附件2

青岛大学\*\*\*\*专业人才培养方案（专业代码）

**一、专业简介**（限800字以内）

简要介绍专业定位、历史沿革、师资情况、学生培养、教学条件、特色优势等方面的情况。

**二、培养目标**

根据学校总的人才培养目标和自身办学实际，参照教育部本科专业教学质量国家标准与认证标准，符合高校审核评估要求，准确把握本专业培养的人才类型和服务面向，认真研究确定本专业毕业生毕业5年左右能够达到的职业和专业成就，体现专业特色与优势。

**三、毕业要求**

毕业要求是各专业优化教学体系和教学环节的主要依据，以知识传授、能力培养、价值塑造为目标，描述学生通过本专业学习应获取的知识、能力和素养。参照教育部普通高等学校本科专业目录和专业介绍、本科专业教学质量国家标准和认证标准，表述该专业学生毕业时需要学习的基本知识和理论基础，需要具备的专业实践方法与基本技能，建议分项具体表述。

毕业要求1：

毕业要求2：

毕业要求3：

毕业要求4：

……

**四、课程设置**

1．主干学科

2．核心课程

3．主要实践性教学环节

4. 各环节学时学分比例

各环节学时学分安排表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程性质** | **课程类别** | **学时（含理论和实验实践）** | **学分（含理论和实验实践）** | **占毕业总学分百分比** |
| 必修课 | 通识教育必修课程 |  |  | % |
| 专业基础必修课程 |  |  | % |
| 专业核心必修课程 |  |  | % |
| 专业集中实践环节（专业实习实训、毕业设计、毕业论文等） |  |  | % |
| 拓展提升课程 | 80+8周 | 10 | % |
| 必修课合计 |  |  | % |
| 选修课 | 通识教育选修课程 | 160 | 10 | % |
| 多元/实践课程 | 最低学时数/开设学时数 | 最低学分数/开设学分数 | % |
| 选修课合计 |  |  | % |
| 毕业总学分合计 |  |  |  |

实验实践课学时学分安排表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类别/类型1** | **学时** | **学分** | **占毕业总学分百分比** |
| 独立实验课程 |  |  |  |
| 非独立/课内实验 |  |  |  |
| 分散实践教学环节2 |  |  |  |
| 集中实践教学环节3 |  |  |  |
| 实验实践总计 |  |  |  |
| 备注：1.此表未包含的类别/类型可根据教学活动开展特点归纳整理；1. 分散实践教学环节包含但不限于第二课堂（4周，2学分）、创新创业实践（4周，3学分）等；
2. 集中实践教学环节包含但不限于上机课程、体育课程、军事技能（3周，2学分）、专业实习实训、毕业设计、毕业论文等；
 |

5.课程与毕业要求的对应关系矩阵（可参考附件2-1填写）

课程与毕业要求的对应关系矩阵

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **目标要求** | **课程名称** | **课程目标摘要** |
| 目标1 | 课程1 |  |
| … |  |
| 课程n |  |
| 目标… | 课程1 |  |
| … |  |
| 课程n |  |
| 目标n | 课程1 |  |
| … |  |
| 课程n |  |

培养计划与毕业要求（知识与能力、素养实现）关联表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 目标1 | 目标2 | 目标…… | 目标n |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

6.课程地图

详见附件2-2。

**五、修读要求**

1.修业年限

2.授予学位

3.毕业标准与要求

学生在完成规定的必修课程和总学分外，拓展提升项目和第二课堂达标后方可毕业。

**六、指导性教学计划进程安排表**

 详见附件2-3。

**七、集中实践教学环节安排表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实践教学 | 学分 | 学期安排(周) | 备注 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**八、修读指导建议**

**附件2-1**

课程计划与培养目标要求重点对应关系矩阵

（以化学工程与工艺专业为例）

**专业毕业要求**

本专业要求学生掌握自然科学、工程基础知识和专业知识，通过实践环节（包括化工实验、工程实践、计算机应用、科研训练等）掌握化工工艺设计、化工过程模拟优化等的基本技能，提高学生分析和解决问题的能力，注重人文社科、法律法规和责任道德的素质修养。具体地说，本专业培养的毕业生必须达到如下知识、能力与素质的毕业要求：

① 具有人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德；

② 具有从事化学工程工作所需的相关数学、自然科学知识以及一定的经济管理知识；

③ 掌握扎实的化学工程基础知识和本专业的基本理论知识，具有系统的工程实践学习经历，了解本专业的前沿发展现状和趋势；

④ 具备设计和实施工程实验的能力，并能够对实验结果进行分析；具有综合运用所学化工专业理论和技术手段分析并解决化学工程问题的基本能力；

⑤ 掌握基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识；具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；

⑥ 掌握化工文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；

⑦ 了解与化工职业和化工行业相关的生产、设计、研发的法律、法规，熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法津、法规，能正确认识化学工程对于客观世界和社会的影响；

⑧ 具有一定的组织管理能力、较强的表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力；

⑨ 具有适应发展的能力以及对终身学习的正确认识和不断学习能力；

⑩ 具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。

**课程计划与培养目标要求重点对应关系矩阵**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **目标要求** | **课程名称** | **课程目标摘要** |
| 目标要求1 | 思想道德修养与法律基础 | 本课程是对大学生系统进行思想政治教育的主渠道和主阵地，在培养青年学生具有正确的世界观、人生观和价值观方面起着重要的作用。内容包括：人我论、交往论、责任论、品德论、情爱论、信仰论、价值论和人格论；我国社会主义法的基础理论、我国现行宪法和有关法律。使学生提高思想道德修养，建立遵纪守法的意识；具有较好的人文社会科学素养，树立较强的社会责任感和良好的工程职业道德。 |
| 马克思主义基本原理概论 | 掌握和了解马克思主义哲学、马克思主义政治经济学以及科学社会主义的基本理论，在实践中学会运用马克思主义的基本原理认识和分析各种社会实际问题，正确认识人类社会的本质、社会发展动力和社会发展基本规律，正确认识资本主义和社会主义在其发展过程中出现的各种新情况、新问题，从而坚定对社会主义和共产主义的信念。 |
| 目标要求2 | 高等数学 | 掌握函数的极限、连续性、微分学、积分学、无穷级数、常微分方程和空间解析几何等内容。培养学生的逻辑思维能力、推理能力、概括能力、空间想象能力和自学能力，为解决工程问题打下数学基础。 |
| 大学物理 | 通过学习力学、气体运动理论与热力学、机械振动与机械波、波动光学、电磁学、近代物理基础等内容，掌握物理学的基本原理及其应用，掌握物质的相互作用及物质的基本运动形式及其相互转化规律，建立对客观世界的科学认识，培养解决工程问题的基本能力与素质。 |
| 基础化学、有机化学 | 掌握与化学过程相关的基本理论知识。为解决化学工程问题打下化学基础。 |
| 目标要求3 | 化工原理 | 学习并掌握流体流动、传热和质量传递的基本原理，主要单元过程的原理、设备结构、操作、典型设备的构造、操作原理、设备设计计算、选型等，培养学生运用基础理论分析和解决化工单元操作中的各种工程实际问题的能力，了解本专业的前沿发展现状和趋势。 |
| 物理化学 | 系统学习并掌握化学热力学、化学动力学、电化学、表面化学和胶体化学等基本知识、基本原理和基本方法，并能用于分析和解决一些实际的化学问题。 |
| 目标要求4 | 化学反应工程 | 系统学习和掌握化学反应工程学的基本理论、概念和研究方法，初步具备对工业反应进行动力学研究、对反应过程进行工程分析、制定合理的技术方案和操作条件、进行反应器或反应系统设计等诸方面的化学工程基本能力。 |
| 化工热力学 | 将热力学原理应用于化学工程技术领域。以热力学第一、第二定律为基础，研究化工过程中各种能量的相互转化及其有效利用的规律，研究物质状态变化与物质性质之间的关系，研究各种物理和化学变化达到平衡的理论极限、条件和状态，是化工过程研究、开发和设计的理论基础。 |
| 化工实验（化工原理实验、化工热力学实验、化学反应工程实验、分离工程试验、化工工艺学实验等） | 通过理论联系实际，系统、详细地介绍实验研究方法：通过查阅资料撰写综述报告，通过对项目技术路线的优化、实验方案的设计、实验设备的选配、实验流程的组织与实施来完成实验工作，并通过对实验结果的分析与评价获取最有价值的结论，最后以科学论文的形式进行总结。让学生了解化工发展方向，初步具有综合运用所学化工专业理论和技术手段分析并解决化学工程问题的基本能力。 |
| 目标要求5 | 化工实验（化工原理实验、化工热力学实验、化学反应工程实验、分离工程试验、化工工艺学实验等） | 通过对项目技术路线的优化、实验方案的设计、实验设备的选配、实验流程的组织与实施来完成实验工作，介绍工艺流程图的计算机绘制软件和实验数据的处理软件，用现代化的手段提高实验研究的效率和可靠性。本课程还通过对化工现代实验技术的介绍，如纳米实验技术、等离子体实验技术、反应-分离耦合实验技术等，让学生了解化工发展方向，以拓宽思路、开阔眼界、培养创新意识。 |
| 化工设计 | 通过对过程物料及能量衡算、工艺流程设计、设备选型、总图布置及储运、设备平面及立面布置、管路布置和设计，公用工程及环境保护等的学习，掌握综合运用所学知识对化学工艺与装置进行设计的方法。具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素。 |
| 目标要求6 | 计算机应用 | 系统学习计算机科学与技术学科的基本理论与基本概念以及相关的计算机文化内涵，重点掌握计算机硬件结构、计算机网络和操作系统的基础知识与基本应用技能，了解程序设计思想、数据库和多媒体等基本原理，了解计算机主要应用领域以及常用应用软件，熟悉重要领域的典型案例和典型应用，进而理解信息系统开发涉及的技术、概念和软件开发过程。 |
| 图书馆应用 | 学习并掌握科技文献检索的基础知识，科技文献的类型，常见的化学化工类文献检索工具，常用的文献检索途径与方法，计算机文献检索方法等。 |
| 目标要求7 | 化工安全与环保 | 建立化工环境保护与安全的全面的知识体系，主要内容为化工环境保护与安全的基本原理、基本方法、相关的工艺流程和应用实例。注重交叉学科的思维模式、技术途径及方法论。了解环境问题、环境科学和生态学的概念与基本原理；了解化工安全隐患、化工安全概念、危险性分析方法及安全性评价方法；熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法津、法规，能正确认识化学工程对于客观世界和社会的影响。 |
| 化工工艺学 | 理解并掌握典型反应过程的工艺原理、选定工艺条件的依据、流程的组织和特点、各类反应设备的结构特点；能对典型产品的各种原料来源、不同工艺路线及其技术经济指标、能量回收利用方法、副产物回收利用和废料处理方法等进行比较分析，了解与化工职业和化工行业相关的生产、设计、研发的法律、法规。 |
| 化工制图 | 学习并掌握工艺流程图、设备布置图和管道布置图的基本内容及其表达方法，能够较熟练地阅读化工工艺图和化工设备图，掌握AutoCAD基本功能和基本操作，能够运用计算机辅助进行化工设计。了解与化工职业和化工行业相关的生产、设计、研发的法律、法规。 |
| 课程设计 | 通过课程设计，要求学生了解工程设计的基本内容，掌握化工设计的程序和方法，培养学生分析和解决工程实际问题的能力。 |
| 目标要求8 | 毕业设计（论文） | 通过具体课题的研究或设计，培养学生进行文献资料查阅，实验设计，实验研究（计算、设计）和论文（设计说明书）撰写的能力。培养学生综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力，培养学生初步的科学研究能力和创新能力。培养学生组织管理能力、较强的表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力。 |
| 生产实习 | 了解实习工厂化工产品的生产原理、方法、工艺流程、主要工艺指标及控制方法、测试仪表；了解主要设备的类型、结构特点、尺寸、材料及保温防腐措施；了解工厂水、电气的供应及“三废”处理及利用情况；培养勇于探索、积极进取的创新精神；学习敬业的管理人员和工人们的优秀品质和团队精神。 |
| 目标要求9 | 生产实习 | 在完成物理化学、化工原理等课程的基础上，到化工厂进行参观和跟班实习，将理论联系实际，印证、巩固和加深所学基本理论知识，使学生了解化工厂的必备生产环境，了解实习工厂生产经营发展情况、远景规划及重大技术改进措施；培养学生运用所学知识观察、发现、分析实际问题的能力，培养勇于探索、积极进取的创新精神。 |
| 毕业设计（论文） | 通过具体课题的研究或设计，巩固和扩展学生所学的基本理论和专业知识，培养学生综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力，培养学生初步的科学研究能力和创新能力。培养学生正确的设计和研究思想，理论联系实际的工作作风、严谨的科学态度和敢于创新的无畏精神。 |
| 目标要求10 | 大学英语 | 主要通过语言基础训练与篇章分析，使学生逐步提高语篇阅读理解能力，了解英语各种文体的表达方式和特点，扩大词汇量，熟悉并掌握英语常用句型，培养学生课堂参与和实践能力，从听、说、读、写、译等各方面培养和提高学生的英语语言技能，对国外文化有初步的了解，为今后的跨文化交流、竞争与合作打下语言基础。 |
| 专业英语 | 使学生掌握化工科技术语、英语词组、语言难点及专业性知识。培养国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。 |
| 形势与政策 | 帮助学生认清国内外形势，引导学生准确地理解党的路线、方针和政策，了解国际风云变化，使学生具有国际视野。 |

**附件2-2**

课程地图（以化学工程与工艺专业为例）

**附件2-3**

\*\*\*\*专业指导性教学计划进程安排表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | 建议修读学年、学期 | 考核方式 | 考试方式 | 先修课程 | 开课单位 | 备注（课程思政课；双语课；纯外文课；国际项目；劳育课；美育课；跨专业选修课等） |
| 理论 | 实验 | 实践 | 一 | 二 | 三 | 四 |  |  |  |  |  |
| S1 | 1 | 2 | S2 | 3 | 4 | S3 | 5 | 6 | S4 | 7 | 8 |  |  |  |  |  |
| 通识教育必修课 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 通识教育选修课 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业基础必修课 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业核心必修课 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 多元/实践课 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 拓展提升课 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |