

# 资源循环科学与工程专业教学培养方案

## 一、专业特色

资源循环科学与工程专业是以资源高效循环利用和低碳环保为宗旨，针对国家战略性新兴产业和区域经济发展对高素质人才的需求所设置的新专业，为国民经济战略领域和资源高效循环利用方面培养社会管理、企业决策、经济运营、技术开发、科研教育等工作层面的骨干核心人才。通过紧密结合国家经济、科技和社会发展对战略性新兴产业发展方向，满足国家从单向经济增长模式到循环经济增长模式转变的人才需求，强化化工、资源、环境和循环经济等学科交叉和融合，形成以化学工程原理、方法与技术实现资源高效循环利用的专业特色方向。学科教育体现循环经济的基本特征，坚持基础教育与工程实践并重，建立多层次、立体化的教学体系，注重知识的基础性、系统性、综合性与先进性，构筑以学生为主体的教学与科研、理论与实践教学、教学与科研基地建设、产学研合作与工程能力培养密切结合的一体化教学体系。探索建立具有循环经济理念、创新型、复合型工程应用人才体系，强调理论联系实际，提倡案例教学，加强实践环节，实施教学过程国际化，推行教育资源国际交流与共享，紧密结合国家经济、科技和社会发展对战略性新兴产业需求，培养具有较高工程素养、创新精神和国际化视野的高素质复合型人才。

## 二、培养目标

面向国家资源循环利用战略的重大需求，着力培养具有健全人格、家国情怀、社会责任、国际视野和创新精神，能够在资源与环境、能源与材料、生物与医药等相关流程工业领域从事与资源循环与高效利用相关的科学研究、技术开发、工程设计、生产管理等方面工作的复合型专业人才。学生毕业五年左右能达到如下预期目标。

要求五年以上的毕业生：

- 能在工业界与学术界成功地开展与专业职位相关的工作，分析和解决资源循环与高效利用领域的复杂工程问题，在物质分离的界面科学与工程研究、复杂共伴生矿产资源高效利用、大宗工业废物及城市矿山资源化等领域具有职场竞争力；
- 能运用所掌握的化学工程与技术、环境科学与工程、矿物加工工程的基本理论与方法，以重要的法律、伦理、社会、环境和经济等方面宽广的系统视角，分析、解决和管理工业生产领域中资源循环利用多学科交叉工程项目，具有跨学科团队协作能力；
- 能够根据职业发展需求不断学习，在专业发展和领导能力上表现出担当和进步，在资源循环领域成为行业技术骨干。

## 三、毕业要求

本专业学生毕业时应当达到中国工程教育专业认证协会工程教育认证标准规定的的能力，即：

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流程工业及城市矿山等领域的资源循环与高效利用复杂工程问题。

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流程工业及城市矿山等领域的资源循环与高效利用复杂工程问题，提出相应观点，获得有效结论。

3、 设计/开发解决方案：能够设计针对流程工业及城市矿山等领域的资源循环与高效利用复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的单元过程或工艺系统，并能够在设计环节中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4、 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对流程工业及城市矿山等领域的资源循环与高效利用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。

5、 使用现代工具：能够针对流程工业及城市矿山等领域的资源循环与高效利用复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代仪器和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测、模拟、优化，并能够理解其局限性。

6、 工程与社会：能够基于资源循环科学与工程专业工程相关背景知识进行合理分析，评价专业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。

7、 环境和可持续发展：能够理解和评价针对资源循环与高效利用复杂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，能够在资源循环利用领域的工程实践中理解并严格遵守工程职业道德和规范。

9、 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色。

10、 沟通：能够就资源循环利用领域的复杂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利用领域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：能进行自主学习，具有终身学习的意识，有不断学习、探索和适应发展的能力。

专业课程体系对上述能力的支撑关系见本培养方案第六部分。

## 四、学位及学分要求

本专业学生在学期间必须修满专业培养方案规定的 162.5 学分，其中，通识教育平台课程 37 学分，学科基础教育课程平台 57 学分，专业教育平台课程 38 学分，实践平台 24.5 学分，个性化任选课程平台 6 学分。上述学分数分布需完全达到或超过中国工程教育专业认证标准，即

数学自然% $=42/162.5=25.8\%$  (要求 15%，超过标准)

工程基础专业% $=50/162.5=30.7\%$  (要求 30%，超过标准)

工程实践% $=32.5/162.5=20.0\%$  (要求 20%，达到标准)

人文% $=32/162.5=19.6\%$  (要求 15%，超过标准)

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》，且通过华东理工大学《大学英语》和《大学计

《计算机基础》水平考试，方可毕业。符合学位授予要求者，授予工学学士学位。

## 五、课程设置

### 1. 通识教育平台课程（37 学分）

#### （1）公共必修课程：要求修满 29 学分

课程编号	课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	开课学期	
11272012	思想道德修养和法律基础	Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	考试	3	64	1	
13927012	中国近现代史纲要	Outline of Modern and Contemporary History of China	考试	3	64	2	
13928010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(上)	The Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics I	考试	2.5	48	3	
13929010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(下)	The Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics II	考试	2.5	48	4	
11265012	马克思主义基本原理概论	Generality of Marxism Basic Principles	考试	3	64	3	
16138008	形势与政策	Situation & Policy	考查	2	32	1-8	
11034004	军事理论	Military Education	考查	1	36	2	
12427004	体育(1)	Physical Education (1)	考查	1	32	1	
12428004	体育(2)	Physical Education (2)	考查	1	32	2	
12429004	体育(3)	Physical Education (3)	考查	1	32	3	
12430004	体育(4)	Physical Education (4)	考查	1	32	4	
13913008	大学英语I	College English I	考试	2	32	1	
13914008	大学英语II	College English II	考试	2	32	2	
13916008	大学英语 III	College English III	考试	2	32	3	
13917000	大学英语 IV	College English IV	考试	0	32	4	
13915000	大学计算机基础	Fundamentals of Computer	考试	0	40	1	
11339004	中国文化导论	中国文化类 (三选一)	An Introduction of Chinese Culture	考试	1	16	4
13926004	中国文化概论(MOOC)		A Sketch of Chinese Culture	考查	1	16	1
13925004	国学智慧(MOOC)		Traditional Chinese Wisdom	考查	1	16	2
12738004	创业基础	创新创业类	A Step into the Business World	考试	1	16	1

13931004	大学生创业基础 (MOOC)	(二选一)	A Business Course for University Students	考查	1	16	2
----------	-------------------	-------	--	----	---	----	---

说明：

1、《大学英语》采取分层次教学模式，新生入学即参加英语分级考试。完成《大学英语》课程学习，获得6个学分，二年级参加英语水平考试。毕业前须通过大学英语水平考试，方可毕业，具体参照《大学英语》课程教学实施方案。

2、《大学计算机基础》课程作为公共必修课程，新生入学即参加水平测试，未通过测试的学生，在第一学期必须修读《大学计算机基础》课程，但不计学分。通过测试的学生免修本课程。学生须通过大学计算机课程水平考试，方可获得学士学位证书。具体参照《大学计算机基础》课程教学实施方案。

**(2) 通识教育选修课：要求修满8学分**（通识选修课一览表由教务处公布）

通识教育选修课程设置五个类别：I.人文科学类、II.社会科学类、III.工程技术类、IV.自然科学类、V.创新创业类。其中前四类各修读1-2学分，且选修至少1学分的管理类课程、1学分美育类课程。推荐选修工程发展史、创新思维训练(MOOC)、西方文化史等，可选听讲座学分1-2学分。

信息技术模块中的“文献检索”课程1-2学分限选。

**(3) 通识教育专项课程（学分不计入培养方案总学分）**

课程编号	课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	学期	校区	课程性质
13164004	新生心理健康教育	The Education of Freshman's Psychological Health	考查	1	16	春、秋	奉贤	必修
13176004	职场训练营	Workplace Training Camp	考试	1	16	春	奉贤	选修
13174004	学习心理学	Psychology	考查	1	16	春	奉贤	选修
13175004	压力管理	Stress Management	考查	1	16	春	奉贤	选修
13158004	情绪管理	Emotion Management	考查	1	16	春	奉贤	选修
13159004	人格认识与发展	Personality Cognition and Development	考查	1	16	春	奉贤	选修
13162004	心理科学与社会生活	Psychology & Social Life	考查	1	16	春	奉贤	选修
13155004	成长小组	Growth group	考查	1	16	春	奉贤	选修
13177004	自信心训练	Self-Confidence Training	考查	1	16	春	奉贤	选修
	大学生职业规划与管理	Career Development and Planning	考试	1	16	春、秋	奉贤	必修
	社会实践	Social Practice	考查	0.25	4	春、秋	奉贤	必修
	志愿服务	Voluntary Service	考查	0.25	4	春、秋	奉贤	必修
	综合类讲座	Lecture	考查	1.5	24	春、秋	奉贤	必修
	艺术修养提升	Fine Art	考查	0.25	8	春、秋	奉贤	选修
	学生领导力培养	Leadership Training	考查	0.25	8	春、秋	奉贤	选修
	文化素质提升	Culture Attainment	考查	0.25	8	春、秋	奉贤	选修
	团队沟通与交往	Team Communication	考查	0.25	8	春、秋	奉贤	选修

## 2. 学科基础教育平台课程（57 学分）

## (1) 数理与化学基础课程：要求修满 42 学分。

课程编号	课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	开课学期
18594020	高等数学 A（上）	Advanced Calculus (I)	考试	5	96	1
18589024	高等数学 A（下）	Advanced Calculus (II)	考试	6	80	2
11125008	线性代数	Linear Algebra	考试	2	32	3
11058012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	考试	3	48	5
11144012	大学物理 B（上）	University Physics (I)	考试	3	48	2
11146012	大学物理 B（下）	University Physics (II)	考试	3	48	3
11147004	大学物理实验（上）	Physical Experiments of University (I)	考查	1	30	3
11148004	大学物理实验（下）	Physical Experiments of University (II)	考查	1	30	4
10590016	无机化学	Inorganic Chemistry	考试	4	64	1
18454008	分析化学	Analysis Chemistry	考试	2	32	2
10619016	有机化学	Organic Chemistry	考试	4	64	3
10595016	物理化学	Physical Chemistry	考试	4	64	4
14010004	无机化学实验	Inorganic Chemistry Exp	考查	1	32	1
14011004	分析化学实验	Analysis Chemistry Exp	考查	1	32	2
14008004	有机化学实验	Organic Chemistry Exp	考查	1	32	3
14009004	物理化学实验	Physical Chemistry Exp	考查	1	32	4

## (2) 工程基础课程：要求修满 15 学分

课程编号	课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	开课学期
12763008	电工学	Electrotechnics	考查	2	32	4
12765004	电工学实验	Electrotechnics Exp	考查	1	32	4
14301008	化工制图	Chemical Engineering Drawing	考查	2	32	4
10403012	化工原理（上）	Principles of Chemical Engineering (I)	考试	3	48	4
10411004	化工原理实验（上）	Experiment of Principles of Chemical Engineering (I)	考查	1	32	5
10406012	化工原理（下）	Principles of Chemical Engineering (II)	考试	3	48	5
10412004	化工原理实验（下）	Experiment of Principles of Chemical Engineering (II)	考查	1	32	6
10799008	过程设备机械设计基础	Mechanical Design Foundation for Process Equipment	考查	2	32	6

## 3. 专业教育平台课程 (38 学分)

## (1) 专业必修课程 (29 学分)

课程编号	课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	开课学期
10390012	化工热力学	Chemical Engineering Thermodynamics	考试	3	48	5
14118008	工艺矿物学	Process Mineralogy	考试	2	32	5
14260008	结晶学与工业结晶	Crystallography and Industrial Crystallography	考试	2	32	5
10417012	化学反应工程	Chemical Reaction Engineering	考试	3	48	6
10392008	化工设计	Chemical Process Design	考试	2	40	6
10362008	分离工程	Separation Engineering	考试	2	32	6
10466012	资源加工过程与装备	Resource Processing Process and Equipment	考试	3	48	6
10469004	专业概论	Introduction to Resource Recycling Science and Engineering	考查	1	16	1
14171004	化工安全导论	Introduction of Chemical Process Safety	考查	1	16	2
10452012	微生物与生物化学基础	Microbiology and Biochemistry	考查	3	48	4
10428008	计算机化工应用	Computer Applications to Chemical Engineering	考查	2	40	5
10383004	化工过程安全	Chemical Process Safety	考查	1	16	6
14350008	资源循环科学与工程专业实验	Experiments of Resource Recycling Science and Engineering	考查	2	64	6-7
13729004	工业生态学	Industrial Ecology	考查	1	16	7
10367004	工程经济学	Industrial Economics	考查	1	16	7

## (2) 专业选修课程 (9 学分)

模块	课程编号	课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	开课学期
专业	14235008	*学术英语	Academic English	考试	2	32	6
专业拓	10369008	*工程流体力学	Fluid Mechanics in Engineering	考试	2	32	7

展 类	10449008	生物工程概论	Introduction to Bioengineering	考查	2	32	5
	10436008	矿床学	Ore Geology	考查	2	32	5
	13080008	过程自动化及仪表	Chemical Process Automatization and Meter	考查	2	32	5
	10370008	工业催化	Industrial catalysis	考查	2	32	5
	10460008	循环经济法律制度	Resource Recycling economy legal system	考查	2	32	7
	14255012	化工过程分析与开发	Chemical process analysis and development	考试	3	48	7
	10377008	过程强化技术	Process enhancement technology	考查	2	32	7
	10953004	企业 EHS 风险管理基础	Enterprise EHS Risk Management	考查	1	16	7
软 件 应 用 类	12858012	化工程序设计基础	Chemical Engineering Programming	考试	3	64	2
	10338004	PRO/II 与化工过程模拟	Chemical Process Simulation Using Pro/II	考查	1	16	6
	10337004	Matlab 与化工模拟计算	Numerical Methods in Chemical Engineering with MATLAB	考查	1	16	7
说明： 1、专业选修课程要求修满 9 学分，其中必须选修《学术英语》和《工程流体力学》							

#### 4. 实践教学平台（24.5 学分）

##### （1）实践教学环节（23.5 学分）

课程编号	实践教学名称	课程英文名称	学分	周数	开课学期
13957004	军训	Military training	1	2.5	1
18451008	工程训练与劳动实践	Engineering Training and Labor Skills Practice	2	2	3
14227002	化工安全仿真	Simulation of Chemical Process Safety	0.5	0.5	4
10448008	认识实习	Cognition Practice	2	2	5
10409004	化工原理课程设计	Design for Principles of Chemical Engineering	1	1	6
10801004	过程设备机械设计	Mechanical Design for Process Equipment	1	1	6
14253016	毕业设计	Graduation Design	4	8	7
10346016	毕业实习	Graduation Practice	4	4	7

14250036	毕业论文	Graduation Thesis	8	16	7-8
----------	------	-------------------	---	----	-----

## (2) 创新实践 (必修 1 学分)

创新 实践 活动	USRP 或课余科研、创新活动	1 学分	分散进行
	校内外竞赛活动		
	开放实践 (实验、竞赛) 平台活动		
	发表论文, 申请专利		
	经教务处认定的计划外社会实践		
小计		1	

## 五、个性化任选课程 (6 学分)

**说明:** 根据兴趣, 不受平台限制, 在全校范围内选课, 除本专业培养方案各平台要求学分之外的所有学分计入。

## 六、课程设置与毕业要求的关系矩阵

资源循环科学与工程专业毕业要求与专业必修课程的对应关系矩阵

课程名称	工程知识	问题分析	设计/开发	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
思想道德修养与法律基础						L	L	M				M
中国近现代史纲要								M				L
马克思主义基本原理概论								M				M
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							M	M	L	L		M
形势与政策								M				M
军事理论								M	M			
大学英语										M		M
高等数学	M	L										
大学物理	M	M										
大学物理实验				M	L							
线性代数	M	L										
概率论与数理统计	M											
无机化学		M		M								
分析化学	L			M	M							
有机化学	M	L		L			M					
物理化学	M	L		M								M
无机化学实验				M				L				
分析化学实验				M	M			M				
有机化学实验				M				M				
物理化学实验				M	L							L

课程名称	工程知识	问题分析	设计/开发	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
化工制图	L		M		L							
电工学	M				M							
电工学实验				L	M							
过程设备机械设计基础		M	H			L						
化工原理	H	M	M					L				M
化工原理实验				H					M			
化工原理课程设计	L		H				L					
专业概论							H	L		M		
化工安全导论						M	H					L
化工热力学	M	M	H									H
化学反应工程	L	H	L	L							L	M
化工设计			H		M		L	L		L		
结晶学与工业结晶		H	L	M	L							
工艺矿物学		L		H	H			L				
分离工程	L	H	L				M					
资源加工过程与装备	H	L	M	L			L	M			L	L
微生物与生物化学基础		H		M			M	L				
计算机化工应用		M		H	M			H				
化工过程安全			H	M		M						
专业实验				H	M	M	L		H	L		
学术英语				L						H		M
工程流体力学	M	H			M							
企业 EHS 风险管理基础		L				H	M	M			M	L
工程经济学											H	L
工业生态学						M	H	M			L	
工程基本技能训练	L				L			L	H			
毕业实习	M	M				M	M	M	H	M		
毕业设计		L	H		M	H			M	L	H	
毕业论文		M		H	M			H	L	H		L

注：对课程与检测指标的相关度为，M-平均程度，H-高于平均程度，L-低于平均程度

### 附 1：选修课程修读指导

课程平台	课程类别	要求学分	课程类别	按学期选修学分分配（建议）								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
通识	公选修	8	文献检索									
			其他类别选修课	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2			
说明：公共选修课原则上在 1-6 学期内修读完成。												
专业	专业选修	9	选修模块课程		2	2-3	2-4	2-4	2-4	2-4		
说明：学生按照专业要求选课，2-7 学期内修读完成。												

附 2：学期学时学分分配表（必修课程）

学期 学时学分	1	2	3	4	5	6	7	8	小计
总学时	340+2.5 周	376	388+2 周	404+0.5 周	284+2 周	316+2 周	36+8 周	4+16 周	2179+33 周
总学分	19.25	19.25	21.75	21.25	18.25	18.25	10.25	8.25	136.5
理论课学分	17.25	18.25	17.75	17.75	15.25	13.25	2.25	0.25	102
单独实验(上机)学分	1	1	2	3	1	3	0	0	11
实践学分	1	0	2	0.5	2	2	8	8	23.5

系主任： 宗原 教学副院长： 郭旭虹 院长： 李春忠