

炭材料工程技术专业人才培养方案

(2022 级)

石嘴山工贸职业技术学院

2021 年 10 月

编制说明:

1. 本方案参照《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成[2019] 13号）《自治区教育厅办公室关于做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（宁教办函[2019] 119号）《教学标准》（中华人民共和国教育部政府门户网站发布）文件要求编制。

2. 由专业教师、企业专家、技术能手、教育专家组成专业建设指导委员会，以校企合作形式为基础，形成有效且可持续的专业建设指导运行机制。通过对企业、行业、人才市场、毕业生的调研分析，形成专业调研报告，做为人才培养方案制订依据。根据专业发展现状，定期开展专业调研、召开专业建设研讨会，不断完善人才培养方案，原则上每年做一次微调，每三年做一次大的调整，形成人才培养方案的动态调整机制。

3. 本方案的制订与审核过程得到中钢宁夏耐研滨河新材料有限公司、平罗县滨河碳化硅制品有限公司、宁夏兴凯硅业有限公司、宁夏宁平炭素有限责任公司、宁夏华辉化活性炭股份有限公司、宁夏恒力生物新材料有限责任公司、宁夏丰华生物科技有限公司、教育厅等相关领导、专家的大力支持，在此予以感谢！

4. 本方案适用于 2022 级学生。

炭材料工程技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：炭材料工程技术

专业代码：430608

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示

表 1 本专业职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位群或技术领域举例
材料与能源大类（43）	材料科学与工程（4306）	炭材料加工及生产	车间生产管理、炭素材料营销、与炭素材料生产相关行业的初步设计工作	炭素材料生产工艺操作，原料般烧、炭素混捏、炭素成型、炭素烧、炭素浸渍、炭素石墨化，炭素材料生产工艺编制，炭素材料生产质量控制与检验，工业烟尘治理，设各点检，设备组装与改造

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大精神，落实立德树人根本任务，培养理想信

念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力、一定的创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向传统炭素制品生产和新型炭材料加工行业，培养从事各种炭材料及制品的制备、生产工艺过程控制与组织管理、设备及系统运行操作与维护、产品质量检验等领域的技术开发和改造，工艺和设备设计及经营管理等方面工作的高级技术技能复合型人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1. 素质要求

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。

2. 知识要求

(1) 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。

(3) 掌握炭材料生产技术和炭材料加工工艺的基础知识和方法。

(4) 掌握炭素加工工艺和新型炭素材料生产加工技术。

(5) 掌握沥青基炭材料的制备技术和聚丙烯腈基碳纤维的制备工艺。

(6) 熟悉炭素制品检测设备的工作原理、掌握炭素制品的检测方法及评价指标。

(7) 掌握初步的生产组织管理、质量控制及现场管理的基础知识。

(8) 了解最新发布的炭材料类国家标准和国际标准。

(9) 熟悉炭材料制品生产制备工艺及编制，产品设计等相关知识。

(10) 掌握炭材料加工领域的新工艺新技术。

3.能力要求

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

(3) 具有安全生产、环境保护、产品质量分析和检验的能力。

(4) 能合理选择工艺参数，并根据制品类型编制生产工艺路线及实施。

(5) 能对炭材料制品质量进行分析，提出合理的方法改进和优化加工工艺。

(6) 能根据炭材料制品类型选择设备、熟练操作及维护炭素机械设备，能履行岗位设备巡检的职业岗位职责。

(7) 能熟练使用检测设备对制品性能进行检验和分析，出具检测报告。

(8) 能改革现有工艺、采取先进清洁生产工艺。

(9) 能基于岗位要求和特点学习新知识和新技能，能根据生产要求或制品特点进行技术创新，解决技术问题。

(10) 具有一定的信息技术应用能力。

(11) 能通过计算机辅助对产品进行设计的能力。

六、课程设置及要求

(一) 公共基础课程

表 2 公共基础课程列表

序号	课程名称	课程简介	学时 (学分)	课程性质	备注
1	思想道德修养与法律基础	这是一门融思想性、政治性、科学性、理论性、实践性于一体的思想政治理论课。本课程针对大学生成长过程中面临的思想和法律问题，培养学生运用马克思主义立场、观点、方法分析和观察问题，提高学生科学认识分析社会现象和社会问题的能力，开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观教育，引导大学生提高思想道德素质和法治素养，成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。	64 (3)	公共基础课程	
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	这门课程是以马克思主义中国化为主线，集中阐述马克思主义中国化理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，充分反映中国共产党不断推进马克思主义基本原理与中国具体实际相结合的历史进程和基本经验；以马克思主义中国化最新成果为重点，全面把握中国特色社会主义进入新时代，系统阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位，充分反映建设社会主义现代化强国的战略部署。	64 (4)	公共基础课程	
3	形势与政策	这门课程依据中宣部、教育部下发的“高校形势与政策教育教学要点”，在介绍当前国内外经济政治形势、国际关系以及国内外热点事件的基础上，阐明了我国政府的基本原则、基本立场与应对政策。	48 (2)	公共基础课程	
4	体育 1、2	本课程全面贯彻党的教育方针和教育部《全国普通高等学校体育课程教学指导纲要》的精神，是学校教学计划内的课程体系重要组成部分，是高等学校体育工作的中心环节；是以《学生体质健康标准（试行方案）实施办法》为依据，以学生身体练习为主要手段，通过合理的体育教育和科学的体育锻炼过程，使学生掌握一定的体育基本知识、基本技能和技巧，养成经常锻炼身体的习惯和终身体育的意识和行为，培养良好的思想道德品质和顽强拼搏精神、创新精神和积极进取的人生价值观与生活态度，提高适应社会与自然环境能力和抵抗疾病的能力。	64 (4)	公共基础课程	
5	体育 3、4	本课程全面贯彻党的教育方针和教育部《全国普通高等学校体育课程教学指导纲要》的精神，是学校教学计划内的课程体系重要组成部分，是高等学校体育工作的中心环节；是以《学生体质健康标准（试行方案）实施办法》为依据，以学生身体练习为主要手段，通过合理的体育教育和科学的体育锻炼过程，使学生掌握一定的体育基本知识、基本技能和技巧，养成经常锻炼身体的习惯和终身体育的意识和行为，培养良好的思想道德品质和顽强拼搏精神、创新精神和积极进取的人生价值观与生活态度，提高适应社会与自然环境能力和抵抗疾病的能力。	64 (2)	公共基础课程	
6	职业发展与就业指导	本课程立足学生就业创业、面向学生职业发展、提升学生就业的竞争力，突出学生职业体验，实施就业创业指导的“全过程、日常化”，帮助学生认识自我、确立职业目标、规划职业生涯，树立正确的就业创业观念，启蒙学生的创新意识和创业精神，使学生掌握开展创业活动所需要的基	16 (1)	公共基础课程	

		本知识，使学生能够在就业创业时有明确、清晰的选择，并对未来职业生涯做出合理的规划。			
7	就业创业指导	本课程以培养具有创业基本素质和开创型个性的人才为目标，以培育在校学生的创业意识、创新精神、创新创业能力为主的教育。	16（1）	公共基础课程	
8	心理健康教育	本课程帮助学生认识心理健康与个人成才发展的关系，了解常见的心理问题，掌握心理调节的方法，解决成长过程中遇到的自我认识、学习适应、人际交往、恋爱心理、情绪管理、危机预防等方面的问题。从而提升大学生心理素质，有效预防心理疾病和心理危机，促进大学生全面的发展和健康成长。	32（2）	公共基础课程	
9	信息技术	本课程主要包括计算机概论篇、计算机组成篇和计算机应用技术篇三个教学模块。通过本课程学习，力求使学生系统掌握计算机信息基础知识，熟练使用计算机操作系统和计算机网络，熟练使用字处理软件、电子表格软件和演示文档软件，初步了解多媒体技术的应用和数据库技术的应用。	64（4）	公共基础课程	
10	英语 I、II	本课程是一门公共基础课，也是培养学生人文素质的一门必修课程。主要从听、说、读、写、译方面提高英语综合应用能力，提升文化修养，培养职业精神与职业技能。	128（8）	公共基础课程	
11	高职数学（工程类）	这是面向高职工科专业开设的一门基础必修课，主要内容为提炼初等数学内容，精炼微积分的经典知识。学生通过阅读教材内容，记忆与理解基本公式、重要定义的叙述以及定理的条件与结论，把握它们之间的内在联系；通过习题训练，掌握基本运算方法，领会数学思想，培养抽象思维和逻辑运算能力。课程教学注重培养学生运用数学方法分析解决实际问题的意识、兴趣与能力，提倡独立钻研，勤于思考，勇于质疑，智慧创造。	64（4）	公共基础课程	
12	高职语文	这是面向专科非中文专业开设的一门公共基础课。本课程为了积极主动地适应经济建设和社会发展对人才的需要，在学生经过中学语文学习的基础上，进一步学习古今中外的名家名作，了解文化的多样性、丰富性，尤其是了解并集成中华民族的优秀文化传统；使学生系统掌握常用的应用类文章的实际用途及其写作要领，培养和提高应用型人才所必需的应用写作能力和逻辑思维能力，以此适应社会的需求。课程教学注重讲读结合，讲练并重。在基本理论知识讲授、例文分析的同时，注重指导学生进行真实情境下的写作训练。能够比较准确地分析文章的思想内容和写作手法，具备一定的文学鉴赏水平和作品分析能力，使之成为具备一定文化底蕴的高素质技能型人才。	32（2）	公共基础课程	

13	中华优秀传统文化	中华优秀传统文化旨在讲授中国传统文化，传承中国民族精神，弘扬优秀历史传统，提高学校教育文化品位和学生人文素养，培养学生的爱国主义情操和建设社会主义现代化的历史使命感，培养有理想、有道德、有文化、有创新精神的合格人才。	16（1）	公共基础课程	
14	党史国史	本课程通过了解党史、新中国史的重大事件、重要会议、重要文件、重要人物，了解我们党领导人民进行艰苦卓绝的斗争历程，了解中国近代以来 170 多年的斗争史、我们党的奋斗史、新中国的发展史，使学生可以客观地评价党和新中国建设发展的得失，认真总结经验教训，为当代进行的建设有中国特色社会主义的事业提供历史启示。	16（1）	公共基础课程	
15	劳动教育	公益劳动是指接服务于公益事业、不取报酬的劳动。学校劳动技术教育和学生社会实践内容。目的在于培养学生为人民服务、为公众谋利益的良好思想品德;推动学生接触社会，深入生活，参加各种社会实践，形成良好社会风尚。	16（1）	公共基础课程	
16	军事技能	通过军事课教学，让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，	112（1）	公共基础课程	
17	军事理论	弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。	32（1）	公共基础课程	

（二）专业（技能）课程（表 3）

表 3 专业（技能）课程列表

序号	课程名称	课程简介	学时（学分）	课程性质	备注
1	材料学概论	金属材料、无机非金属材料、高分子材料、矿物材料、复合材料、增强材料的基础知识、结构、生产方法、性能特点及应用。	96（6）	专业基础课程	
2	分析化学	掌握分析化学的基本知识、基本方法和基本操作技能；分析结果的计算和处理。能初步运用分析数据判断生产过程中出现的问题。	96（6）	专业基础课程	
3	新型炭素材料加工技术	熟悉碳纤维、石墨层间化合物、富勒烯、碳纳米管、石墨烯、活性炭、金刚石、碳分子筛等新型炭素材料的分类、结构特征、性能及应用。	32（2）	专业基础课程	
4	炭材料工艺基础	熟悉炭素材料的组织和结构，炭与石墨及金刚石的生成机理，炭石墨材料的分类与生产工艺流程；原料的煅烧，混合与混捏，炭石墨材料的成形、焙烧；炭石墨材料的密实化工艺及石墨化工艺。	64（4）	专业基础课程	
5	有机化学	掌握烃、卤代烃、含氧衍生物、含氮化合物性质用途，有机化合物分子结构基础，各类有机化合物的命名、结构和性质、基本有机反应及其机理，立体化学，有机波谱分析基础知识及周环反应等。	64（4）	专业基础课程	

6	工业分析	了解工业分析方法标准化的原理和作用，熟悉分析实验室安全知识，掌握固态、液态、气态试样的采样方法和试样的制备方法。掌握水质、煤炭、硅酸盐、钢铁、肥料、气体、农药分析的主要方法、原理、操作技术。	64（4）	专业基础课程	
7	沥青基炭材料	熟悉沥青的来源及组成结构，中间相沥青的形成与转化，通过特定的炭材料成型（成纤、成球等）和热处理工艺（不熔化、炭化和石墨化）制备沥青焦、针状焦、沥青基碳纤维、中间相沥青炭微球、沥青基炭纳米材料等的制备原理和技术。	64（4）	专业基础课程	
8	炭材料生产技术	从原料、工艺、窑炉、设备、质量检查、产品性能以及生产操作等方面回答了炭质原料的煅烧、破碎、磨粉和筛分；炭材料生产配料、混捏、成型、焙烧、浸渍、石墨化、炭材料的机械加工及炭材料生产工序质量检查。	64（4）	专业核心课程	
9	聚丙烯腈基碳纤维	聚丙烯腈基碳纤维的制备，包括原材料、共聚物合成、原丝纺制、原丝的预氧化和碳化（石墨化）以及表面处理，对制备过程中间产物及碳纤维结构和性能表征方法；碳纤维生产装备、生产安全管理和碳纤维在各个领域的应用。	64（4）	专业核心课程	
10	炭素工艺学	炭石墨材料从原材料、半成品到成品的加工方法和过程的工艺原理；炭和石墨以及炭素材料的形成、结构和性能。	64（4）	专业核心课程	
11	仪器分析	了解各种试剂的常用分析方法；掌握比色分析、紫外-可见分光光度计、色谱分析等；能将这些方法应用于生物制品的实际生产。	96（4）	专业核心课程	
12	材料清洁生产与循环经济	本书详细论述了表面活性剂、日用化学品、胶黏剂、涂料、染料与颜料、功能高分子材料、食品添加剂、助剂以及无机功能材料等精细化工和精细化学品的基础知识。	64（4）	专业核心课程	
13	材料力学	材料轴向拉伸和压缩、扭转、弯曲应力、梁弯曲时的位移、简单的超静定问题、应力状态和强度理论、组合变形及连接部分的计算、压杆稳定。	96（5）	专业核心课程	
14	化学检验工	掌握容量分析、重量分析的操作技能和仪器分析的基本理论；能够正确选择、配制和使用常见的标准溶液；会根据具体产品检测任务要求，确定分析过程，完成分析操作，准确处理数据。	96（5）	专业核心课程	
15	碳纤维复合材料	碳纤维增强树脂基复合材料的制备、应用及修复技术；炭/炭复合材料的制备、高温氧化防护、再生修复等工艺，微观结构、力学、热物理和摩擦磨损性能表征方法；碳纤维增强陶瓷、金属及橡胶基复合材料的制备、性能及应用；碳纤维增强生物医学、导电、高温隔热、	48（2）	专业拓展课程	

		摩擦和电磁屏蔽等炭基功能材料。			
16	多孔炭材料	活性炭的微观结构及其表面改性方法、活性炭吸附理论、粒状活性炭制备工艺、介孔炭材料 2035.1 介孔炭材料的主要结构特性、炭分子筛	32 (1)	专业选修课程	
17	新型材料的制备及应用	碳纤维的生成机理、生产工艺及生产设备, 碳纤维的结构与性能, 碳纤维复合材料的性能、制造及应用。	32 (1)	专业选修课程	

七、教学进程总体安排

(一) 课程设置与教学安排表见附件 1。

(二) 学时与学分分配表见附件 2。

(三) 教学进程表 (见表 4)

表 4 教学进程表

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
一年级	第一学期	●	//	//																		◎		
	第二学期																						◎	
二年级	第三学期																						◎	
	第四学期																				▲	▲	◎	
三年级	第五学期																					▲	▲	◎
	第六学期	☆ ◇																						

说明: ●---入学教育 ◎---考试 ■---假期 ▲---课程设计或综合实践 ◇---毕业设计(论文)

★---机动 //---军训 #---校内实验实训 ☆---顶岗实习

八、实施保障

(一) 师资队伍

专业教学团队由专业带头人、专任教师和来自企业一线的兼职教师组成, 团队现有专任教师 10 人, 其中副高级职称教师

2人，“双师型”10人，研究生3人。形成了结构合理、年龄有梯度的教学团队。

表5 炭材料工程技术专业教学团队一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	专业技术职务	职业资格	是否“双师型”	讲授的课程	备注
1	刘卫东	1968.07 04	男	本科	高级教师	化学分析工（高级）	是	化学检验工	
								新型炭素材料加工技术	
2	孙万泽	1972.01. 24	男	本科	高级讲师	化学分析工（高级）	是	分析化学	
								炭材料生产技术	
3	康利胜	1986.12. 28	男	研究生	讲师	化学分析工（高级）	是	有机化学	
								仪器分析	
4	杨洁	1989.02. 15	女	本科	助理讲师	化学分析工（高级）	是	炭材料工艺基础	
								聚丙烯腈基碳纤维	
5	许娜	1985.01 06	女	本科	讲师	化学分析工（高级）	是	沥青基炭材料	
								新型碳材料的制备及应用	
6	李云	1986.10. 05	女	研究生	助理讲师	化学分析工（高级）	是	炭素工艺学	
								碳纤维复合材料	
								材料清洁生产与循环经济	
7	方彬	1990.01. 02	男	本科	助理讲师	化学分析工（高级）	是	碳纤维复合材料轻量化技术	
								碳纤维生产过程的动态建模与智能控制	
8	李厦	1988.12. 07	男	本科	助理讲师	化学分析工（高级）	是	有机化学	
9	郑晓雪	1988.11	女	本科	讲师		是	材料力学	

表6 行业企业兼职教师基本信息一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	专业技术职务	所在单位
1	鲍文志	1988.8	男	本科	工程师	宁夏英力特股份有限公司

2	蒙富仓	1982.6	男	本科	工程师	宁夏英力特股份有限公司
3	吴兴国	1967.9	男	本科	工程师	宁东煤制油检测中心
4	赵峰	1972.10	男	本科	工程师	西泰煤化工

(二) 教学设施

实践教学是人才培养质量的关键环节，炭材料工程技术专业实践教学已建立校内、校外两大实训、实习平台，满足炭材料工程技术专业学生职业技能培养的需要。

1. 校内实训基地

实训室建设满足专业人才培养实施的需要，实训室配备见。

表 7 炭材料工程技术专业校内实验实训场地一览表

序号	实验实训名称	主要设备	工位 数	面积 (m ²)	实训室功能	备注
1	化学基础技能实训室	玻璃仪器，搅拌器，超级恒温槽，pH计，电导率仪，旋光仪，折射率仪，熔点测定仪，黏度计，电子天平，烘箱，真空泵，通风柜等	40	80	基本化学实验操作、物性常数测定、化学物质的制备等基础化学课程的教学与实训。	
2	化工仿真操作实训室	离心泵，列管换热器，精馏塔，吸收解吸塔，釜式反应器，固定床，液化床。	40	80	流体输送与非均相分离技术、化工传热应用技术、化工分离操作技术、化学反应过程及设备、化工产品生产技术、职业资格培训等课程的教学与实训。	
3	炭素检测实训室	炭素材料检测设备			用于炭素材料检测技术、新型炭材料加工技术等课程的教学与实训	

4	炭素工艺实训室	炭素成型设备			用于炭素工艺学、炭素机械设备等课程的教学与实训
5	炭材料加工实训室	炭材料加工设备			用于炭素材料检测技术、新型炭材料加工技术等课程的教学与实训
6	炭材料力学性能检测试验实训室	材料试验机、扭转试验机、高频疲劳试验机、高速拉伸试验机、霍普金森杆试验系统、光学应变测量系统、电子动静态疲劳试验机			可测内容：常规力学性能测试包含拉伸、压缩、弯曲、扭转等，疲劳测试包含低周疲劳、高周疲劳和疲劳裂纹扩展速率，还可进行断裂力学测试如断裂韧度等。
7	炭材料生产工艺仿真实训室	炭材料生产工艺仿真设备			用于炭材料生产工艺仿真技术及其加工生产。
8	炭素窑炉实训室	回转窑、箱式电阻炉等热工设备			用于炭素工艺学、炭素热工与窑炉等课程的教学与实训

建设或改造校内实训设施应考虑现代信息技术在化工行业应用不断增加，宜利用物联网技术、大数据技术等现代信息技术进行信息化、智能化改造升级。在具备条件情况下，可选择性地建设具有“教、学、做”一体化功能的校内大型化工生产仿真实训设施。

校外实训基地是指在学校区域范畴之外由学校单独组建或与企业合作组建的生产性实训基地，也可以是校企以协议形式明确的可供学生进行实际操作的生产性实训场所。

校外实训基地的主要功能是培养学生综合职业能力和实战技能，满足生产实际岗位的需要。本专业校外实训基地的数量可视专业学生数和当地化工企业的属性灵活配置。

目前学院正与中钢宁夏耐研滨河新材料有限公司、平罗县滨河碳化硅制品有限公司、宁夏兴凯硅业有限公司、宁夏宁平炭素有限责任公司、宁夏华辉化活性炭股份有限公司、宁夏恒力生物新材料有限责任公司、宁夏丰华生物科技有限公司建立校外实训基地。

（三）教学资源

1. 教材选用

优先从国家和省两级规划教材目录中选用教材。教材选用注重实用，教材内容侧重当前行业主流技术并有一定的超前性，注重多媒体技术与传统纸质教材的结合，增加教材的新颖性，调动学生学习的积极性，让学生在灵活的学习中拓展本学科领域的知识面。重视基础知识和基本概念，突出技能训练，鼓励与行业企业合作开发特色鲜明的专业课校本教材。

2. 图书配备

学院图书馆藏书 15.7 万册，拥有电子图书 40 万册，电子期刊 1600 种。

3. 课程相关资源保障

学院拥有 199 间多媒体教室；1 间传统录播教室；17 间多媒体教学机房；众创空间电子商务实训室 85 台云桌面。学校数

字教学资源比较丰富，学院数字教学资源达 8569 条 1.44TB，其中视频动画 101 个 40G；数字图书馆建设有自助借阅查询机、24 小时自助图书馆等数字化设备，拥有电子图书 40 万册，电子期刊 1600 种。学院加大生产性实训教学资源的配备和开发，结合多媒体和网络技术，推动虚拟仿真教学平台和“互联网+”教育。建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

（四）教学方法

针对不同类型的课程，采用了不同的教学模式。

1.公共基础课

可以采用讲授式教学、启发式教学、问题探究式教学等方法通过集体讲解、师生对话、小组讨论、案例分析、演讲竞赛等形式，调动学生学习积极性，为专业基础课和专业技能课的学习以及再教育奠定基础。

2.专业基础课程

采用“理论+实训+实习”的教学模式，加大实践教学的比例，精讲多练。实践教学中改“指导书”为“任务书”，充分发挥学生的能动性。要求学生能自觉运用所学理论知识，自主设计方案，根据方案要求自选设备器材，在教师指导下按操作规范使用仪器仪表及工具，对实训方案进行测试，在实践过程中培养学生的专业基本能力，养成规范操作的习惯和科学、缜

密、严谨的工作作风。

3.专业核心课程和专业拓展课程

采用一体化教学模式，以学习项目(或任务)为载体，将知识点融入到各项目(或任务)之中，在实训室内按项目(或好务)组织实地教学，通过边教边学、边学边练、学做合一以“教、学、练、做”有机融合的一体化教学过程，实现岗位技能培养的目的。

(五) 学习评价

坚持考查和考试相结合；坚持过程和结果相结合；坚持考试考核方式多样化；坚持课程考核工作公平、公正、诚信、严谨的原则。

1. 课程成绩构成

A类课程（纯理论课程）中考查课的成绩构成比例为平时成绩占40%，期末成绩占60%；考试课程的成绩构成比例为平时成绩占30%，期末成绩占70%。B类和C类课程（理论加实践类课程、纯实践类课程）无论考试课还是考查课，平时成绩占30%，过程性考核成绩占30%，期末成绩占40%。

2. 记分

所有成绩无论考查还是考试课程以百分制记分，即平时成绩、过程性考核成绩及期末成绩均记100分，按成绩构成比例折算课程考核最终成绩。

3. 平时成绩构成

平时成绩由期中考核、平时测验、日常考勤、平时作业、课堂讨论、实习报告或调查报告等构成。

4. 过程性考核成绩构成

B 和 C 类课程中的课堂实践任务完成情况构成的过程性成绩。该两类课程应注重过程性考核，实现全程监控和沟通，做到因材施教，考核方式和内容适应学生的学习和思维习惯。

5. 期末成绩构成

期末考试成绩构成期末成绩。其中 A 和 B 类考试课程以闭卷笔试的形式确定期末考试成绩，考查课程可以闭卷考试、开卷笔试、口试、口笔试结合、答辩、论文、上机或实践操作等多种形式中的一种或几种形式确定期末考试成绩；C 类课程中的考试课程以抽测学生本课程的实践教学内容掌握程度确定期末考试成绩，考查课程也可根据实习作业、报告等评定期末考试成绩。

6. 其他

为取得技能等级证书开设的课程，可采用鉴定考试成绩认定的办法确定课程成绩，即鉴定成绩等同于课程成绩。

学生顶岗实习或工学交替按学校顶岗实习管理办法评定成绩。

（六）质量管理

实施满足社会实际需要，本着实用、够用、会用的原则，构建以能力为本位的人才培养方案，并在专家委员会的指导下

实施动态调整机制,教学质量严格管理严格执行学院相关制度,采用工学结合、加强实践环节的评价体系,激励学生以积极态度完成实践教学顶岗实习,达到“培养职业意识、提高职业能力、强化综合素质”的教学目标。积极做好毕业生考试模式改革和探索,做好毕业生“双证”考核工作,提高学生就业率。

教学质量评价方式:

1. 学生评价:定期召开学生座谈会,学生网上评教,了解教师授课情况,听取学生意见和建议,将教师教学质量与师德业绩挂钩,督促教师不断提升教学能力,提高教学质量。

2. 教师评价:定期召开教师教学座谈会,发放教师评学调查表,了解学生学习情况,听取教师意见和建议。

3. 校内教学督导评价:定期与校内教学督导交流,了解学生上课、教师到岗情况,听取校内教学督导意见和建议。

4. 用人单位评价:定期与用人单位交流,听取用人单位对学校和学生培养的意见和建议,了解学生在企业的学习和工作情况。

九、毕业要求

(一) 应修学分要求

修读完人才培养方案规定的全部课程,取得必修课及限定选修课的全部学分和5个任意选修课程学分(公共基础任意选修课3学分、专业拓展任意选修课2学分)方可准予毕业。

(二) 计算机能力要求

具备计算机应用基础知识，具有能够熟练地运用计算机及办公软件进行文字编辑、网络信息查询，数据统计的能力。

（三）外语能力要求

应用化工专业具备能够进行英文版化工产品说明书、常用专业术语，化工设备使用维护说明书等内容解读和识别的能力。

本专业毕业生考取高职学校英语应用能力 A/B 级考试合格证书。

（四）职业资格证书要求

为了贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》中“1+X”证书制度试点要求，应用化工技术专业毕业可取得以下职业资格等级证书。

表 11 资格证书

序号	考证名称	考证等级	备注
1	化学检验工	高级	
2	材料成分检验工实训	中高级	

十、附录

附件：1、课程设置与教学进程安排表

2、学分学时分配表

附件 1:

炭材料工程技术专业课程设置与教学进程安排表

序号	课程类别	课程名称及性质	学分	教学学时数			按学年及学期进行分配					
							第一学年		第二学年		第三学年	
				总学时	理论学时	实践学时	一	二	三	四	五	六
1	公共基础课程	IB 思想道德修养与法律基础 (含实践教学)	3	64	48	16	2	2				
2		I ■A 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64	0			2	2		
3		IA 形势与政策	2	48	36	12	每学期 8 课时					
4		IIA 党史国史	1	16	16	0		1				
5		IC 体育 1、2	4	64	0	64	2	2				
6		IIC 体育 3、4	2	64	0	64			2	2		
7		IA 职业发展与就业指导	1	16	16	0				1		
8		IIA 就业创业指导	1	16	16	0						讲座
9		IA 心理健康教育	2	32	18	14		2				
10		IB 信息技术	4	64	24	40		4				
11		I ■A 英语 I、II	8	128	128	0	4	4				
12		I ■A 高职数学 (工程类)	4	64	64	0	4					
13		IA 高职语文	2	32	32	0	2					
14		IIA 中华优秀传统文化	1	16	16	0		1				
15		IA 劳动教育	1	16	16	0	1					
16		IC 军事技能	2	112	0	112	3W					
17		IA 军事理论	2	36	36	0	1					
18		III 公共基础任意选修课		1	16	16	0	1				
19				1	16	16	0		1			
20				1	16	16	0			1		
		小计 1	47	900	578	322	17	17	5	5	0	
21	专业 (技)	专业基础课程	I ■A 材料学概论	6	96	96	0	6				
22			I ■A 分析化学	6	96	64	32		6			
23			IA 新型炭素材料加工技术	2	32	16	16			2		
24			I ■A 炭材料工艺基础	4	64	32	32			4		
25			I ■A 有机化学	4	64	64	0			4		

26	能)		I ■A 工业分析	4	64	12	52				4		
27			I A 沥青炭基材料	2	32	32	0			2			
	课		小计 2	28	448	316	132	6	6	12	4	0	
28			I ■A 炭素工艺学	4	64	32	32				4		
29			I A 材料清洁生产与循环经济	2	32	32	0					2	
30			I ■B 仪器分析	4	96	16	80					6	
31			I ■A 碳材料生产技术	4	64	32	32					4	
32			I A 聚丙烯腈基碳纤维	4	64	64	0				4		
33			I ■A 材料力学	4	64	64	0			4			
34			I C 化学检验工	4	64	0	64				4		
			小计 3	26	448	240	208	0	0	4	12	12	
35			II A 新型碳材料的制备及应用	2	32	16	16					2	
36			II A 多孔碳材料	1	32	16	16					2	
37			II ■A 碳纤维复合材料	3	64	32	32					4	
38			III A 专业任意选修课	1	32	0	32				2		
39		1		32	0	32						2	
			小计 4	8	192	64	128	0	0	0	2	10	
40			II C 材料成分检验工	4	96	0	96				4W		
41			I C 化学检验工(考证)	4	96	0	96					4W	
42			I C 顶岗实习	20	480	0	480						20W
			小计 5	28	672	0	672	0	0	0	0	0	
	其他		考试					1W	1W	1W	1W	1W	
合计				137	2660	1198	1462	23	23	21	23	22	20W
注	<p>1. 用“ I ”表示必修课程,用“ II ”表示限定选修课程,用“ III ”表示任意选修课程;用“ ■ ”表示考试课程,每学期各专业考试周统一考试的课程原则上 3-4 门;用“ A ”表示纯理论类课程,用“ B ”表示理论加实践类课程,用“ C ”表示纯实践类课程。所有符号放在课程名称前面。</p> <p>2. 第一学期第 1 至 3 周连续军事技能训练及入学教育,集中上课从第 4 周至 19 周,第二、三、四学期第 1 至 16 周集中上课,集中实践从第 17 周开始;公共基础任意选修课程在第一、二、三学期开设,每学期至少选修 1 门课程,专业任意选修课程在第四、五学期开设,每学期至少选修 1 门课程。</p> <p>3. 《军事理论》军训期间安排 20 学时。</p>												

附件 2:

炭材料工程技术专业学分学时分配表

课程类别	课程门数	考试课门数	选修课门数	学分	学分百分比	学时	学时百分比
公共基础课程	20	3	7	47	34.31%	900	33.83%
专业基础课程	7	5	0	28	20.44%	448	16.84%
专业核心课程	7	4	0	26	18.98%	448	16.84%
专业拓展课程	5	1	5	8	5.84%	192	7.22%
综合实践教学	3	0	1	28	20.44%	672	25.26%
选修课程	13	0	13	20	14.60%	432	16.24%
合计	42	18		137	100.00%	2660	100.00%
总学时				2660			
理论课程总学时		1198		实践课程总学时		1462	
实践教学总学时占总学时之比				54.96%			