

应用化工技术专业人才培养方案

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格	1
(一) 培养目标.....	1
(二) 培养规格.....	2
六、课程设置及要求	5
(一) 公共基础课程.....	5
(二) 专业（技能）课程.....	10
七、教学进程总体安排	28
八、实施保障	28
(一) 师资队伍.....	28
(二) 教学设施.....	29
(三) 教学资源.....	30
(四) 教学方法.....	31
(五) 教学评价.....	31
(六) 质量管理.....	32
九、毕业要求	33
十、附录	33

应用化工技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：应用化工技术

专业代码：470201

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

3 年。

四、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	职业资格证书和职业 技能等级证书举例
生物与 化工大类 (47)	化工技 术类 (4702)	化学原料 及化学制 品制造业 (26)	化工生产工程技术人员 (2-02-06-03)； 化工产品生产通用工艺 人员(6-11-01)； 基础化学原料制造人员 (6-11-02)； 化学肥料生产人员 (6-11-03)	主要面向化工行业的 化工生产操作、化工 生产管理岗位 (群)。按照化工生 产工艺操作规程，完 成各岗位操作系统的 开车、运行、停车和 设备维护的工作人 员。	1、制冷工 2、化工总控工 3、1+X 证书： 化工精馏安全控制 (初级、中级、高 级) 化工危险与可操作性 (HAZOP) 分析(初 级、中级、高级)

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、较强的就业能力和可持续发展能力，并掌握本专业知识和技术技能的人才。应用化工技术专业做为药品生物技术自治区高水平专业群中的骨干专业，培养掌握扎实的科学文化基础和化工单元操作、化学反应过程及设备、典型化工生产工艺运行等知识，具备生产工艺操作与控制、组织管理、技术管理、技术研究与开发等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事化工生产操作与控制、工艺运行和生产技术管理等工作的高素质技术技能人才。教育部对于“1+X”证书试点推行后，本专业毕业的学生不仅可以取得相关专业学历，毕业后可以就业于化工、炼油、制药、轻工、食品、环保等行业企业的生产操作、工艺运行与控制，生产管理等岗位的运维人员；同时也可以取得相关职业等级资格，比如取得化工精馏安全控制职业等级证书后，可以按照精馏的工艺操作规程，有资格承担精馏操作系统的开车、运行、停车和设备维护的相关工作；取得化工危险与可操作性（HAZOP）分析职业等级证书之后，可以在企业岗位完成安全风险的识别和管控，强化学生在岗位上的安全意识。

（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

（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，养成良好的健身和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

(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) 掌握与专业相关的基础化学、识图与制图等基础知识。

(4) 掌握与专业相关的化工单元操作、化学反应过程及设备、典型化工生产工艺运行的基本知识。

(5) 了解化工生产仪表及自动化控制等相关知识。

(6) 掌握化工安全技术、化工 HSE 与清洁生产等知识。

(7) 掌握化工生产装置运行及基本维护的操作和方法。

(8) 掌握化工精馏单元操作中的物料衡算、回流比、全回流、衡沸精馏、反应精馏等相关理论知识。

(9) 了解化工企业管理和市场营销知识。

(10) 了解现代化工生产技术的前沿理论、最新成果及发展动态。

(11) 了解最新发布的与化工生产相关的国家标准和国际标准。

3. 能力

(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) 具有化工单元装置现场操作、中控操作的能力，具备化工单元设备开车、停车、参数调控、平稳高效运行、故障处理等技术技能。

(4) 具有一体化装置现场操作、中控操作的能力，具备一体化生产装置试车、开车、停车、参数调控、平稳运行和故障处理等技术技能。

(5) 有科学合理配置工艺流程、评估工艺方案并提出工艺优化建议的能力，具备化工仪表与设备选用、化工生产数据分析、智能技术应用等技术技能。

(6) 具有处理一般突发生产事故的能力，具备个人防护、危化品处理、环境保护、应急处置等技术技能。

(7) 具有管理班组的能力，具备班组经济核算、企业生产管理等技术技能。

(8) 具有适应化工产业数字化发展需求的能力，具备专业信息技术技能。

(9) 具有责任关怀理念，了解与本专业从事职业活动相关的国家法律、行业规定、产业文化，遵守职业道德准则和行为规范。

(10) 具有绿色化工生产、环境保护、化工安全防护、质量管理、责任关怀等相关知识与技能。

六、课程设置及要求

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

（一）公共基础课程（770 学时，47 学分）

1. 公共必修课程

根据党和国家有关文件规定，将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课；并将四史类课程、劳动教育、创新创业教育、大学语文、高等数学、公共外语、健康教育、美育、职业素养等列入必修课或选修课。

（1）思想政治理论（192 学时，10 学分）

①思想道德与法治

帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法权威，提升思想道德素质和法律素质。课程为 3 学分。

②毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

主要讲授中国共产党把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合产生的马克思主义中国化的理论成果，帮助学生了解

毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观形成的社会历史条件、形成发展过程、主要内容和历史地位。对中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就有更加深刻的认识；引导学生深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，为学习、发展当代中国马克思主义、21 世纪马克思主义奠定基础。课程为 2 学分。

③形势与政策

帮助学生准确理解当代马克思主义，党和国家取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战，引导学生正确认识世界和中国发展大势，认清时代责任和历史使命。课程为 1 学分。

④铸牢中华民族共同体意识

以铸牢中华民族共同体意识为主线，学习习近平关于民族工作重要论述，党的民族理论与民族政策，引导学生树立马克思主义国家观、历史观、民族观、文化观和宗教观，坚定走中国特色解决民族问题正确道路的信心。课程为 1 学分。

⑤习近平新时代中国特色社会主义思想概论

主要讲授新时代坚持和发展中国特色社会主义的总目标、总任务、总体布局、战略布局和发展方向、发展方式、发展动力、战略步骤、外部条件、政治保证等基本问题，帮助学生全面准确理解习近平新时代中国特色社会主义思想形成的时代背景、核心要义、精神实质、丰富内涵、重大意义、历史地位和实践要求，树牢“四个意识”，坚定“四个自信”，坚决做到“两个维护”，不断提高运用科学理论武装头脑、指导实践、

推动职业能力的提升。课程为 3 学分。

（2）高等数学（32 学时，2 学分）

培养学生掌握微积分知识,学会应用变量数学的方法分析研究数量关系,增强学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力和自学能力,以及运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力,树立辩证唯物主义的观点。

（3）大学英语（96 学时，6 学分）

通过课堂教学各个环节,运用各种教学方法,使学生掌握一定的英语听、说、读、写、译的基本技能,培养学生进行简单的口头和书面交流的能力。同时,大学英语坚持知识传授和价值引领相结合,运用可以培养学生理想信念、价值取向、政治信仰、社会责任的题材与内容,使显性教育与隐性教育相融合,培养学生树立正确的世界观、人生观、价值观,让学生成为德才兼备、全面发展的人才。

（4）职业生涯规划与就业创业指导（48 学时，3 学分）

引导大学生在认识自我的基础上树立正确的职业理想和择业观,使大学生在了解国家的就业政策及法规前提下,增强自身全面素质,能够科学、合理规划职业生涯,掌握求职择业的方法与技巧,提升就业能力,正确并顺利选择职业;同时了解并熟悉创业所需条件、企业创办程序,从而在培养创业意识的基础上提高大学生的创新创业能力及创业实践能力。

（5）计算机应用基础（32 学时，2 学分）

培养学生掌握常用的工具软件和信息化办公技术,具备支撑专业学习的能力,使学生能够在日常生活、学习和工作中综

合运用信息技术解决问题；增强信息意识、提升计算思维、促进数字化创新与发展能力、树立正确的信息社会价值观和责任感，为其职业发展、终身学习和服务社会奠定基础。

（6）体育 1、体育 2（64 学时，4 学分）

培养学生掌握基本的体育理论知识和基本技能，提高体育意识，建立正确的体育价值观，掌握科学锻炼身体的方法，增强体质，形成对健康的自我监测和评价能力，养成终身锻炼的习惯，促进身体机能全面发展；培养爱国主义和集体主义的思想品德和教育，树立正确的体育道德观，形成顽强进取，勇于拼搏的思想品质。

（7）国家安全教育（16 学时，1 学分）

理解中华民族命运与国家关系，践行总体国家安全观。学生系统掌握总体国家安全观的内涵和精神实质，理解中国特色国家安全体系，树立国家安全底线思维，将国家安全意识转化为自觉行动，强化责任担当。

（8）大学生心理健康教育（32 学时，2 学分）

使学生掌握心理健康的基本概念和基础知识，初步形成多种视角的心理学观点，并能将其与日常的学习、工作和生活紧密联系；学会评价个人心理健康状况并有效的进行自我调节；建立科学的健康观，能以科学的态度和方法来认识和处理心理健康问题。

（9）军事理论与军事技能（96 学时，6 学分）

通过军事理论及军事技能训练，使学生掌握基本的军事知识和技能，提高其政治觉悟，激发爱国热情，发扬革命英雄主

义精神，培养艰苦奋斗、刻苦耐劳的坚强毅力和集体主义精神，增强国防观念和组织纪律性，养成良好的学习生活作风，为学生顺利完成学业奠定坚实的基础。

（10）劳动教育及实践（16 学时，1 学分）

通过劳动教育，使学生树立新时代劳动价值观，增强诚实劳动意识，积累职业经验，提升就业创业能力，树立正确择业观；使学生具备满足生存发展需要的基本劳动能力，具备到艰苦地区和行业工作的奋斗精神，具备面对重大疫情和灾害等危机时主动作为的奉献精神。

（11）入学教育（2 学时，1 学分）

通过入学教育，帮助新生尽快融入角色、自觉适应新的学习生活环境、端正学习态度，遵守学校的规章制度，建立和谐的人际关系。

2. 公共选修课程（144 学时，9 学分）

（1）铸魂（24 学时，1.5 学分）

包括中国共产党史、中华人民共和国史、改革开放史、社会主义发展史“四史类”课程、中华优秀传统文化类课程等。

（2）启智（24 学时，1.5 学分）

包括自然科学类课程、信息技术类课程、数理类课程等。

（3）健体（24 学时，1.5 学分）

包括体育类课程、素质拓展类课程等。

（4）蕴雅（24 学时，1.5 学分）

包括音乐、美术、戏剧、舞蹈、影视、艺术鉴赏类课程等。

(5) 塑养（24 学时，1.5 学分）

包括文学类课程、外语类课程、职场礼仪、沟通技巧、职业道德和职业技能等课程。

(6) 行知（24 学时，1.5 学分）

包括职业教育学、职业教育心理学、职业教育法概论、教育技术、教育学原理等课程。

(二) 专业（技能）课程（2004 学时，106 学分）

专业（技能）课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业限选课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1. 专业基础课程（1428 学时，70 学分）

(1) 无机化学（48 学时，3 学分）

主要内容：本课程是药品生物技术专业群共享的平台课程。主要讲授物质结构、元素周期律、化学热力学初步、反应速率、化学平衡、氧化还原、电解质溶液及配位化学等基础理论知识；元素及无机化合物的存在、结构、主要性质、变化规律和用途；原子核化学初步等。

设置目的：该课程属于化学基础之无机化学，使学生系统地掌握无机化学的基础理论、基础知识、基本技能；训练学生科学的思维方法，养成规范化使用化学符号、化学语言和国家标准化计算单位的习惯；培养学生严谨的科学态度和分析问题解决问题的能力，培养自我更新知识、获取知识的能力以及科技创新的能力，让学生了解无机化学在工业生产、医疗卫生、国防建设、能源开发、环境保护、生命科学、食品科学等领域中的应用和发展，为后继课程及以后工作打下基础了解本学科

的前沿及发展，认识中国在化学材料等方面的突飞猛进，为本专业后续无机化工方向打下扎实的知识基础。

教学方法：讲授法和实验法，教学中注意与生产实践相结合，注重基础知识的学习。

（2）有机化学（48 学时，3 学分）

主要内容：本课程是药品生物技术专业群共享的平台课程。主要讲授烃、烃的衍生物及糖类、蛋白质，油脂类天然产物的分类、命名、结构、性质、用途；高分子化合物的基础知识；重要的有机反应历程；有机化学键理论及有机物结构测定的近代物理方法等。

设置目的：该课程属于化学基础之有机化学，使学生系统掌握有机化学的基本理论、基础知识和基本技能；培养学生严谨的科学态度，培养自我更新知识、获取知识的能力以及科技创新的能力，让学生了解有机化学在工业生产、医疗卫生、国防建设、能源开发、环境保护、生命科学、食品科学等领域中的应用和发展，了解本学科的新成就和新发展，认识中国在化学材料等方面的突飞猛进，为本专业后续有机化工方向打下扎实的知识基础。

教学方法：讲授法和实验法，教学中注意与生产、生活实践相结合，注重基础知识的学习。

（3）无机化学实验（32 学时，2 学分）

主要内容：无机实验基本知识和基本操作，元素性质及少量合成制备实验，掌握常用化学仪器的安装与应用等。

设置目的：该课程属于专业必修课中的技能训练课。培养

学生理论联系实际的学风，巩固课本理论知识，培养动手能力，掌握实验室的管理方法。在实验过程中培养学生清洁节约、分析问题解决问题的职业特点，培养自我更新知识、获取知识的能力以及科技创新的能力，为了加强学生劳动技能，在实训操作过程中开展劳动教育，所以在每 4 课时的实训课程结束后都要维持约 0.5 课时的实验室卫生维护工作。

教学方法：实验法，教学中注意理论与实践相结合，注重动手能力的培养。

（4）有机化学实验（32 学时，2 学分）

主要内容：有机实验的一般知识，基本操作技能，各类重要有机物的制备、分离、提纯、鉴别及典型性质实验。

设置目的：该课程属于专业必修课中的技能训练课。使学生验证和巩固有机知识；掌握有机实验的方法和技能，在实验过程中培养学生清洁节约、分析问题解决问题的职业特点，培养自我更新知识、获取知识的能力以及科技创新的能力，为了加强学生劳动技能，在实训操作过程中开展劳动教育，所以在每 4 课时的实训课程结束后都要维持约 0.5 课时的实验室卫生维护工作。

教学方法：实验法，教学中注意理论与实践相结合，注重动手能力的培养。

（5）实验室组织与管理（16 学时，1 学分）

主要内容：本课程是药品生物技术专业群共享的平台课程，以实验室管理体系为研究对象，主要研究实验室危险化学品安全管理，设备的安全管理及实验室危险废弃物收集和处置

等。

设置目的：本课程培养学生熟悉实验室管理体系的组建和运作，掌握实验室管理的内涵和技术，具备组建现代实验室和科学管理其分析检验系统和质量保证体系的能力。培养学生正确的价值观、遵守规章制度、培养安全意识、加强绿色环保理念、团队协作的能力。

教学方法：讲授教学法，小组讨论法，案例分析法。

（6）分析化学（48 学时，3 学分）

主要内容：本课程是药品生物技术专业群共享的平台课程，主要讲授分析化学的基本理论、定性和定量分析的方法、误差和数据处理的方法及滴定分析和重量分析的基本实验技能，是将分析化学的基本原理应用于生物制品的定性和定量分析的一门理论和实验并重的学科。通过学习，使学生养成严谨的实验态度、科学的实验习惯，树立良好的职业道德，具备从事化学分析的职业技能。

设置目的：该课程属于化学基础之分析化学，可以使学生全面、系统地掌握分析化学的基本理论、基本方法和基本操作，同时了解分析化学在生物制品领域的发展趋势，使学生初步具备分析问题和解决问题的能力，具备分析检验职业应用性人才所必需的分析检验技能。

教学方法：讲授法、实验法、讨论法

（7）分析检验技术（32 学时，2 学分）

主要内容：本课程是药品生物技术专业群共享的平台课程，主要讲授工业生产的原料、辅助材料、中间产品、最终成

品、副产品及各种废料组成和含量的分析检验方法，是分析化学在工业生产中的具体应用。通过分析检验能评定原料和产品的质量，检查工艺过程是否正常，从而可以及时、正确的指导生产，并且能够经理合理的使用原料、燃料，及时发现、消除生产中的缺陷、减少废品，提高产品质量。

设置目的：使学生掌握分析检验的基本原理和基础知识，在检验过程中培养学生严谨、清洁节约、分析问题解决问题的职业特点，培养自我更新知识、获取知识的能力以及科技创新的能力，通过分析检验培养解决化工生产过程控制中出现问题的能力。为了加强学生劳动技能，在实训操作过程中开展劳动教育，所以在每 4 课时的实训课程结束后都要维持约 0.5 课时的实验室卫生维护工作。

教学方法：实验法。

（8）物理化学（48 学时，3 学分）

主要内容：热力学基本原理及运用该原理和方法讨论溶液、相平衡、化学平衡、电化学等基本问题；化学动力学的相关内容。

设置目的：该课程属于化学基础之物理化学，可以使学生理解、掌握物理化学的基础知识、理论方法，让学生了解物质的运动状态，提高对化学现象的理性认识，培养学生的逻辑思维，以及严谨的科学态度和分析解决问题的能力，培养自我更新知识、获取知识的能力以及科技创新的能力。

教学方法：注重与化工专业相结合，理论联系实际。

（9）化工制图（CAD 制图）（48 学时，3 学分）

主要内容：绘制和阅读化学工程图样的原理和方法，包括画法几何、制图基础、徒手绘图、化工制图和 Auto CAD 等部分。

设置目的：该课程属于专业课，通过学习正投影法的基本理论及其应用，培养学生的空间想象能力和空间分析能力，掌握对于机械图样的图解能力，能够运用 Auto CAD 工具绘制简单化工设备的图样。培养学生科学严谨的治学态度和工作作风。为了加强学生劳动技能，在实训操作过程中开展劳动教育，在实训操作过程中加强学生的劳动教育，需要完成 4 课时的实训室卫生维护。

教学方法：采用多媒体教学手段，通过观模实物的方法进行教学。

（10）仪器分析（64 学时，4 学分）

主要内容：本课程是药品生物技术专业群共享的平台课程，通过介绍原子光学分析法、分子光学分析法、质谱分析法等常用仪器分析方法的基本原理和相关仪器的构造原理、实验方法和应用等方面的内容，使学生掌握现代分析仪器的理论基础、仪器的基本结构、分析条件的选择、主要的分析方法、数据处理以及分析结果的表达。同时适当补充一些近年来出现的新方法和新技术。

设置目的：学生通过学习，了解并掌握常用化学分析仪器的使用，了解仪器分析领域发展的新动向，拓展知识面，提高学生动手能力和分析、解决问题的能力，在今后工作中能够通过现代分析检测手段在食品、药品等领域的实际生产工作中得

到应用。

教学方法：讲授教学法，实验教学法，演示教学法

（11）化工单元仿真实训（64 学时，4 学分）

主要内容：离心泵单元、液位控制系统、抽真空系统、压缩机、CO₂ 压缩机、电动往复式压缩机等；换热器单元、管式加热炉单元、罐区、锅炉；固定床反应器单元、流化床反应器单元、间歇反应釜单元等；吸收解吸单元、精馏塔单元等。

设置目的：该课程属于专业必修课中的技能训练课。使学生掌握流体输送单元、传热单元、吸收解析单元、精馏单元主要设备的基本构造及工作原理，培养分析解决化工生产中流体输送、传热、吸收解析、精馏的相关问题的能力，加强学生的工程素养。同时该课程与“1+X”职业技能等级证书中“化工精馏安全控制”和“化工危险与可操作性（HAZOP）分析”职业技能中相关课程相对应，可以让学生很好的通过仿真平台了解流体输送、传热、吸收解析、精馏等操作原理及要点。要求学生识读工艺流程图，在 DCS 界面熟练掌握各设备的开车、运行、停车以及故障处理的常规操作。本课程为 C 类课程，在实训操作过程中加强学生的劳动教育，所以在每 4 课时的实训课程结束后都要维持约 0.5 课时的实验室卫生维护工作。

教学方式：利用单元仿真软件并结合现代计算机进行操作训练。

（12）创新创业实践（32 学时，2 学分）

主要内容：化学化工专业知识、技能，行业生产、管理等。

设置目的：该课程属于专业必修课中的技能训练课。使学生了解化学化工专业及行业的创新创业的基本内涵和基本方法，通过一定的实践，提高其创新创业的基本素养及应用能力。在实训操作过程中加强学生的劳动教育，需要完成 4 课时的实训室卫生维护。

教学方式：在制定详尽方案的基础上，利用校内外实训基地进行。

（13）化工仪表及自动化（48 学时，3 学分）

主要内容：化工检测仪表，重点介绍了生产过程中压力、流量、物位、温度的检测原理及相应仪表的结构、特点、选型、使用方法；化工自动化基础，重点介绍了被控生产过程的特性、控制仪表及装置。

设置目的：该课程属于专业课，使化工工艺类专业的学生掌握最基本的自动控制方面的知识，通过对常见热工参数的测量原理、常规仪表的基本功能、自动控制系统基于微分方程的基本分析方法等有一个基本性的及系统性的了解，从而便于在生产实践中能根据生产工艺及自动控制两个方面的要求，为自动控制系统的设计提供合理的、准确的工艺条件及数据。通过课外练习，以培养分析问题及解决问题的能力，强化学生对于行业的认识，提升职业文化素养。为了加强学生劳动技能，在实训操作过程中开展劳动教育，本课程设置 8 课时的场外参观实训，在参观过程中加强学生的劳动教育，做好厂区秩序及卫生的维护工作。

教学方法：理论联系实际，注重加强基本概念的理解。

(14) 现代信息技术及应用 (16 学时, 1 学分)

主要内容: 运用现代信息技术手段进行信息检索等。

设置目的: 该课程属于专业必修课中的技能训练课。主要利用计算机技术和计算机网络技术, 对化工信息进行表示, 管理, 分析, 模拟和传播, 以实现化工信息的提取, 转化与共享, 揭示化工信息的实质与内在联系, 促进化工学科的知识创新。

教学方式: 信息检索的训练本专业所有学生须修完规定的必修课、选修课及任意选修课并修满规定总学分, 通过考核, 成绩合格, 准予毕业。

(15) 化工单元操作实训-流体输送 (48 学时, 3 学分)

主要内容: 流体输送单元操作实训等。

设置目的: 该课程属于专业选修课中化工单元操作模块的技能训练课。使学生掌握流体输送单元主要设备的基本构造及工作原理, 培养分析解决化工生产中流体输送的问题的能力, 提高学生的动手能力, 强化职业素养。本课程为 C 类课程, 在实训操作过程中加强学生的劳动教育, 所以在每 4 课时的实训课程结束后都要维持约 0.5 课时的实验室卫生维护工作。

教学方式: 利用流体输送单元操作实训装置并结合现代计算机进行操作训练。

(16) 化工单元操作实训-传热 (48 学时, 3 学分)

主要内容: 传热单元操作实训等。

设置目的: 该课程属于专业选修课中化工单元操作模块的技能训练课。使学生掌握传热输送单元主要设备的基本构造及

工作原理，培养分析解决化工生产中传热的问题的能力，提高学生的动手能力，强化职业素养。本课程为 C 类课程，在实训操作过程中加强学生的劳动教育，所以在每 4 课时的实训课程结束后都要维持约 0.5 课时的实验室卫生维护工作。

教学方式：利用传热单元操作实训装置并结合现代计算机进行操作训练。

（17）化工单元操作实训-吸收解吸（48 学时，3 学分）

主要内容：吸收解吸单元操作实训等。

设置目的：该课程属于专业选修课中化工单元操作模块的技能训练课。使学生掌握吸收解吸单元主要设备的基本构造及工作原理，培养分析解决化工生产中吸收解吸的问题的能力，提高学生的动手能力，强化职业素养。本课程为 C 类课程，在实训操作过程中加强学生的劳动教育，所以在每 4 课时的实训课程结束后都要维持约 0.5 课时的实验室卫生维护工作。

教学方式：利用吸收解吸单元操作实训装置并结合现代计算机进行操作训练。

（18）化工单元操作实训-精馏（48 学时，3 学分）

主要内容：精馏单元操作实训等。

设置目的：该课程属于专业选修课中化工单元操作模块的技能训练课。使学生掌握精馏单元主要设备的基本构造及工作原理，培养分析解决化工生产中精馏的问题的能力。本课程结合“1+X”职业技能等级证书中“化工精馏安全控制”职业技能等级要求，在课程里要求学生识读工艺流程图，能正确佩戴和使用劳保防护用品，能识记操作现场的安全警示标志，能应急

处置化学灼伤和物体打击，能使用移动的消防器材完成初起火灾的扑救，能检查精馏塔、冷却器、管道、阀门等是否有泄露或者堵塞，确认阀门的阀位状态，正确开关阀门，检查自动控制仪表和现场测控仪表，确认自动控制仪表信号只读仪表指示是否准确，能操作精馏相关设备，能对精馏系统仪表、系统工艺参数和系统指标进行调节，能进行设备的正常巡检，日常维护和故障判断及处理。本课程为 C 类课程，在实训操作过程中加强学生的劳动教育，所以在每 4 课时的实训课程结束后都要维持约 0.5 课时的实验室卫生维护工作。

教学方式：利用精馏单元操作实训装置并结合现代计算机进行操作训练。

（19）毕业论文（120 学时，4 学分）

主要内容：在顶岗实习期间，完成一篇符合要求的专业论文，可以是化学分析、化工设备、化工工艺、化工安全等方面的内容，以顶岗实习期间的工作内容为指导，企业师傅是论文的校外指导教师，校内指导教师承担理论层面的辅导，这是学生对专业深层次的认识。

设置目的：该课程属于专业必修课。学生通过两年半的校内学习，对专业有理论层面的认识；半年多的顶岗实习，对企业有实践层面的认识，在这个基础上，保质保量的完成毕业前的一篇专业论文，以达到毕业要求。

教学方式：校内+企业

（20）顶岗实习（540 学时，18 学分）

主要内容：在基本上完成专业教学实习和学过大部分专业

基础技术课之后，到化工行业现场直接参与生产过程，综合运用本专业所学的知识和技能，以完成一定的化工生产任务，并进一步获得感性认识，掌握化工操作技能，学习化工企业文化，养成正确劳动态度的一种实践性教学形式。

设置目的：采用顶岗实习方式，是使学生完全履行其实习岗位的所有职责，独当一面，具有很大的挑战性，对学生的专业能力考验，实践能力锻炼起很大的作用。

教学方式：校内+企业

2. 专业核心课程（400 学时，25 学分）

（1）化学反应过程与设备（80 学时，5 学分）

主要内容：动力学基础、反应器内流体流动与停留时间分布、理想流动反应器、气固相催化反应器、气液相反应器及其他反应器等。

设置目的：该课程属于专业核心课，使学生了解化学反应过程的基本概念、基本理论；了解常见反应器日常运行和操作，强化实践技能，培养学生的工程意识。该课程是教学改革课程，为了加强学生劳动技能，在实训操作过程中开展劳动教育，需要完成 6 课时的实训室卫生维护。

教学方法：利用多媒体进行教学，形象生动，有利于加强学生的感性认识。

（2）化工单元操作及设备（80 学时，5 学分）

主要内容：包括化工物料输送与控制技术、化工传热与控制技术、化工分离与控制技术等各技术单元操作的基本原理、基本计算方法、工程应用，从而使学生能清楚地掌握各单元操

作的基本原理及基本计算方法，树立工程观念。在此基础上，课程对超临界萃取、蒸发、膜分离等现代先进的单元操作技术也作了简要介绍。

设置目的：该课程属于专业核心课，通过课堂教学及实验教学、课程实习等实践性环节相结合，使学生牢固建立起“化工单元操作”的概念，培养学生的工程意识和工程分析方法及独立分析问题和解决问题的能力，为后继课程的学习和未来的工作打下基础。该课程与“1+X”职业技能等级证书中“化工精馏安全控制”职业技能相对应，可以让学生很好的了解精馏操作原理及要点。为了加强学生劳动技能，在实训操作过程中开展劳动教育，需要完成6课时的实训室卫生维护。

教学方法：理论联系实际，注重加强基本概念的理解。本课程借助冷模型及素材库进行在实训教学。

（3）化工安全技术（64学时，4学分）

主要内容：包含化工 HSE 与清洁生产，化工生产过程中基本的安全知识，使学生能够理论联系实际，解决化工生产中的安全问题，并受到有关安全技术基本技能的训练。

设置目的：该课程属于专业核心课，课程思政的重点课程，需要学生正确认识化工安全生产的重要性，了解安全生产的基本原则、任务和发展动向；初步掌握化工安全技术的基本知识；使学生具有分析判断事故发生的原因，进而采取防范措施的能力；了解基本的工程和劳动保护知识。为学生今后进入工作岗位提供更高的安全风险识别能力和安全意识。

教学方法：理论联系实际。

(4) 现代煤化工 (48 学时, 3 学分)

主要内容: 以煤为原料, 经过化学加工使煤转化为气体、液体、固体燃料以及化学品的过程。从煤的加工过程分为: 干馏(含炼焦和低温干馏)、气化、液化和合成化学品等。

设置目的: 该课程属于特色专业课, 针对内蒙古自治区煤化工高度发展的局势, 顺应市场需求, 开设本门课程。课程主要了解现代煤化工领域中以煤气化为龙头的煤炭深加工领域的常用工艺路线及方法, 加深对化工工艺在煤化工具体生产实践中应用的理解, 强化学生对于行业的认识, 提升职业文化素养。

教学方法: 采用多媒体手段教学, 理论联系实际。

(5) 有机化工生产技术 (64 学时, 4 学分)

主要内容: 该课程是化工生产技术之有机化工生产技术, 主要讲授甲醇与二甲醚生产、乙烯与聚乙烯生产、氯乙烯与聚氯乙烯生产及醋酸生产等主要有机化工产品的总流程与主要工序。

设置目的: 该课程属于专业核心课, 使学生掌握主要有机化工产品生产的基本原理, 了解工艺总流程与主要工序, 培养有机化工产品生产中发现问题的、分析问题及解决问题的能力, 强化学生对于行业的认识, 提升职业文化素养。为了加强学生劳动技能, 在实训操作过程中开展劳动教育, 需要完成 4 课时的实训室卫生维护。

教学方法: 教学中注意理论与实践相结合。

(6) 无机化工生产技术 (64 学时, 4 学分)

主要内容：该课程是化工生产技术之无机化工生产技术，主要讲授合成氨、尿素生产、普通过磷酸钙生产、硫酸生产及纯碱与烧碱生产等主要无机化工产品的总流程与主要工序。

设置目的：该课程属于专业核心课，使学生掌握主要无机化工产品生产的基本原理，了解工艺总流程与主要工序，培养无机化工产品生产中发现问题的、分析问题及解决问题的能力，强化学生对于行业的认识，提升职业文化素养。为了加强学生劳动技能，在实训操作过程中开展劳动教育，需要完成 4 课时的实训室卫生维护。

教学方法：教学中注意理论与实践相结合。

3. 专业限选课程（176 学时，11 学分）

本专业在专业限选课内设置两个模块，从第五学期开始，普通学生和“现代学徒制”学生根据就业方向的倾向分别选择，学生任选其中一个模块进行学习。

模块一：

（1）有机化工工艺实训（48 学时，3 学分）

主要内容：该课程运用化工生产 DCS 操作技术进行实际工艺的控制，主要针对有机化工产品的自动化生产工艺，主要生产及辅助设备的开车操作、运行操作及停车操作训练，事故判断及处理方法训练。

设置目的：该课程属于专业课。理解主要有机化工产品主要工序的生产原理，掌握设备操作与控制的方法及事故判断与处理等技能和知识，强化工程素养、职业文化素养的提升。本课程为 C 类课程，在实训操作过程中加强学生的劳动教育，所

以在每 4 课时的实训课程结束后都要维持约 0.5 课时的实验室卫生维护工作。

教学方式：利用化工模拟仿真软件。

（2）无机化工工艺实训（48 学时，3 学分）

主要内容：该课程运用化工生产 DCS 操作技术进行实际工艺的控制，主要针对合成氨化工产品的自动化生产工艺，主要生产及辅助设备的开车操作、运行操作及停车操作训练，事故判断及处理方法训练。

设置目的：该课程属于专业核心课。理解合成氨化工产品主要工序的生产原理，掌握设备操作与控制的方法及事故判断与处理等技能和知识，提升学生的工程素养。本课程为 C 类课程，在实训操作过程中加强学生的劳动教育，所以在每 4 课时的实训课程结束后都要维持约 0.5 课时的实验室卫生维护工作。

教学方式：利用化工模拟仿真软件。

（3）化工危险与可操作性（HAZOP）分析（64 学时，4 学分）

主要内容：本课程是 1+X 证书课程，讲授内容以精馏塔单元为基础，开发不少于 4 种工况，包括开停车、故障及异常情况处理等，用化工 HAZOP 分析的全流程，分析现场风险，通过与实际 HAZOP 分析会议对应，包括“HAZOP 分析准备”、“HAZOP 偏离分析”、“HAZOP 文档跟踪”3 个阶段实施现场风险的管控。

设置目的：通过本课程的学习可以让学生了解精馏塔单元

的工艺路线与典型故障及异常情况，初步树立学员的工艺知识基础与安全意识，并且取得化工危险与可操作性（HAZOP）分析职业技能等级证书。

教学方式：利用化工虚拟仿真软件。

（4）见习实习（16 学时，1 学分）

主要内容：在顶岗实习之前，进入企业进行参观实习，认识企业，了解企业岗位，深化专业认知。

设置目的：该课程属于拓展课。配合企业顺利完成六个多月的顶岗实习任务，帮助学生尽快适应从学校走入企业岗位环境。

教学方式：校内+企业

模块二：

（1）硅化学（48 学时，3 学分）

主要内容：硅是一种亲氧元素，自然界中总是与氧结合，以熔点很高的氧化物及硅酸盐的形式存在。硅有晶体和无定型两种。晶体硅是带有金属光泽的灰黑色固体，熔点高、硬度大、有脆性，常温下不活泼。晶体硅的导电性介于导体和绝缘体之间，是良好的半导体材料，可制成光电池等能。本课程主要从硅的化合物、硅的物理化学性质、及其意义做讲解。

设置目的：该课程属于校企共建的一门专业基础课，使学生理解、掌握硅的物理化学性质，让学生了解硅的形态，提高对硅的理性认识。

教学方法：企业教学

（2）多晶硅工艺学（48 学时，3 学分）

主要内容：以多晶硅生产工艺流程为主线,对多晶硅最主要的工艺：三氯氢硅合成、四氯化硅的热氢化（有的采用氯氢化），精馏，还原，尾气回收，还有一些小的主项，制氢、氯化氢合成、废气废液的处理、硅棒的整理等的讲解。

设置目的：该课程属于校企共建的专业核心课，针对内蒙古新特硅材料有限公司的生产工艺，开设本门课程。课程主要介绍多晶硅的生产方法，并让学生了解企业的多晶硅生产工艺路线，加深学生对工艺在理论上的理解，强化学生对于企业的认识，提升企业文化素养。

教学方法：企业教学。

（3）多晶硅工艺实训（64 学时，4 学分）

主要内容：以企业多晶硅工艺路线为主，熟悉相关工段的PID，主要生产设备及辅助设备的开车操作、运行操作及停车操作训练，事故判断及处理方法等训练。

设置目的：该课程属于校企共建专业核心课。理解多晶硅生产的主要工序原理，掌握设备操作与控制的方法及事故判断与处理等技能和知识，强化工程素养、职业文化素养的提升。本课程为C类课程，在实训操作过程中加强学生的劳动教育。

教学方式：企业现场培训。

（4）企业文化（16 学时，1 学分）

主要内容：包括企业环境、制度文化、企业产品及服务、企业的战略定位、企业的战略发展阶段和目标、企业的经营理念等内容的了解。

设置目的：该课程属于校企共建的专业选修课。使学生率

先了解内蒙古新特硅材料有限公司的经营理念等相关内容，强化学生的职业素养和爱企爱岗的工作态度，本课程为 C 类课程。

教学方式：企业现场培训。

七、教学进程总体安排

见附件《呼和浩特职业学院应用化工技术专业教学进程安排表》。

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

本专业拥有一支教学严谨、经验丰富、结构合理、实践能力强的教学团队。现有专兼职教师 18 人，研究生及以上学历占 61%（其中博士 3 人）；“双师”素质教师占 56%以上；教授 1 人，副教授 6 人，讲师 5 人，工程师 3 人，人力资源师 2 人，注册安全工程师 4 人，以中青年教师为主。教师队伍职称、年龄形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

本专业现有专任教师 10 人，学生数与专任教师数比例为 14:1，10 名教师都具有高校教师资格证，全部具有本专业相关领域如化工总控工、化学检验工、注册安全工程师、工程师等职业资格证书；专任教师有理想信念、有扎实学识、有仁爱之心，具有与化学、化学工程等相关专业本科或研究生及以上学历，专业理论功底和实践能力扎实。其中有 2 名具有 5 年以上企业实践的企业技术骨干，且具有工程师资格，完全符合高学

历高职称师资结构。

3. 专业带头人

本专业现有专业带头人 1 名，具有本专业硕士研究生学历，高级职称，自治区级教坛新秀，能够较好把握化工行业、专业发展，积极参加行业学术会议，主动联系企业，了解行业企业对化工技术专业人才的需求，制定符合地方经济发展的人才培养方案，多次参加校内外教学技能大赛，指导学生参加“挑战杯”等区内外技能大赛，获得良好成绩，积极申报校内、区内教学改革课题，带领团队完成课题研究。

4. 兼职教师

本专业现有企业兼职教师 6 人，从化工生产企业操作、管理等岗位聘请具有工程师及以上职称，企业里的技术骨干，具有丰富工作经验的、良好思想政治素质、职业道德和工匠精神的管理者、生产者作为专业兼职教师，在专业建设、人才培养方案、学生实习指导等方面发挥作用。

（二）教学设施

1. 校内实训条件

本专业在校内已建成四个较大规模的实训基地。

化学基础技能实训室：玻璃仪器、搅拌器、加热器等组成的化学实验器材 1 套/2 人，各种检测仪器、电子天平、烘箱等用于基础化学实验操作，物性测定及物质制备的化学课程教学与实训。

化工单元操作仿真实训室，具有 60 台电脑，可同时容纳 60 名同学实训。具有传热、流体输送、精馏、吸收解析、反应

釜、有机化工工艺、无机化工工艺、化工危险与可操作性（HAZOP）分析等操作软件，可供学生和教师的教学、实训、1+X 培训考核使用。

化工设备模型室，其中包含泵、风机、压缩机、传热设备、塔、反应釜等几十种设备类型，可供教师教学使用。

化工单元操作实训室，分流体输送、精馏、传热、吸收解析四个单元模块，可同时容纳 30 名同学展开集中实训。

以上模型、软件及设备的实训条件完全能够满足学生在学习理论知识之后对于实践操作的需要。

2. 校外实训条件

基于地区产业的转型升级，本专业在原有在校外实训基地的基础上新建 5 家清洁能源校外实训基地，建立友好合作关系，既可以满足学生的顶岗实习又可以提升教师的实践能力。

- （1）内蒙古新特硅材料有限公司
- （2）弘元能源科技（包头）有限公司
- （3）鄂尔多斯市隆基光伏科技有限公司
- （4）亿利集团鄂尔多斯市新杭能源有限公司
- （5）内蒙古通威高纯晶硅有限公司
- （6）久泰能源（准格尔）有限公司
- （7）大唐内蒙古多伦煤化工有限责任公司

（三）教学资源

1. 教材选用

按照国家规定选用“十三五”高职高专教材，有完善的教材选用制度，并经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备

现有图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，并方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要有：化工设备、化工工艺、化工设计、公用工程等，并每年不断更新。

3. 数字资源配备

本专业已建成自治区级精品课程 1 门，院级精品课程 4 门，2 门网络课程，正在建设一门自治区级在线精品课程，各课程的音视频素材、教学课件都已公开上网，可供学生学习。

（四）教学方法

本专业是以化学反应过程、化工单元操作为核心，以无机化工生产技术、有机化工生产技术为基本导向，基于地域特色，同时增设现代煤化工生产技术和多晶硅生产工艺等课程，按照“学生主体、教师主导”的原则，实行“项目驱动、任务引领”，教学任务通过先单项训练再综合技能训练，知识传授和技能训练相渗透，实现“学中做，做中学”的教学做一体化教学模式。在每学期的教学中都有实践环节，第一学期和第二学期是分散实训；第三学期和第四学期在最后一个月的教学周中安排集中实训，切合了职业教育的要求。同时在第五学期安排两天的见习实习，可以让学生走进企业，感受化工企业的企业文化，领略化工行业的特色。实现了学生从课堂走进实训室再走到企业的教学模式。

（五）教学评价

通过学生的顶岗实习以及安排反馈，本专业的学生在校期

间理论学习较为扎实，实践动手能力强，对于操作设备、认识工艺具有很好的基础。

（六）质量管理

为了保证应用化工技术专业人才培养质量，实现人才培养目标，制订了一系列教学管理制度，建立了相应的教学质量标准，实施全方位的教学质量监控与评价。主要措施如下：

1. 制定教学质量管理制度

根据学院制定的相关文件，结合本专业实际，制订了《专业建设实施细则》《骨干教师和专业带头人培养方案》《新进教师培养方案》《教学督导办法》《教学研究项目立项管理办法》《教师教学质量评价办法》《教师绩效考核办法》《教学事故认定及处理办法》等一系列的制度，建立规范有序、公平竞争的激励机制，鼓励专业教师在教学、科研、顶岗实习、指导学生参加各类大赛等方面积极贡献。

2. 建立教学质量标准

根据职业岗位能力培养要求，从应用化工技术专业人才培养目标分析入手，制订课程标准、教学条件标准、教学过程标准、教学考核标准，逐步形成完善的保障人才培养方案实施的教学标准。

3. 实施教学质量监控

成立由学院负责人、专业带头人、学生代表等组成的教学质量监控小组，通过学期期中、期末检查和日常抽查等方式，结合两级教学督导组织的教学检查、听课、学生评教、师生座谈会等，加强对教学目标、教学团队、教学条件、教风学风、

课程建设、教学管理和教学效果的监控，及时向教师反馈合理意见和建议，及时处理教学中存在的问题，不断提高教学质量。

4. 开展教学质量评价

本着“校企共育、多方评价”的原则，建立由学院、行业、企业、用人单位、学生及家长等多方参与的教学质量评价委员会，制定毕业生追踪调查制度，开展多方评价，将毕业生就业率、就业质量、企业满意度、创业成效等作为人才培养质量评价的重要内容，并作为改进教学管理、调整课程设置和教学内容的重要依据。

九、毕业要求

本专业所有学生须修完规定的必修课、选修课及任意选修课并修满规定总学分，通过考核，成绩合格，准予毕业。

本专业毕业学分要求为 153 分。其中公共基础课 47 分，专业必修课 95 分，专业选修课 11 分。

十、附录

《呼和浩特职业学院应用化工技术专业教学进程安排表》

呼和浩特职业学院应用化工技术专业教学进程安排表

课程性质		序号	课程代码	课程名称	课程类型 (A/B/C)	学分	教学课时			开设学期	教学进程(学期、教学活动周数 课堂教学周数、平均周学时)						课程考核	开课部门	备注
							总计	理论	实践		1学期	2学期	3学期	4学期	5学期	6学期			学院为5.5天工作制，实际教学周16周，复习考试2周。
											19	19	19	19	19	25			
											16+1	18	18	18	18	24+1			
公共基础课	公共必修课	1		思想政治理论	B	10	192	160	32	1-4	4	2	2	4			考试	马列部	
		2	28000010	高等数学	A	2	32	32	0	1	2						考试	师范部	
		3	33000020 33000002	大学英语	A	6	96	96	0	1-2	2	4					考试	公共外语教学部	
		4	37000005	职业生涯规划	A	1	16	16	0	2		2					考查	招生就业处	
		5	37000006	就业创业指导	B	2	32	16	16	3			2				考查	招生就业处	
		6	16001083	计算机应用基础	B	2	32	16	16	1	2						考查	计算机系	
		7	29000001 29000002	体育	C	4	64	0	64	1-2	2	2					考试	体育部	
		8	20001156	国家安全教育	A	1	16	16	0	1	2						考试	教务处	开8周
		9	20001086	大学生心理健康教育	A	2	32	32	0	2		2					考试	师范部	教务处负责网络部分
		10	36000001	军事理论	A	2	32	32	0	1							考查	学生工作处	
		11	36000004	军事技能	C	4	64	0	64	1							考查	学生工作处	
		12	36000009	劳动教育及实践	B	1	16	8	8	5					√		考查	学生工作处	
		13	36000008	入学教育	C	1	2	0	2	1	√						考查	学生工作处	
	小计					38	626	424	202		14	12	4	4	0	0			
	公共选修课	1		铸魂	A	1.5	24	24	0								考查		课程门数多可另外制表，根据《指导意见》和《专业标准》设置限定选修课等，明确选修学分、学时及其转换。具体名称见附表，选课方式见通知。
		2		启智	A	1.5	24	24	0								考查		
		3		健体	C	1.5	24	0	24								考查		
		4		蕴雅	B	1.5	24	12	12								考查		
		5		塑养	B	1.5	24	12	12								考查		
		6		行知	B	1.5	24	12	12								考查		
		小计					9	144	84	60		0	0	0	0	0	0		
	公共基础课累计、占总学时比例					47	770	508	262		14	12	4	4	0	0	28%		

专业（技能）课	专业必修课	1	27071114	无机化学	B	3	48	32	16	1	4.00						考试	化工与建筑系		
		2	27071116	有机化学	B	3	48	32	16	1	4.00							考试	化工与建筑系	
		3	27031042	无机化学实验	C	2	32	0	32	1	4.00							考查	化工与建筑系	
		4	27031059	有机化学实验	C	2	32	0	32	1	4.00							考查	化工与建筑系	
		5	27071117	实验室组织与管理	B	1	16	8	8	1	2.00							考试	化工与建筑系	
		6	27071118	分析化学	B	3	48	40	8	2		3.00						考试	化工与建筑系	
		7	27071119	分析检验技术	C	2	32	0	32	2		2.00						考查	化工与建筑系	
		8	27081090	物理化学	A	3	48	48	0	2		3.00						考试	化工与建筑系	
		9	27081118	化学反应过程与设备★	B	5	80	40	40	2		5.00						考试	化工与建筑系	专业核心课
		10	27081112	化工单元操作及设备★	A	5	80	80	0	3			5.00					考试	化工与建筑系	专业核心课、线上线下混合课程
		11	27081103	化工制图（CAD制图）	B	3	48	20	28	3			3.00					考试	化工与建筑系	
		12	27071089	仪器分析	B	4	64	32	32	3			4.00					考试	化工与建筑系	
		13	27081113	化工安全技术★	A	4	64	64	0	3			4.00					考试	化工与建筑系	专业核心课、课程思政试点课程
		14	27081122	化工单元仿真实训	C	4	64	0	64	3			4w					考查	化工与建筑系	线上线下混合课程
		15	27081092	创新创业实践	C	2	32	0	32	3			2.00					考查	化工与建筑系	创新创业课
		16	27081093	现代煤化工★	A	3	48	48	0	4				3.00				考试	化工与建筑系	专业核心课、课程思政试点课程
		17	27081105	有机化工生产技术★	A	4	64	64	0	4				4.00				考试	化工与建筑系	专业核心课
		18	27081106	化工仪表及自动化	A	3	48	48	0	4				3.00				考试	化工与建筑系	
		19	27081094	无机化工生产技术★	A	4	64	64	0	4				4.00				考试	化工与建筑系	专业核心课
		20	27081123	现代信息技术及应用	C	1	16	0	16	4				1.00				考查	化工与建筑系	
		21	27081107	化工单元操作实训-流体输送	C	3	48	0	48	4				2w				考查	化工与建筑系	线上线下混合课程
		22	27081095	化工单元操作实训-传热	C	3	48	0	48	4				2w				考查	化工与建筑系	线上线下混合课程
		23	27081096	化工单元操作实训-吸收解吸	C	3	48	0	48	4				2w				考查	化工与建筑系	线上线下混合课程
		24	27081097	化工单元操作实训-精馏	C	3	48	0	48	4				2w				考查	化工与建筑系	线上线下混合课程
		25	27001100	毕业设计（论文）	C	4	120	0	120	5					4w			考查	化工与建筑系	
		26	27081130	顶岗实习	C	18	540	0	540	6					2w	24w		考查	化工与建筑系	
小计					95	1828	620	1208		18	13	18	15	0	0					
专业选修	模块1	27081120	有机化工工艺实训	C	3	48	0	48	5					3.00		考查	化工与建筑系			
		27081027	无机化工工艺实训	C	3	48	0	48	5					3.00		考查	化工与建筑系			
		27081124	化工危险与可操作性（HAZOP）分析	B	4	64	16	48	5					4.00		考查	化工与建筑系	1+X证书课程		
		27081125	见习实习	C	1	16	0	16	5					2.00		考查	化工与建筑系			

修 课	模块2	27081126	硅化学	B	3	48	16	32	5					3.00		考查	企业	校企共建课程
		27081127	多晶硅工艺学	C	3	48	0	48	5					3.00		考查	企业	校企共建课程
		27081128	多晶硅工艺实训	C	4	64	0	64	5					4.00		考查	企业	校企共建课程
		27081129	企业文化	C	1	16	0	16	5					2.00		考查	企业	校企共建课程
	小计				11	176	16	160						12				
	专业（技能）课累计、占总学时比例				106	2004	636	1368		18	13	18	15	12	0	72%		
	考试									1W	1W	1W	1W	1W				
毕业鉴定														1W				
平均周学时									50	38	40	34	12	0				
学分总计、学时总计					153					2774				—				
选修课程：学分总计、学时总计、占总学时比例					20					320				12%				
实践性教学：学时总计、占总学时比例					—					1630				59%				