

## 2018 级资源循环科学与工程专业培养方案

### 培养目标

通过学习化学工程、资源循环工程与工艺，循环经济，产业生态学等理论及基础知识，掌握资源循环利用、低品位资源绿色再生产、资源循环过程管理、工程设计和技术实施的理论和方法，成长为能在工业生产、环境保护、产业规划与管理等部门从事科学研究，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，并具有一定的全球竞争力和卓越发展的能力。

### 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，主要学习资源循环用的基本理论、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，能对相关领域行业的企业生产过程进行资源循环利用，绿色生产工艺改造，对新工艺、新产品和新设备进行资源循环利用方面进行开发设计及过程管理的基本能力。

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、工程基础和专业知用于解决复杂资源循环工程问题。
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、分析复杂资源循环工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂资源循环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，并能够在工程工艺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资源循环工程问题进行研究，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：能够针对复杂资源循环工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对复杂资源循环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、资源循环工程相关背景知识进行合理分析，评价资源循环工程实践和复杂资源循环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. 循环经济和可持续发展：能够理解和评价复杂工业生产过程中的循环经济和社会可持续发展的问。
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在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：理解并掌握资源循环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 过程工程原理（甲）Ⅱ 过程工程原理（甲）Ⅲ 化工安全与环境 资源循环科学与工程导论 水污染物治理与资源化技术 气态污染物治理与资源化技术

推荐学制 4年 最低毕业学分 162+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:

微辅修 10.5 学分, 修读: 过程工程原理(甲) I、过程工程原理(甲) II、过程工程原理(甲) III、过程工程原理实验(甲) I、化学反应工程

辅修: 25.5 学分, 修读标注“\*”的课程

双专业: 44.5 学分, 修读标注“\*” “\*\*”的课程

双学位: 61.5 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 69.5+6 学分

##### (1) 思政类 16+2

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
371E0010	形势与政策 I	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)+一(春夏)
551E0010	思想道德修养与法律基础	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
551E0020	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	一(秋冬)
551E0030	马克思主义基本原理概论	3.0	3.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
551E0040	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5.0	4.0-2.0	三(秋冬)/三(春夏)
551E0050	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.0	2.0-0.0	三(冬)/三(春)
371E0020	形势与政策 II	1.0	0.0-2.0	二、三、四

##### (2) 军体类 5.5+3

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)/三(春夏)
03110090	体质测试 II	+0.5	0.0-1.0	四(秋冬)/四(春夏)

##### (3) 外语类 6+1

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》(2018 年 4 月修订)(浙大本发〔2018〕14 号)。

##### 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	

## 2) 选修课程 6 学分

或其他外语类课程（课程号带“F”的课程）

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)

## (4) 计算机类 5 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，要求学生在以下计算机类通识课程中选择修读：

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
211G0230	计算机科学基础	2.0	2.0-0.0	一(秋冬)
211G0200	Python 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)
211G0280	C 程序设计基础	3.0	2.0-2.0	一(春夏)

## (5) 自然科学通识类 25 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
821T0150	微积分（甲）I	5.0	4.0-2.0	一(秋冬)
821T0190	线性代数（甲）	3.5	3.0-1.0	一(秋冬)
771T0090	普通化学（乙）	2.0	2.0-0.0	一(春)
761T0010	大学物理（甲）I	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
821T0160	微积分（甲）II	5.0	4.0-2.0	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 1.5 学分

在创新创业类课程中任选一门修读。

## (7) 通识选修课程 10.5 学分

通识选修课程下设“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”“科技创新”“生命探索”及“博雅技艺”等6+1类。每一类均包含通识核心课程和普通通识选修课程。通识选修课程修读要求为：

- 1) 至少修读1门通识核心课程；
- 2) 至少修读1门“博雅技艺”类课程；
- 3) 理工农医学生在“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”四类中至少修读2门；
- 4) 在通识选修课程中自行选择修读其余学分；
- 5) 若上述1)项所修课程同时也属于上述第2)或3)项，则该课程也可同时满足第2)或3)项要求。

## 2. 专业课程 83 学分

### (1) 学科基础课程 25 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)
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)
061B0360	大学化学实验(A)	1.0	0.0-2.0	一(夏)
771B0030	分析化学(乙)	2.0	2.0-0.0	一(夏)
061B0380	大学化学实验(0)**	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)
09120261	化工热力学*	2.0	2.0-0.0	二(春)
061B0390	大学化学实验(P)**	1.5	0.0-3.0	二(春夏)
071B0051	生物化学(甲)*	4.0	4.0-0.0	二(春夏)

### (2) 专业必修课程 31.5 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
091C0011	过程工程原理(甲)I*	2.0	2.0-0.0	二(春)
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)
64120070	化工安全与环境*	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
81120030	水污染物治理与资源化技术**	2.0	2.0-0.0	三(秋冬)
81120040	气态污染物治理与资源化技术**	2.0	2.0-0.0	三(秋冬)
641C0020	过程工程原理实验(甲)II*	1.5	0.0-3.0	三(冬)
81120010	资源循环科学与工程导论**	2.0	2.0-0.0	三(春)
09193180	过程设备的选型与设计*	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
81120020	资源循环专业实验*	1.5	0.0-3.0	三(春夏)
81120050	环境保护中的大数据技术**	2.0	2.0-0.0	三(夏)
81120060	等离子体技术与过程强化**	2.0	2.0-0.0	四(秋)
81120070	安全评价与环境评价实例**	2.0	2.0-0.0	四(秋)

### (3) 专业选修课程 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)

### (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 9.5 学分

个性课程学分是学校为学生设置的自主发展学分。学生可利用个性课程学分,自主选择修读感兴趣的本科课程或用于转换境内、外交流学习的多余课程学分。

本专业学生的个性课程修读还需满足以下要求:

- (1) 通识选修课程认定不得多于 2 学分;
- (2) 需修读其他专业的专业课程至少 1 门;
- (3) 本专业推荐修读以下课程:

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
11194180	过程控制基础及应用	2.5	2.0-1.0	二(春夏)
09120180	工业微生物学	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
09193260	环境生物技术	2.0	2.0-0.0	三(冬)
09193290	绿色化工	2.0	2.0-0.0	三(夏)
09191100	分离技术	2.0	2.0-0.0	四(秋)

1) 需修读其他专业的专业课程至少 1 门

1 门

4. 第二课堂

+4 学分

5. 第三课堂

+2 学分

6. 第四课堂

+2 学分