

# 2017 级化学工程与工艺专业培养方案

## 培养目标

通过学习产品设计、物质分离和转变等过程中物质和能量的转化和传递规律，掌握产品与工艺开发、生产装置设计与放大、过程系统优化、过程安全与环境的理论和方法，从而培养学生掌握物质分离与转变过程及其设备设计与操作的共同规律。能在化工、炼油、生物、资源、能源、医药、冶金、食品、劳动安全及环境保护部门从事科学研究，新产品、新工艺和新技术开发、生产过程设计、科技和生产管理所需的高级工程科技人才，并具有一定的国际视野和卓越发展的能力。

## 毕业要求

学生将在学习数学、物理、化学、生物学等基础理论知识的基础上，主要学习物质转变和生产过程的基本理论、数学模型、放大规律、计算机辅助设计及系统优化等理论和方法，接受实验技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法的基本训练，获得扎实的理论基础和较强工程实践能力，能对化工领域的现代企业的生产过程进行模拟优化、革新改造，对新过程、新工艺、新产品和新设备进行开发设计、产品及过程绿色化的基本能力。本专业分为三个课程模块，学生可任选一个学习，同时鼓励选修多个模块。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

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复杂化学工程问题。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学基本原理，并通过文献研究，识别、表达、分析复杂化学工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂化学工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在化工设计环节中体现创新意识，考虑法律、健康、安全、文化、社会以及环境等因素。
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂化学工程问题进行研究，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：能够针对复杂化学工程问题，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，包括对复杂化学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：能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析，评价化学工程实践和复杂化学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复杂化学工程问题的工程实践对环境、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，能够在化学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：能够就复杂化学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：理解并掌握化学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卓越能力。

## 专业主干课程

过程工程原理（甲）I 化工热力学 过程工程原理（甲）II 过程工程原理实验（甲）I 高分子化学（乙） 化学反应工程 化工安全与环境 过程工程原理（甲）III 化学工艺学 过程工程原理实验（甲）II 化工设计

推荐学制 4年 最低毕业学分 161+6+8 授予学位 工学学士

学科专业类别 化工与制药类

## 交叉学习：

辅修专业：32 学分，修读标注“\*”的课程。

双专业：55 学分，修读标注“\*”和“\*\*”的课程，并选修一个专业模块课程 6.5 学分。

双学位：72 学分，在双专业的基础上，修读生产实习和毕业论文（设计）环节共 17 学分。

## 课程设置与学分分布

1. 通识课程 64.0+6 学分

(1) 思政类 11.5+2 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
021E0010	思想道德修养与法律基础	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
021E0020	中国近现代史纲要	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
371E0010	形势与政策 I	+1.0	0.0-2.0	一(秋冬)+一(春夏)
021E0040	马克思主义基本原理概论	2.5	2.0-1.0	二(秋冬)/二(春夏)
031E0031	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	3.0-2.0	三(秋冬)/三(春夏)
371E0020	形势与政策 II	+1.0	0.0-2.0	二、三、四

(2) 军体类 5.5+3 学分

体育 I、II、III、IV 为必修课程，每门课程 1 学分，要求在前 2 年内修读。学生每年的体质测试原则上低年级随课程进行，成绩不另记录；高年级独立进行测试，达标者按+0.5 学分记，三、四年级合计+1 学分。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
03110021	军训	+2.0	+2	一(秋)
031E0020	体育 I	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)
031E0030	体育 II	1.0	0.0-2.0	一(春夏)
031E0010	军事理论	1.5	1.0-1.0	二(秋冬)/二(春夏)
031E0040	体育 III	1.0	0.0-2.0	二(秋冬)
031E0050	体育 IV	1.0	0.0-2.0	二(春夏)
03110080	体质测试 I	+0.5	0.0-1.0	三(秋冬)
03110090	体质测试 II	+0.5	0.0-1.0	四(秋冬)

(3) 外语类 6+1 学分

外语类课程最低修读要求为 6+1 学分，其中 6 学分为外语类课程选修学分，+1 为“英语水平测试”或小语种水平测试必修学分。学校建议一年级学生的课程修读计划是“大学英语 III”和“大学英语 IV”，并根据新生入学分级考试或高考英语成绩预置相应级别的“大学英语”课程，学生也可根据自己的兴趣爱好修读其他外语类课程（课程号带“F”的课程）；二年级起学生可申请学校“英语水平测试”或小语种水平测试。详细修读办法参见《浙江大学本科生“外语类”课程修读管理办法》。

1) 必修课程 +1.0 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0600	英语水平测试	+1.0	0.0-2.0	

或小语种水平测试

#### 2) 选修课程 6 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0020	大学英语III	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
051F0030	大学英语IV	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)/一(春夏)

或其他外语类课程(课程号带“F”的课程)

#### (4) 计算机类 3 学分

学校对计算机类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标,要求学生修读如下计算机类通识课程:

在以下课程中选择修读:

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
211G0200	Python 程序设计	3.0	2.0-2.0	一(春夏)
211G0210	C 程序设计	3.0	2.0-2.0	一(春夏)
211G0220	Java 程序设计	3.0	2.0-2.0	一(春夏)

#### (5) 自然科学通识类 24 学分

学校对自然科学类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标,要求学生修读如下自然科学类通识课程:

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
821T0010	微积分(甲) I	4.5	4.0-1.0	一(秋冬)
821T0050	线性代数(甲)	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
761T0010	大学物理(甲) I	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
771T0030	无机及分析化学	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
821T0020	微积分(甲) II	3.5	2.5-2.0	一(春夏)
761T0020	大学物理(甲) II	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
761T0060	大学物理实验	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)

#### (6) 创新创业类 3.5 学分

创新创业类最低学分修读要求为 3.5 学分,其中 2 学分为全校必修课程;1.5 学分为限选课程。限选课程在课程归属为“创新创业类”的课程群中选修。学校建议一年级学生修读“创业基础”课程,二年级起在“创新创业类”课程群中选修一门课程,即可达到创新创业类通识课程最低要求学分。

##### 1) 必修课程 2 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
031P0010	创业基础	2.0	+2	一(春)

##### 2) 选修课程 1.5 学分

在“创新创业类”课程群中选修一门课程。

#### (7) 通识选修课程 10.5 学分

通识选修课程包括人文社科组课程、科学技术组课程,以及通识核心课程(课程号带“S”)、新生研讨课程(课程号带“X”)。其中,人文社科组课程包括:历史与文化类(课程号带“H”)、文学与艺术类(课程号带“L”)、沟通与领导类(课程号带“J”)、经济与社会类(课程号带“L”),科学技术组课程包括:科学与研究类(课程号带“K”)、技术与设计类(课程号带“M”)。

本专业学生的通识选修要求为:

1) 在“通识核心课程”中至少修读一门;

- 2) 在“沟通与领导类”中至少修读一门；
- 3) 在“人文社科组”中至少修读 4.5 学分，若上述 1)、2) 所修课程类别属于该组，则其学分也可计入本项要求；
- 4) 在通识选修课程中自行选择修读其余学分。

## 2. 专业课程 87 学分

### (1) 学科基础课程 19.5 学分

#### 1) 必修课程 17 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
081C0130	工程图学	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
061B0360	大学化学实验(A)	1.0	0.0-2.0	一(春)
081C0251	工程训练	1.5	0.0-3.0	一(春夏)
061B0010	常微分方程	1.0	1.0-0.0	一(夏)
061B0380	大学化学实验(O)**	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)
061B9010	有机化学**	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
061B9030	物理化学**	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
061B0390	大学化学实验(P)**	1.5	0.0-3.0	二(春夏)

#### 2) 选修课程 2.5 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
061B0070	计算方法	2.5	2.0-1.0	二(春夏)
061B9090	概率论与数理统计	2.5	2.0-1.0	二(春夏)

### (2) 专业必修课程 37 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
09120261	化工热力学*	2.0	2.0-0.0	二(春)
091C0011	过程工程原理(甲)I*	2.0	2.0-0.0	二(春)
09120113	高分子化学(乙)*	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
101C0030	电工电子学及实验	3.5	3.0-1.0	二(春夏)
11194180	过程控制基础及应用**	2.5	2.0-1.0	二(春夏)
091C0021	过程工程原理(甲)II*	2.0	2.0-0.0	二(夏)
641C0010	过程工程原理实验(甲)I*	1.5	0.0-3.0	三(秋)
09120690	化学反应工程*	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
091C0022	过程工程原理(甲)III*	2.0	2.0-0.0	三(秋冬)
64120040	化工专业实验I**	1.5	0.0-3.0	三(秋冬)
64120070	化工安全与环境*	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
64120060	化学工艺学*	2.5	2.5-0.0	三(冬)
641C0020	过程工程原理实验(甲)II*	1.5	0.0-3.0	三(冬)
09193390	反应器设计原理*	2.5	2.0-1.0	三(春)
09193180	过程设备的选型与设计*	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
64120050	化工专业实验II**	1.5	0.0-3.0	三(春夏)

### (3) 专业模块课程 6.5 学分

本专业分三个模块，学生可任选一个模块课程学习。

#### 1) 过程工程模块课程 6.5 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
09590050	过程建模与仿真	2.0	2.0-0.0	三(春)
09191090	催化剂工程	2.0	2.0-0.0	三(夏)
64190010	化工过程分析与合成	2.5	2.0-1.0	三(夏)

#### 2) 产品工程模块课程 6.5 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
09191031	高分子物理	2.0	1.5-1.0	三(秋)
09120760	高分子材料加工工程	2.0	2.0-0.0	三(春)
09193430	精细有机合成技术	2.5	2.0-1.0	三(夏)

#### 3) 生态化工模块课程 6.5 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
64190020	工业生态与环境概论	2.0	2.0-0.0	三(春)
09121030	高级氧化技术原理与应用	2.0	2.0-0.0	三(夏)
64190030	大气复合污染控制	2.5	2.0-1.0	三(夏)

(4) 实践教学环节 9 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
09188080	认识实习	2.0	+2	二(短)
09188040	生产实习	2.0	+3	三(短)
09188090	仿真实习	1.0	+1	三(短)
09188170	化工设计*	4.0	2.0-4.0	三(春夏)

(5) 毕业论文(设计) 15 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
64188010	科技论文阅读与写作	1.0	+1	四(冬)
64189010	毕业论文(设计)	14.0	+14	四(春夏)

3. 个性课程 10 学分

个性课程学分是学校为学生专门设置的自主发展学分。学生可利用个性课程学分,自主选择修读任何感兴趣的本科生或研究生课程。个性课程学分也可由学生自主用于下列用途:

- (1) 转换境内、境外交流学习的多余课程学分;
- (2) 冲抵专业确认或转专业前后的冗余课程学分;
- (3) 修读各类别创新创业理论或实践课程学分;
- (4) 修读本专业推荐修读的专业选修课程。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
09193300	日用化学品	2.0	2.0-0.0	三(秋)
09191120	天然药物化学	2.0	2.0-0.0	三(春)
09193290	绿色化工	2.0	2.0-0.0	三(夏)
09191060	精细化工概论	2.0	2.0-0.0	四(秋)
09191100	分离技术	2.0	2.0-0.0	四(秋)
09191110	化工新技术	2.0	2.0-0.0	四(秋)
09193111	化学产品设计	2.0	2.0-0.0	四(秋)
09193240	化工物流	2.0	2.0-0.0	四(秋)
64190040	化工安全与环境评价实例	2.0	2.0-0.0	四(秋)
64190250	低温等离子体过程和技术	1.5	1.5-0.0	四(秋)

4. 第二课堂 +4 学分
5. 第三课堂 +2 学分
6. 第四课堂 +2 学分