

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

通过多种教学活动，培养学生具有健全的人格，优秀的人文精神，良好的社科背景，国际化视野和创新意识；掌握适应国家资源循环利用领域涉及的理论、知识和技能；具有提出和解决带有挑战性的宏观决策重大工程研发和微观操作设计和实践的能力；使之发展成能够在资源循环工程、资源综合利用、环境化学、化学工程以技术等相关领域从事科学研究、工程设计、技术开发、项目管理等方面的工作的复合型专业人才。

要求五年以上的毕业生：

- 能在工业界、学术界成功分析、制定和解决与专业职位相关的工程问题，适应独立和团队工作环境。
- 以重要的法律、伦理、监管、社会、环境和经济等方面宽广的系统视角，管理资源循环科学与工程、化学工程、环境工程等多学科的项目。
- 在终身学习、专业发展和领导能力上表现出担当和进步，在资源循环领域具有职场竞争力。

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：掌握数学、自然科学、工程基础和资源循环专业知识，能够运用其原理和方法解决资源循环综合利用和加工过程中的复杂工程问题。

2、 问题分析：能够运用数学、自然科学和资源循环科学理论和和技术方法开展资源高效利用和资源再利用问题等工程实践，并通过文献调研对具体问题的进行分析和处理。

3、 设计/开发解决方案：在考虑环境与安全、法律法规与相关标准，以及经济、环境、文化、社会等制约因素的前提下，具有资源循环加工、循环利用流程的设计能力，能够设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并在设计环节中体现创新意识。

4、 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对资源高效利用、废弃物无害化、减量化、资源化、及可再生资源技术开发等复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过综合分析相关信息得到合理有效的结论。

5、 使用现代工具：能够针对资源循环专业领域复杂工程问题，选择、使用或开发合适的仪器、工具、软件资源进行检验、预测或模拟，并能理解其局限性。

6、 工程与社会：掌握资源循环科学与工程专业领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业 EHS 管理体系，能识别、量化分析和客观评价新工艺与技术的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响，理解应承担的责任。

7、 环境和可持续发展：了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，能正确认识并评价工程实践对客观世界的影响。

8、 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，具备科学的世界观、人生观和价值观，在资源循环专业领域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，善于与组员沟通，并能够顺利完成角色互换，用人单位和社会评价好。

10、 沟通：能够就资源循环专业领域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，能够撰写工程报告、设计方案、陈述发言、清晰表达自己的见解或回应指令。至少掌握一门外语，对资源循环科学与工程专业及其相关领域的国际状况有基本的了解，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科学与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 164.5 学分，其中，通识教育平台课程 39 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%=42/164.5=25.5%	（要求 15%，超过标准）
工程基础专业%=53/164.5=32.2%	（要求 30%，达到标准）
工程实践%=35.5/164.5=21.6%	（要求 20%，达到标准）
人文%=33/164.5=20.0%	（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》，可获得毕业证书。获准毕业并符合国家学位授予条例，且通过华东理工大学大学英语学位考试者，可获得工学学士学位。

五、课程设置

1. 通识教育平台课程（39 学分）

(1) 公共必修课程：要求修满 29 学分。

课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	学时分配			开课学期
					理论	实验实践	上机	
思想道德修养和法律基础	Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	考试	3	64	32	32		1
中国近现代史纲要	Outline of Modern and Contemporary History of China	考试	3	64	32	32		2
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	32	16		3
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	32	16		4
马克思主义基本原理概论	Generality of Marxism Basic Principles	考试	3	64	32	32		3
形势与政策	Situation & Policy	考查	2	32	32	32		1-8
军事理论	Military Education	考查	1	36	18	18		2
体育(1)	Physical Education (1)	考查	1	32		32		1
体育(2)	Physical Education (2)	考查	1	32		32		2
体育(3)	Physical Education (3)	考查	1	32		32		3
体育(4)	Physical Education (4)	考查	1	32		32		4
大学英语 I	College English I	考试	2	32	32			1
大学英语 II	College English II	考试	2	32	32			2
大学英语 III	College English III	考试	2	32	32			3
大学英语 IV	College English IV	考试	0	32	32			4
大学计算机基础	Fundamentals of Computer	考试	0	40	24		16	1
中国文化导论	An Introduction of Chinese Culture	考试	1	16	16			3
中国文化概论 (MOOC)	A Sketch of Chinese Culture	考查	1	16	16			1
国学智慧(MOOC)	Traditional Chinese Wisdom	考查	1	16	6			2
创业基础	A Step into the Business World	考试	1	16	16			1
大学生创业基础 (MOOC)	A Business Course for University Students	考查	1	16	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，方可获得学士学位证书，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10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。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）

课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	学时分配			学期	校区	课程性质
					理论	实践	上机			
大学生职业规划与管理	Career Development and Planning	考试	1	16	16	0	0	春、秋	奉贤	必修
新生心理健康教育	The Education of Freshman's Psychological Health	考查	1	16	16	0	0	春、秋	奉贤	必修
职场训练营	Workplace Training Camp	考试	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
学习心理学	Psychology	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
压力管理	Stress Management	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
情绪管理	Emotion Management	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
人格认识与发展	Personality Cognition and Development	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
心理科学与社会生活	Psychology & Social Life	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
成长小组	Growth group	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
自信心训练	Self-Confidence Training	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
社会实践	Social Practice	考查	0.25	4		4		春、秋	奉贤	必修
志愿服务	Voluntary Service	考查	0.25	4		0		春、秋	奉贤	必修
综合类讲座	Lecture	考查	1.5	24	24			春、秋	奉贤	必修
艺术修养提升	Fine Art	考查	0.25	8		8		春、秋	奉贤	选修
学生领导力培养	Leadership Training	考查	0.25	8		8		春、秋	奉贤	选修
文化素质提升	Culture Attainment	考查	0.25	8		8		春、秋	奉贤	选修
团队沟通与交往	Team Communication	考查	0.25	8		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。

课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	学时分配				开课学期
					授课	实验	上机	实践	
高等数学 A (上)	Advanced Calculus (I)	考试	6	96	96				1
高等数学 A (下)	Advanced Calculus (II)	考试	5	80	80				2
线性代数	Linear Algebra	考试	2	32	32				3
概率与数理统计	Probability and Statistics	考试	3	48	48				5
大学物理 B (上)	University Physics (I)	考试	3	48	48				2
大学物理 B (下)	University Physics (II)	考试	3	48	48				3
大学物理实验 (上)	Physical Experiments of University (I)	考查	1	32		32			3
大学物理实验 (下)	Physical Experiments of University (II)	考查	1	32		32			4
无机化学	Inorganic Chemistry	考试	4	64	64				1
分析化学 (工科)	Analysis Chemistry	考试	2	32	32				2
有机化学	Organic Chemistry	考试	4	64	64				3
物理化学	Physical Chemistry	考试	4	64	64				4
无机化学实验	Inorganic Chemistry Exp	考查	1	32		32			1
分析化学实验	Analysis Chemistry Exp	考查	1	32		32			2
有机化学实验	Organic Chemistry Exp	考查	1	32		32			3
物理化学实验	Physical Chemistry Exp	考查	1	32		32			4

(2) 工程基础课程: 要求修满 15 学分

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

3.专业教育平台课程（38 学分）

(1) 专业必修课程（29 学分）

课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	学时分配				开课学期
					授课	实验	上机	实践	
化工热力学	Chemical Engineering Thermodynamics	考试	3	48	48				5
工艺矿物学	Process Mineralogy	考试	2	32	32				5
结晶学与工业结晶	Crystallography and Industrial Crystallography	考试	2	32	32				5
化学反应工程	Chemical Reaction Engineering	考试	3	48	48				6
化工设计	Chemical Process Design	考试	2	40	24		16		6
分离工程	Separation Engineering	考试	2	32	32				6
资源加工过程与装备	Resource Processing Process and Equipment	考试	3	48	48				6
专业概论	Introduction to Resource Recycling Science and Engineering	考查	1	16	16				1
化工安全导论	Introduction of Chemical Process Safety	考查	1	16	16				2
微生物与生物化学基础	Microbiology and Biochemistry	考查	3	48	48				4
计算机化工应用	Computer Applications to Chemical Engineering	考查	2	40	24		16		5
化工过程安全	Chemical Process Safety	考查	1	16	16				6
资源循环科学与工程专业实验	Experiments of Resource Recycling Science and Engineering	考查	2	64		64			6-7
工业生态学	Industrial Ecology	考查	1	16	16				7
工程经济学	Industrial Economics	考查	1	16	16				7

(2) 专业选修课程 (9 学分)

模块	课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	学时分配				开课学期
						授课	实验	上机	实践	
专业拓展类	*学术英语	Academic English	考试	2	32	32				6
	*工程流体力学	Fluid Mechanics in Engineering	考试	2	32	32				7
	生物工程概论	Introduction to Bioengineering	考查	2	32	32				5
	矿床学	Ore Geology	考查	2	32	32				5
	化工自动化及仪表	Chemical Process Automatization and Meter	考查	2	32	32				5
	工业催化	Industrial catalysis	考查	2	32	32				5
	循环经济法律制度	Resource Recycling economy legal system	考查	2	32	32				7
	化工过程分析与开发	Chemical process analysis and development	考试	3	48	48				7
	过程强化技术	Process enhancement technology	考查	2	32	32				7
	企业 EHS 风险管理基础	Enterprise EHS Risk Management	考查	1	16	16				7
软件应用类	化工程序设计基础	Chemical Engineering Programming	考试	3	64	32		32		2
	PRO/II 与化工过程模拟	Chemical Process Simulation Using Pro/II	考查	1	16	16				6
	Matlab 与化工模拟计算	Numerical Methods in Chemical Engineering with MATLAB	考查	1	16	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)

实践教学名称	课程英文名称	学分	周数	开课学期	地点
军训	Military training	1	2.5	1	校内
工程基本制造技能训练	Basic Manufacturing Skills Training	2	2	3	校内工程训练基地
化工安全仿真	Simulation of Chemical Process Safety	0.5	0.5	4	校内实践基地
认识实习	Cognition Practice	2	2	5	陶氏化学、上海石化等企业
化工原理课程设计	Design for Principles of Chemical Engineering	1	1	6	校内完成
过程设备机械设计	Mechanical Design for Process Equipment	1	1	6	校内完成
毕业设计	Graduation Design	4	8	7	结合化工设计大赛等项目的工程设计
毕业实习	Graduation Practice	4	4	7	龙蟠佰利联、上海石化等企业
毕业论文	Graduation Thesis	8	16	7-8	结合企业项目的科研基地、工程公司、工程设计院等企业
小计		23.5			

(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

课程体系	毕业要求											
	工程知识	问题分析	设计开发	研究	现代工具	工程与社会	环境和发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
毕业实习	H				L		M	H	H	H		
毕业论文		H		H	M		M			H		H
毕业设计	H	H	M		H	H	H	M	H	H	H	M
课程评估记录												
化工热力学	H	H	H		M		M					
工艺矿物学	H	H	M	H	H							M
结晶学与工业结晶	H	H	M	H	H							M
化学反应工程	H	H	M	H	H							
化工设计	H	M	L		L	M	M	L		M		
分离工程	H	H	M	H			L					
资源加工过程与装备	H	H	H	H	H							M
化工过程分析与开发	H	H	H	M	H	H	M				M	M
专业概论	M					H	H	M	M	M	M	H
安全技术导论		M				H	H	M	M		M	H
化工过程安全	H	M	M			H	M				M	
微生物与生物化学基础	H	H		H	M							M
计算机化工应用		M			H	H	L					
资源循环科学与工程专业实验	M			H	L			M	L	M		
工业生态学	M	M	M			H	H	M				
工程经济学	M	M	M			H	M				H	M

注：*专业必修课程，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	10	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

执笔人： 吴艳阳 审核人： 于建国 批准人： 赵双良