

**中国石油大学（北京）**

**化学工程与工艺专业2017级本科培养方案**

**教务处**

**二零一七年九月**

**说明**

**培养方案是实现学校人才培养目标的重要文件，是组织教学过程、安排教学任务的基本依据，培养方案在实际的执行过程中会有所调整，学生在选课时应以选课手册为准。**

化学工程与工艺专业2017级本科培养方案

**一、专业代码及名称**

专业代码：081301

专业名称：化学工程与工艺

**二、专业培养目标**

本专业培养适应国家石油化工及其相关领域经济建设需求，具有化学工程及化学工艺方面知识，能在炼油、化工、能源、环保、材料和军工等部门从事工程设计、技术研发和生产技术管理等方面工作的基础扎实、实践能力强，具有较强的社会责任感、良好的道德修养和心理素质及较强的创新精神和国际视野的优秀专门人才和创新人才。

毕业五年左右在社会与专业领域的发展预期：

（1）能够综合运用自然科学、工程基础理论和专业知识，使用计算机及现代实验技术，解决化工系统，特别是石油化工过程及工艺的设计、研发、生产、应用、管理等方面的复杂工程问题，具有创新意识；

（2）具有化工工程师的职业道德和伦理责任，能够自觉地将过程安全、法律法规、环境、文化等非技术因素融入到复杂化工工程问题的解决方案中；

（3）具备有效的沟通与交流、与他人合作及在多学科背景团队中行使职责的能力，或在团队中担任重要角色；

（4）具有国际化视野，并具有终身学习及自我提高能力，能够为化工行业的技术进步及社会发展做出贡献。

**三、毕业要求**

**1.工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决化工复杂工程问题。

**2.问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析化工复杂工程问题，以获得有效结论。

**3.设计/开发解决方案：**能够设计针对化工复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

**4.研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对化工复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

**5.使用现代工具：**能够针对化工复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对化工复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

**6.工程与社会：**能够基于化工工程相关背景知识进行合理分析，评价化工专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

**7.环境和可持续发展：**能够理解和评价针对化工复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

**8.职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在化工工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

**9.个人和团队：**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

**10.沟通：**能够就化工复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

**11.项目管理：**理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

**12.终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

**四、主干学科**

化学工程与技术、化学

**五、专业核心课程**

无机化学与分析化学、有机化学、物理化学、生物化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计概论、化工安全与环境、石油加工工程、有机化工工艺。

**六、学制与授予学位**

学制：四年，学生修业年限三至六年

授予学位：工学学士学位

**七、毕业合格标准及学位要求**

1. 毕业学分要求

|  |  |
| --- | --- |
| 最低总学分： | 191学分 |
| 必修课学分： | 120学分 |
| 选修课最低学分： | 33学分 |
| 单独设置的实践教学环节学分: | 38学分 |

2. 获得学士学位要求

满足学校规定的其它学位授予条件。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **专业负责人：** |  | **2017年8月25日** |
| **院、部主任：** |  | **2017年8月25日** |
| **主管校长：** | D:\360data\重要数据\桌面\签名\吴校长 .JPG | **2017年8月26日** |

**专业知识能力达成表**

| **知识能力体系** | | **实现方式（课程名称）** |
| --- | --- | --- |
| 知  识 | 1.人文社会科学知识 | 1.思想道德修养与法律基础；2.中国近现代史纲要；  3.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论；  4.马克思主义基本原理概论；5.形势与政策教育；  6.人文科学和社会科学类通识选修课； |
| 2.自然科学知识 | 1.高等数学；2.线性代数；3.概率统计基础；4.大学物理 |
| 3.工程基础知识 | 1.机械制图；2.计算机辅助绘图；3.电工学及实验；4.现代仪器分析与实验；  5.化工装备与过程控制；6.化工原理课程设计；7.化工安全与环境；  8.化工设计概论；9.项目管理与技术经济 |
| 4.专业知识 | **化学基础**：  1.无机化学与分析化学；2.有机化学；3.物理化学；4.生物化学；  5.无机化学与分析化学实验；6.有机化学实验；7.物理化学实验  **化工基础：**  1.化工导论；2.化工原理；3化工原理实验；4.化工热力学及实验；  5.化学反应工程及实验  **一般性化工工艺：**  1.有机化工工艺；2.有机化学品合成与工艺；3.化工过程技术  **石油化工：**  1.石油加工工程；2.石油加工实验； 3. 近代炼油技术；4.天然气化工 |
| 能  力 | 1.知识获取能力 | 1.化工科技论文检索与写作；2. VB程序设计；3.化工专业英语 |
| 2.知识应用能力 | 1.化工原理课程设计；2.毕业设计；3.学科竞赛活动；4.企业实习；5.毕业论文 |
| 3.实践能力 | 1.金工实习；2.认识实习；3.生产实习；4.化工原理课程设计；  5.创新创业实践；6.毕业设计；7.毕业论文 |
| 4.创新能力 | 1.创新创业实践；2.大学生学科竞赛；3.大学生课外科技活动；  4.毕业论文 |
| 5.交流合作能力 | 1.课堂研讨活动；2.工程实践；3.课外科技创新活动；4.社会实践活动；  5.社团活动；6.志愿者活动；7.学校通识选修课 |
| 6.组织协调能力 | 1.工程实践；2.科研课题活动；3.志愿者活动；4.社团活动；  5.学校通识选修课 |
| 7.国际视野 | 1.大学英语；2.双语课程；3.全英文课程；4.学校通识选修课；  5.国外专家讲座；6.海外交流学习活动；7.国际交流活动或竞赛类活动 |

**化学工程与工艺专业2017级本科培养方案课程安排表**

| **课程类别** | **课程性质** | **课程代码** | **课程名称** | **学分** | **学时** | **学时分配** | | | **课外上机** | **开课学期** | **学分要求** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课内** | **上机** | **实验** |
| 通识教育课 | 通识必修 | 100844M001 | 思想道德修养与法律基础 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 一 | 44.5 |
| 100844M002 | 中国近现代史纲要 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 一 |
| 100616M018 | 高等数学B（Ⅰ） | 6 | 96 | 96 |  |  |  | 一 |
| 101099M001 | 大学体育（Ⅰ）(必修项目) | 1 | 32 | 32 |  |  |  | 一 |
| 100616M019 | 高等数学B（Ⅱ） | 5 | 80 | 80 |  |  |  | 二 |
| 100627M011 | 大学物理C（Ⅰ） | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 二 |
| 101099M002 | 大学体育(Ⅱ)(必修项目) | 1 | 32 | 32 |  |  |  | 二 |
| 100514C068 | VB程序设计（A） | 3 | 48 | 36 | 12 |  |  | 二 |
| 100616M003 | 线性代数 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 三 |
| 100844M008 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（Ⅰ） | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 三 |
| 100844M013 | 马克思主义基本原理概论 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 三 |
| 100627M012 | 大学物理C（Ⅱ） | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 三 |
| 100627M016 | 大学物理实验B（Ⅰ） | 2 | 32 |  |  | 32 |  | 三 |
| 101099M003 | 大学体育（Ⅲ）(必修项目) | 1 | 32 | 32 |  |  |  | 三 |
| 100844M005 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（II） | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 四 |
| 100616M005 | 概率统计基础 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 四 |
| 101099M004 | 大学体育（Ⅳ）(必修项目) | 1 | 32 | 32 |  |  |  | 四 |
| 100627M017 | 大学物理实验B（Ⅱ） | 1.5 | 24 |  |  | 24 |  | 四 |
| 100203G005 | 石油科学概论 | 1 |  |  |  |  |  | 五 |
| 100925M018 | 高级学术英语Ⅰ | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 一 | 4 |
| 100925M019 | 基础学术英语Ⅰ | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 一 |
| 100925M020 | 通用大学英语Ⅰ | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 一 |
| 通识选修 | 人文科学类课程 | | | | | | | | | 4 |
| 国际语言与文化类 | | | | | | | | |
| 社会科学类（限选“100723T018项目管理与技术经济”，第七学期） | | | | | | | | | 3 |
| 计算机类 | | | | | | | | | 2 |
| 学术英语类 | | | | | | | | | 4 |
| 体育与健康教育类 | | | | | | | | | 1 |
| 导学类（一门限选“100305T044化工导论”课，1学分，第一学期） | | | | | | | | | 2 |
| 创新创业类 | | | | | | | | | 2 |
| 专业大类平台课 | 必修 | 100617T009 | 无机化学与分析化学 | 4.5 | 72 | 72 |  |  |  | 一 | 40.5 |
| 100617L013 | 无机与分析化学实验（Ⅰ） | 2.5 | 40 |  |  | 40 |  | 二 |
| 100617T010 | 有机化学 | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 二 |
| 100617T005 | 物理化学（Ⅰ） | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 三 |
| 100305E017 | 生物化学 | 2.5 | 40 | 32 |  | 8 |  | 三 |
| 100617L017 | 无机与分析化学实验（Ⅱ） | 1 | 16 |  |  | 16 |  | 三 |
| 100617L014 | 有机化学实验 | 2 | 32 |  |  | 32 |  | 三 |
| 100305T037 | 化工原理（Ⅰ） | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 四 |
| 100617T006 | 物理化学（Ⅱ） | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 四 |
| 100617L015 | 物理化学实验（Ⅰ） | 1 | 16 |  |  | 16 |  | 四 |
| 100408T005 | 机械制图 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  | 四 |
| 100408P005 | 计算机辅助绘图 | 1 | 1周 |  | 20 |  |  | 四 |
| 100513E006 | 电工学及实验 | 2 | 32 | 24 |  | 8 |  | 四 |
| 100617L016 | 物理化学实验（Ⅱ） | 1.5 | 24 |  |  | 24 |  | 五 |
| 100305T038 | 化工原理（Ⅱ） | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 五 |
| 100305P017 | 化工原理实验（Ⅰ） | 1 | 16 |  |  | 16 |  | 五 |
| 100305P018 | 化工原理实验（II） | 1 | 16 |  |  | 16 |  | 六 |
| 专业必修课 | 专业基础课 | 100305T064 | 化工热力学 | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  | 五 | 19 |
| 100305L004 | 化工热力学实验 | 0.5 | 8 |  |  | 8 |  | 五 |
| 100305T065 | 化工安全与环境 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 五 |
| 100305T039 | 化学反应工程（双语） | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  | 六 |
| 100305T069 | 化工设计概论 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 六 |
| 100308C001 | 化工应用软件 | 1.5 | 24 |  | 24 |  |  | 六 |
| 100305T032 | 化工装备与过程控制 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 六 |
| 100305T070 | 污染控制工程 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 六 |
| 100305L005 | 化学反应工程实验 | 1 | 16 |  |  | 16 |  | 七 |
| 专业主干课 | 100305T066 | 石油加工工程 | 4.5 | 72 | 72 |  |  |  | 六 | 9 |
| 100305T004 | 有机化工工艺 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  | 七 |
| 100305L006 | 石油加工实验 | 2 | 32 |  |  | 32 |  | 七 |
| 专业选修 | 专业基础选修 | 100305T047 | 化工科技论文检索与写作 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 三 | 15 |
| 100305T060 | 质量与能量平衡（双语） | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 四 |
| 100305T057 | 化工专业英语 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 五 |
| 100308T013 | 能源概论（全英文） | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 五 |
| 100305E015 | 现代仪器分析与实验 | 3 | 48 | 32 |  | 16 |  | 五 |
| 100305T067 | 新材料概论（全英文） | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 六 |
| 100305T002 | 催化原理 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 六 |
| 100305T012 | 化工系统工程 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  | 七 |
| 应用类课程模块 | 100305T009 | 流态化工程（双语） | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 六 |
| 100305T055 | 近代炼油技术 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 七 |
| 100305T054 | 天然气化工 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 七 |
| 100305T056 | 有机化学品合成与工艺 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 七 |
| 100305T018 | 化工过程技术 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 七 |
| 研究类课程模块 | 1303025 | 化学反应工程（II）  （研究生学位课） | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 七 |
| 1303008 | 分离工程与技术  （研究生学位课） | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 七 |
| 100305T018 | 化工过程技术 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 七 |
| 100305T055 | 近代炼油技术 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 七 |
| 单独设置的实践环节（必修） | 公共实践 | 100844X001 | 思想道德修养课社会实践 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 一 | 4 |
| 100844X012 | 中国近现代史纲要社会实践 | 0.5 | 8 | 8 |  |  |  | 一 |
| 100844X002 | 马克思主义理论课社会实践 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 三 |
| 100844X003 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 三 |
| 专业实践 | 100305P004 | 金工实习 | 2 | 2周 | 20 |  |  |  | 一短 | 27 |
| 100305P023 | 化工认识实习 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 二短 |
| 100305P027 | 化工生产实习 | 3 | 3周 |  |  |  |  | 三短 |
| 100305P009 | 化工原理课程设计 | 4 | 4周 |  |  |  |  | 六后 |
| 100305P030 | 毕业设计 | 8 | 8周 |  |  |  |  | 七、八 |
| 100305P031 | 毕业论文 | 8 | 11周 |  |  |  |  | 八 |
| 第二课堂 | 必修 | 101500X001 | 入学教育与安全教育 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 一 | 10 |
| 101200X001 | 军事训练（Ⅰ） | 2 | 2周 |  |  |  |  | 一 |
| 101200X002 | 军事训练（Ⅱ） | 0.5 |  |  |  |  |  | 二 |
| 100844X013 | 形势与政策教育（一） | 0.5 | 32 | 32 |  |  |  | 二 |
| 101300X001 | 就业指导 | 1 | 24 | 24 |  |  |  | 六 |
| 100844X014 | 形势与政策教育（二） | 1.5 | 96 | 96 |  |  |  | 七 |
| 101200X003 | 军事训练（Ⅲ） | 0.5 |  |  |  |  |  | 七 |
| 101200X006 | 创新创业实践 | 2 |  |  |  |  |  | 分散进行 |
| 101200X007 | 素质拓展 | 1 |  |  |  |  |  | 分散进行 |

备注：

1.专业基础选修课与专业主干选修课及相应学分可以替代专业其它选修课及相应学分。

2.课程选修指导意见

1）建议学生选修以下课程：

（1）人文科学类课程从“批判性思维”课程中选择；

（2）计算机类课程从“信息检索与网络资源利用”等课程中选择；

（3）体育与健康教育类课程从“大学生心理素质调适”或“健康教育”中选择；

（4）导学类课程从“中国能源与未来”、“碳材料”、“石油工程中的化学问题”或“能源与化学”等课程中选择；

（5）创新创业类课程从“大学生创新理论与实践”、“大学生创业理论与实践”、“职业生涯规划”或“创业短训实践课程”中选择；

（6）专业基础选修课从“化工科技论文检索与写作”、“质量与能量平衡（双语）”、“现代仪器分析与实验”或“化工系统工程”中选择；

（7）根据自己的职业生涯规划，从“应用型培养模块”或“研究型培养模块”中选择专业主干选修课。

2）专业选修课程选修时间说明：专业选修课只能在相应的开课学期及后续的学期选修。

3.创新创业实践学分最高不超过6学分，溢出学分在毕业资格审查时可以用来替代本专业的专业选修学分。

4.通识必修中的英语课程，通识选修中学术英语类、国际语言与文化类课程选课办法按学生手册中《中国石油大学（北京）2017级大学英语课程教学管理办法》执行。