

资源循环科学与工程本科专业培养方案

(专业代码: 081303T)

一、专业介绍

简介: 资源循环科学与工程是为了满足节能减排、清洁生产、低碳经济及循环经济等战略性新兴产业的需求, 利用环境科学、生态学、资源科学、经济学和管理学等诸多学科的科学方法与技术手段, 使资源达到循环利用、清洁生产和可持续发展的一门新兴交叉学科。本专业依托常州大学城乡矿山研究院为学科平台, 依托城乡矿山产学研联盟为实践平台, 结合常州大学“化学工程与技术”的学科优势, 以“资源再生与循环”、“绿色能源”和“生态经济”为专业发展方向, 着力培养德才兼备, 具备资源循环专业知识与技能的, 具有创新意识和国际视野的, 能够在化工、能源、环保、制药、材料及其相关行业进行科学研究、生产设计和技术管理的工程技术人才。

办学定位: 结合学校城乡矿山研究院的科研特色和“大工程观”的办学理念, 培养适应资源环境行业及区域社会经济建设需求的应用型人才。

二、培养要求

1. 培养目标

本专业立足资源环境新领域, 培养符合该新兴行业发展和区域社会经济建设需求, 具有良好的职业道德和社会责任感, 掌握资源循环的基本规律和原理, 具有创新意识和国际视野, 能够在资源循环及其相关行业进行科学研究、生产设计和技术管理的工程技术人才。

根据本专业培养目标, 按照知识、能力和素质三者有机结合的原则进行人才教育与培养, 并将学生未来五年的发展预期贯穿于教育培养的全过程, 使培养的学生能够达到下列目标:

目标要求 1: 能够承担社会责任, 成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

目标要求 2: 能够从事再生资源开发利用、资源循环利用、新能源开发利用、能源环境保护以及固体废物资源化等领域的开发、研究、设计与管理等工作。

目标要求 3: 能够在团队中行使职责, 与他人有效沟通, 具有组织管理、协调合作和领导能力。

目标要求 4: 能够通过终身学习不断提升自我能力, 适应职业发展。

2. 毕业要求

要求 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资源循环利用的复杂工程问题。

要求 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评价资源循环复杂工程问题，以获得有效结论。

要求 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，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

要求 4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对资源循环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。

要求 5. 使用现代工具：能够针对资源循环复杂工程问题，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，包括对资源循环复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

要求 6. 工程与社会：能够基于资源循环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。

要求 7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对资源循环复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

要求 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。

要求 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。

要求 10. 沟通：能够就资源循环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。

要求 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。

要求 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。

三、课程体系

(一) 通识课程

1. 通识课程必修课 (应修 66.5 学分)

- 72410061 思想道德修养与法律基础 (3.0)
- 72500061 中国近现代史纲要 (3.0)
- 72330061 马克思主义基本原理 (3.0)
- 72370101 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (5.0)
- 72451-8# 形势与政策 (2.0)
- 72460021 就业指导 (1.0)
- 53011-2# 高等数学 (一) (9.5)
- 50030041 线性代数 (2.0)
- 51010051 概率论与数理统计 (2.5)
- 53051-2# 大学物理 (6.0)
- 53061-2# 大学物理实验 (2.5)
- 40101-2# 大学计算机及 Python 程序设计 (5.0)
- 76021-4# 大学英语 (12.0)
- 77271-4# 大学日语 (12.0)
- 99011-4# 体育 (4.0)
- 99510041 军事理论 (2.0)
- 72430043 大学生心理健康教育 (2.0)
- 6G281-2# 创新创业理论与实践 (2.0)

2. 通识课程选修课 (应修 5.0 学分)

- 艺术素养类 (限选 1.0 学分)
- 红色文化通识课 (限选 1.0 学分)
- 创新创业类 (任选 1.0 学分)
- 人文素养类 (任选 1.0 学分)
- 科学素养类 (任选 1.0 学分)
- 安全与法律法规类 (任选 1.0 学分)
- 跨文化与国际视野类 (任选 1.0 学分)
- 劳动教育类 (限选 1.0 学分)

(二) 专业基础课

1. 专业基础必修课 (应修 50.0 学分)

- 1Z010021 资源循环科学与工程专业新生研讨课 (1.0)
- 10011-2# 无机与分析化学 (4.5)
- 1Z020041 资源循环科学与工程导论 (2.0)
- 10090081 有机化学 (4.0)
- 14011-2# 化工原理 (6.0)
- 14031-2# 化工原理实验 (2.0)
- 10211061 物理化学 (上) (3.0)
- 10212051 物理化学 (下) (2.5)
- 15581-2# 基础化学实验(上) (3.5)
- 15583-4# 基础化学实验(中) (2.5)
- 15585-6# 基础化学实验(下) (2.0)
- 37210021 环境保护概论 (1.0)
- 45150063 电工与电子技术 (3.0)
- 12510061 生物化学 (3.0)
- 20030061 工程制图与 CAD (3.0)
- 43370041 化工仪表及自动化 (2.0)
- 36020021 安全技术概论 (1.0)
- 21160041 化工设备基础 (2.0)
- 11070041 化工设计概论 (2.0)

2. 专业基础选修课 (应选修 5.0 学分)

- 11730041 能源化工概论 (2.0)
- 11760041 可再生能源催化技术 (2.0)
- 1Z030041 资源循环技术经济与管理 (2.0)
- 1Z040041 能源与环境发展战略研究 (2.0)
- 14510031 化工传递过程 (1.5)
- 14160031 现代分离技术 (1.5)
- 1Z050041 资源循环专业英语 (2.0)
- 1Z060021 资源循环文献检索 (1.0)

14050043 计算机在化工中的应用 (2.0)
16300021 知识产权概论 (1.0)
14520071 反应工程 (3.5)

(三) 专业课

1. 专业必修课 (应修 6.5 学分)

1Z070051 资源循环工程与工艺 (2.5)
1Z080041 生物质利用原理与技术 (2.0)
1Z090041 环境微生物基础 (2.0)

2. 专业选修课 (应选修 5.0 学分)

1Z100041 水处理原理与设计 (2.0)
11080031 碳一化工 (1.5)
13250031 绿色化工 (1.5)
10490031 太阳能与光伏技术 (1.5)
1Z110041 生物转化工程 (2.0)
1Z120041 植物资源工程 (2.0)
35610041 土壤污染与修复技术 (2.0)
11120021 科技论文写作 (1.0)
35680041 清洁生产及循环经济 (2.0)
18050041 生物反应工程 (2.0)

(四) 实践环节 (应修 42.0 学分)

石油化工认识实习 (0.5)
资源循环专业实验 (2.5)
军训 (2.0)
金工实习 (2.0)
仿真实习 (含认识实习) (1.0)
化工设计 1 (换热器设计) (1.0)
化工设计 2 (化工塔器设计) (1.0)
化工设计 3 (反应器设计) (1.0)
化工设备课程设计 (1.0)
毕业设计 (9.0)
资源循环专业毕业实习(校内外) (3.0)
毕业论文(课外) (14.0)
创新创业与竞赛活动(课外) (1.0)

劳动教育实践 (1.0)
思想政治理论课实践 (2.0)
讲座(课外)
课外体育锻炼(课外)
暑期社会实践(课外)
体育健康标准辅导测试 (课外)

(五) 课程与学生知识、能力、素养达成情况关系矩阵

课程、实践		要求											
		要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12
通识教育必修课程	思想道德修养与法律基础						M		H				M
	马克思主义基本原理								H				M
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								M				
	中国近现代史纲要								M				
	形势与政策								L		H		M
	就业指导								H		H		
	高等数学（一）	H	M										
	线性代数	H	M										
	概率论与数理统计	H	M										
	大学物理	H			M								
	大学物理实验	M			H								
	大学计算机及 Python 程序设计	M				H							M
	大学英语										M		H
	大学日语										M		H
	体育								M	H			L
	大学生心理健康教育								L	M	H		
	军事理论								H	M			
创新创业理论与实践			M										
通识教育选修	人文素养类								L				
	红色文化通识课								L		L		L

要求		要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12
课程、实践													
课程	科学素养类	L											
	艺术素养类								L				
	创新创业类							L					
	安全与法律法规类			L			M						
	跨文化与国际视野类										L		M
	劳动教育类						L			L			
专业基础必修课程	资源循环科学与工程专业新生研讨课							M					M
	无机与分析化学	H	M		L								
	资源循环科学与工程导论						H	H	M			H	
	有机化学	H	M		L								
	化工原理	H	H		M								
	化工原理实验		L		H	L				M			L
	物理化学(上)	H	M		L								
	物理化学(下)	H	M		L								
	基础化学实验(上)	M			H								
	基础化学实验(中)	M			H								
	基础化学实验(下)	M			H								
	环境保护概论			L			M	H					
	电工与电子技术	L	M										
	生物化学	L			M								M
	化工设备基础	L		H			M						
化工设计概论	L		H			M	M				M	L	

要求		要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12
课程、实践													
	工程制图与 CAD	L	M	H									
	安全技术概论			L			M	H					
	化工仪表及自动化	L		H									
专业基础选修课程	能源化工概论						H	M	L				
	可再生能源催化技术	M		L				H					
	资源循环技术经济与管理						M	M				M	
	能源与环境发展战略研究						M	M					M
	化工传递过程	M		M									
	现代分离技术	M		M		M							
	资源循环专业英语			M			L				M		
	资源循环文献检索		L			M							M
	计算机在化工中的应用		L			M							
	知识产权概论										H		M
	反应工程	L	H	M	L								
专业必修课程	资源循环工程与工艺		M	H	L		L						
	生物质利用原理与技术	M		H	H			M					
	环境微生物基础	M	H		M		L				H		
专业选修课程	水处理原理与设计	H		M				M					
	绿色化工	M			M			M					
	碳一化工	M		M	M								
	太阳能与光伏技术	M		M	M	L		H					
	生物转化工程	M		M	M	L		M					

课程、实践		要求											
		要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12
	植物资源工程	M		M	M	L		M					
	土壤污染与修复技术	M		M	M	L		M					
	科技论文写作	M									H		M
	清洁生产及循环经济	M					M						
	生物反应工程	M	H	M	H								
实践性 环节	石油化工认识实习	L				M	H	H	M		L		L
	资源循环专业实验		M		H	L				M	M		
	军训								H	M			
	金工实习	H		L			L						
	仿真实习(含认识实习)					M	H	L					
	化工设计 1 (换热器设计)		M	H	L							M	
	化工设计 2 (化工塔器设计)		M	H	L							M	
	化工设计 3 (反应器设计)		M	H	L							M	
	化工设备课程设计		M	H	L								
	毕业设计		M	H		M	M	M		H	M	M	
	资源循环专业毕业实习(校外)					M	H	M	L		L		L
	毕业论文		M	H	H	H	M	M			H	H	H
	体育健康标准辅导测试									M			

课程、实践		要求											
		要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12
	创新创业与竞赛活动			M						L			
	劳动教育实践							M		H	M		
	思想政治理论课社会实践								M				
	课外体育锻炼								M	M			
	讲座				L								L
	暑期社会实践							M		M			

说明：若某课程或实践环节支撑某个目标的达成，则在相应的空格处打“H（强）”、“M（中）”或“L（弱）”，表示课程与毕业能力之间的关联度强弱程度。

四、专业核心课程

资源循环科学与工程导论、资源循环工程与工艺、生物质利用原理与技术、环境微生物基础、有机化学、物理化学、化工原理。

五、毕业学分要求

本专业毕业总学分要求为 180.0 学分。学分与学时分配比例见下表：

类别			学分数	学时数	学分比(%)	学时比(%)	
理论教学	通识教育课程	必修	66.5	1186	36.9	52.0	
		选修	5	80	2.8	3.5	
	学科(专业)基础课程	必修	50.0	760	27.8	33.3	
		选修	5.0	80	2.8	3.5	
	专业课程	必修	6.5	96	3.6	4.2	
		选修	5.0	80	2.8	3.5	
	小计			138.0	2282	76.7	100.0
	实践环节小计			42.0		23.3	
合计			180.0		100.0		

六、转专业学生课程选读和学分要求

允许其它专业学生在第三学期前转入资源循环科学与工程专业，毕业学分要求与本专业学生一致，详见第五条。部分课程为转专业学生必修课程，若转入前未修，转入后必须在毕业前修完，若转入前已修相关课程、未达到免修条件，可申请免听，但仍需参加考核获得学分。具体必修课程及免修条件列于下表：

必修课程			免修条件
课程名称	代码	学时	
高等数学(二)	5301-2#	120	转入前已修本课程或高等数学(二)
线性代数	50030041	32	转入前已修本课程或已修学时数大于 32 学时的线性代数
概率论与数理统计	51010051	40	转入前已修本课程或已修学时数大于 40 学时的相关课程
大学物理	53051-2#	96	转入前已修该课程
大学物理实验	53061-2#	50	转入前已修大学物理实验
大学计算机及 Python 程序设计	40101-2#	80	转入前已修本课程或已修其它计算机语言程序课程
无机与分析化学	10011-2#	72	转入前已修本课程
有机化学	10090081	64	转入前已修本课程

基础化学实验（上）	15581-2#	70	转入前已修基础化学实验（上）
基础化学实验（中）	15583-4#	50	转入前已修基础化学实验（中）

七、就业与发展

就业领域:本专业的就业领域涉及资源循环领域及其它过程工业,毕业生可以在资源循环及其相关行业从事资源再生与循环、绿色能源和生态经济等领域进行科学研究、生产设计和技术管理工作。

研究生阶段研修学科:本专业毕业生适合继续在资源循环科学与工程、化学工程与技术、化学、材料科学与工程以及能源等学科的相关二级学科硕士专业研修。

职业发展预期:资源循环及相关领域企业单位的生产、研发、质检部门经理、技术骨干;高校、研究机构等事业单位的中高层管理人员、教学、科研人员。

八、学制、学位

四年制,工学学士。

附件 1：课程计划表

(一) 通识教育课程

1. 通识教育必修课程 (A1 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分	各学期周学时								
					一	二	三	四	五	六	七	八	
72410061	思想道德修养与法律基础 Moral Cultivation and Legal Basis	48		3.0	3*								
72330061	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	48		3.0			3*						
72370101	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 An Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	80		5.0				5*					
72500061	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese History	48		3.0		3*							
72451-8#	形势与政策 Situation and Policy	64		2.0	每学期安排 8 学时								
72460021	就业指导 Career Guidance	16		1.0						2			
53011-2#	高等数学 (一) Advanced Mathematics (1)	152		9.5	5*/72 4.5	5*/80 5.0							
50030041	线性代数 Linear Algebra	32		2.0		2							
51010051	概率论与数理统计 Probability Theory & Mathematical Statistics	40		2.5			3						
53051-2#	大学物理 College Physics	96		6.0		3*/48 3.0	4*/48 3.0						
53061-2#	大学物理实验 University Physics Experiment	50	50	2.5		2	2						
40101-2#	大学计算机及 Python 程序设计 Introduction to Computer Science & Python Programming	80	32	5.0	4*	4*							
76021-4#	大学英语 College English	192	64	12.0	4*/48 3.0	4*/48 3.0	每学期必修 3 学分, 模块可选						
77271-4#	大学日语 College Japanese	192	16	12.0	4*/48 3.0	4*/48 3.0	4*/48 3.0	4*/48 3.0	限高考外语科目为日语的学生修读				
99011-4#	体育 Physical Education	144		4.0	2/36 1.0	2/36 1.0	2/36 1.0	2/36 1.0					
99510041	军事理论 Military Theory	32		2.0		2/32 2.0							
72430043	大学生心理健康教育 Education of Psychological Health for College Students	32	8	2.0	2								
6G281-2#	创新创业理论与实践 theory and Practice of Innovation & entrepreneurship	32		2.0		6-13 周 16 学时	2-9 周 16 学时						
A1	应修小计	1186		66.5									

2. 通识教育选修课程 (A2 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
A2	艺术素养类 Artistic accomplishment	16		1.0								
	红色文化通识课 General Education on "Red Culture"	16		1.0								
	人文素养类 Humanistic quality	16		1.0								
	科学素养类 Scientific quality	16		1.0								
	创新创业类 Innovation and Entrepreneurship	16		1.0								
	安全与法律法规类 Safety and laws	16		1.0								
	跨文化与国际视野类 Cross-cultural and international perspective	16		1.0								
	劳动教育类 Labour education	16		1.0								
	应修小计	80		5.0								
A	应修合计	1266		71.5								

说明：周学时后有“*”的课程为考试课程

(二) 学科 (专业) 基础课程

1. 学科 (专业) 基础必修课程 (B1 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
1Z010021	资源循环科学与工程专业 新生研讨课 Seminars for Freshmen	16		1.0	2							
10011-2#	无机与分析化学 Inorganic and Analytical Chemistry	72		4.5	3*/32 2.0	3*/40 2.5						
1Z020041	资源循环科学与工程导论 Introduction to Resource Recycling Science and Engineering	32		2.0			2*					
10090081	有机化学 Organic Chemistry	64		4.0			4*					
14011-2#	化工原理 Chemical Engineering Unit Operation	96		6.0				3*	3*			
10211061	物理化学 (上) Physical Chemistry (I)	48		3.0			4*					
10212051	物理化学 (下) Physical Chemistry (II)	40		2.5				4*				

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分	各学期周学时						
					一	二	三	四	五	六	七
15581-2#	基础化学实验(上) Basic Chemistry Experiment (I)	70	70	3.5	30/ 1.5	40/ 2.0					
15583-4#	基础化学实验(中) Basic Chemistry Experiment (II)	50	50	2.5			30/ 1.5	20/ 1.0			
15585-6#	基础化学实验(下) Basic Chemistry Experiment (III)	40	40	2.0			20/ 1.0	20/ 1.0			
14031-2#	化工原理实验 Principles Experiment of Chemical Engineering	40	40	2.0			20/ 1.0	20/ 1.0			
37210021	环境保护概论 Introduction to Environmental Protection	16		1.0			2				
45150063	电工与电子技术 Electrical Engineering and Electronic Technology	48	6	3.0			4*				
12510061	生物化学 Biological Chemistry	48		3.0				4*			
21160041	化工设备基础 Equipment Foundation of Chemical Engineering	32		2.0			4*				
11070041	化工设计概论 Introduction Chemical Engineering Design	32	16	2.0						4*	
20030061	工程制图与 CAD Engineering Drawing and CAD	48		3.0			3				
43370041	化工仪表及自动化 Chemical Engineering Instrumentation and Automation	32		2.0				4*			
36020021	安全技术概论 Introduction to Safety Technology	16		1.0				2			
B1	应修小计	760		50.0							

2. 学科 (专业) 基础选修课程 (B2 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分	各学期周学时						
					一	二	三	四	五	六	七
11730041	能源化工概论 Introduction to Energy Chemical Engineering	32		2.0						2*	
11760041	可再生能源催化技术 Catalytic Technology for Renewable Resource	32		2.0				3			

1Z030041	资源循环技术经济与管理 Economy and Management of Resource Recycling Technology	32		2.0						2*	
1Z040041	能源与环境发展战略研究 Strategic study of Energy & Environment Development	32		2.0						2	
14510031	化工传递过程 Chemical Transfer Process	24		1.5							3*
14160031	现代分离技术 Modern Separation Technology	24		1.5						3*	
1Z050041	资源循环专业英语 Professional English	32		2.0							2*
1Z060021	资源循环文献检索 Scientific Documents Retrieval	16		1.0			3				
14050043	计算机在化工中的应用 Application of Computer in Chemical Engineering	32	16	2.0						2	
16300021	知识产权概论 Introduction to Intellectual Property	16		1.0			2				
14520071	反应工程 Reaction Engineering	56		3.5						4*	
B2	小计/应修小计	328/ 80		20.5/ 5							
B	应修合计	840		55.0							

(三) 专业课程

1. 专业必修课程 (C1 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
1Z070051	资源循环工程与工艺 Resource Recycling Engineering Technology	32		2.5							2*	
1Z080041	生物质利用原理与技术 Principles and Technology of Biomass Utilization	32		2.0								2*
1Z090041	环境微生物基础 Fundamentals of Microbials for Environmental Application	32		2.0					2*			
C1	应修小计	96		6.5								

2. 专业选修课程 (C2 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
1Z100041	水处理原理与设计 Principles and Technology of Water Treatment	32		2.0								2*
11080031	碳一化工 C1 Chemical Engineering	24		1.5							3	
13250031	绿色化工 Green Chemical Engineering	24		1.5					2			
10490031	太阳能与光伏技术 Solar and Photovoltaic Technology	24		1.5					3			
1Z110041	生物转化工程 Bioconversion Engineering	32		2.0					2			
1Z120041	植物资源工程 Plant Resource Engineering	32		2.0					2			
35610041	土壤污染修复技术 Soil Pollution & Remediation Technology	32		2.0							2	
11120021	科技论文写作 Scientific Writing	16		1.0							2	
35680041	清洁生产及循环经济 Clean Production and Circular Economy	32		2.0							2*	
18050041	生物反应工程 Biological Reaction Engineering	32		2.0							2	
C2	小计/应修小计	248/ 80		15.5/5								
C	应修合计	176		11.5								

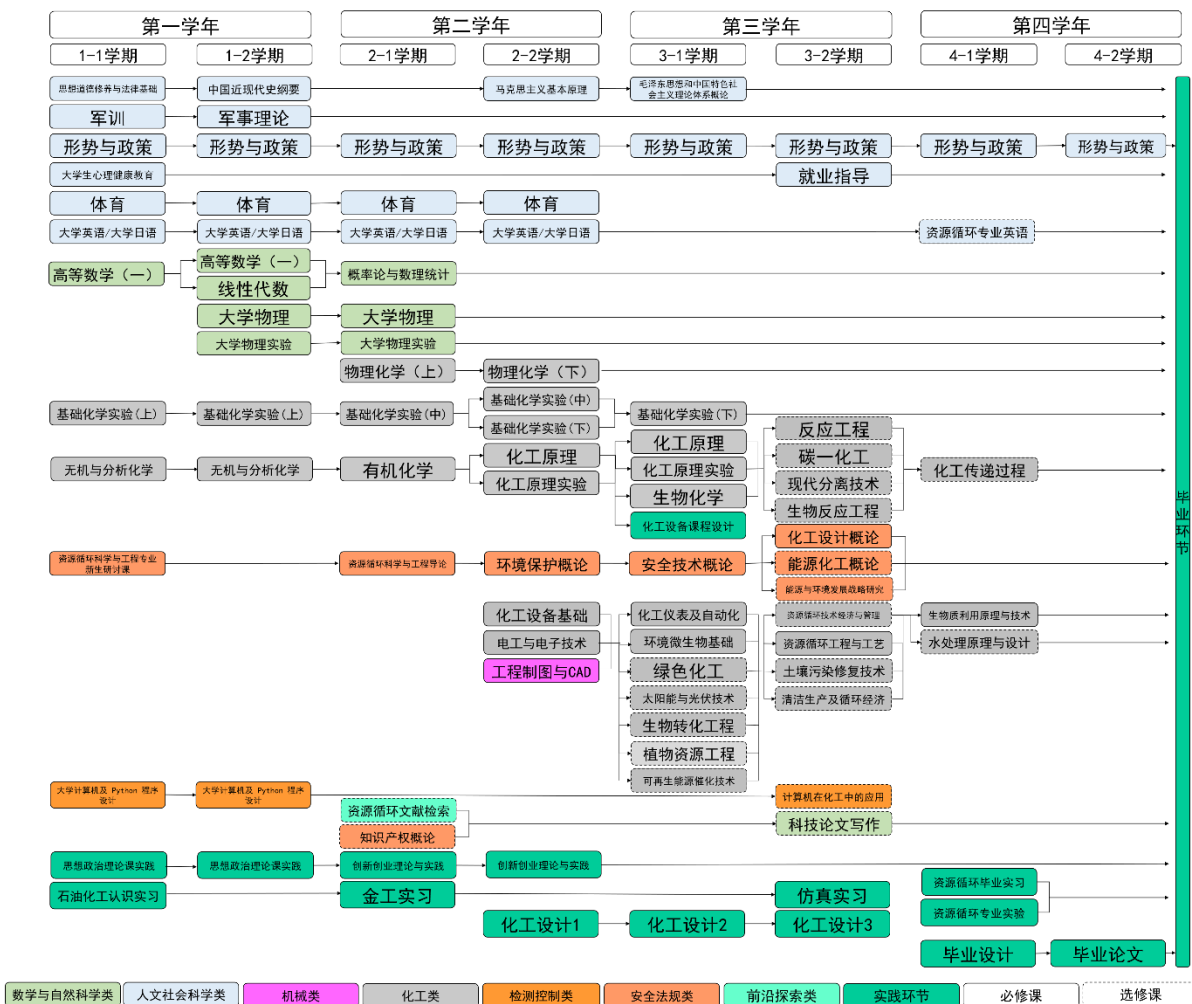
附件 2：实践性教学环节计划表

实践性环节名称	周数	学分数	学期	起止周数
石油化工认识实习 Cognition Practice for Petrochemical Engineering	8 学时	0.5	1	
资源循环专业实验 Resource Recycling Experiment	48 学时	2.5	7	1-11
军训 Military Training	2.0	2.0	1	2-4
金工实习 Metalworking Practice	2	2.0	3	根据工厂安排
仿真实习 (含认识实习) Simulation Operating Practice	1	1.0	6	18
化工设计 1 (换热器设计) Chemical Engineering Design 1 (Heat Exchanger Design)	1.0	1.0	4	18
化工设计 2 (化工塔器设计) Chemical Engineering Design 2 (Chemical Tower Design)	1.0	1.0	5	18
化工设计 3 (反应器设计) Chemical Engineering Design 3 (Reactor Design)	1.0	1.0	6	19
化工设备课程设计 Chemical Equipment Design	1	1.0	5	19
毕业设计 Graduation design	9	1.0	6-8	16-20
资源循环专业毕业实习(校内外) Graduation Practice	3	9.0	7	12-14
毕业论文 Graduation Thesis	14	3.0	7-8	1-18
体育健康标准辅导测试 PE Health Standard Test		14.0	5-8	课外
创新创业与竞赛活动 Innovation, Entrepreneurship and Competition		/	1-8	
思想政治理论课实践 Practice Teaching of Political and Ideological Theory	40 学时	2.0	1-2	第 1 学期 第 7-13 周 第 2 学期 第 5-11 周
劳动教育实践	4	1.0	1-8	课外
课外体育锻炼 Extracurricular Physical Exercise			1-6	课外
讲座 Lectures	5 次	/	1-8	课外
暑期社会实践 Summer Social Practice		/	2/4/6	课外
总计		42.0		

备注：(1) 讲座至少完成 5 次；

(2) 课外体育锻炼、讲座、暑期社会实践、体育健康标准辅导测试为课外完成的教学环节，为毕业审核条件。

课程逻辑结构图:



附件 3：全部课程简述

72410061 思想道德修养与法律基础 先修课程：无

《思想道德修养与法律基础》课是以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”为指导，以理想信念教育为核心、爱国主义教育为主线、人生观、价值观、道德观和法制观等方面的教育为主要内容，综合运用相关学科知识，依据大学生成长的基本规律，教导、引导大学生加强自身思想道德修养和法律素养的一门公共基础必修课。本课程是大学一年级学生的公共基础必修课。课程围绕大学生成长成才过程中面临的思想道德、法律等问题，有针对性地进行马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观和法治观教育。

72500061 中国近现代史纲要 先修课程：思想道德修养与法律基础

《中国近现代史纲要》是按照 2005 年中共中央宣传部、教育部《关于进一步加强和改进高等学校思想政治理论课的意见及其实施方案》的通知要求，在全国本科高校各专业设置的一门必修的思想政治理论课。帮助学生了解国史、国情，深刻领会历史和人民怎样选择了马克思主义，选择了中国共产党，选择了社会主义，选择了改革开放，坚定大学生在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的“四个自信”。

72330061 马克思主义基本原理 先修课程：思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要

《马克思主义基本原理》是全国本科高校各专业开设的一门公共必修课程，是我国高校思想政治理论教学的重要组成部分。课程开设目的是要从理论与实践相结合的角度对学生进行系统的马克思主义理论教育，帮助学生从整体上把握马克思主义的精神实质、基本理论和方法论原则，提升学生的思想理论素养和逻辑思维能力，学会运用马克思主义的基本立场、观点和方法去分析问题和解决问题、正确地面向社会和把握自我；指导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，并为学生确立建设中国特色社会主义的理想信念，自觉投身民族复兴、国家强盛的伟大实践，打下扎实的思想理论基础。

72360101 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 先修课程：思想道德修养与法律基础

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》是中宣部、教育部《关于进一步加强和改进高等学校思想政治理论课的意见》及实施方案确定的思想政治理论课必修课之一。通过该课程的学习，帮助学生正确认识马克思主义中国化的理论成果在指导中国革命和建设中的重要历史地位和作用，掌握中国化马克思主义的基本理论和精神实质，帮助他们确立科学社会主义信仰和建设中国特色社会主义的共同理想，增强执行党的基本路线和基本纲领的自觉性和坚定性，为全面建成小康社会和实现中华民族伟大复兴做出自己应有的贡献。

72451-8# 形势与政策 先修课程：无

“形势与政策”课是高校思想政治理论课的主干课程，是全校各专业必修课程。依据中宣部、教育部下发的“高校形势与政策教育教学要点”，结合当前国际国内形势以及高等教育改革形势和大学生成长的特点而开设。在介绍当前国家大政方针、国内外经济政治形势、国际关系以及国内外热点事件的基础上，阐明了我国政府的基本原则、基本立场与应对政策。培养学生观察社会形势问题敏锐的洞察力，培养学生处理、应对复杂社会问题的能力，提升学生的综合素质。使学生基本掌握该课程的基础理论知识、分析问题的基本方法，并能够运用这些知识和方法去分析现实生活中的一些问题，把理论渗透到实践中，指导自己的行为。

72460021 就业指导

通过多种教学方法，提高学生的学习能力、职业能力和职业素养。使学生了解国家的就业形势与政策，了解就业要准备的多方面内容，了解求职途径，领会各种求职技巧和方法。帮助学生确定就业方向，了解自己在岗位工作所需的职业技能，学会做好职前的各项准备工作，为成功谋取职业打下基础，学会科学规划自己的职业生涯。提高学生求职技能，在求职过程中，自觉运用各种求职方法和技巧。增强学生求职信心，树立正确的就业观，坚定个人职业方向，增强求职信心，保持良好的求职心态。

53011-2# 高等数学（一） 先修课程：高中课程

高等数学（一）课程是一门非常重要的基础课，也是硕士研究生入学全国统一考试中数学（一）必考的数学课程之一。它内容丰富，理论严谨，应用广泛，影响深远。是为学生学习后继课程和进一步扩大数学知识面奠定必要的坚实的基础。通过本课程的学习，使学生获得高等数学中的基本概念、基本理论而且在培养学生抽象思维、逻辑推理能力，综合利用所学知识分析问题解决问题的能力，较强的自主学习的能力，创新意识和创新能力上都具有非常重要的作用。高等数学不仅是一种工具，而且是一种思维模式；不仅是一种知识，而且是一种素养；不仅是一门科学，而且是一种文化。高等数学教育在培养高素质科技人才中具有其独特的、不可替代的作用。该课程内容为一元函数，多元函数的极限、导数、积分，微分方程和级数。

50030041 线性代数 先修课程：无

线性代数是本科生的公共数学基础课，本课程内容包括行列式、矩阵、向量组、线性方程组、特征值与特征向量以及矩阵对角化等相关的定义、性质及计算。通过本课程的学习掌握行列式、矩阵的性质与运算，线性方程组解法，向量、向量组的相关性的判别，矩阵特征

值与特征向量、对角化等基本理论和基本方法，增强数学素养、科学计算、抽象思维、抽象表达与逻辑思维能力，提高综合分析、处理问题的能力，能够利用课程的相关数学知识和工具，为学习后继课程，处理专业领域内的工程问题提供理论基础和方法基础。

51010051 概率论与数理统计：先修课程：高等数学、线性代数。

《概率论和数理统计》是研究随机现象统计规律性的数学学科。它的应用非常广泛，并有其独特的思维方法。是高等院校理工类、经管类的重要课程之一。主要内容包括：概率论的基本概念、随机变量及其概率分布、数字特征、大数定律与中心极限定理、统计量及其概率分布、参数估计和假设检验、回归分析、方差分析、马尔科夫链等内容。本课程要求学生掌握概率论与数理统计的基本概念，了解它的基本理论和方法，从而使学生初步掌握处理随机现象的基本思想和方法，培养学生运用数理统计方法分析和解决实际问题的能力。为高年级专业课的学习和研究打下良好基础。

53051-2# 大学物理 先修课程：高等数学。

物理学是关于自然界最基本形态的科学，它是研究物质的结构和相互作用以及物质的运动规律的一门自然学科。物理学的发展与技术进步密不可分，现代高新技术的基础就是物理学。以物理学基础为内容的大学物理课程，是高等学校理工科各专业学生一门重要的通识性必修基础课。大学物理课程的内容包括经典物理和近代物理两方面内容。经典物理部分主要包括：经典力学、热学、电磁学、光学等；近代物理部分主要包括：狭义相对论力学基础、量子力学基础等。通过本课程的学习，除了可使学生掌握必备的物理概念和物理规律外，更重要的是使学生初步学习科学的思维方法和研究问题方法，这对于学生增强适应能力、开阔思路，激发探索和创新精神，提高科学素质等方面，具有其他课程不能替代的重要作用。

53061-2# 大学物理实验：先修课程：高等数学

大学物理实验是高等工科院校学生进行科学实验基本训练的一门独立的必修基础课程，是本科生接受系统实验方法和实验技能训练的开端。按照基础实验、基本实验、综合性实验、设计性实验循序渐进的原则，开设一系列力热学实验、电磁学实验、光学实验、近代物理实验。大学物理实验课覆盖面广，具有丰富的实验思想、方法、手段，同时能提供综合性很强的基本实验技能训练，是培养学生科学实验能力、提高科学素质的重要基础。它在培养学生严谨的治学态度、活跃的创新意识、理论联系实际和适应科技发展的综合应用能力等方面具有其他实践类课程不可替代的作用。

40101-2# 大学计算机及 Python 程序设计先修课程：无

大学计算机及 Python 程序设计是面向化工、材料、制药、安全等非电类、非机械类理工科各专业开设的公共基础课，是学习其他计算机相关课程的先修课程。通过对该课程的学习，使学生具备利用计算机解决实际问题的意识、技术和能力，为后继学习计算机相关课程以及结合专业的应用打下基础。其内容包括大学计算机和 Python 程序设计两部分。通过对大学计算机部分的学习，了解计算机系统、计算机网络、数据库以及大数据、云计算、人工智能等计算机领域的基础知识，并熟练掌握各种办公软件的操作；通过对 Python 程序设计的学习，掌握 Python 语言的基本语法和基本数据类型，掌握程序的基本控制结构，熟悉函数和列表、元组、字典、集合等复杂数据类型的用法，掌握文件的基本操作，了解 Python 的计算生态，从而具备熟练运用 Python 语言和第三方库编写程序的能力，为今后处理专业领域内的各类工程问题提供技术基础。

76021-4# 大学英语 先修课程：无

《大学英语》是为一二年级非英语专业学生开设的基础必修课程，分为通用基础英语、专门用途英语、跨文化交际英语、语言技能实践项目等课程。一年级阶段为通用基础英语教学，以听说读写译技能训练为主，提升学生的英语应用能力。将线下课堂教学与线上自主学习结合，培养学生英语学习的自主能力和合作探究能力，为二年级阶段英语学习打下较为扎实的基础。二年级阶段在强化学生的英语语言技能之外，根据学生的个人兴趣和专业发展需求开设其他英语类提高和拓展课程，包括《英文写作》、《基础翻译》、《中级口译》、《英语口语中级》等语言技能提高类课程、《剑桥商务英语中级》、《学术英语读写》、《学术英语听说》等专门用途英语类课程和《中西方文化交流》等跨文化交际类课程。语言技能实践项目将大学英语第一、二课堂结合，开展英语角、英语风采秀、大学生英语竞赛、英语演讲、写作、阅读、翻译竞赛等语言技能实训项目，提升学生英语语言能力。《大学英语》旨在培养学生的英语综合应用能力，增强跨文化交际意识和交际能力，树立中国文化自信；同时发展其自主学习能力，使他们在学习、生活、社会交往和未来工作中能够有效地使用英语，满足国家、社会、学校和个人发展需要。

76021-4# 大学日语 先修课程：无

《大学日语》面向全校以日语为第一外语的非外语类专业学生开设。培养学生具有较强的阅读能力、一定的听说能力、写作能力和跨文化交流能力，使学生能以日语为工具，获取专业所需要的信息，并为将来的学习与工作打下较好的基础。另外，本课程注重自主学习能力培养，要求学生充分利用大量课余时间以提高学习效率和学习效果。通过大学日语课程的学习，提升学生的文化素养、跨文化交际能力、团队合作意识和批判思维能力，帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观。

99520057 军训

根据《中华人民共和国国防法》、《中华人民共和国兵役法》和《中华人民共和国国防教育法》的要求，军事技能训练是全国普通高等学校开设的一门公共必修课程，是我国普通高等学校学生思想政治教学的重要组成部分。本课程是培养学生社会主义核心价值观、激发学生爱国热情、增强学生国防观念和国家安全意识的主要载体；是全面贯彻党的教育方针，提高学生综合素质和实现国家人才培养战略的有效途径；是学生掌握基本军事技能，加强国家国防后备力量建设的重要举措。

99511-2# 军事理论

根据《中华人民共和国国防法》、《中华人民共和国兵役法》和《中华人民共和国国防教育法》的要求，《军事理论》是全国普通高等学校开设的一门公共必修课程，是我国普通高等学校学生思想政治教学的重要组成部分。本课程是培养学生社会主义核心价值观、激发学生爱国热情、增强学生国防观念和国家安全意识的主要载体；是全面贯彻党的教育方针，提高学生综合素质和实现国家人才培养战略的有效途径；是学生掌握基本军事知识，加强国家国防后备力量建设的重要举措。

72430043 大学生心理健康教育 先修课程：无

1、培养科学的健康观，在明确“心理”概念的基础上消除对“心理问题”的认知偏见和误解；2、培养自我分析能力，在对记忆进行加工的基础上，了解自己的心理过程，总结自己的行为规律，从而认识真实的自我；3、增强对行为和心理的理解能力，通过知识讲解、课堂讨论和小组作业，了解他人的心理过程，从而丰富自己对行为理解的解释体系，摆脱自我中心的思维限制；4、提升自我调适和自我控制能力，在理解相关理论的基础上，了解人的心理规律，学以致用，掌握一些实用的自我调适方法。

6G281-2# 大学生创新创业理论与实践（上）

《大学生创新创业理论与实践》是面向在校大学生开展创新创业教育的核心课程，分为上、下两部分内容开展课程教学。其中《大学生创新创业理论与实践》（上）强调创新创业相关知识和理论的构建，授课目标是引导学生理解和掌握创新创业“是什么”（准确定义概念，阐明基本知识）和“为什么”（恰当运用基本理论分析主要原因）。本课程的主要授课内容包括五个模块：一是创业概述：创业的定义和要素，创业者与创业团队、创业机会与风险识别与分析、创业资源内涵与种类；二是创新的概念和方法；三是创新创业投融资分析：创新创业企业融资方式及融资风险控制及融资预测；创新创业企业投资评价方法；四是商业计划书

撰写：商业画布分析、商业模式设计、商业计划书的撰写与展示。五是新企业的开办：新办企业的注册、相关法律问题和生存管理。

6G281-2# 大学生创新创业理论与实践（下）

《大学生创新创业理论与实践》是面向在校大学生开展创新创业教育的核心课程，分为上、下两部分内容开展课程教学。其中《大学生创新创业理论与实践》（下）强调创新创业能力的建构和素质的培养。授课目标是通过项目化教学，编写商业计划书，模拟创业，帮助学生建立创造性思维，更加注重知识创新和技术创新，树立科学创业观，发现和挖掘创业机会的方法和能力，主动适应国家经济社会发展和人的全面发展需求，正确理解创业与职业生涯发展的关系，积极投身创新创业实践。

10011-2# 无机与分析化学 先修课程：无

本课程是研究化学基本原理、无机化合物的重要性质及其规律和化学分析、简单的仪器分析的方法、应用的课程。通过本课程的学习，使学生系统、全面、深入地了解化学的基本原理、无机化学与分析化学的基本概念、基础理论和元素的性质，并在此基础上掌握鉴定物质的化学结构和化学成分以及测定有关成分含量的方法及方法的原理。本课程注重基础理论的发展过程及联系，注重向学生介绍化学的思想及该学科在研究、发展过程中的特色，注重培养学生综合运用化学知识解决问题的能力，为后续课程的学习打下良好的基础。

10090081 有机化学 先修课程：无机与分析化学

有机化学是研究有机化合物的组成结构、性质、合成、应用以及有关理论的学科。有机化学是化工专业学生必修的理论性与实践性并重的主要基础课程之一。学好有机化学对帮助和促进学生学习后续课程，全面掌握专业知识，汲取学科新成就都有重要的作用。本课程结合化工专业的特点与要求，在强调基础的同时着重加强对学生能力的培养，使学生具有分析和解决有机化学一般问题的能力，为学习后续课程和培养造就高级化工技术人才打好一定基础。在各个教学环节完成之后，学生应达到以下基本要求：能写出常见的有机化合物的名称和结构式；能够掌握主要官能团的性质特征，并应用所学知识对普通有机化合物结构与性质的关系进行分析；能够正确地选择有机化合物的基本合成路线和方法，对有机合成的规律有一定认识；能够提出鉴定、分离、提纯某些有机化合物的正确方法；能够根据实验事实推导某些简单未知化合物的结构，或判定有机结构中的特征基团。

12510041 生物化学 先修课程：有机化学

本课程主要内容包括糖、蛋白质、脂类、核酸、酶等生物大分子的结构与功能，生物体

内物质代谢与能量转换的机制，遗传信息流，以及代谢调控等。本课程参考国际最新版本生物化学教材，结合多媒体教学，在介绍生物化学基本概念和基础知识的同时，加强介绍本领域国内外最新科研动态，以及现代生物化学研究技术原理和应用，注重培养学生对生物科学的研究兴趣和逻辑思维能力。

14560061 物理化学(上) 先修课程：高等数学、大学物理、无机与分析化学

本课程是物理化学中热力学的一个分支学科，而物理化学是四大基础化学之一，属于最高层次的理论化学，在课程设置中起到承上启下的作用。本课程研究物理和化学变化中所伴随着的能量变化、化学反应方向和限度问题，阐述了化工过程相关的热力学基本原理。是化学工程与工艺专业学生学习《电化学与胶体表面化学》、《化学动力学》、《流体流动与传热》、《传质与分离工程》、《化工热力学》等的先修课程。本课程的任务是教会学生掌握经典热力学、化学平衡、溶液和相平衡的基本原理，让学生了解化学变化及相关过程所遵循的一些规律，使学生学会基本的分析问题和解决问题的能力，也为学习后续课程奠定基础。

10260031 物理化学(下) 先修课程：物理化学(上)

本课程以化学反应动力学为主要研究对象，研究反应速率、化学平衡及宏观工程因素对化学速率的影响。从均相反应动力学入手，再综合考虑相间传质等因素，研究多相催化反应动力学等。

15581-2# 基础化学实验(上) 先修课程：无

基础化学实验(上)包括无机化学实验和分析化学实验，侧重于培养化工工程技术人才的操作技能和创新的能力。通过学习，掌握洗涤、加热、溶解、结晶(重结晶)、过滤、搅拌、蒸馏、萃取和干燥等基本操作；了解典型的简单无机物的制备原理和方法；了解常见离子的定性分析方法；掌握称量、定容、滴定等操作技术；掌握酸碱滴定、氧化还原滴定、络合滴定及沉淀滴定的基本原理，了解滴定条件、溶液酸度的影响及缓冲溶液的作用；了解指示剂变色的原理及滴定终点的判断；了解利用电极电位测定物质活度或浓度的基本原理和方法；了解分光光度法基本原理和使用方法。

15583-4# 基础化学实验(中) 先修课程：基础化学实验(上)

本课程目的是传授有机化学实验的基本原理、方法与技能，从而提高学生的素质与能力。实验教学要求学生掌握洗涤、加热、溶解、结晶(重结晶)、过滤、搅拌、蒸馏、萃取和干燥等基本操作；了解有机化合物合成实验的基本原理、反应装置的选择、反应条件的控制、液体或固体产物后处理和精制的一般步骤和方法。

15585-6# 基础化学实验(下) 先修课程：基础化学实验 (中)。

本课程主要内容为物理化学实验，目的是传授物理化学实验的基本原理、方法与技能，从而提高学生的素质与能力。了解温度、压力等物理量的测量与控制的原理与方法；学会常见热学、光学、电学等物理量的测定。实验项目涉及热力学、动力学、胶体与表面化学、电化学等内容。

14011-2# 化工原理 先修课程：有机化学、物理化学。

本课程采用理论教学方式。讲授内容包括：化工单元操作过程原理和设备，处理工程问题的实验研究方法。通过本课程的学习使学生掌握应用化工原理知识，具备正确处理工程问题的综合能力，培养学生实事求是、严肃认真的工作态度和团结协作意识。

14031-2# 化工原理实验 先修课程：化工原理

本课程是一门以化工单元操作过程原理和设备为主要内容、以处理工程问题的实验研究方法为特色的实践性课程。它在培养学生的工程实验能力起着重要的作用。通过本课程的学习，应使学生掌握应用化工原理和有关先修课程之所学知识，正确地处理工程问题的综合能力，培养学生实事求是、严肃认真的工作态度和团结协作意识。实验项目涉及：离心泵、流体流动、过滤、传热、精馏、吸收、萃取、干燥等单元操作内容。

36020021 安全技术概论 先修课程：高等数学、大学物理

课程主要任务是为了使学生正确理解化学物质危险分类和危险表征，明确化工装置维护和公用工程设施安全；了解燃烧和爆炸的过程、原理和类型，以及职业中毒的防护与急救措施，明确化工操作原理与危险性；了解实验毒性学的基本原理和毒性物质的分类，正确理解毒性物质有效剂量的表示方法。通过本课程的学习，使学生能够掌握化工安全基础知识，理论联系实际，灵活分析和解决化工生产中存在的危险，初步掌握化工厂火灾及爆炸事故的调查步骤和方法。

45150063 电工与电子技术 先修课程：大学物理、高等数学

电工与电子技术是化工专业基础必(选)修课，开课时间：第二学年，48学时，3学分。本课程是研究电工技术和电子技术的理论和应用的技术基础课程。电工技术和电子技术的发展十分迅速，应用非常广泛，现代一切新的科学技术无不与电有着密切的关系。因此，电工与电子技术是高等学校工科非电类专业的一门重要课程。作为技术基础课程，它应具有基础性、应用性和先进性。基础性是指电工电子技术研究的是电工电子的基本理论、基本知识和

基本技能。因此电工电子技术应为非电类专业学生学习后续专业课程打基础；为他们将来涉及到电的知识打基础；也为他们自学、深造、拓宽和创新打下基础。

11730041 能源化工概论 先修课：化工设备基础、化工仪表及自动化

本课程采用理论教学方式。讲授内容包括：化工设计的规范，工程设计的程序、要求和基本方法等。通过本课程学习，使学生了解有关化工设计的国家及行业方针、政策、法律及规范，掌握工程设计的基本内容、程序、要求和基本方法，树立设计过程中的经济、环境、法律、安全、健康和伦理意识。

11760041 可再生能源催化技术 先修课程：有机化学 无机与分析化学

本课程采用理论教学方式。本课程是培养资源循环科学与工程专业工程技术人员在工业催化方面必须具备的知识，为学生日后在研究、开发及工业生产中解决有关催化剂及催化反应工程方面的问题打下一个坚实的基础。本课程重点学习催化与催化作用的基本概念、吸附与多相催化理论、各类催化剂及其催化作用理论、催化剂的使用与表征方法等内容。

14160031 现代分离技术 先修课程：化工原理

本课程着重介绍各种新型分离单元如：膜分离、特殊萃取、色层分离、离子交换等技术的基本原理、相关设备、应用实例和进展情况。从分离过程的共性出发，讨论各种分离方法的特征。强调将工程和工艺相结合的观点，以及设计和分析能力的训练；强调理论联系实际，以提高解决问题的能力。

14050043 计算机在化工中的应用 先修课程：无。

计算机在化工中的应用得到了普及和发展，本课程通过一些化工常用数据处理软件和化工模拟软件的介绍；化工过程的建模、编程、调试和运算，为化学化工类学生提高软件的应用能力、化工过程的建模以及计算机水平和解决实际问题的能力，在专业中应用计算机打下良好基础。

11070041 化工设计概论 先修课程：化工设备基础、化工原理、化工仪表及自动化

本课程通过简单化工流程的设计训练及基本知识的学习，使学生了解有关化工设计的国家及行业方针、政策、法律及规范，掌握工程设计的基本内容、程序、要求和基本方法，树立设计过程中的经济、环境、法律、安全、健康和伦理意识。

20030061 工程制图与 CAD 先修课程：无

工程制图与 CAD 是化学工程与工艺专业的基础任选课, 开课时间: 第四学期, 40 学时 2.5 学分。工程图样是现代工业生产和科学研究的重要技术文件, 同语言、文字、数学公式一样, 是工程技术人员借以表达和交流技术思想的重要工具, 故有“工程语言”之称。而计算机辅助设计(CAD)是使用图形软件和硬件绘制工程图样的一种新技术。本课程主要讲授工程图学的最基本原理和三视图的读图与绘图方法以及计算机辅助绘图的基本绘图与编辑命令, 并简单介绍化工制图基本知识, 是化工专业学生学习后继课程,完成课程设计、毕业设计、生产实习的基础。

21160041 化工设备基础 先修课程: 大学物理

本课程的教学目的, 是培养学生具备对薄壁容器和典型化工设备设计的初步能力, 初步掌握我国钢制石油化工压力容器设计理论和进行设计的基本技能, 培养学生的工程意识和贯彻、执行国家及行业标准、规范的意识。打下基础。主要内容包括: 工程力学基础、化工设备材料、化工容器设计、典型化工设备设计四大部分。其中工程力学基础主要包括理论力学中静力学部分, 即物体的受力分析及其平衡条件和材料力学中杆件的拉压、弯曲、剪切和扭转四大变形; 化工设备材料及选择; 化工容器设计主要包括内外压壁容器、封头、容器附件的设计; 典型化工设备设计。

43370041 化工仪表及自动化 先修课程: 大学物理

本课程是利用自动控制学科、仪器仪表科学及计算机学科的理论和技术服务于化学工程学科的。该课程从研究生产工艺参数(温度、压力、流量及物位)的基本测量方法和仪表的工作原理及特点入手, 探求化工对象的基本特性及其对控制过程的影响, 掌握其基本控制规律。

1Z040041 能源与环境发展战略研究

本课程重点介绍国内外能源的现状和发展趋势, 特别是能源应用技术的水平和发展战略研究。在很长的一段时间里, 化石能源仍将是全球能源的主力, 所以煤炭、石油和天然气的利用以及对环境的影响等在本课程中占有着重要的地位; 但是人类为了自己的生存和经济、社会的可持续发展, 在核能和水电技术的发展, 以及在太阳能、风能、生物质能等可再生能源乃至氢能及燃料电池等新能源的利用技术方面的战略研究也成为了本课程关注的重点。

1Z050041 资源循环专业英语 先修课程: 资源循环工程与工艺、生物质利用原理与技术

本课程是资源循环专业的学生在学完了两年的公共英语和基础化学课程后, 进一步结合所学专业, 学习本领域常用科技英语词汇、句法、段落、文章结构等知识, 提高科技英语快速阅读技巧和

能力，为获取和交流用英语表达的专业知识信息作准备。本课程的任务是帮助学生克服查阅专业英语资料的语言困难，提高阅读能力，逐步掌握文献资料的翻译技巧。

1Z060021 资源循环文献检索 先修课程：无

通过本课程的学习，要求学生培养主动获取信息并加以充分利用的信息意识，了解各类文献的著录格式、编排方式、索引类型与使用方法，掌握查阅 CA、国外专利、重要手册丛书的基本方法，培养独立获取知识、独立进行研究的能力与素质。本课程是实践性很强的科学方法课，在讲授某一类文献的查阅方法之前，首先让学生实际接触阅读该类文献或复印的样页，“百闻不如一见”，有了具体的感性认识，学生会比较容易领会和掌握查阅该类文献的知识与方法。学生了解了该类文献查阅方法后，授课教师应分组布置不同题目要求学生通过文献实习来加深巩固对查阅方法的掌握，并对学生查阅途径和查阅结果进行分析讲解。

1Z070051 资源循环工程与工艺 先修课程：资源循环科学与工程概论、化工原理

本课程是资源循环科学与工程专业的一门专业必修课。本专业的学生在学完基础课和专业基础课后，如何运用所学的理论知识，解决化工过程中的实际问题，真正做到学以致用，则是本课程的主要任务。本课程以能源转化工艺为主导，阐述资源循环科学与工程反应原理，评价工艺流程，筛选工艺条件，进行工艺计算。通过本课程的学习，使学生加强基础理论，提高技能技巧和分析解决资源循环工程过程中实际问题的能力，培养工程观点的高质量工程技术人才打下基础。

1Z080041 生物质利用原理与技术

本课程主要介绍生物质化工及材料，生物质的形成、特征、分类、性质；生物质气化、制氢、制甲烷；生物质热解、生物质液化、生物燃料乙醇和生物柴油等的合成与转化工艺。在介绍生物质能源的产生、收集和开发利用研究的基础上，结合当今世界生物质能领域的研究发展现状和热点话题，概述了生物质、生物质能源及生物质能转化利用技术。

1Z090041 环境微生物基础

本课程重点研究农业活动和污染环境中的微生物学，它主要以微生物学的理论与技术为基础，研究有关农业种植养殖及环境问题，与其他学科如土壤微生物学，水及污水处理微生物学，环境化学，等学科互相影响，互相渗透，互为补充。农业与环境微生物学科研究自然环境中的微生物群落，结构，功能与动态；研究微生物对不同环境中的物质转化以及能量变迁的作用与机理，进而考察其对环境质量的影响。

1Z100041 水处理原理与设计

本课程是一门重要的职业技能课程,主要研究生活污水和工业废水中主要污染物的物理、化学及生物处理技术和方法,处理设备的设计、选型,处理构筑物的结构设计,污水处理厂的安全才做与科学管理。旨在使学生了解污水污染控制的基本概念、理论,理解水污染去除机理,掌握废水的预处理方法、化学处理技术和生物处理技术,掌握污水处理流程和处理构筑物的设计和设备选型,具备在污水处理厂各工段的操作、运行管理及设备维护的基本技能。

1Z110041 生物转化工程

本课程重点介绍农林废物、畜禽粪便、城市垃圾等有机固体废物被分解后转化为有利用价值的产品的生物化学转化过程。主要内容包括:厌氧发酵、堆肥、产沼气等工艺技术。

1Z120041 植物资源工程

重点介绍药用植物资源、野果植物资源、野菜植物资源、芳香油植物资源、色素植物资源、纤维植物资源、油脂植物资源、淀粉植物资源、树脂植物资源、树胶植物资源、鞣质植物资源、农药植物资源、观赏植物资源和其他植物资源类重要植物资源的开发利用与保护管理。

18050041 生物反应工程

生物反应工程是以生物反应动力学为主线,将传递过程原理、设备工程学、过程动态学及最优化原理等化学工程学方法与生物反应过程知识相结合,进行生物反应过程分析、开发、设计、操作和控制等。生物反应工程是工业生物技术的核心,通过该课程的学习为生物工程工艺学、生物工程设备和生物信息学等课程奠定坚实基础。

35680041 清洁生产及循环经济

本课程旨在使学生了解清洁生产的概念及评价方法,掌握清洁生产的主要途径,了解产品生命周期和工业生态学等清洁生产的基本理论;了解循环经济的基本理论、政策法规和相关案例;掌握清洁生产审核的主要内容和方法,初步具备进行企业清洁生产实施的能力;了解清洁生产国内外现状及发展趋势,以及企业实施清洁生产的成功案例,为今后从事清洁生产技术工作打下初步基础。通过该课程的学习,可锻炼学生从多学科角度分析环境问题的能力,并掌握清洁生产审核和产品生态设计等技术的基本原理和程序。

13250031 绿色化工 先修课程: 有机化学

本课程是一门新兴的多学科交叉渗透学科。通过本课程的学习,使学生掌握绿色化学与

化工的基本概念、基本原理，了解化学、化工生产中的资源与能源合理利用及生态环境可持续性发展间的关系，达到开阔视野，拓宽知识面，便于学生从整体上认识化学学科，树立既保护环境又推动工业生产发展的新观念。同时使学生及时了解最新最热门的科学技术成果的研究进展以及国内外发展状况。

11080031 碳一化工 先修课程：有机化学

本课程是资源循环科学与工程专业的本科生的专业选修课程，本课程的目的是使学生掌握 C1 化学与工艺的基础知识，并将运用这些知识来分析实际的 C1 化工工业化过程，理论联系实际，解决 C1 化工、特别是近年来发展的一些新的 C1 化工过程；了解 C1 化工的新动态和发展方向。通过本课程的学习，学生应该掌握由 C1 原料出发得到的液体燃料及燃料添加剂、甲醇及其系列产品、甲醛及其系列产品、醋酸及其系列产品等的理化性质、生产原理、工艺流程、产品应用等内容。

10490031 太阳能与光伏技术 先修课程：物理化学

本课程重点介绍太阳能及光伏材料的基本知识，太阳能光热转化、光电转化和光化学转化的基本原理、类型、结构设计。

35610041 土壤污染修复技术

本课程以土壤学基本原理、土壤污染的发生过程为切入点，介绍土壤污染的成因及其潜在生态风险和评价方法以及污染物的源解析方法，阐明重金属、持久性有机污染物等在土壤中的迁移转化规律，重点介绍土壤污染修复技术，包括物理修复技术、化学修复技术、植物修复技术、微生物修复技术以及复合修复技术的基本原理、工艺过程、适用条件、优缺点以及国内外进展和未来发展方向。通过本课程的学习，使学生掌握土壤修复的基本原理和方法，为将来致力于土壤污染修复技术研发和工程设计打下一定的基础。

11120021 科技论文写作

本课程是为本专业学生开设的方法论课，课程目的主要是介绍科学论文写作的基本规范，重点讲授信息获取与研究论文写作、学位论文写作方法，引导学生开展科学研究的兴趣，培养学生运用学术资料的能力、把握科研选题的能力、实施科研试验的能力、分析实验与调查资料的能力、撰写科技文章的能力和开展科研创新的基本能力，尤其是为大学四年级学生撰写本科毕业论文和研究论文打下基础。

毕业实习 先修课程：资源循环工程与工艺、生物质利用原理与技术、无机与分析化学、

化工原理

毕业实习是实践性教学环节的重要内容之一,是学生在校期间完成理论课向专业基础课、专业课过渡的必要环节,使学生接触工人,了解工厂,热爱自己的专业,扩大视野,是提供感性认识、获得工程训练的重要手段。

仿真实习 先修课程: 化工设备基础、仪表与自动化、化工原理

仿真实习本实践性环节以“化工单元仿真”为主要训练内容,以学生上机操作为主,教师讲解为辅,主要包括常用 DCS 控制系统、离心泵及液位控制仿真操作、换热器仿真操作、二元精馏仿真操作、间歇反应仿真操作。仿真实习可以使学生在进厂实习前就能初步得到开车、停车、事故处理以及典型化工单元操作的机会,对于学生了解化工过程的工艺和控制系统的动态特性、提高对工艺过程的运行和控制能力具有特殊的效果,提高学生运用理论知识解决实际问题的水平。

化工设计 1 (换热器设计): 先修课程: 化工原理

化工设计 1 (换热器设计) 是综合应用先修课程所学知识,完成以传热单元操作为主的一次设计实践。选题主要以换热器设计为主,从宏观上训练学生对各类换热器(固定管板式换热器、U 形管式换热器、浮头式换热器等)、不同使用场合的换热器(预热器、冷却器、冷凝器、再沸器)以及不同设计条件下换热器尺寸的变化规律等的设计过程。通过课程设计使学生掌握化工设计的基本程序和方法,并在查阅技术资料、选用公式和数据、用简洁文字和图表表达设计结果、制图以及计算机辅助计算等方面得到基本训练。

化工设计 2 (化工塔器设计): 先修课程: 化工原理

化工设计 2 (化工塔器设计) 选题主要以精馏塔和吸收塔设计为主,附以换热器设计,从宏观上训练学生对各类精馏塔(浮阀塔、筛板塔、填料塔等)、不同物系条件不同类精馏塔、同一物系条件下不同类精馏塔以及不同设计条件下精馏塔尺寸的变化规律等的设计过程,从微观上训练学生一个设计条件工作的同时,对不同设计条件下精馏塔尺寸变化规律的求解。通过设计使学生掌握化工设计的基本程序和方法,并在查阅技术资料、选用公式和数据、用简洁文字和图表表达设计结果、制图以及计算机辅助计算等方面得到基本训练。

化工设计 3 (反应器设计): 先修课程: 化工原理

化工设计 3 是学生在完成化工原理理论课程后所安排进行的工程实践性教学环节,内容包括:气固催化固定床反应器的设计;设计方案的选定;反应器的计算;压降校核;辅助设备废热锅炉的选型;反应器条件图和带控制点的工艺流程图的绘制。

毕业设计 先修课程：资源循环工程与工艺、生物质利用原理与技术、无机与分析化学、化工原理

通过本环节的学习训练，使学生能够应用专业理论知识解决具体的工程实际问题；基本掌握化工设计的基本知识及有关设计的最新国家规定、规范、设计的基本程序、基本要求；提高学生的独立思考及动手能力；初步建立起工程的概念；初步具备安全、环保、健康、法律、经济的意识。

毕业论文 先修课程：无机与分析化学、有机化学、物理化学

毕业论文是资源循环科学与工程专业学生培养过程中最后一个综合性实践环节，在培养资源循环科学与工程专业技术人才的教学过程中占有重要地位。它是对学生学习期间所获得知识的综合考察，也是理论与实践相结合的具体应用。在完成论文过程中，学生通过查阅文献，确定方案，选择工艺，开展实验研究，撰写科技论文、报告，培养了综合运用所学知识和技能，独立分析和解决问题的能力。