

立项年度	2020 年
项目编号	2020gszy jy-26

附件 1:

甘肃省职业教育教学改革研究项目 开题报告

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

一、项目简介

1.项目来源

本项目是 2020 年度甘肃省职业教育教学改革研究项目。

2. 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（编号：2020gszyjy-26）

3. 研究人员构成

序号	姓名	职称	所在单位	研究分工	备注
1	董稼的	副教授	甘肃 工业 职业 技术 学院	方案制定	主持人
2	石生益	副教授		教学模式建设	
3	杨劝生	教授		教学研究	
4	李 鹏	副教授		一体化教学	
5	白志明	副教授		模块化教学	
6	张恒文	副教授		模块化教学	
7	赵 静	副教授		模块化教学	
8	柳芸芸	工程师	甘肃格瑞环保公司	实习实训	
9	蒋蔚平	高级工程师	甘肃秦洁环保公司	实习实训	
10	苏中兴	教授	兰州大学	实习实训	

4. 项目实施进度

2020 年 7 月，完成项目建设的论证工作和项目建设申报资料的编辑工作；

2020 年 7 月-2021 年 6 月，完成校企合作人才培养方案和教改方案的编制工作；

2021 年 7 月-2021 年 12 月，制作出三部多媒体课件，完成三篇学术论文；

2022年1月-2022年5月，完成建设3门优质核心课程，编写3部教材，以环境监测与控制技术专业基础培养和引进2名专业带头人，培养3名骨干教师，选聘12名兼职教师，双师素质教师比例达到专业教师的80%以上，扩建校内实训室1；

2022年6月，完成研究报告；

2022年7月，项目建设验收。

二、研究内容

1. 专业现状

(1) 本专业国内现状

改革开放以来，我国经济持续的高速度发展令人瞩目，但长期以来传统的生产模式和管理方式所造成的环境污染情况相当严峻，无论是我国东部经济发达地区，还是西部待开发地区，面临的环境污染控制与治理、环境规划、环境管理、生态环境保护的任务都相当艰巨，对环境类专业人才的需求量十分巨大；然而我国环境保护事业起步较晚，无论是技术力量还是专业人员的比例均远远低于西方发达国家，这将严重阻碍中国同国际接轨和影响中国的国际竞争力。

伴随着高等教育的深入改革，高等教育培养与输送的人才已经成为区域经济发展的重要力量。自1995年教育部将环境科学与工程专业列为一级学科以来，我国大多数的工科院校都开设有环境类专业，涵盖环境工程、环境科学和生态环境工程等专业，培养担负环境保护和污染治理双重重任的专门人才。尤其是监测与控制技术专业是培养本专业培养德智体全面发展，具备水、气、固废等污染防治、污染控制规划、环境监测、环境质量评价和资源保护等方面的知识，能在规划管理部门、设计单位、电力等工矿企业、科研单位、学校等从事环保方面检测、管理、教育和科研开发等方面工作的工程应用技术人员。

但是基于国内对环境治理与保护人员能力的要求，环境监测与环境保护行业的人才培育显然还有诸多不足。非常亟待对人才培养模式进行改革，开发并构建课程体系，培养既有扎实的专业理论基础，又有熟练地掌握企业工作仪器设备实操的技能人才，是人才培养和行业发展进入可持续发展机制的最佳途径。

（2）本专业建设现状

本专业 2018-2020 年教学资源库建设方面仅出版了《工业分析技术》教材一本，课程标准和教学资源基本处于空白状态。职业技能证书建设方面，自从人社部取消分析工证书后，本专业再无参加过职业技能考培。竞赛获奖方面，本专业 2020 年之前只再全省大学生化学竞赛中获得过奖项，未再全省大学生职业技能大赛中获奖。人才培养方案制定方面，本专业对行业的调研和企业反馈的意见参考较少。实验室建设方面，本专业仅有无机化学、有机化学和分析化学等基础实验室，实验条件严重不足。教师培训方面，本专业仅在 2018 年初派出老师参加国培项目培训。校企合作方面，本专业仅与各大企业签订了岗位实习协议，没有签署订单培养协议。

2. 项目研究的意义

鉴于目前该专业课程教学基本还是以课堂讲授为主，企业实践为辅，一定程度上抑制了学生的创新性和自主学习能力。这样存在诸多的弊端：一是，在教育理念、教育思想上，仍然以灌输为主，没有完全脱离应试教育模式；二是，在教学方法和手段上难以适应时代的发展；三是，绝大多数院校实训仪器更新换代滞后、高精尖的仪器配备更是一星半点，学生在校时能接触到的更是微乎其微，理论学习滞后于高科技的发展，与工作需求目标存在较大差距，学生毕业后不能顺利立即上岗操控工位设施设备；四是，使用的教材针对性、实用性不

强,不能满足教学需要”,学生一走上工作岗位,很难用学到的理论知识来指导实践操作。

通过对该教学改革模块化教学的探索与实践,力争使我校环境监测与控制技术专业实现新时代需要的高等技术技能型人才培养目标,并为其他专业培养模式的改革提供可复制的成功经验。促进我校建设西部一流、国内知名、专业特色鲜明的高水平职业院校的办学目标,全力服务区域经济社会发展做出贡献。

3.项目研究内容

(1) 课程体系与教学内容改革

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(群)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。

(2) 教学方法与手段改革

本项目将环境监测与控制技术专业教学分为三大模块:一是基础

模块，以培养学生发现、分析、解决问题的能力及严谨的科学态度和基本操作技能为主；二是提高模块，主要包括基本职业技能训练、项目设计等环节，以探索性、设计性课程为主，以吸引、激发学生的求知欲，培养学生综合把握和运用学科知识的能力为主要目标；三是综合模块，是指通过综合性的实训环境，进一步熟练掌握专业技能和处理问题的综合技巧的课程，如网络管理技能实训课程等，突出学生创新性、探索性能力的培养，提高学生综合运用专业知识、专业技能的能力。

(3) 实践教学改革

力求为学生创造了一个良好的思想教育环境，强化思政教育、注重课程思政，在生产实际和生活实践中潜移默化的思想教育，使思想政治工作由封闭型转变为开放型，思想政治教育有了更为广阔的空间和更为丰富、感性的题材。实践教学有助于培养学生艰苦奋斗的优良品格，有利于学生树立正确的劳动观念和养成脚踏实地的工作作风。

(4) 产学结合

依托与我校长期紧密合作的甘肃格瑞环保有限公司、甘肃秦洁环境监测有限公司、宁夏瑞泰科技有限公司等单位，以订单班培养模式，按照企业工作目标和能力的需求，按需设教、定向定标培养人才。通过吸收企业的管理人员和资深技术人员加入我校环境监测与控制技术专业人才培养方案的制定、预期目标的设置、课程内容和教法的设计、效果的评价等全方位全过程的参与，实现产学的研究结合。

(5) 教学管理与质量监控

在项目的实施中，对于人才的评价始终贯穿职业素质教育的根本原则。同时，根据科技的发展和市场的需求，适时对人才培养目标进行动态性调整；教学内容必须贴近最新生产技能和岗位需求，实训项目

与刚对应、模拟企业真实环境，实施“预就业机制”、“真题真做”，使毕业生“即插即用”、没有或只有很短的适应期；坚持全面评价和重点评价相结合、定性与定量评价相结合的考核机制，通过“以评促建、以评促改、以评促管”的宗旨，发挥应有的激励、导向和判断作用。

三、需要解决的教学问题

1.课程体系改革

整合教学内容和优化教学组织，实现教学内容与工作任务的一致性，教学组织与工作组织的同一性；专业教师实现专兼结合，校内实训服务课程教学，企业实践突出职业能力培养。充分利用校内外实训基地，项目载体，任务驱动，开展以“做中学，学中做，边做边学”、知识理论实践一体化的教学活动，在课堂教学、校内实训、校外实习每个过程进行细化，把教与学、学与做有机结合，在人才培养的每一环节都作到“学做结合”。以环境监测与环境治理能力培养为主线，培养学生专业核心能力；以服务专业为宗旨，拓展教学活动领域；通过参加顶岗实习，培养学生对专业技术的综合应用能力和专业岗位的适应能力。实现职业能力和职业素质的不断“能力递进”。在全部课程教学活动中注重学生良好的职业道德和追求完美的创新精神、熟练的专业技能以及较强的可持续发展能力，造就环境监测与控制技术专业高技能人才。充分利用学校和企业不同的教学资源，通过校企合作，将学生在校课程学习、专业技能训练和在企业工作的职业综合能力训练有机结合起来，使教学通过企业与社会需求紧密结合，在专业技术能力和就业岗位上体现“重点突出，兼顾全面，持续发展”，以期实现“教学与生产零距离，专业核心能力与就业岗位零距离，毕业与就业零距离”。

围绕学生未来就业岗位或职业发展需要，以岗位职业能力培养为

目标，以工作任务、工作岗位的分析为基础（见图 1），以真实工作任务为载体，引入行业企业技术标准，积极寻求行业企业参与课程开发并制定突出职业能力培养的课程标准，实现教学内容与工作任务的一致性，教学组织与工作组织的同一性；专业教师实现专兼结合，校内实训服务课程教学，企业实践突出职业能力培养，构建融“知识、技能、素质”为一体的项目课程或任务导向课程体系（见图 2）及实践教学课程体系。

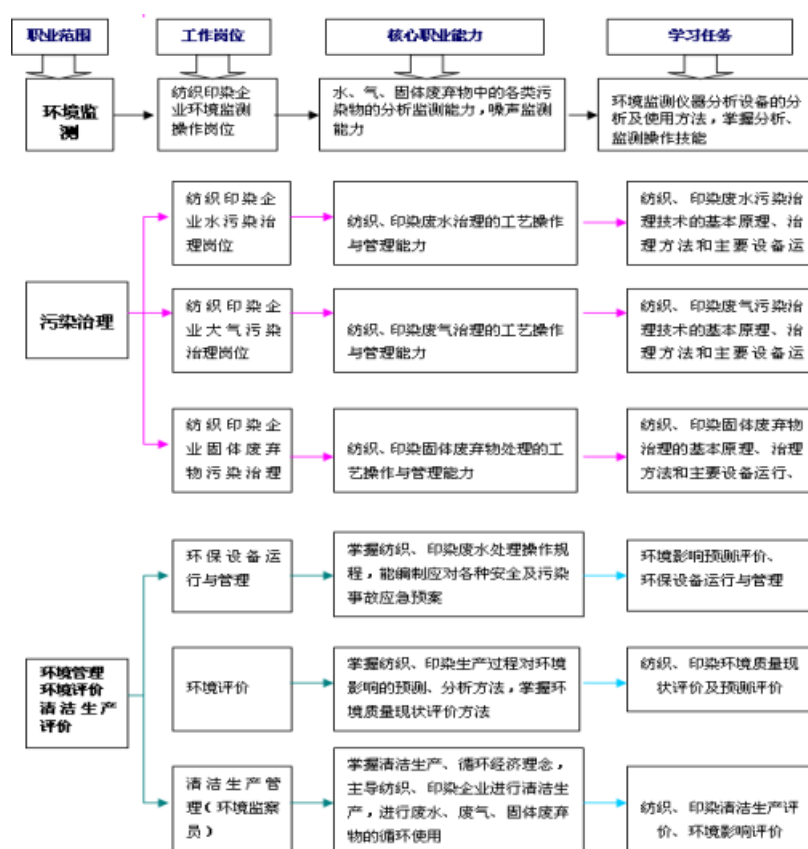


图 1 环境监测与控制技术岗位能力分析

2.推进教育部 1+X 证书试点工作，开发职业技能鉴定工种

我校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，环境类专业有序推进“1+X”污水处理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。

3.专业核心课程建设

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，加强与环保企业的合作，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《无机化学》、《环境监测与控制》和《定量分析化学》等专业核心课程，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。

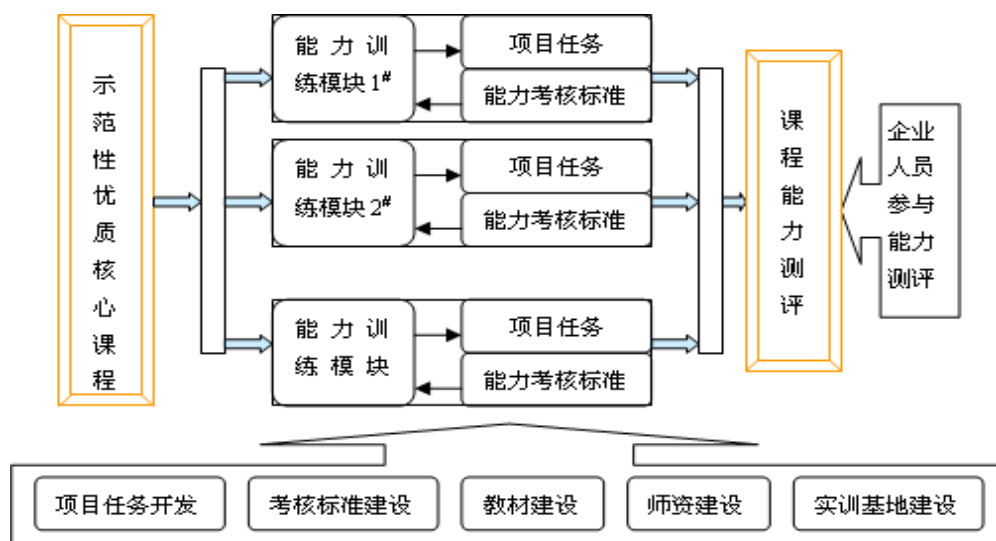


图2 专业核心课程建设

4.专业实训基地的建设

根据专业教学需要，增加仪器分析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外实习

基地。使校内实训课时比例达到实训教学环节的 75%以上，半年以上校外顶岗实习率达到 100%。

系统设计、实施生产性实训和顶岗实习，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。

5.企业参与制定人才培养方案

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（见图 3），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。

本着以服务为宗旨，以就业为导向，面向生产、建设、服务和管理第一线需要的高素质技能型专业人才为目标，环境监测与控制技术专业邀请地矿行业、化验室等企事业单位资深专业人士建立了专业建设指导委员会，指导课程体系建设、人才培养方案修订、专业建设等工作，建设“厂中校”学习与实训基地机制，探讨人才培养质量多元化社会评价体系，不断完善顶岗实习制度；加强精品课程建设，积极推广课程建设成果，积极开展职业培训、技能鉴定工作。

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良好对接;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。

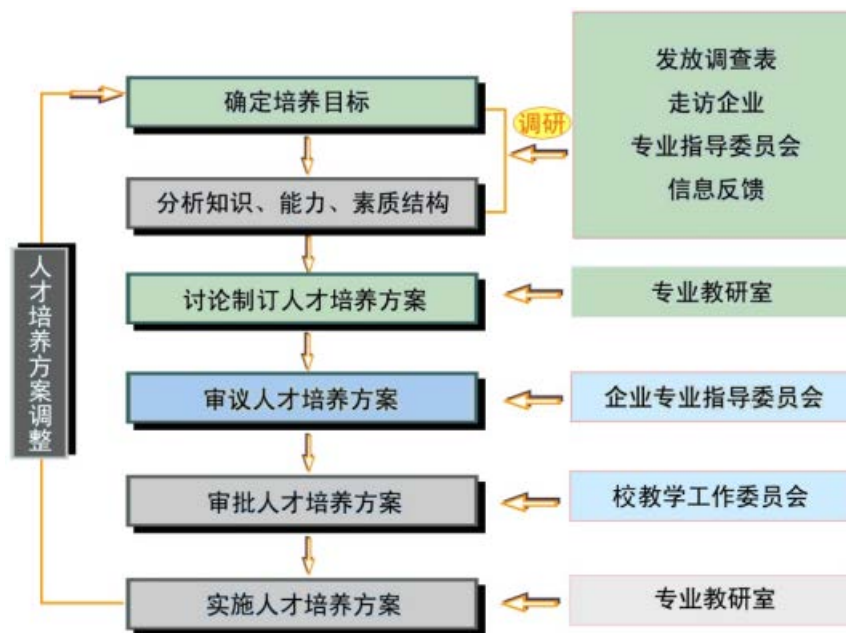


图3 环境监测与控制技术专业人才培养方案制定程序

6. 学生技能水平

为了全面提升学生技能水平，环境类专业以技能大赛为抓手，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，助推“X”技能提升。

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。

7.教学团队建设与教师专业能力提升培训

环境监测与控制技术专业教学团队现有成员 12 人，其中专任教师 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。

8.产学研结合

鼓励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，还应该广泛深入企业，积极开展科研及推广服务工作，要完成市、校级科研课题，积极在专业科技期刊公开发表论文、申请授权专利。

四、项目的创新点

1.“监治结合，学岗融通”的工学结合人才培养模式

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。

2.专业实训基地的建设

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 3 个以上具有互惠合作机制的校外实习基地。使校内实训课时比例达到实训教学环节的 75% 以上，半年以上校外顶岗实习率达到 100%。

系统设计、实施生产性实训和顶岗实习，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。

3.课程体系建设

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（群）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。