

三、化学工程与工艺专业卓越工程师培养方案

(一) 专业简介

办学历史悠久，专业地位领先。本专业创办于1939年，经过70余年的辛勤耕耘与努力，尤其在近几年来经过“211”工程建设、自治区重点以及广西大学重点专业建设，使本专业建设得到了前所未有的发展。2011年本专业获国家教育部“卓越工程师教育培养计划”试点专业，2012年获国家级工程实践教育中心，2010年专业课《化工热力学》获国家级精品课程。目前本专业拥有化学工程与技术一级博士授予权点、化学工程与技术博士后流动站、化学工程与技术一级硕士授予权点、化学工程专业硕士授权点、“化学工程与技术”和“特色天然资源深加工过程中的化工新技术”自治区级重点学科、广西石化资源加工与过程强化技术自治区重点实验室、资源化工应用新技术广西高校人才小高地、广西松脂产业技术创新战略联盟、国家非粮生物质能源工程技术研究中心-热化学实验室、广西理工科学实验中心等高水平科研和教学平台。本专业在校本科生人数642人，在校硕士研究生224人、博士生30多人。目前本专业已经形成了具有鲜明特色，并在国内具有一定影响力，是广西区内排名第一的专业，而且于2007年教育部对全国41个化学工程与技术学科排名中广西大学处于中上水平。

师资队伍力量雄厚，学历年龄结构合理。本专业教研室现有主讲教师29人，其中25人具有博士学位。在主讲教师中有教授14人，副教授9人，博士生导师12人，硕士生导师26人，全国宝钢优秀教师奖1人，享受政府突出贡献专家1人，教育部化工与制药类专业教学指导委员会委员1人，进入“广西十百千人才工程”第二层次人选1人，广西高校八桂学者1人。广西大学是广西石油学会理事长单位，本专业学术带头人童张法教授任理事长。现有50岁以下教师占总数的85%，45岁以下的教师全部具有博士、硕士学位或正在攻读博士学位，是一支高水平、多学科交叉、人员结构合理和富有发展潜力的老中青相结合的教学科研教学团队。

教学条件优越完善，教学设置先进齐备。本专业有5个经过整改的先进和比较先进实验室，包括化工工艺、精细化工、生物化工、能源化工和化工原理实验室，其中化工工艺与环境工程为自治区级重点实验室，化工原理实验室通过了自治区实验室评估并获一等奖。实验室总面积达3720多平方米，本科教学仪器设备总值1542万元，生均教学仪器设备值达2.40万元；自治区重点实验室、高校

小高地、自治区重点学科实验室等先进仪器设备为学生进行创新研究提供了便利；学校和学院专业图书与杂志种类齐全，图书馆电子阅览室和电子检索室以及校园网络设施运转良好，方便师生使用。本专业有校内实习基地2个，即精细化工中试车间和广西大学农药化工厂，稳定的校外挂牌实习基地十多个，其中有国家级工程实践教育中心，较好地满足了学生实验和实习的需要。随着西部高校综合实力提升计划的执行，本专业是重点建设专业之一。

科研力量强大，研究成果丰硕。广西地处亚热带，面临北部湾、背靠大西南，有着丰富的农、林、海洋生物资源和矿物资源，为发展广西化学工程与工艺学科提供了得天独厚的天然可再生原料仓库。目前已形成了“利用广西资源优势、开发高新技术，产学研结合，支撑地方经济建设，实现可持续发展”的科研特色，对广西经济发展和解决“三农”问题有着重要的推动作用，特别是在如下方面已取得了国内领先的地位：木薯变性淀粉的生产技术；催化精馏生产醋酸丁酯的技术与设备；桂油催化加氢制桂醇、松香松节油深加工；植物天然有效成分提取与纯化；广西丰富的有色金属和非金属矿产资源为原料的功能材料的制备与加工研究等。近年来，随着北部湾石油化工产业的迅猛发展，又在石化资源加工与过程强化技术以及石油绿色加工技术方面取得较大的发展，获得了广西石化加工重点实验室。在应用研究和技术创新的基础上，实现基础理论研究和应用研究相互促进的良性循环，近年来在化工热力学、分离传质理论及模型和催化反应动力学理论研究方面也得到了快速发展。本学科2004年初承办了第四届国际分离科学与技术会议，主编出版了论文集《Frontiers on Separation Science and Technology》，所有论文被ISTP收录，推动了本学科有关领域的发展。2006年承办了全国化学工程与生物化工学术年会，国内外参会专家学者800多人，扩大了本专业在全国的影响力。近三年共承担国家级科研项目24项、省部级科研项目36项，科研经费总数达到2000多万元，在国外刊物发表文章50篇、国内刊物发表文章194篇，被SCI收录43篇，EI、ISTP收录29篇，获得省部级科技进步奖3项，授权专利20项，并有7项技术成果进行转让，为企业增收2亿元以上。特别是近年来，石化产业集群被列为广西重点打造的七大支柱产业之一，更是给本学科的创新发展和人才培养提供了更广阔的发展空间。

注重教育教学改革，提高人才培养质量。本专业是培养德智体全面发展，具备化学工程与工艺方面知识和化工设计与研究能力，宽基础、高素质、具有创新精神和实践能力的高级专门人才。自1996年以来，本专业作为广西大学重点建

设专业进行立项建设,开展了新一轮的以学科发展为依托,以改进教学条件和开放实验室为基础,以高水平师资队伍建设为支撑,以课程体系与教学内容改革为要件的专业建设和教学改革,经过近8年的建设,2003年成为自治区级重点建设专业。近三年主持和参加的教学改革项目20多项,其中主持国家教育部教改项目1项,《化工热力学》为国家级精品课程,自治区级项目9项,校级项目十余项;参加国家教育部教改项目3项。经过改革,形成了“宽基础、强实践、重能力”的人才培养模式,在课程体系、教学内容、教学方法与手段等方面也取得了许多成果,本专业2004年获广西区级教学成果奖二等奖2项,校级奖3项,2009年“坚持特色教育 打造《化工热力学》精品课程”,2012年“以‘工程性’和‘创造性’为核心的卓越工程师后备人才培养模式探索与实践”分别获广西自治区教学成果一等奖。创建丰富多彩的课外实践教育活动平台,强化学生工程设计创新能力和科学探索精神的培养,本专业学生积极参与创新实践活动,70%的学生参加各种类型的课内外科技文化活动,参加全校性专业知识和技能 and 科技竞赛活动,获得省级竞赛奖励100多项,其中广西高校化学化工类论文(设计)竞赛一等奖24项,二等奖5项。校级竞赛奖励4项,其中广西大学本科优秀毕业论文奖30项,本科生获“全国三井化学杯大学生化工设计竞赛”,“中国科技创业计划大赛”“华南地区首届化工设计创业大赛”多次获得赛区特等奖、全国二等奖及金奖、银奖、铜奖、最佳流程设计奖、最佳团队精神奖、最受社会关注奖等60多个奖项。在多媒体教学课件建设方面,更是成绩显著。本专业共研制了《化工热力学》、《化工设计》等4个多媒体教学课件和网络课程,其中获广西全区高等教育教学软件大赛一等奖1个,二等奖1个。同时以学科发展为依托,充分利用科研强项,积极吸收本科学生参与教师的科研工作,使学生直接接触最新技术,掌握了化工生产和技术开发现代化先进手段,提高了本科生的科研能力和创新能力。近三年来,学生积极参与教师科研活动,共同署名发表的学术论文达100多篇。

经过多年的建设与改革,本专业的人才培养质量也得到较大提高,毕业生就业状况好,近三年平均就业率为96.4%,并深受用人单位好评。本专业自创建以来,涌现了一大批著名的校友,其中有中国科学院院士党鸿辛(化工49);原广西科协主席王兆南(化工43级);原广西大学副校长雷一东(化工47级);广西教育厅厅长余益中(化工77级);广西工业与信息化委员会副主任潘峰(化工75级);广西艺术学院党委书记梁启光(化工71级);广西最大的化肥企业-柳

州化工股份有限公司董事长廖能成（化工 77 级）是全国五一劳动奖章获得者；柳州化工股份有限公司总经理马朝梅（化工 77 级）；河池化工股份有限公司总经理庞勇进（化工 65 级）；广西最大的氯碱企业-南宁化工股份有限公司原董事长兼总经理曾代红（化工 59 级）；广西最大的赖氨酸企业-广西赖氨酸厂总工程师麦加保（化工 77 级）；柳锌集团董事长、总经理何超坤（化工 78 级）；原石油化工厅厅长谭树森（化工 60 级）；广州安格公司董事长张航（化工 78 级）；河池化工集团总工程师焦荣飞（化工 72 级）；广西广维化工有限责任公司总工程师陆泰榕（化工 88 级）等。

（二）培养目标

1、本科生阶段

以“大化工”（石油化工、精细化工、能源化工、化工工艺、生物化工、煤化工、制药和新材料合成等）过程工程和产品工程的科学及应用技术为核心，着重培养学生的基础理论、技能、科研与工程创新以及管理能力，将毕业生造就成为德智体美全面发展，并且具有良好素质和科学与专业基础知识，基本达到见习化工工程师的技术和能力要求，能够从事大化工过程工程和产品工程的研制与开发、装置设计、生产过程的控制以及企业经营管理等方面工作的、具有创新精神和较强工程实践能力的国际化工程（师）技术和管理人才。

2、硕士研究生阶段

经考核筛选实施应用型工程师和设计型工程师贯通培养方式，即实施（3+1）+（1+1）模式（本科 3+1，硕士 1+1）。设计型工程师培养在应用型工程师培养目标基础上，更加注重本专业学生生活自然科学、设计能力、创新能力和领导能力潜力的培养，特别是在综合运用所学科学理论方法和技术手段独立地分析和解决工程问题的能力。本科 3+1 即 3 年在校进行理论课程学习，在实验室、企业和科研设计单位实践时间累计为 1 年。

（三）培养标准及其实现矩阵

• 本科生阶段

1、具有化工职业道德和操守、技术伦理、个人价值取向。

1.1 思想素质、文化修养、社会道德等人文科学教育，实现人文科学与科学技术相互交融。包括历史与文化类课程、哲学与道德类、公民与社会类、艺术与美感类、科学与生命类等相关综合素质类的知识。

1.2 技术伦理学教育，认识技术发展可能带来的社会问题，并加以判断和自我约束。

1.3 具备应对突发事件和危机的能力，能够洞悉或预测化工流程设计、化工产品开发、化工生产运行中可能出现的问题，并采取恰当的应对措施。

1.4 熟悉技术预研报告、可研性研究报告、可行性分析报告、投标书、勘察设计、方案设计、初步设计、施工图设计、安全评估、环境评估等涉及的内容及深度。

1.5 对设计或生产结果与原定的技术指标进行对比评估。

2、有效表达和交流能力。

2.1 掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术跟踪并获取相关信息的基本方法。

2.2 至少熟练掌握一门外国语，并能进行有效地进行技术沟通和交流。

2.3 能够使用工程技术语言，进行有效地沟通和交流。

2.4 具有一定的组织管理能力、较强的自我控制能力和人际交往能力。

2.5 具有较强的适应能力，自信、灵活地处理新的人际环境和职场环境。

2.6 具有团队合作和协作能力，并在团队中发挥骨干作用。

2.7 具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。

2.8 适应现代技术的发展，培养终身学习的能力，具有适应化工新技术发展的能力。

3、掌握数学、化学等自然科学知识和一般性工程技术知识；了解现代化工技术现状和发展趋势；掌握解决化学工程实际问题的方法论，并经历实际工业生产的训练。

3.1 数学和相关自然科学知识的学习。包括高等数学、线性代数、概率与统计、物理、无机和生物化学等知识及应用。发展较强的数学工具和化学基础。

3.2 化学及相关化学工程基础知识的学习。包括有机化学、物理化学、分析化学及其相关实验技术等，以及化工原理、化工热力学、化学反应工程及其相关实验研究和工程设计等相关知识，注重利用原理性知识进行自主实验、自主发现、

自主设计、自主解决化学工程相关的科学问题。实现化学与化工融合、科学与技术结合,培养兼具科学探索精神与能力的化工专门理论和工程创新精神与能力的化工工程素质的卓越工程师。

3.3 工程技术基础知识学习。包括电工电子技术、计算机技术、化工制图、工程力学基础、化工设备机械基础、化工设计、化工仪表等知识,侧重于工程技术的实际应用。

3.4 具有扎实的专业基础知识和专业知识,掌握“三传一反”专业基础知识,拥有解决化学工程技术问题的技能。包括化工流程设计和开发、化工新产品研究和开发、化工系统优化及控制、流程型工业过程及设备的基础知识和专业技能。

3.5 掌握常用化学品和化工制品的种类、性能以及生产方法。针对某一化工制品的性能要求,掌握其合成及制作方法。

3.6 了解化学工程的发展现状和趋势。把握化工领域最新化学原材料的种类及应用,熟悉功能性化学品和化工制品的发展方向。掌握化工过程及装置的放大技术。

3.7 熟悉化工生产的厂址选择、生产线设计、厂房布置、车间布置等工程设计要素。

3.8 掌握现代设计学理论和设计方法,能用计算机进行化工工艺计算、化工流程设计、单元设备设计、控制系统设计、控制仪表选型、化工系统优化和辅助设计。

3.9 熟练运用大型化工模拟计算软件、优化设计软件、CAD 辅助设计软件,会用常用软件编制计算程序。

3.10 具有设计、操作、执行、分析和解释数据的能力,有效地进行实验设计与操作。

4、责任担当、贡献社会、保护环境、地域文化、商务保证及法律法规教育。

4.1 了解化工相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发的法律、法规。

4.2 熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规,正确认识化学工程对于客观世界和社会的影响。

4.3 化工标准的理解和运用。熟悉化工行业国际和国内相关的开发、设计、管理和质量标准,并能熟练运用国内外标准开展化学工程项目设计和化工产品开发工作。

4.4了解技术合同、项目合同、产品合同、加工制造合同等相关内容和约定，能与项目相关方（委托人、承包商、分包商、供应商等）签订契约、协议或合同。

4.5熟悉各类化工行业主要的职业健康安全法律法规、遵守化工体系的职业行为准则，并在法律和制度的框架下开展工作。

4.6跨领域整合能力。了解与化工工程相关的勘察、土木、设备、仪表等领域法律法规，具备以化工为主体的总揽和整合能力。

4.7整合资源，主持化工工程任务解决方案的设计和开发，考虑成本、质量、安全性、可靠性、适应性及其对环境的影响，并能对所采用的工艺、流程和技术进行评估和评判。

5、技术经济分析、经济效益及社会效益分析、经济管理知识教育。

5.1了解化工新工艺、新原料、新设备等先进生产方式的技术分析和比较，以及技术经济分析方法。

5.2具备较丰富的管理学知识，建立和使用合适的管理体系，组织并管理计划和预算，协调组织任务，合理调配人力和物力资源，提升项目组的工作质量和效率。

5.3熟悉质量管理和质量保证体系。

5.4了解市场、用户的需求变化以及技术发展，提出技术改造、系统更新、效能改进的方案，并进行经济性核算。

5.5指导和主持项目或工程评估，提出改进意见和建议。

5.6能编制化工工程设计及施工的概预算书。

5.7对化工项目进行经济效益和社会效益分析，分析判断化工项目的综合效益。

6、培养标准实现矩阵

表 1 本科生阶段校内培养标准实现矩阵

培养能力	能力实现（课程名称）
具有强烈的社会责任感、良好的工程职业道德和职业行为规范，敢于负责任，并与世界工程界保持同步	体育，英语，军事理论，马克思主义中国化理论，马克思主义基本原理，思想道德修养与法律基础，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，形势与政策，中国近现代史纲要，通识教育课程，公益劳动，社会实践
较为熟练阅读外文资料和文献，有较强	英语（I~IV），科技英语，专业英语，英语口语，英语

培养能力	能力实现（课程名称）
的英语交流能力，能够使用技术语言，在跨文化环境下进行正确的沟通与表达	听力，科技论文写作，化学反应工程（双语），过程工程（双语），产品工程（双语）
掌握文献检索、资料查询的基本方法，能正确使用网络技术，具备收集、分析、判断、选择国内外相关技术信息的能力	信息与文献文献检索，大学计算机基础
学会擅于控制自我、换位思考和与人交流的能力，以灵活多样的方式处理不断变化的人际关系	大学新生学习生活指导，大学生社会心理学、就业指导，军事训练
数理知识	高等数学，普通物理，线性代数，概率论与数理统计，化工应用数学
化学及生物基础	基础化学，有机化学，物理化学，生物化学基础，仪器分析，精细化工基础
计算机基础	大学计算机基础，C 语言程序设计，VB 语言程序设计，化工计算机数据与图形处理，信息与文献检索
专业基础知识	物理化学，化工原理，化工制图，化工安全，应用电工学，材料基础，工业催化基础
专业知识	化学反应工程，化工热力学，传递过程原理，过程测控技术
高级专业知识	过程工程，产品工程，化工过程与系统设计
工程应用软件与绿色技术识	化工过程大型应用软件，环境保护与绿色技术
工程认知与系统表达	认识实习，生产实习与培训，化工制图，化工机械基础，化工原理课程设计，化工过程及设备课程设计，化工工程与系统设计，毕业设计
工程分析与组织	产品工程学，过程工程学，化工安全工程，环境保护与绿色技术，环境评价，化工工艺学，化工节能原理与技术，现代分离技术，化工过程与系统设计
工程应用	生产实习与培训，金工实习，电工电子实习，认识实习，大型应用软件实践，化工原理课程设计，化工过程及设备课程设计，化工工程与系统设计，毕业设计
实验设计与实施技能	化学工程实验设计，普通物理实验，大学化学实验，物理化学实验，生物工程实验化工原理实验，化工专业实验，创新实验
实验结果分析与工程化技能初步	化工计算机数据与图形处理，大学生科研训练计划，化工工程与系统设计，毕业设计
了解本专业的发展现状、趋势动态、新	化学工程与工艺概论，现代化工技术选讲，产品工程

培养能力	能力实现（课程名称）
技术、新产品和新方法等	
工程问题判识和系统思维能力	过程工程学，化工工程与系统设计，化工工艺学
具有较强的工程创新意识和进行产品开发、设计、技术实施的初步能力	现代化工技术选讲，创新实验，产品工程学，化工节能原理与技术
具有一定的文献综述能力	文献检索，大学计算机基础，课程及毕业设计开题报告
能以流畅的文笔和清晰的工程语言表达自己的观点，并能熟练将现代交流媒介（电子邮件、多媒体等）应用于人际和工程表达	化工制图，大学语文，化工计算机数据与图形处理，专业课程设计，毕业设计
掌握一定的职业健康安全、环境的法律法规、标准知识，以及应遵守的职业道德规范。遵守“大化工”职业行为准则	化工安全工程，环境工程基础，环境评价，环境保护与绿色技术，思想道德修养与法律基础、技术经济与企业管理
为保持和增强其职业能力，检查自身的发展需求，制定并实施继续职业发展计划	现代化工技术选讲，就业指导，化学工程与工艺概论
具备一定的协调、管理、竞争与合作的基本能力，富有与团队成员集体技术协同作战的精神和能力	技术经济和企业管理，工程经济分析与化工项目管理，毕业设计，过程工程学，产品工程学，化工工程与系统设计
适应团队运行、成长和壮大中的各种变迁，初步具备处理和解决矛盾，以及带领一个团队前行的指向和能力基础	马克思主义基本原理，思想道德修养与法律基础，形势与政策，公益劳动，社会实践，毕业设计
能正确认识终身学习的重要性	思想道德修养与法律基础，大学新生学习生活指导，大学生社会心理学，就业指导
能跟踪专业及相关技术的发展趋势，不断提升自己的专业水平	化学工程与工艺概论，现代化工技术选讲，毕业设计
具有较强的求知欲，不断拓展自己的知识面	大学新生学习生活指导，大学生社会心理学

表 2 本科生阶段企业培养标准实现矩阵

学期	时间 (周数)	企业名称	学生 人数	培养能力	能力 实现	考核 方式
4~5	6	广西南宁化工股份有限公司、广西梧州日成林化股份有限公司、中石油广西田东石油化工总厂有限公司、中石油广西钦州炼油厂、广西柳州化工集团、广西明阳生化股	30	学生在工人师傅、工程技术人员直接指导下和老师的帮助下，通过参观、跟班上岗、听报告、讨论、总结等方式，初步了解化工企	化工企业实践	考查

		西鹿寨化肥厂、河池化工集团、柳州锌品股份有限公司、中信大锰矿业有限公司、广西田园生化有限公司、中亚石化科技有限公司、广西西江化工厂、广西广维集团、北海化肥厂等		业的经营、管理和生产过程，增强学生对化工生产过程的感性认识，培养对化工专业的兴趣，促进后续培养环节的目的性。		
4	2	广西大学机电厂/校内实训基地等	30	学习机械制造的基本工艺方法和技术，获得机械制造的基础知识，了解机械制造的一般操作，提高学生的操作技能和动手能力，同时熟悉各种设备和工具的安全操作使用方法。	金工实习	考查
5	1.5	中亚石化科技有限公司、广西南宁化工股份有限公司、广西明阳生化股份有限公司、广西大华化工厂、广西鹿寨化肥厂、河池化工集团公司、广西田园生化有限公司、广西南宁糖业股份有限公司等	30	对典型化工单元设备、单元过程，以及由它们组成的工艺过程有初步感性认识，促进后续培养环节的目的性。	认识实习	考查
6~7	9	广西田园生化有限公司、广西西江化工厂、广西广维化工有限责任公司、北海化肥厂、广西南宁化工股份有限公司、广西梧州日成林化股份有限公司、中亚石化科技有限公司、中石油广西田东石油化工有限公司、中石油广西钦州炼油厂、广西明阳生化股份有限公司、广西大华化工厂、广西鹿寨化肥厂、河池化工集团公司等	30	对化工工艺生产方法、流程和主要设备进行深入的了解；结合生产现场，运用并巩固已学过的基础知识，培养理论联系实际学风；收集必要的技术经济数据，为后续课程的学习打下良好的实践基础。重点对复杂工艺系统构成、设备与管道布置、生产单元优化组合、能量梯级利用、监测与控制、安全与环保、辅助工程等方面的深刻认识与思考，树立全局工程观念。	生产实习	考查
7~8	4	广西柳州化工集团、广西南宁化工股份有限公司、广西梧州日成林化股份有限公司、中石油广西田东石油化工有限公司、中石油	30	印证、巩固、提高和运用所学过的理论知识，特别是专业课程的理论知识，培养学生理论联系实际的能力	毕业实习	考查

		广西鹿寨化肥厂、河池化工集团公司、广西广维化工有限责任公司等		力；进一步丰富实际生产知识，全面了解化工生产系统和生产工艺过程，分析化工生产现状和存在的问题，提高学生观察问题、分析问题和解决问题的能力；收集必要的数据、资料，为毕业设计做好准备。		
8	16	广西化工规划设计院、广西柳州化工集团、广西南宁化工集团、中石油广西田东石油化工总厂有限公司、钦州炼油厂、广西化工研究院、中信大锰矿业有限公司等	30	以企业实际工艺过程为基础，采用有机链条式的毕业设计模式，将学生的个体毕业课题内容相互衔接，使学生的综合能力训练与企业生产紧密结合，在学生个人才能发挥的同时，也加强了团队协作精神与能力的培养。	毕业 设计	考查

•

系统学习和掌握化学工程与技术学科科学与工程知识

1.1 数理和外语知识

1.1.1 数理知识

1.1.2 外语知识

1.2 核心工程知识

1.2.1 专业基础知识

1.2.1 专业知识

1.3 学科方向工程知识

1.3.1 高级专业知识

1.3.2 工程模型化技术知识

2 职业道德和终身学习能力

2.1 职业道德规范

2.1.1 具有强烈的社会责任感、良好的工程职业道德和职业行为规范

2.1.2 为保持和增强其职业能力，检查自身的发展需求，制定并实施继续职

2.2 具有较强的人际及外语交流能力

2.2.1 擅于与人沟通，并能以灵活多样的方式处理不断变化的人际关系

2.2.2 熟练阅读外文资料和文献，在跨文化环境下能正确沟通和表达

2.3 具有较强的终身学习能力

2.3.1 具有较强的文献检索和文献综合能力

2.3.1 具有较强的求知欲，不断拓展自己的知识面

2.3.2 具有化学工程与技术时代发展观和适应发展的学习能力

表 研究生阶段培养标准实现矩阵

培养能力	能力实现（课程名称）
数理知识	应用数理统计,矩阵理论及其应用,数学物理方程,数值分析
外语知识	英语（一外）,日语（一外）,俄语（一外）,专业英语
专业基础知识	高等化工热力学,传递过程原理,化学反应器理论,煤炭转化的化学基础
专业知识	计算流体力学与传热,化工分离工程选论,化工系统工程,多相催化反应动力学理论与实践,工业催化原理,催化材料与工业催化剂设计
高级专业知识	非牛顿流体的传递过程特性,混合原理及设备,现代传质理论与塔器技术,特殊蒸馏与液液萃取,沸石与沸石催化基础,超重力技术及应用,化工能源学导论,现代化工进展,超细粉体制备,绿色化学导论,纳米微粒及化工医药应用技术
工程模型化技术知识	应用统计力学,化工过程中的数学方法,化工过程模型方法及原理,化工热力学模型算法实践,大型应用软件简介,现代分子理论与计算化学导论,分子模拟方法
具有强烈的社会责任感、良好的工程职业道德和职业行为规范	自然辩证法,科学社会主义理论与实践
为保持和增强其职业能力,检查自身的发展需求,制定并实施继续职业发展计划	毕业设计,各类学术讲座,自主前沿领域检索与总结
擅于与人沟通,并能以灵活多样	自然辩证法,科学社会主义理论与实践

系	
熟练阅读外文资料和文献，在跨文化环境下能正确沟通和表达	自然辩证法，科学社会主义理论与实践，英语（一外），日语（一外），俄语（一外），专业英语
具有较强的文献检索和文献综合能力	毕业设计，专业课程论文，专业外语
具有较强的求知欲，不断拓展自己的知识面	各类课程学习，课程论文，毕业设计
具有化学工程与技术时代发展观和适应发展的学习能力	自然辩证法，科学社会主义理论与实践，毕业设计，专业课程论文，专业外语
具有较强的求知欲，不断拓展自己的知识面	各类前沿课程学习，各类学术讲座，毕业设计，专业课程论文
能够参与跨专业及国际性的竞争与合作	毕业设计，专业课程论文
工程实践、应用与创新能力培养	广西化工规划设计院、广西柳州化工集团、广西南宁化工集团、中油广西田东石油化工总厂有限公司、钦州炼油厂等企业实习

•

化学工程与工艺专业研究通过化学反应和物理化学分离改变原料的状态、微观结构和化学组成的化学加工技术中的物质和能量转化与传递过程的规律，研究有关工程因素对过程、装置和整个生产系统的影响，解决工艺开发、装置设计、控制操作、综合优化的理论和方法等问题。本学科不仅是通用的过程工程学科，而且是高新科技和新兴产业的重要支撑学科。

1、培养目标

培养德、智、体、美全面发展，具有良好素质和科学与专业基础知识，能够从事大化工过程工程和产品工程的研制与开发、装置设计、生产过程的控制以及企业经营管理等方面工作的、具有创新精神和较强工程实践能力的国际化工程(师)技术和管理人才。

2、基本要求

学生将系统地学习以下诸方面的知识基础理论和工程技术知识：

(1)

(2)化工原理、化工热力学、化学反应工程、过程工程、产品工程的基础理论与实验；

(3)化工工程设计；

(4)工业经济分析、化工工程项目管理、生产运行管理和环境及安全评价；

(5)新产品、新设备和新工艺开发等。

毕业生基本要求：

(1)具有高度社会责任感和良好道德修养，具有为祖国现代化建设服务的思想；

(2)具有良好的文化素质；

(3)具有强健的体魄与健康的心理素质；

(4)具有较强的自学能力、表达与交往能力以及处理工程实际问题的能力；

(5)系统地掌握化学工程与工艺的基础理论与专业知识，能够结合化工生产的社会经济目标，从事研究、开发、设计、生产与企业管理等工作，特别是能够从事工程应用的工作；

(6)富有求实精神、创新精神、合作精神和应变能力，具有一定的国际交往能力；

(7)熟练掌握一门外国语，通过国家外语四级考试；

(8)具备使用计算机的基本技能。

3

知识领域	知识单元	知 识 点
专业概论 与前沿	化学工程与 工艺概论	概要介绍化学工程与工艺的学科范畴、沿革与发展、与其他专业领域的相互关联；介绍化学工程与工艺的学科体系、知识结构、简明学习知识；介绍化学工程在过程强化方面的发展；介绍绿色过程工艺方面的发展；介绍专业课程知识体系与化学工程学院；参观本校化学工程学院的主要实验室(中心)。
	现代化工技术 选讲	化学工程学研究进展与展望、绿色化学、纳米材料；多尺度模拟与应用、多相流反应进展、超重力法制备纳米材料技术、计算流体力学与应用、环境催化前瞻、现代传质与分离技术、膜分离技术引论、多相流搅拌反应器研究进展、现代化工安全工程、能源科学与化学工程等。
化学工程 基础	核心 单元	化工热力学
		流体 PVT 性质、流体的焓与熵、能量利用过程与循环(稳流体系的热力学第一定律、压缩、膨胀、动力循环、制冷与热泵、液化)、化工过程热力学分析(稳流体系的热力学第二定律、熵产生、流体的火用、过程火用分析)、流体的逸度与活度、流体相平衡、化学平衡等。

	单元	传递过程原理	流动现象、连续性方程及运动方程、运动方程的若干解、边界层流动、湍流、能量方程、热传导、对流传热、质量传递概论及传质微分方程、分子传质和对流传质等。
	单元	工业催化	工业催化剂常用的制备方法、工业催化剂的研究方法、合成氨工业催化过程、石油化工催化过程、环保催化和生物酶催化过程、工业催化反应器的特征、工业催化反应过程的新进展等。
知识领域	知识单元		知 识 点
单元过程 技术	核心 单元	化工原理 (上)	流体流动概述与流体静力学、流体流动的守恒原理、流体流动的内部结构与阻力计算、管路计算与流量测量、离心泵、其它类型泵与气体输送机械、液体搅拌、流体通过颗粒层的流动、颗粒的沉降与流态化、传热概述与热传导、对流传热、热辐射、传热过程的计、换热器等。
		化工原理 (下)	扩散与单相传质、相际传质、低浓度气体吸收(解吸)的计算、平衡蒸馏与简单蒸馏、精馏、间歇精馏与特殊精馏、气液传质设备、液液萃取、干燥静力学、干燥过程、干燥设备等。
		化学反应工程	均相反应动力学、间歇反应器数据处理、均相理想反应器、单一反应的反应器设计、平行反应、复杂反应动力学及反应器设计、温度对反应结果的影响、非理想流动、隔离区模型、轴向扩散模型和多级串联槽模型、层流流动、气固相催化反应等。
	选修 单元	化工分离工程	特殊物系的精馏分离、特殊萃取、吸收、吸附与离子交换、膜分离技术、其他分离方法等。
工艺与 系统技术	核心 单元	产品工程学	产品设计、过程与系统组织、能量梯级综合利用、绿色环保及安全设计与开发、典型案例探讨与分析等。
		化工仪表与自动化	自动控制系统的过渡过程与品质指标、被控对象的数学模型、检测仪表与传感器、显示仪表、自动控制仪表、执行器、简单控制系统、复杂控制系统、新型控制系统、计算机控制系统、化工单元操作控制方案、过程控制工程设计等。
实验研究 与 工程设计 管理技术	核心 单元	化工基础实验	流体阻力实验、离心泵性能实验、强制对流传热膜系数测定、精馏实验、吸收(解吸)实验、干燥实验、雷诺实验、柏努利实验、流量标定、温度标定、压力标定、计算机仿真、计算机实验数据处理等。
		化工专业实验	均相流动反应器的特性、反应精馏技术制备乙酸乙酯、稳态法测定单颗粒催化剂的曲折因子、二氧化碳的 P-V-T 测定、微滤膜分离、工业反应器内流体的混合效应、板式精馏塔内流体力学及传质性能、填料塔内流体力学及传质性能、有机物氧化、有机物加氢、气固相催化反应行为、搅拌釜内流体力学行为、动态法测定流体的气液平衡关系、变压吸附制氮气行为等测试实验、以及实验数据的计算机处理等。
		化工设计	图形分类,形体表达,化工计算,零件图与装配图绘制,带控制点的工艺流程图,计算机绘图基本知识,化工管道设计等。
		工程经济分析与 化工项目管理	工程造价、建设投资构成与估算基础、技术经济分析的有关数据及经济效果的评价方法;工程项目管理基础知识、工程招标、成本控制、工厂设计基础以及工艺专业在工程项目实施各阶段的职责、内容和深度等。
	选修 单元	环境评价	国家相关法律法规和标准基础、环境评价技术方法、大气、水和土壤典型环境评价案例分析等。
	选修 单元	化学工程 实验设计	化学工程的实验研究内容与方法、实验研究目标与内容立论、实验方案规划(正交实验法、技术路线优选等)、实验系统行为模型化(数据拟合与最小二乘法、灵敏度分析等)、实验系统设计(工艺、设备与测控设计等)。

续表

知识领域	知识单元		知 识 点
核 心 单 元	信息与文献检索		知识、数据与事实的查考、标准文献及其检索、专利文献基础知识、中国专利文献及其检索、德温特专利文献检索系统、美国《化学文摘》、美国《工程索引》、会议文献检索、数据库检索、网络信息等。
	应用软件实践		化工过程及单元模拟的概念、化工过程模拟软件(Aspen Plus、Hysis)、流体力学模拟中常用模拟软件(CFX、Fluent)等。
辅 助 技 能 与 拓 展 知 识	选 修 单 元	生物化学基础	蛋白质化学、核酸化学、糖类与糖代谢、脂类与脂代谢、生物氧化、酶和辅酶、核苷酸代谢和核酸生物合成、蛋白质生物合成与氨基酸代谢等。
		化工环保及治理技术	环境与生态、可持续发展与社会制约机制、环境污染监测与控制、资源可持续利用、环境友好的能源利用技术等。
		高分子材料成型与工艺	高分子材料成型技术、塑料精密注塑成型、塑料挤出成型、塑料发泡成型和高分子材料快速成型等。
		化工安全工程	燃烧与爆炸、防火/防爆措施、职业卫生、压力容器安全、有毒有害物质的泄漏与扩散模式、危险性分析和安全性评价等。
		清洁生产与循环经济	清洁生产及清洁生产审核、清洁生产评价与应用、清洁生产工艺、循环经济及生态工业园区建设及相关的法律法规等。
		无机化工工艺学	氨合成工艺条件的确定和反应设备的选择、不同路线和流程的经济技术指标、能量的回收利用以及副产物综合利用等。
		精细化工工艺学	涂料、化妆品、光谱增感染料和彩色显影成色剂、表面活性剂、染料、香料、农药、荧光增白剂、有机颜料等。
		精细化工合成原理	精细化工产品合成一般原理、齐聚、羰基化、氧化、加氢、磺化与硫酸盐化、硝化、卤化、烷化与酰化、缩合、还原、氨解、羟基化、重氮化、酯化及水解等 14 个有机合成单元反应的基本理论及生产工艺。
		香料工艺学	天然香料和人造香料的生产方法、工艺及设备，香料的感观检验，物理、化学常数测定，毒理检验，香气分类以及香精配制等。
		淀粉和变性淀粉工艺学	木薯淀粉、木薯变性淀粉、淀粉糖生产方面的基本理论、基本知识和生产技术。
		生物化工工艺学	生化生产过程的工艺原理和生产技术，包括工业微生物基础、培养基配制和灭菌、无菌空气的制备、生物反应器、发酵过程的工艺控制及其染菌的分析和防治、生化产品的分离和纯化、发酵工厂生产工艺设计基础、淀粉制糖工艺和生化生产工艺实例等。
		基本有机化工工艺学	基本有机化工原料与产品系列、烃类热裂解、芳烃转化、催化加氢、催化氧化、工艺过程物料与热量衡算等。
		石油加工工艺与工程	石油及其产品组成与性质石油产品应用与规格指标炼油工艺基本原理与工艺流程、炼油技术进展等。
煤化工工艺学	煤的低温干馏、炼焦工艺、炼焦化学品的回收与精制、煤气化、煤间接液化、煤直接液化、煤基炭材料、煤化工生产中的污染和防治等。		
能源化工概论	常规能源、能量储存技术、工业企业自备电厂及其蒸汽管道系统、联合发电工程、火电厂投资评估和能源工程的环境评估、洁净煤技术和煤的洁净料生产、新能源和可再生能源及清洁能源促进技术等。		

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/938065032060006136>