

立项年度	2020 年
项目编号	2020gszy jy-26

附件 4:

甘肃省职业教育教学改革研究项目 研究成果

项目名称： 基于校企合作下的环境监测与控制技术

专业模块化人才培养模式改革与实践

项目主持人： 董稼的

申报单位： 甘肃工业职业技术学院

立项单位： 甘肃省教育厅

立项年份： 2020 年

联系电话： 13830865130

2022 年 9 月 20 日

1.建立了“监治结合，学岗融通”人才培养模式

以培养学生的职业能力为主线，按照专业对应的职业岗位（群）的能力要求和高职教育，科学设计学生的知识、能力、素质目标，注重把职业资格证书考试规定的应知、应会、应是和学历证书要求的知识、技能、态度融为一体。

以环境监测中心为平台，以企业的真实环境监测项目为载体，师生以员工身份与企业员工共同完成产品环境检验工作，并将教学融入产品环境检验过程，从而实现实境教学。（见图1）

校企合作，即专业融入产业，实施企业全过程介入人才培养；工学交替即把生产性实践教学贯穿于人才培养的全过程，教学过程具有实践性、开放性和职业性的特点，实践教学学时数比例占50%以上，保证学生3年内顶岗实习时间累计8个月以上；能力提升即在教学实施过程中将学习领域拓展为基础技能模块、专业技能模块和拓展能力模块，学习领域课程全部进入校内实训基地，做到边讲边练、讲练结合、教学做一体化；顶岗实习就是与甘肃格瑞环保公司、新疆宜化化工有限公司，甘肃秦洁环保科技有限公司、江苏长青农化股份有限公司、福建申远新材料有限公司、宁夏瑞泰科技股份有限公司、新疆蓝山屯河能源有限公司、浙江逸盛石化有限公司、地质勘探一院化验室、核工业213地质队化验室、有色金属总队实验室、甘肃有色金属四队等企事业合作，对学生采取“确定岗位、确定师徒”的“定岗式”培养。实训项目在预就业岗位实训半年，缩短学生就业后适应工作环境的过程，毕业后就可以直接上岗。

在培养的全过程中，学校实践性教学与校内生产性实训基地教学相结合、校内学习与校外企业工作岗位锻炼相结合、校内评价与企业

评价相结合；通过校企深度融合，共同开发教学资源；共同制订人才培养方案、确定人才质量标准；共同开发基于工作过程的课程体系和课程标准，形成校企共同育人的长效运行机制。实现学生从基本技能训练到综合技能训练、分析问题能力培养到解决生产问题能力培养的顺利过渡，达到学生学习与就业“零对接”。

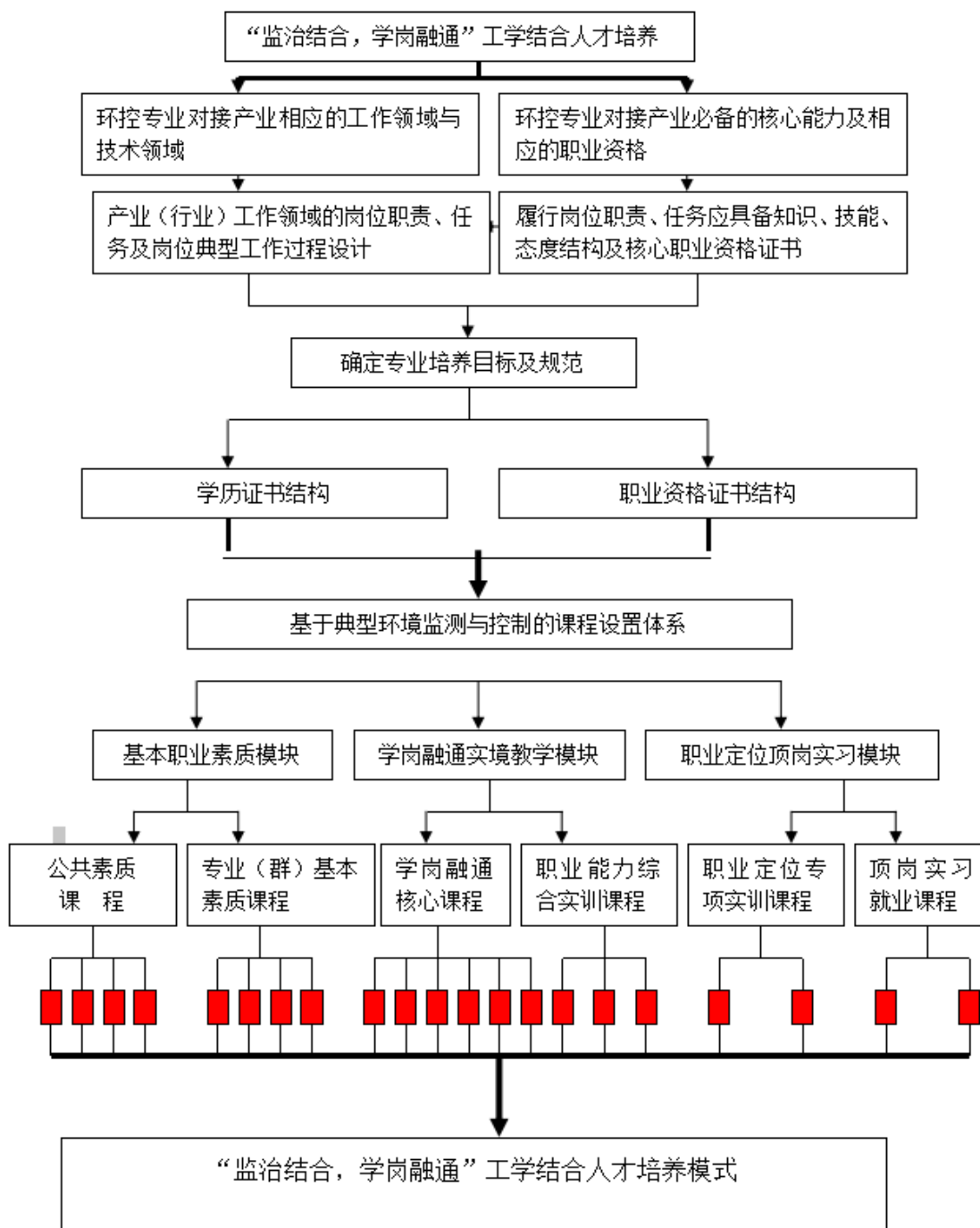


图1 “监治结合，学岗融通”的工学结合人才培养模式

2.课程体系改革

根据环境监测与评价专业教学计划与教学大纲，逐步改革教学内容和教学手段，形成能够满足社会需求的人才培养新模式。深入研究基础化学课程模块、专业方向课程模块和实验课程模块等的相互配合与衔接问题。贯彻以就业导向为课程设计目标，以模块化为课程设计基本结构，以职业岗位工作能力要求为项目单元教学的基本要求，以实境教学为实训的主要手段，改革专业教学内容与课程体系。从环境专业岗位职责、任务、职业能力环境入手，探索专业所需的基本知识、基本技能、基本态度，构成基本职业素质模块，通过探索专业知识、专业技能、职业态度，构建学岗融通实境教学模块和职业定位顶岗实习模块。同时，构建典型产品环境任务，确定了行动领域，再将之转化为学习领域，由此构建了基于环境监测、环境治理、环境评价等典型课程体系，使教学内容充分符合职业标准的要求。从而形成了模块化课程体系。

(1)人才培养方案制定方面。本专业坚持由环保企业专家组成的专业建设指导委员会参与人才培养方案制定过程的工作制度，即由专业负责人组织调研，确定专业培养目标，分析能力、知识和素质结构，经专业教研室讨论，制定人才培养方案初稿，再经企业专家组成的专指委审议修改，报学校教学工作委员会审批实施，并在实施过程中逐年滚动调整。

结合订单班和企业对人才培养目标的需求，制定了 2020、2021 和 2022 级学生人才培训方案，细化目标要求、调整专业课程体系和教学进程，通过对行业的调研和企业反馈的意见，对相关课程内容进行了补充和完善（见表 1）。

表 1 环境监测与控制技术专业人才培养方案一览表

序号	人才培养方案编写年度	编写人员	合作企业	备注
1	2020年	本专业全体教师	甘肃格瑞环保设备运营有限公司 新疆宜化化工有限公司 江苏长青农化股份有限公司 甘肃秦洁环保科技有限公司	
2	2021年			
3	2022年			

(2)教学资源库建设方面。以环境监测与控制技术职业岗位群的工作任务分析为切入口，与企业联合，以工作过程、工作任务分析为基础，开设项目导向、任务引领，制定专业核心课程标准、能力训练模块、考核标准和方法，重点建设专业核心课程，将基于学科知识系统的课程教学方式转换为基于工作过程的课程教学方式，将工作项目转化为教学项目、将工作任务转化为教学任务，以行动化的学习项目为载体，学生在完成工作任务过程中，学会从事本专业工作的知识和技能。

本专业团队联合甘肃格瑞环保设备运营有限公司、新疆宜化化工有限公司、江苏长青农化股份有限公司和甘肃秦洁环境科技有限公司四家企业完成了《工业分析技术》《仪器分析》《无机化学》《定量化学分析》等四门专业课的模块化教学资源库建设，其中包括课程标准的制定，课件的制作，题库的编写和教学视频的录制等多项工作，其中工业分析技术被认定为省级精品课，完成了《仪器分析技术》模块化活页式教材一部（见表 2）。

表 2 环境监测与控制技术专业教学资源库一览表

序号	课程名称	团队成员	教学资源库链接	备注
1	工业分析技术	白志明、董稼的、石生益、杨劝生、李鹏	https://www.xueyinonline.com/detail/227305500	2020年10月被评为省级精品课
2	仪器分析	李鹏、董稼的、石生益、白志明、廖天江、王立进、王颖	http://t.zhihuishu.com/EwGBE?courseId=10478058	《仪器分析技术》教材一部，书号为9787569315554
3	无机化学	常蔓丽、杨劝生、杨小丽、陈尧	https://courseh5.zhihuishu.com/cc.html#/chapterVideo/1000068746/0/1?cparams=JTdCJTItY291cnNlSWQIMjI6MTAwMDA2ODc0NiwlMjJpZGVudG10eVR5cGUIMjI6MiU3RA%3D%3D	校内资源 用户名：10304014 密码：Cml851022
4	定量化学分析	赵静、金文进、李鹏、董会平	https://onlineweb.zhihuishu.com/onlineMuster/teacherIndex	校内资源 用户名：13919667088 密码： Zhaojing1982213

本专业团队联合甘肃格瑞环保设备运营有限公司、新疆宜化化工有限公司、江苏长青农化股份有限公司和甘肃秦洁环境科技有限公司四家企业完成了大气污染控制、定量化学分析及实验、固体废物处理与处置、环境检测与分析、水污染控制工程、仪器分析、工业分析、噪声控制工程、化验室组织管理、环境微生物、自动在线监测设备与运营等十一门课程的课程标准的制定（见表3）。

表3 环境监测与控制技术专业课程标准一览表

序号	课程名称	团队成员	备注
1	大气污染控制	董稼的、白志明、石生益、杨劝生、李鹏	
2	定量化学分析及实验	董稼的、李鹏、石生益、白志明、廖天江、王立进、王颖、蒋蔚平	
3	固体废物处理与处置	董稼的、白志明、石生益、杨劝生、李鹏、张恒文、蒋蔚平	
4	环境检测与分析	董稼的、白志明、石生益、杨劝生、苏中兴、蒋蔚平	
5	水污染控制工程	董稼的、白志明、石生益、杨劝生、柳芸芸、蒋蔚平	
6	仪器分析	董稼的、白志明、石生益、杨劝生、李鹏、柳芸芸、蒋蔚平	
7	工业分析	董稼的、白志明、石生益、杨劝生、李鹏、苏中兴、蒋蔚平	
8	噪声控制工程	董稼的、白志明、石生益、杨劝生、李鹏、柳芸芸、蒋蔚平	
9	化验室组织管理	董稼的、白志明、石生益、杨劝生、李鹏、柳芸芸、蒋蔚平	
10	环境微生物	董稼的、白志明、石生益、杨劝生、苏中兴、蒋蔚平	
11	自动在线监测设备与运营	董稼的、白志明、石生益、杨劝生、李鹏、蒋蔚平	

(3)教育部 1+x 证书建设方面。本专业坚持把立德树人作为根本任务，将技能培养融入人才培养全过程，并把技能养成作为培养学生的

重心和关键，积极探索“1+X”证书制度试点工作，全面提升学生的创新能力和综合素养。在教务处统筹下，环控专业有序推进污水处理1+X职业技能等级证书试点工作。教研室组织参加1+X证书制度试点工作培训会议，深入领会污水处理证书实施方案，积极探索课证融通，深化三教改革，扎实推进“1+X”污水处理证书制度试点工作。

2020年至2022年学校为污水处理1+X证书考培投入资金155万元，其中150万元采购了污水处理仿真软件、受限空间安全操作VR设备和心肺复苏紧急救援装置，3万元用于72名学生考培报名费用，2万元用于教师培训费用。2020年9月与10月学院组织4名教师分别去兰州资源环境职业技术学院和北京水务集团参加污水处理1+X培训，2020年12月组织环境监测与控制技术专业共计27名同学参加了污水处理1+X中级证书的考核，26人通过，通过率达到了96%。2021年因为疫情原因没有组织考核，2022年5月环境监测与控制技术专业共计45名同学参加了污水处理1+X中级证书的考核，43人全部通过，通过率达到了96%（见表4）。

表4 环境监测与控制技术专业污水处理1+X证书通过人员一览表

序号	学生姓名	考试科目	考试成绩
1	孟阳阳	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
2	罗继兰	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
3	王邦健	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
4	张杰	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
5	牟变	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
6	朱海娜	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
7	姚喜霞	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
8	郑志文	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
9	黄仟	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
10	李国燕	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
11	沈佳丽	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
12	周丽娜	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
13	白明婕	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
14	文娟娟	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格

15	师才晴	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
16	殷亭亭	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
17	张欣	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
18	张国娟	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
19	景文彩	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
20	王文娟	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
21	马建雄	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
22	赵玉卓	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
23	谈婷卉	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
24	苏彦勇	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
25	李科	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
26	魏鹏	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
27	赵爱鹏	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
28	陈谦谦	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
29	邱亚红	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
30	李娟娟	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
31	黎凯军	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
32	万海娟	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
33	马博艺	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
34	赵文娟	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
35	王宏	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
36	温瑞	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
37	梁义博	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
38	马维笙	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
39	沈向龙	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
40	李珍珍	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
41	陈佳莉	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
42	祝雄伟	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
43	孙永良	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
44	辛雪	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
45	袁博	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
46	苏哲	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
47	周栋	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
48	王涛	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
49	马伟伟	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
50	何凯旋	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
51	周承媛	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
52	陈喜龙	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
53	陈雪菲	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格

54	石玉红	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
55	马玉琴	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
56	李小舟	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
57	胡洁淼	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
58	陈鑫宇	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
59	周永茂	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
60	李智加	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
61	赵相博	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
62	张霆峰	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
63	刘丽红	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
64	陈航航	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
65	吴永东	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
66	罗锦龙	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
67	陶小健	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
68	高菁菁	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格
69	王宏林	安全实训、实验技术、仿真软件、理论考试	合格

(4)竞赛获奖方面。为了全面提升学生技能水平，以技能大赛为抓手，采取“以赛促教，以赛促学、赛训结合”的模式，激发学生的自主学习意识，充分调动学生的积极性和创造性，同时激发教师的教学热情，深化教育教学改革。教师在教学活动中融入竞赛元素，实现教学相长，从而提高人才培养质量；同时，将技能大赛中的新技术、新方法纳入教学标准和教学内容中，满足技术技能教学时效性要求，更好地做到学以致用。

教学重技能，竞赛显身手，将理论与实践有机结合，在做中学，在学中做，是环境类专业技能人才培养的核心理念，从基础知识入手，强化技能训练，培养学生独立思考、解决问题和综合应用的能力。以赛促教、以赛促学、赛训结合，让学生在熟练掌握理论知识的基础上，加强对知识的运用和实践，实现在实训中领悟，在领悟中提升。

本专业先后组织环境监测与控制技术专业 10 名学生参加了在 2020、2021 和 2022 三个年度的甘肃省大学生职业技能竞赛，其中化

学实验技术赛项和工业分析技术中获得一等奖一个，二等奖四个，三等奖两个；环境监测与控制赛项中获得三个三等奖；水处理技术赛项中获得团体三等奖等多项佳绩（见表5）。

表5 环境监测与控制技术专业近两年竞赛获奖一览表

序号	比赛名称	参赛项目	学生姓名	指导教师	比赛成绩	备注
1	2022 甘肃省大学生职业技能竞赛	化学实验技术	柴渺渺	石生益	一等奖	
2	2022 甘肃省大学生职业技能竞赛	化学实验技术	席小雄	李鹏	二等奖	
3	2022 甘肃省大学生职业技能竞赛	化学实验技术	汪丽娜	董稼的	三等奖	
4	2021 甘肃省大学生职业技能竞赛	工业分析技术	文娟娟、陈雪菲	李鹏	二等奖	
5	2021 甘肃省大学生职业技能竞赛	工业分析技术	万海娟、谈婷卉	石生益	三等奖	
6	2021 甘肃省大学生职业技能竞赛	水环境监测	马伟伟、周永茂	董稼的 杨劝生	三等奖	
7	2020 甘肃省大学生职业技能竞赛	化学实验技术	万海娟	李鹏	二等奖	
8	2020 甘肃省大学生职业技能竞赛	化学实验技术	谈婷卉	石生益	二等奖	
9	2020 甘肃省大学生职业技能竞赛	水处理技术	马伟伟	陈尧	三等奖	
10	2020 甘肃省大学生职业技能竞赛	水处理技术	周永茂	董稼的	三等奖	
11	2020 甘肃省大学生职业技能竞赛	水处理技术	陈雪菲	常蔓丽	三等奖	
12	2020 甘肃省大学生化学竞赛	化学竞赛	万海娟	石生益	三等奖	
13	2020 甘肃省大学生化学竞赛	化学竞赛	姚源	石生益	三等奖	

3.实训基地建设

探索建立“校中厂”等形式的实践教学基地，推动实践教学改革。

强化教学过程的实践性、开放性和职业性，争取实行学校提供场地和管理，企业提供设备、技术和师资，校企联合组织实训，为校内实训创建真实的岗位训练、职场氛围和企业文化；将课堂建到生产一线，在实践教学方案设计与实施、指导教师配备、协同管理、实习实训安全保障等方面与企业密切合作，提高教学效果。根据专业教学需要，增加仪器环境等原有实训室设施设备，改建和完善校内实训基地建设。新建了 2 个具有互惠合作机制的校内实习基地。

校内实验室建设方面，2020 年底学校斥资 400 余万元新建了环境监测实验室和污水处理 1+x 仿真实训室，拓展了本专业环境监测实训和职业技能鉴定的需求，自从新实训室建成以来，校内实训课时比例达到实训教学环节的 75% 以上，学生职业技能鉴定通过率达到了 96%，学生在省级技能竞赛中获得获得一等奖一个，二等奖四个，三等奖四个（见表 6）。

表 6 环境监测与控制技术专业新建校内实训室一览表

序号	实验室名称	投入金额	负责人	备注
1	环境监测实验室	251.6 万元	董稼的	
2	污水处理 1+X 实验室	156.8 万元	石生益	

4. 教学团队建设

环境监测与控制技术专业教学团队现有成员 12 人，其中企业专家 3 人，专任教师 8 人，兼职教师 4 人；专任教师中教授 1 人，副教授 7 人，具有硕士学位的教师 7 人；具有高级职称比例 100%；学历结构合理，专任教师具有硕士学位比例 91.6%，团队专任教师中 4 人是教育部污水处理 1+X 证书考评员，教师知识结构、年龄结构合理。

高度重视师资队伍建设工作，多渠道引进优秀教师；重视教师的培养工作，多次委派教师到企业一线实习锻炼，使教师具有了丰富的实践经验。重点选拔并培养特色专业带头人，并同时带动和培养其他

专业带头人，使他们参与专业建设、人才培养方案的定制机专业课程体系的开发，能及时跟踪产业发展趋势和行业动态，准确把握专业建设与教学改革方向，保持专业建设的领先水平；能结合校企实际、针对专业发展方向，制订切实可行的团队建设规划和教师职业生涯规划，实现团队的可持续发展。从省内行业或企业聘请技术专家作为专家建设顾问，指导专业建设、人才培养方案制定、课程建设和实践教学建设等工作。企业技术专家每年参加专业指导委员会会议，对专业建设提出意见，参与人才培养方案、课程标准、学生实践教学考核评价体系的建立和修订。专业建设作为开展校企合作的工作平台，设计、开发和实施专业人才培养方案，人才培养和社会服务成效显著。

教师培训方面，组织本专业全体教师参加了全国职业院校专业级专业群建设系统指导暨三教改革推进案例分析培训、全国职业院校课程思政建设与实施方案设计暨案例剖析实战课程培训、全国职业院校新型活页式工作手册式教材开发暨混合式教材应用于案例解析培训、教育部污水处理 1+X 师资培训等四个国家级培训，并取得了证书（见表 7）。

表 7 环境监测与控制技术专业教师培训一览表

序号	培训名称	参与人员	备注
1	全国职业院校专业级专业群建设系统指导暨三教改革推进案例分析培训	本专业全体教师	
2	全国职业院校课程思政建设与实施方案设计暨案例剖析实战课程培训	本专业全体教师	
3	全国职业院校新型活页式工作手册式教材开发暨混合式教材应用于案例解析培训	本专业全体教师	
4	教育部污水处理 1+X 师资培训	董稼的、李鹏、王立进、陈尧	

5.产教融合与校企合作

本专业专任教师长期坚持教学、科研和生产相结合，在认真完成教学任务的同时，还广泛深入企业，积极开展科研及推广服务工作，近年来，完成多项市、校级科研课题、专业科技期刊公开发表论文、申请授权专利等教科研成果丰硕。

(1)科研项目方面。本专业教学科研团队联合甘肃格瑞环保设备运营有限公司和甘肃秦洁环境科技有限公司共同完成了市列科技计划项目“环境治理瓶颈中生化污泥资源再利用产品的研发与应用”（编号：2019-SHFZKJK-1713），解决了本地多家污水处理厂污泥过剩问题。另外本专业团队还完成了天水市科技局项目“天水市南、北五味子活性成分抗菌性能及其应用研究”（编号：2020B-301）（见表8）。

表8 环境监测与控制技术专业科研项目一览表

序号	项目名称	参与人员	备注
1	环境治理瓶颈中生化污泥资源再利用产品的研发与应用 (编号：2019-SHFZKJK-1713)	石生益主持，本专业全体教师参与	
2	天水市南、北五味子活性成分抗菌性能及其应用研究(编号：2020B-301)	张恒文主持，本专参与业全体教师	

(2)专利方面，本专业教学科研团队完成了“一种基于生化污泥及废玻璃渣制备多孔陶粒的装置”（专利号：202120114831.7）、“一种化学试剂存储架”（专利号：ZL202120958776.X）、“一种用于煤炭化工的废气处理装置”（编号：ZL202120178874.1）、一种中药材硫磺熏蒸设备（编号：L202122829933X）等国家专利4件（见表9）。

表9 环境监测与控制技术专业专利一览表

序号	专利名称	作者	备注
1	一种基于生化污泥及废玻璃渣制备多孔陶粒的装置 (专利号: 202120114831.7)	石生益	
2	一种化学试剂存储架(专利号: ZL202120958776.X)	李鹏	
3	一种用于煤炭化工的废气处理装置(编号: ZL202120178874.1)	张宏	
4	一种中药材硫磺熏蒸设备(编号: L202122829933X)	杨劝生	

(3)论文方面,本专业团队发表“项目化教学在高职化学教学中的应用”(《文存阅刊》2020.40:86)、“探讨案例教学法在《化工安全》教学中的初步应用”(《中国化工贸易》2021.9:13-26)、“基于凹凸棒土的新型抗菌功能材料的研究进展”(《化纤与纺织技术》2021,50(07): 29-30)、“五味子活性成分抗菌性能的国内研究进展”(《生物化工》2022,1: 173)、“一种油田驱油用支化聚合物的合成及性能评价”(《当代化工》2022,51(06): 307-310)等省级以上科技论文5篇(见表10)。

表10 环境监测与控制技术专业教材论文一览表

序号	教材论文名称	作者	备注
1	项目化教学在高职化学教学中的应用 (《文存阅刊》2020.40:86)	董稼的	
2	探讨案例教学法在《化工安全》教学中的初步应用 (《中国化工贸易》2021.9:13-26)	常蔓丽	
3	基于凹凸棒土的新型抗菌功能材料的研究进展 (《化纤与纺织技术》2021,50(07): 29-30)	廖天江	
4	五味子活性成分抗菌性能的国内研究进展 (《生物化工》2022,1: 173)	张恒文	
5	一种油田驱油用支化聚合物的合成及性能评价 (《当代化工》2022,51(06): 307-310)	石生益	

(4)校企合作方面。在人才培养方面,以新时代发展理念为引导,以服务市场经济为切入点,通过成立订单班、教学实习等手段,使学

生接触到更为宽泛的学科领域,学习到各领域最先进、最前沿的知识和技术,有利于高素质复合型人才的培养。

在科学研究方面,促进校企优势特色专业与产业的交叉融合,整合各自科研力量,联合承担生产过程中的科技攻关项目,提高自主创新能力,更好地促进行业技术进步、推动产业结构调整、催化符合市场经济的新兴产业的诞生。

在能力建设方面,开展教学经验、科研成果的交流和互动,开展高层次学术访问、互聘等活动,不断提升教学科研水平,建设高水平的产学研合作队。

在资源共享方面,依托各自地域和资源优势,承揽企业与教学有交集的市场及公益类项目,增加学生实操能力培养,实现学生技能与市场需求的对接;建立实验室等硬件资源的共享制度,增进彼此间的友谊,促进学生的全面发展。

本专业与甘肃格瑞环保设备运营有限公司、新疆宜化化工有限公司、江苏长青农化股份有限公司三家单位签订了人才培养校企合作协议,已完成订单班 100 人的首期培养目标,二期 110 人的培养计划正在实施。与福建申远新材料有限公司、宁夏瑞泰科技股份有限公司、新疆蓝山屯河能源有限公司、浙江逸盛石化有限公司签署了岗位实习协议,为本专业 67 名学生提供了实习岗位(见表 11)。

表 11 环境监测与控制技术专业校企合作一览表

序号	校企合作企业名称	是否有订单班	学生人数	备注
1	甘肃格瑞环保设备运营有限公司	是	41	
2	新疆宜化化工有限公司	是	30	
3	江苏长青农化股份有限公司	是	29	
4	福建申远新材料有限公司	无	25	

5	宁夏瑞泰科技股份有限公司	无	15	
6	新疆蓝山屯河能源有限公司	无	15	
7	浙江逸盛石化有限公司	无	12	

(5)社会服务方面。本专业与甘肃秦洁环境科技有限公司签署协议，开放色谱分析实验室、光谱分析实验室和环境监测实验室等面向政府和社会开展环境监测业务，并派出了李鹏老师和王立进老师作为仪器分析技术人员进行气相色谱仪器、原子吸收分光光度计和离子色谱仪等环境监测仪器的操作，自2020年以来已完成当地环境质量监测和环境污染监测项目140余项。另外本专业教学科研团队联合甘肃格瑞环保设备运营有限公司和甘肃秦洁环境科技有限公司共同完成了市列科技计划项目“环境治理瓶颈中生化污泥资源再利用产品的研发与应用”（编号：2019-SHFZKJK-1713）解决了本地多家污水处理厂污泥过剩问题。