

# 能源化学工程

## Energy Chemical Engineering

专业代码：081304T      学制：4 年

### 培养目标：

培养适应能源和化工产业发展需要、德智体美劳全面发展的中国特色社会主义建设者和接班人，能在新能源利用与转化、物理及化学储能等能源化工行业从事研究开发、生产管理和工程设计等方面工作，具有学习力、思想力和行动力的“三创型”（创新、创造和创业）人才。预期毕业五年左右成为能源化学工程及相关领域的研究型或技术管理型人才。

培养目标 1：能坚定拥护中国共产党领导，具有强烈的家国情怀、高度的社会责任感和良好的职业道德。

培养目标 2：掌握化学、物理、数学等能源化学工程学科领域内的基础知识，掌握能源材料、储能技术及能源系统等专业知识与技能。

培养目标 3：具有创新和研发能力，能灵活运用能源化学工程的新知识、新技术进行独立的创新性思考，能开展创造性活动并研究和解决能源化学工程领域的复杂问题。

培养目标 4：在国际化环境下具备较好的沟通交流、团队协作和实际解决问题的能力，具有社会、健康、安全、法律、文化、环境等方面的综合知识储备。

培养目标 5：具有学习和自我发展的能力，能够积极适应未来能源化学工程储能方向领域的发展和变化，具有创业精神和实践能力。

### 毕业要求：

**№1.工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决能源化学工程领域的复杂工程问题。

№1.1 能采用数学、自然科学和工程科学的语言表述能源化学工程问题

№1.2 能针对具体的化工单元操作、能源转换和利用环节进行建模和求解

№1.3 能将数理、工程相关知识以及模型方法应用于能源化学工程复杂问题的推演和分析

№1.4 能将数理、工程相关知识以及模型方法应用于能源化学工程复杂问题的比较和综合

**№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能源化学工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

№2.1 能运用能源化学工程基础知识和科学原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节

№2.2 能运用能源化学工程基础知识和教学模型化方法正确表达复杂工程问题

№2.3 能认识到有多种方法可解决能源化学工程问题，会通过文献调研寻求可替代的解决方案

№2.4 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，借助文献调研，对能源化学工程过程进行因素分析，获得有效结论

**№3.设计/开发解决方案：**能够针对能源化学工程领域的复杂工程问题设计适宜的解决方案，设

计满足特定需求的系统、单元（部件）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。

**№3.1** 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素

**№3.2** 能够针对能源化学工程领域的特定需求，完成单元（部件）的设计，并能在设计中体现创造思维和创新意识

**№3.3** 能够进行能源化学工程系统或工艺流程设计，并能在设计中体现创新意识

**№3.4** 能针对能源化学工程领域的复杂工程问题，在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素

**№4.研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对能源化学工程领域的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。

**№4.1** 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析能源化学工程领域复杂工程问题的解决方案

**№4.2** 能够根据能源化学工程问题的对象特征，选择研究路线、设计实验方案，并体现创新能力

**№4.3** 能够根据能源化学工程实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据

**№4.4** 能对能源化学工程实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论

**№5.使用现代工具：**能够针对能源化学工程领域的复杂工程问题，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，包括预测与模拟能源化学工程领域的复杂工程问题，并能够理解其局限性。

**№5.1** 了解常用的过程控制现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和在能源化学工程中的应用，并理解其局限性

**№5.2** 能选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业软件，对能源化学工程领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计

**№5.3** 能够开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测能源化学工程中的具体问题，并能分析其局限性

**№6.工程与社会：**能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价能源化学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。

**№6.1** 了解能源化学工程及相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对能源化学工程活动的影响

**№6.2** 能分析和评价能源化学工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，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能源化学工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

**№7.1** 知晓和理解在能源化学工程领域中环境保护和可持续发展的理念和内涵

**№7.2** 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考能源化学工程实践的可持续性，评价产品周

期中可能对人类和环境造成的损害和隐患

**№8.职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在能源化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

№8.1 有正确的中国特色社会主义价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；有进行创业所需的强健体魄和不怕苦、不怕累的创业精神

№8.2 理解诚实公正、诚信守则的工作职业道德和规范，并能在能源化学工程实践中自觉遵守

№8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在能源化学工程实践中自觉履行责任

**№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。

№9.1 了解在能源化学工程项目的研发、设计和实施中工艺专业与非工艺专业沟通的方法，能与土建、仪表、电气等学科的成员有效沟通，合作共事

№9.2 了解土建、仪表、电气等学科在能源化学工程项目的研发、设计和实施团队中职责，能够在团队中独立或合作开展工作

№9.3 能够组织、协调和指挥能源化学工程项目的研发、设计和实施团队开展工作；具有创业所需的行动力

**№10.沟通：**能够就复杂工程问题与能源化学工程专业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。

№10.1 能就能源化学工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性

№10.2 了解能源化学工程领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性

№10.3 具备进行创业所需的国际化交流能力，能通过语言和书面表达，就能源化学工程的专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流

**№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。

№11.1 掌握能源化学工程项目中涉及的工程管理与经济决策方法

№11.2 了解能源化学工程领域的工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题

№11.3 能在多学科环境下（包括模拟环境），在能源化学工程项目设计或解决方案开发中，运用工程管理与经济决策方法

**№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。

№12.1 能在社会与能源化学工程技术发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性

№12.2 具有自主学习和适应发展的素质和能力，能理解能源化学工程技术发展中的专业问题，并对其进行归纳总结和提出新问题

## 专业简介：

本专业源于 2004 年教育部批准设立的“能源工程及自动化专业”，并于 2011 年获批为广东省特色专业。2013 年教育部专业目录调整，本专业更名为“能源化学工程”，2022 年获批为国家级一流本科建设专业。能源化学工程专业以储能技术及相关应用为主要人才培养方向，涉及天然气利用、石油加工和可再生能源等知识领域，研究以天然气、石油、可再生能源等自然资源为原料的能源开发、转化、输配、存储及应用的共性问题。本专业通过现代能源化学工程的系统训练，培养具有学习力、思考力和行动力的“三创型”（创新、创造和创业）人才。依托化学工程国家重点学科建设，能源化工专业具有深厚的化工底蕴，为振兴能源相关产业、优化能源产业结构，强化学生的工程能力培养；充分利用天然气资源利用、可再生能源开发和储能技术等丰硕科研成果，采用教学与科研相互促进的良性人才培养模式，着重培养学生的科研素养。本专业全部专业课由具有高级职称或博士学位的教师担任。

## 专业特色：

作为战略性新兴产业的特色专业，依托双一流建设化学工程与技术学科，紧密结合传热强化与过程节能教育部重点实验室科研成果，通过科研教学结合，培养具备储热、电化学储能等专业技能和三创型人才素养的研究型人才。注重适应大湾区产业发展需求，为学生提供实践机会和充分上升通道，提升学生的综合素质和国际视野，为实现国家能源发展战略作出贡献，并为开拓广阔的国际交流和职业发展空间铺平道路。

**授予学位：**工学学士

## 核心课程：

物理化学、流体力学、传热学、传质与分离工程、化学反应工程、工程热力学、电化学储能技术、储热原理与热设计、能源化工工艺学、能源化工设计

## 特色课程：

新生研讨课：现代化学功能材料研讨、化学工程导论、改变世界的分子、生物质化妆品新材料、走进神奇的药物世界

学科前沿课：能源化学工程概论、学科前沿讲座

MOOC：计算机辅助设计、小白学人工智能

跨学科课程：化工过程智能控制、化工设备机械基础

本研贯通课：天然气水合物原理与技术、高等传递过程原理、计算传热学

创业教育课：产品工程与创业实践（“三个一”课程）

专题设计课：化工原理课程设计、化工设备机械课程设计、燃气输配课程设计、能源化工设计实训

劳动教育课：生产实习

科教融合课程：电-化学能源转化与存储

## 一、各类课程学分登记表

### 1. 学分统计表

| 课程类别      | 课程要求        |      |      | 学分   | 学时   | 备注   |    |      |
|-----------|-------------|------|------|------|------|------|----|------|
| 公共基础课     | 必修          |      |      | 58.5 | 1140 |      |    |      |
|           | 通识          |      |      | 10   | 160  |      |    |      |
| 专业基础课     | 必修          |      |      | 56.5 | 1016 |      |    |      |
| 选修课       | 选修          |      |      | 14   | 224  |      |    |      |
| 合 计       |             |      |      | 139  | 2540 |      |    |      |
| 集中实践教学环节  | 必修          |      |      | 31   | 36 周 |      |    |      |
| 毕业学分要求    | 139+31 =170 |      |      |      |      |      |    |      |
| 建议每学期修读学分 | 1           | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7  | 8    |
|           | 25.5        | 28.5 | 26.0 | 24   | 20.0 | 20.0 | 14 | 12.0 |

备注：学生毕业时须修满专业教学计划规定学分，并取得第二课堂 5 个人文素质教育学分和 4 个创新能力培养学分。

### 2. 类别统计表（Category Registration Form）

| 学时   |      |      |        |        | 学分  |      |      |            |        |        |          |
|------|------|------|--------|--------|-----|------|------|------------|--------|--------|----------|
| 总学时数 | 其中   |      | 其中     |        | 总学分 | 其中   |      | 其中         |        |        | 其中       |
|      | 必修学时 | 选修学时 | 理论教学学时 | 实验教学学时 |     | 必修学分 | 选修学分 | 集中实践教学环节学分 | 理论教学学分 | 实验教学学分 | 创新创业教育学分 |
| 2540 | 2156 | 384  | 1990   | 550    | 170 | 146  | 24   | 31         | 109    | 30     | 4        |

## 二、课程设置表

| 类别    | 课<br>程<br>代<br>码 | 课 程 名 称 |  | 是否<br>必修                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 学 时 数 |    |    |    |    | 学<br>分<br>数 | 开<br>课<br>学<br>期 |
|-------|------------------|---------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|----|----|----|-------------|------------------|
|       |                  |         |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 总学时   | 理论 | 实验 | 实习 | 其它 |             |                  |
| 公共基础课 | 031101661        | 思想道德与法治 |  | 必修<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>< |       |    |    |    |    |             |                  |

|     |           |               |             |      |     |    |  |     |      |   |
|-----|-----------|---------------|-------------|------|-----|----|--|-----|------|---|
|     | 052100062 | 体育（四）         |             | 36   | 0   |    |  | 36  | 1.0  | 4 |
|     | 006100112 | 军事理论          |             | 36   | 18  |    |  | 18  | 2.0  | 2 |
|     | 040100591 | 微积分I（一）       |             | 80   | 80  |    |  |     | 5.0  | 1 |
|     | 040100662 | 微积分I（二）       |             | 64   | 64  |    |  |     | 4.0  | 2 |
|     | 040100401 | 线性代数与解析几何     |             | 48   | 48  |    |  |     | 3.0  | 1 |
|     | 040100023 | 概率论与数理统计      |             | 48   | 48  |    |  |     | 3.0  | 2 |
|     | 041100582 | 大学物理I（一）      |             | 48   | 48  |    |  |     | 3.0  | 2 |
|     | 041101391 | 大学物理I（二）      |             | 48   | 48  |    |  |     | 3.0  | 3 |
|     | 041100671 | 大学物理实验（一）     |             | 32   | 0   | 32 |  |     | 1.0  | 3 |
|     | 041101051 | 大学物理实验（二）     |             | 32   | 0   | 32 |  |     | 1.0  | 4 |
|     | 045102811 | Python 语言程序设计 |             | 40   | 32  |    |  | 8   | 2.0  | 1 |
|     | 074102163 | 工程制图          |             | 48   | 48  |    |  |     | 3.0  | 2 |
|     | 037102732 | 无机化学          |             | 40   | 40  |    |  |     | 2.5  | 1 |
|     | 047101161 | 无机化学实验（一）     |             | 16   | 0   | 16 |  |     | 0.5  | 1 |
|     | 047101201 | 无机化学实验（二）     |             | 16   | 0   | 16 |  |     | 0.5  | 2 |
|     |           | 人文科学、社会科学领域   | 通<br>识<br>课 | 96   | 96  |    |  |     | 8.0  |   |
|     |           | 科学技术领域        |             | 64   | 64  |    |  |     | 2.0  |   |
| 合 计 |           |               |             | 1300 | 974 | 96 |  | 230 | 68.5 |   |

## 二、课程设置表（续）

| 类别    | 课 程 代 码   | 课 程 名 称   | 是否必修 | 学 时 数 |    |    |    |    | 学分<br>数 | 开课<br>学期 |
|-------|-----------|-----------|------|-------|----|----|----|----|---------|----------|
|       |           |           |      | 总学时   | 理论 | 实验 | 实习 | 其它 |         |          |
| 专业基础课 | 037101791 | 有机化学I     | 必    | 48    | 48 |    |    |    | 3.0     | 3        |
|       | 037102571 | 有机化学实验I   | 必    | 32    | 0  | 32 |    |    | 1.0     | 3        |
|       | 037102621 | 分析化学II    | 必    | 40    | 40 |    |    |    | 2.5     | 3        |
|       | 037102651 | 分析化学实验II  | 必    | 32    | 0  | 32 |    |    | 1.0     | 3        |
|       | 037102581 | 物理化学II    | 必    | 64    | 64 |    |    |    | 4.0     | 3        |
|       | 037102001 | 物理化学实验II  | 必    | 32    | 0  | 32 |    |    | 1.0     | 3        |
|       | 037100181 | 流体力学      | 必    | 48    | 48 |    |    |    | 3.0     | 3        |
|       | 047101721 | 流体力学与传热实验 | 必    | 16    | 0  | 16 |    |    | 0.5     | 4        |
|       | 047101731 | 传质与分离工程实验 | 必    | 16    | 0  | 16 |    |    | 0.5     | 5        |
|       | 037100641 | 传热学       | 必    | 48    | 48 |    |    |    | 3.0     | 4        |
|       | 047101132 | 电化学储能技术   | 必    | 48    | 48 |    |    |    | 3.0     | 4        |
|       | 034101782 | 电工与电子技术I  | 必    | 48    | 48 |    |    |    | 3.0     | 4        |
|       | 024100141 | 电工与电子技术实验 | 必    | 24    | 0  | 24 |    |    | 1.0     | 4        |
|       | 037100353 | 工程热力学     | 必    | 48    | 48 |    |    |    | 3.0     | 4        |
|       | 047101541 | 热力学实验     | 必    | 16    | 0  | 16 |    |    | 0.5     | 4        |
|       | 037100732 | 化学反应工程    | 必    | 48    | 48 |    |    |    | 3.0     | 5        |

|                          |                     |   |      |     |     |    |    |      |   |
|--------------------------|---------------------|---|------|-----|-----|----|----|------|---|
| 037100271                | 传质与分离工程III          | 必 | 48   | 48  |     |    |    | 3.0  | 5 |
| 047101941                | 储热原理与热设计            | 必 | 48   | 48  |     |    |    | 3.0  | 5 |
| 047101831                | 化工过程智能控制            | 必 | 48   | 32  | 16  |    |    | 2.5  | 5 |
| 037102931                | 储能技术实验              | 必 | 32   | 0   | 32  |    |    | 1.0  | 5 |
| 047101511                | 化工系统工程              | 必 | 40   | 32  |     |    | 8  | 2.0  | 6 |
| 037100471                | 化工过程安全              | 必 | 32   | 32  |     |    |    | 2.0  | 7 |
| 047101391                | 化工设备机械基础            | 必 | 32   | 32  |     |    |    | 2.0  | 6 |
| 047101841                | 能源化工工艺学             | 必 | 48   | 48  |     |    |    | 3.0  | 6 |
| 037100571                | 石油加工                | 必 | 48   | 48  |     |    |    | 3.0  | 7 |
| 037102711                | 能源化工设计              | 必 | 32   | 32  |     |    |    | 2.0  | 7 |
| 合 计                      |                     |   | 1016 | 792 | 216 |    | 8  | 56.5 |   |
| 037101321                | 学科前沿讲座              | 选 | 16   | 16  |     |    |    | 1.0  | 2 |
| 047101821                | 化学工程导论              | 选 | 16   | 16  |     |    |    | 1.0  | 2 |
| 037102833                | 走进神奇的药物世界           | 选 | 16   | 16  |     |    |    | 1.0  | 2 |
| 037100292                | 现代化学功能材料研讨          | 选 | 16   | 16  |     |    |    | 1.0  | 2 |
| 047101172                | 改变世界的分子             | 选 | 16   | 16  |     |    |    | 1.0  | 2 |
| 047101931                | 生物质化妆品新材料           | 选 | 16   | 16  |     |    |    | 1.0  | 2 |
| 037102691                | 能源化学工程概论            | 选 | 32   | 32  |     |    |    | 2.0  | 3 |
| 以上学科前沿、新生研讨课程要求选修 2 学分以上 |                     |   |      |     |     |    |    |      |   |
| 047101951                | 化工技术经济与能源审计         | 选 | 48   | 48  |     |    |    | 3.0  | 6 |
| 047101421                | 产品工程与创业实践           | 选 | 16   | 16  |     |    |    | 1.0  | 7 |
| 047101631                | 能源互联网与智慧能源          | 选 | 32   | 32  |     |    |    | 2.0  | 7 |
| 047101801                | 过程工业智能制造            | 选 | 32   | 32  |     |    |    | 2.0  | 6 |
| 以上专业限选课需取得至少 7 个学分       |                     |   |      |     |     |    |    |      |   |
| 047101461                | 燃烧学                 | 选 | 48   | 48  |     |    |    | 3.0  | 5 |
| 047101611                | 高等传递过程原理※           | 选 | 48   | 48  |     |    |    | 3.0  | 7 |
| 047101911                | 电-化学能源转化与存储（科教融合课程） | 选 | 16   | 16  |     |    |    | 1.0  | 6 |
| 037100152                | 计算机辅助设计             | 选 | 40   | 24  |     | 16 |    | 2.5  | 4 |
| 037101191                | 热能与动力工程基础           | 选 | 40   | 40  |     |    |    | 2.5  | 5 |
| 037100912                | 制冷与空调               | 选 | 32   | 32  |     |    |    | 2.0  | 6 |
| 037101401                | 能源材料                | 选 | 32   | 32  |     |    |    | 2.0  | 7 |
| 047101591                | 天然气水合物原理与技术※        | 选 | 32   | 32  |     |    |    | 2.0  | 7 |
| 047101601                | 计算传热学※              | 选 | 32   | 32  |     |    |    | 2.0  | 7 |
| 047101901                | 化工环保与治理             | 选 | 32   | 32  |     |    |    | 2.0  | 6 |
| 037101311                | 工业催化                | 选 | 32   | 32  |     |    |    | 2.0  | 6 |
| 047101521                | 天然气利用               | 选 | 48   | 48  |     |    |    | 3.0  | 6 |
| 037100173                | 天然气输配               | 选 | 32   | 32  |     |    |    | 2.0  | 7 |
| 020100051                | 创新研究训练              | 选 | 32   |     |     |    | 32 | 2.0  | 7 |
| 020100041                | 创新研究实践 I            | 选 | 32   |     |     |    | 32 | 2.0  | 7 |
| 020100031                | 创新研究实践 II           | 选 | 32   |     |     |    | 32 | 2.0  | 7 |
| 020100061                | 创业实践                | 选 | 32   |     |     |    | 32 | 2.0  | 7 |

|  |     |   |                   |
|--|-----|---|-------------------|
|  | 合 计 | 选 | 选修课修读最低要求 14.0 学分 |
|--|-----|---|-------------------|

备注：学生根据自己开展科研训练项目、学科竞赛、发表论文、获得专利和自主创业等情况申请折算为一定的专业选修课学分（创新研究训练、创新研究实践 I、创新研究实践 II、创业实践等创新创业课程）。每个学生累计申请为专业选修课总学分不超过 4 个学分。经学校批准认定为选修课学分的项目、竞赛等不再获得对应第二课堂的创新学分。

**注 1：本专业选修课修读最低要求 14 学分，其中学科前沿课程要求选修 2 学分以上、专业限选课需取得至少 7 个学分**

注 2：课程名上※标志为本研共享课程。

注 3：建议本专业学生修读《小白学人工智能之机器学习》通识课。

注 4：学生选“天然气输配”课程需同时选定“燃气输配课程设计”，课程通过后计入选修学分

### 三、集中实践教学环节

| 课 程 代 码   | 课 程 名 称    | 是否必修 | 学 时 数 |    | 学分数  | 开课学期 |
|-----------|------------|------|-------|----|------|------|
|           |            |      | 实践    | 授课 |      |      |
| 006100151 | 军事技能       | 必    | 2 周   |    | 2.0  | 1    |
| 031101551 | 马克思主义理论与实践 | 必    | 2 周   |    | 2.0  | 3    |
| 037100081 | 文献检索与实践    | 必    | 1 周   |    | 1.0  | 2    |
| 047100702 | 化工原理课程设计   | 必    | 2 周   |    | 2.0  | 4    |
| 030100702 | 工程训练 I     | 必    | 2 周   |    | 2.0  | 4    |
| 041101592 | 电子工艺实习 I   | 必    | 1 周   |    | 1.0  | 5    |
| 047101301 | 认识实习       | 必    | 1 周   |    | 1.0  | 3-6  |
| 047101561 | 化工设备机械基础设计 | 必    | 1 周   |    | 1.0  | 6    |
| 037101342 | 燃气输配课程设计   | 选    | 1 周   |    | 1.0  | 7    |
| 047101621 | 能源化工专业实验   | 必    | 2 周   |    | 2.0  | 6-7  |
| 037102722 | 能源化工设计实训   | 必    | 3 周   |    | 3.0  | 7-8  |
| 037100311 | 生产实习       | 必    | 2 周   |    | 2.0  | 7-8  |
| 037101301 | 仿真实习       | 必    | 2 周   |    | 2.0  | 8    |
| 037100973 | 毕业设计（论文）   | 必    | 15 周  |    | 10.0 | 8    |
| 合 计       |            | 必    | 36 周  |    | 31.0 |      |

备注：“燃气输配课程设计”安排在“天然气输配”课程后进行，取得学分计入选修学分。

### 四、第二课堂

第二课堂由人文素质教育和创新能力培养两部分组成。

### **1.人文素质教育基本要求**

学生在取得专业教学计划规定学分的同时，还应结合自己的兴趣适当参加课外人文素质教育活动，参加活动的学分累计不少于 3 个学分。其中，大学体育教学团队开设课外体育课程，高年级本科生必修，72 学时，1 学分，纳入第二课堂人文素质教育学分。

### **2.创新能力培养基本要求**

学生在取得本专业教学计划规定学分的同时，还必须参加国家创新创业训练计划、广东省创新创业训练计划、SRP（学生研究计划）、百步梯攀登计划或一定时间的各类课外创新能力培养活动（如学科竞赛、学术讲座等），参加活动的学分累计不少于 4 个学分。

#### 四、课程体系与毕业要求关系矩阵

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

|    |          |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |   |  |  |
|----|----------|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|---|--|--|
| 95 | 过程工业智能制造 |  |  | √ |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ | √ |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  | √ |  |  |
| 96 | 能源化工工艺学  |  |  |   | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  | √ |  |  |

