

中国工程教育专业认证协会

化工与制药类及相关专业

化工与制药类专业

本补充标准适用于化工与制药类专业。

1.课程体系

1.1 课程设置

补充标准只对数学与自然科学、工程基础、专业基础、专业四类课程的内容提出基本要求，各校可在该基本要求之上根据自身的办学特色自主设置相关课程和教学内容。

1.1.1 数学与自然科学类课程

(1) 数学主要包括微积分、微分方程、线性代数、概率和统计等基本知识。

(2) 物理主要包括力学、光学、分子物理学、热力学、电磁学等。

(3) 化学主要包括无机化学和分析化学等。

1.1.2 工程基础类课程

工程基础类课程的教学内容包括计算机与信息技术类、工程制图类、电工电子类等，以及设计概论、过程安全、环境与资源保护及可持续发展等内容。

1.1.3 专业基础类课程

化学类课程的教学内容包括有机化学、物理化学等。

对化工类专业，专业基础类课程的教学内容主要包括化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工过程控制、化工设计等。

对制药类专业，专业基础类课程的教学内容主要包括化工原理、药物分析、药物化学、药物合成和工业药剂学等。

1.1.4 专业类课程

各校可根据人才培养目标、自身优势和特点，设置专业类课程教学内容。

对化工类专业，专业类课程的教学内容包括分离工程、化工系统工程等，以及石油化工、天然气化工、煤化工、精细化工等相关知识领域。

对制药类专业，专业类课程的教学内容包括药品生产质量管理、制药工艺学、制药分离工程、制药设备和制药车间工艺设计等。

1.2 实践环节

主要包括实验、工程设计、实习、科技创新和社会实践等多种形式。

(1) 实验：包括基础实验、专业基础实验和专业实验，其中后两类实验中的综合型、设计型实验的比例应大于50%。

(2) 工程设计：包括单元设备设计和产品或过程设计。

(3) 实习：主要包括认识实习和生产实习等。

(4) 科技创新和社会实践活动：指学生利用课余时间从事的科学研究、开发或设计工作，以及参加的各类科技竞赛或社会实践等。

1.3 毕业设计（论文）

(1) 选题 选题要求按照通用标准执行。

(2) 内容

毕业设计包括：运用资料（文献、手册、规范、标准等）搜集所需的信息；技术路线的选择及操作参数控制方案的确定；分析方案的制定；编程或利用现有软件进行装置的工艺计算及典型设备的选型和计算；带控制点工艺流程图、设备布置图等图纸的绘制；生产安全及“三废”治理方案的制定；工程的技术经济评价；撰写设计计算书和设计说明书；结题答辩等。

毕业论文包括：运用资料（文献、专利、手册、规范、标准等）搜集所需的信息；国内外同类技术的对比分析；实验技术路线的探讨及实验方案的制定；实验用仪器设备的选购或设计加工以及安装调试；实验分析方法的确定；实验数据的采集、记录和整理；实验数据的处理；实验结果的分析与讨论；撰写论文；结题答辩等。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事专业主干课教学工作的教师其本科、硕士和博士学历中，必须至少有一个学历毕业于化工类、制药类或药学类专业。

2.2 工程背景

从事本专业教学（含实验教学）工作的80%以上的教师应有3个月以上的工程实践经历。讲授安全、环保和设计等课程的教师应该具有较丰富的工程实践经验。

3. 支持条件

3.1 实验条件

(1) 实验室面积和实验教学设备满足教学需要，实验室安全符合国家规范，安全警示标识清晰，装备安全措施有效。实验涉及的危险化学品药品均备有安全说明，每个实验项目必须有安全操作规程。

(2) 基础实验每组学生数不超过2人；专业基础实验和专业实验每组学生数原则上不超过4人。

(3) 每个教师不得同时指导2个及以上不同内容的实验。

3.2 实践基地

(1) 要有相对稳定的校内外实习基地。校内实习基地有科研或生产技术活动, 有开展因材施教、开发学生潜能的实际项目。校外实习基地建设年限在3年以上, 实习基地的生产工艺过程覆盖面广, 应包含3个以上类型的单元操作过程, 有稳定的实习指导教师。制药类专业应有通过GMP认证的实习基地。

(2) 学校建有大学生科技创新和社会实践活动基地。

生物工程类专业(试行)

本补充标准适用于生物工程类专业。

1. 课程体系

1.1 课程设置

补充标准只对数学与自然科学、工程基础、专业基础、专业四类课程的教学内容提出基本要求, 专业可在该基本要求之上根据自身的办学特色自主设置相关课程和教学内容。

1.1.1 数学与自然科学类课程

- (1) 数学主要包括微积分、线性代数、概率论、数理统计等知识领域。
- (2) 物理主要包括力学、光学、分子物理学、热力学、电磁学等知识领域。
- (3) 化学主要包括无机化学、分析化学、有机化学、物理化学等知识领域。

1.1.2 工程基础类课程

教学内容包括计算机与信息技术类、工程制图类、电工电子类、设计基础类等, 以及过程安全、环境保护与可持续发展等。

1.1.3 专业基础类课程

教学内容主要包括生命的化学基础、微生物的特征与代谢、细胞的结构和功能、生物体的结构与功能、化工原理等。

1.1.4 专业类课程

专业可根据人才培养目标、自身优势和特色, 设置专业类课程教学内容。

1.2 实践环节

主要包括实验、工程设计、实习、科技创新、创业和社会实践等多种形式。

- (1) 实验: 包括基础实验、专业基础实验和专业实验, 三类实验应包含综合型、设计型实验项目。
- (2) 工程设计: 包括单元设备设计和工艺设计。
- (3) 实习: 主要包括认识实习和生产实习等。
- (4) 科技创新、创业和社会实践活动: 指学生利用课余时间从事的科学研究、开发或设计工作, 以及参加的各类科技竞赛、创业或社会实践等。

1.3 毕业设计(论文)

- (1) 选题: 选题要求按照通用标准执行。
- (2) 内容

毕业设计: 以工厂或车间工艺、设备设计为核心内容, 主要包括工艺技术路线选择、设备选型、车间布置、生产安全及“三废”治理方案、工程的技术经济评价等。

毕业论文: 以实验室研究或工厂试验为核心内容, 主要包括实验方案设计、实验仪器和设备选用, 实验分析方法建立、实验数据处理、实验结果分析和讨论等。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事专业主干课程教学工作的教师其本科、硕士和博士学历中, 至少有一个阶段的学历是毕业于生物学类、生物工程或生物技术类、化工类或制药工程类专业。

2.2 工程背景

从事本专业的专业课程教学工作的教师中80%以上应有6个月以上的工程实践经历。讲授安全、环保和设计等课程的教师应该具有较丰富的工程实践经验。

3.支持条件

3.1 实验条件

(1) 实验室面积和实验教学设备满足教学需要, 实验室安全管理规范, 安全警示标识清晰, 装备安全措施有效。实验涉及的危险化学品药品均备有安全说明, 存取有记录, 实验项目有安全操作规程。

(2) 基础实验每组学生数不超过2人; 专业基础实验和专业实验每组学生数原则上不超过4人。

(3) 每位教师不得同时指导2个以上不同内容的实验。

3.2 实践基地

(1) 有相对稳定的校内外实践基地。校内实践基地有科研或生产技术活动; 校外实践基地建设年限在3年以上, 有稳定的实践指导教师。

(2) 学校建有大学生科技创新、创业和社会实践等活动基地。

石油工程、油气储运工程专业(试行)

本补充标准适用于石油工程、油气储运工程专业。

1.课程体系

1.1 课程设置

补充标准只对数学与自然科学、工程基础、专业基础、专业四类课程的教学内容提出基本要求, 专业可在该基本要求之上根据自身的办学特色自主设置相关课程和教学内容。

1.1.1 数学与自然科学类课程

(1) 数学主要包括微积分、线性代数、概率论、数理统计等知识领域。

(2) 物理主要包括力学、光学、分子物理学、热力学、电磁学等知识领域。

(3) 化学主要包括无机化学和有机化学等知识领域。

1.1.2 工程基础类课程

教学内容包括计算机与信息技术类、工程力学类、工程制图类、电工电子类、设计基础类等, 以及工程安全控制和管理、环境保护与可持续发展等。

1.1.3 专业基础类课程

对石油工程类专业, 专业基础类课程的教学内容主要包括流体力学、油层物理、渗流力学、地质学基础、岩石力学基础、管柱力学基础、油田开发基础等。

对油气储运工程类专业, 专业基础类课程的教学内容主要包括工程流体力学、工程热力学、传热学、泵和压缩机等。

1.1.4 专业类课程

专业可根据人才培养目标、自身优势和特色, 设置专业类课程教学内容。

1.2 实践环节

主要包括实验、工程设计、实习、科技创新、创业和社会实践等多种形式。

(1) 实验: 包括基础实验、专业基础实验和专业实验, 三类实验应包含综合型、设计型实验项目。

(2) 工程设计: 主要包括课程设计或针对工程实际问题的综合设计项目。

(3) 实习: 主要包括认识实习和生产实习等。

(4) 科技创新、创业和社会实践活动: 指学生利用课余时间从事的科学研究、开发或设计工作, 以及参加的各类竞赛、创业和社会实践等。

1.3 毕业设计(论文)

(1) 选题: 选题要求按照通用标准执行。

(2) 内容

毕业设计: 以油气井钻井设计、油气田开发方案设计或油气储运中的设计为核心内容, 主要包括方案设计、工艺设计和工具设计等内容。

毕业论文: 以油气井钻井、油气田开发或油气储运中的需要解决的基础问题为核心内容, 主要包括机理研

究、实验研究、基础模型研究、影响因素分析等。

2.师资队伍

2.1 专业背景

从事专业主干课程教学工作的教师其本科、硕士和博士学历中，至少有一个阶段的学历是毕业于石油工程类、油气储运工程类及相关专业。

2.2 工程背景

从事专业教学工作的80%以上的教师应有6个月以上的工程实践经历。

3.支持条件

3.1 实验条件

(1) 实验室面积和实验教学设备满足教学需要，实验室安全管理规范，安全警示标识清晰，装备安全措施有效。实验涉及的危险化学品药品均备有安全说明，存取有记录，实验项目有安全操作规程。

(2) 基础实验每组学生数不超过2人；专业基础实验和专业实验每组学生数原则上不超过4人。

(3) 每位教师不得同时指导2个以上不同内容的实验。

3.2 实践基地

(1) 有相对稳定的校内外实践基地。校内实践基地有科研或生产技术活动；校外实践基地建设年限在3年以上，有稳定的实践指导教师，实践基地应以油田企业为主。

(2) 学校建有大学生科技创新、创业和社会实践等活动基地。