生<b>规范操作</b>。</p> <p>2. 引导学生结合工业废水排放标准得出本次检测结论。</p>	<p>1.通过实验结果的准确判断，教会学生要<b>实事求是</b>。</p>
四、任务总结		

<p><b>总结评价</b>  (10')</p>	<p>1.发布课后测试题（智能课堂）； 2.布置本节的实验报告； 3.总结本节课的重点和难点，评价各小组优劣，完成自评、组内评价和组间评价。</p>	<p>1.通过总结和评价，增加组间的<b>凝聚力</b>和<b>荣辱观</b>。</p>
<p><b>五 课后-任务升华</b></p>		
<p><b>任务升华</b></p>	<p>1.发布课后测试题（智能课堂）； 2.布置铜、镉、铅、锌的测定实验报告； 3.布置学生课下自行查询本节涉及到的实验项目还可以用什么方法来完成。</p>	<p>1.通过课后知识拓展，开拓学生思维，培养其<b>创新意识和探索精神</b>。</p>
<p><b>考核评价</b></p>	<p>1.考核评价内容：          课前-任务准备（30%）：前测试题完成度、预习资源浏览情况；          课中-任务实施（40%）：课中活动任务的完成情况；          课后-任务升华（30%）：课后测试、拓展任务完成情况。          2.考核评价形式：学生自评、互评、教师评价等形式。</p>	

<b>改进措施</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 补充相关实验项目的测定视频微课；</li><li>2. 在课中引入工业废水中重金属超标案例引发的严重后果。</li></ol>
<b>教学应变</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前、课中、课后任务均能在线上进行；</li><li>2. 由于本节课实验相对较难，根据学生知识的掌握程度，灵活处理是否在后续实训周中增加实验练习次数。</li></ol>

### 项目四、任务三 水污染连续自动监测

<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境工程专业
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体教室	<b>授课课时</b>	2 学时
<b>授课内容</b>	<p>项目三 工业废水监测</p> <p>任务三 水污染连续自动监测</p>				
<b>学情分析</b>	<b>知识和技能基础分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.由前期课程学习，已经掌握大部分水环境监测知识要点；</li> <li>2.通过项目二中水质连续自动监测学习，对自动连续监测有一定认识。</li> </ol>			
	<b>认知和实践能力分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够测定城镇污水和工业废水中常见的监测项目；</li> <li>2.能够根据样品查阅国标和选择检测方法；</li> <li>3.认识相关的自动连续监测设备。</li> </ol>			
	<b>学习特点分析</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.学生对新事物的好奇心已经提高，但是持久性不强，缺乏恒心。</li> </ol>			
	<b>评估结果</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.对城镇污水和工业废水的自动连续监测存在认知误区，在教学中需进行正确引导；</li> <li>2.学期接近尾声，学生存在疲惫心理，应在课堂教学中增加互动环节，提高其注意力。</li> </ol>			

<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	1.了解水污染连续自动监测的基本知识； 2.了解水污染连续自动监测仪器设备的工作原理； 3.掌握水污染连续自动监测仪器设备的基本运行和维护方法。
	<b>能力目标</b>	1.能够对水污染连续自动监测仪器设备进行基本运行和维护； 2.能够对水污染连续自动监测仪器设备的测定结果进行分析与评定。
	<b>素质目标</b>	1.养成实事求是的职业素养； 2.培养严肃认真、一丝不苟的大国工匠精神。
<b>教学重点</b>	1.水污染连续自动监测的项目； 2.三方监测工作岗位的具体内容。	
<b>教学难点</b>	水污染连续自动监测的工作原理。	
<b>教学策略</b>	<b>教学理念</b>	依据人才培养方案和课程标准，适应环保新行业领域的发展，拓宽学生就业面和岗位需求，引入水污染连续自动监测教学内容，以强化职业素养为目标，穿插合理案例介绍，拓宽学生职业知识面。
	<b>教学组织</b>	根据课程前期学习基础，将学生分组，以教师讲授为主，实施互动。
	<b>教学手段</b>	1 课前在智能课堂发布预习资料，鼓励和激发学生主动学习的意识； 2 运用智能课堂教学平台进行课堂活动、过程评价和课后任务等。

	<b>教学方法</b>	采用案例教学法、情景模拟、讨论教学法优化教学过程，组织教学活动。
--	-------------	----------------------------------

教学过程		
阶段一：课前-任务准备		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素
<b>任务准备</b>	1.发布课前测试题（智能课堂），根据学生答题情况，进行分组并个别辅导，保证学生扎实掌握复习内容； 2.发布学习资料、查阅学生学习情况； 3.发布预习任务书，根据小组完成情况，收集问题； 4.指导轮值小组提前做好课堂实验准备工作。	1.通过课前任务完成，使学生学会 <b>全面的看问题</b> ，对祖国环保行业的快速发展有正确认知。
阶段二：课中-任务实施		
一、任务导入		
教学任务	教学内容	设计意图及思政元素

<b>任务导入</b>  <b>(10')</b>	1.课前布置任务完成情况检查; 2.通过真实的水污染自动监测系统工作导入本节课教学内容,并简单介绍系统的概念和构成。	1.通过真实的水污染自动监测系统工作内容,激发学生对 <b>美丽中国</b> 蓝图的规划。
<b>二、任务剖析</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>任务剖析</b>  <b>(20')</b>	1.以小组为单位讨论课前布置的查询任务,教师总结并提出主要监测因子是什么; 2.根据不同小组查询的相关标准,提出本地区的技术规范要求及行业要求。	1.通过任务剖析,在强调监测因子的测定时,结合实验室方法,告诉学生 <b>科技是第一生产力</b> ,大力发展科技,可以节省更多的人力,创造更多的价值。

<b>测前必备</b>  <b>(25')</b>	1.教师讲授典型自动连续测定仪器的工作原理，并与实验室方法仪器想对比； 2.教师讲授仪器构成、操作系统等内容，并结合第三方监测公司具体情况进行详细分析。	1.通过第三方公司的介绍，使学生对工作岗位有更多的认知，增加学生的 <b>职业认同感</b> 。
<b>三、任务实施</b>		
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>	<b>设计意图及思政元素</b>
<b>查缺补漏</b>  <b>(20')</b>	1.以小组为单位进行讨论，结合播放的视频及课前查询资料，提出自动连续监测仪器的使用注意事项，教师进行补充； 2.提醒此处常用的质控方式及具体操作。	1.通过对视频和资料的查缺补漏，提高学生的 <b>大局意识</b> ； 2.强调质控的思想，体现课程的独特性。
<b>四、任务总结</b>		

<b>总结评价</b>  (15')	1.总结正常运行时的维护方法及遇到突发情况的解决方法； 2.强调实验结果处理与比对实验，并布置课后任务升华作业。	1.通过比对实验的结果对比，升华本节学习内容，树立学生的大局观，使学生正确认知实验室方法和自动连续监测方法的异同，能够正确 <b>选择合适、合理的方法</b> 完成工作任务。
<b>五 课后-任务升华</b>		
<b>任务升华</b>	1.发布课后测试题（智能课堂）； 2.查阅资料，找出本任务涉及的5个监测技术规范；找出生活污水排放标准； 3.根据本任务知识，写出自动连续监测分析CODCr的测定与实验室测定的异同，并写出自动连续监测应有的注意事项。	1.通过课后拓展任务，拓展学生的专业认知，使学生对未来工作岗位内容有更多的了解，更为期待。
<b>考核评价</b>	1.考核评价内容： 课前-任务准备（30%）：前测试题完成度、预习资源浏览情况； 课中-任务实施（40%）：课中活动任务的完成情况； 课后-任务升华（30%）：课后测试、拓展任务完成情况。 2.考核评价形式：学生自评、互评、教师评价等形式。	

<b>改进措施</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 在纯知识讲解中，穿插案例，增加学生学习兴趣；</li><li>2. 在案例教学中，穿插相关法律常识，提高学生职业责任感。</li></ol>
<b>教学应变</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.针对无法进行正常的线下教学时，本次课的课前、课中、课后任务均能在线上进行；</li><li>2.根据学生知识的掌握程度，灵活处理是否增加案例，加深理解。</li></ol>