资源循环科学与工程专业本科培养方案

Undergraduate Program for the Specialty of Resources Circulation Science and Engineering

一、培养目标

I、 Educational Objectives

本专业旨在培养具有扎实的化学和资源循环科学与工程的理论和实践基础，熟悉资源-产品-再生资源-产品的多向式资源循环和经济可持续发展规律，掌握循环经济、清洁生产、二次资源综合利用、资源循环规划与管理等方面的知识，具有解决资源综合利用和环境保护的科学与工程的能力，能在资源循环科学与工程领域从事科学研究、工程技术开发、工艺流程设计、产业经营管理和资源规划与评价等工作的跨学科复合型高级工程技术与管理人才。毕业生能在政府部门、规划部门、经济管理部门、环保部门、设计单位、工矿企业、科研单位、学校等从事资源循环科学与工程领域规划、设计、工程建设、评价、管理、教育和研究开发方面工作，也可以选择国内外相近学科的科研机构或高校继续深造。

The program is designed to graduate cross-disciplined and multiple engineers for engineering technology and engineering management who will have firmer theories and practice foundation of Chemistry and Resources Circulation Science and Engineering, familiarize the multi-directional resource cycle of resources-products-renewable resources-products and the regularity of economic sustainable development, master the knowledge of circular economy, cleaner production, comprehensive utilization of secondary resources, and resource recycling planning and management, acquire the ability to solve the science and engineering problems of comprehensive utilization of resources and environmental protection, can accomplish the work in the field of resource recycling science and engineering, such as scientific research, engineering technology development, process design, industrial management, resource planning and evaluation, et al. Graduates can be engaged in the work of planning, design, engineering construction, evaluation, management, education, and scientific research in the field of the Resources Circulation Science and Engineering in government departments, planning departments, economic management departments, environmental protection departments, design departments, industrial and mining enterprises, research institutes, and universities and so on. Also the graduates can go further study in domestic and foreign scientific research institutions or universities of similar disciplines.

二、培养规格

II、 Cultivation Standards

I）学制

Length of Schooling

修业年限：四年

Duration:　4 years

II）学位

Degree

授予学位：工学学士学位

Degrees conferred:　Bachelor of Engineering

III）人才培养基本要求

Basic requirements for Cultivation

根据我校资源循环科学与工程专业培养目标及培养特色的要求，通过人文社会科学课程、工程基础课程、专业基础课程、专业课程的课堂教学、讲座、社会活动、文化活动、各种竞赛、实践、辅导、座谈等教学环节，使学生毕业时应满足本专业的 12 项毕业要求：

（1）工程知识：掌握必要的资源循环科学与工程专业的基本理论与基础知识，具有运用解决本专业复杂工程问题工作所需的相关数学、自然科学、工程基础知识的能力。能在资源循环科学与工程领域从事科学研究、工程技术开发、工艺流程设计、产业经营管理和政策咨询等方面的工作。

（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本专业复杂工程问题，以获得有效结论。

（3）设计/开发解决方案：能够设计针对本专业领域复杂工程问题的解决方案；具备设计本专业领域满足特定需求的系统、部件和工艺流程的能力，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。

（4）研究：掌握资源循环的科学原理和工程理论，掌握资源循环的分析方法和构建方法，能够对本专业复杂工程问题进行研究；具备设计、实施本专业领域工程实验的能力，并在对实验数据进行分析与解释的基础上得到合理有效的结论。

（5）使用现代工具：能够针对本专业复杂工程问题，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，包括对复杂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：能够基于资源循环相关背景知识进行合理分析，评价本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：针对复杂工程问题，能够理解和评价本专业工程实践对资源、环境、社会可持续发展的影响。

（8）职业规范：有较好的人文科学素养，较强的社会责任感，能够在本专业相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行相应责任。

（9）个人和团队：能够在多学科（化工、冶金、环境、矿业和材料）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：能够就本专业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：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科（化工、冶金、环境、矿业、材料）中应用。

（12）终身学习：对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。

According to the requirements of the educational objectives and characteristics of Resource Circulation Science and Engineering, the graduates should meet the following 12 outcomes after the training program of the humanities and social science courses, engineering foundation courses, professional foundations, major courses, lectures, social activities, cultural activities, competitions, practice, teaching, counseling, seminars and other teaching activities:

（1）Engineering Knowledge: Master the necessary basic theories and basic knowledge of Resource Circulation Science and Engineering, and have the ability to apply the needed basic knowledge of mathematics, natural science and engineering to solve complex engineering problems. Can be engaged in the work of scientific research, engineering technology development, process design, industrial management and policy consulting in the field of Resource Circulation Science and Engineering.

（2）Problem Analysis: Apply the basic principles of mathematics, natural science and engineering science to identify, express, and analyze the complex engineering problems of this major. Obtain impactful conclusions after literature research.

（3）Design/Development Solutions: Has the ability to design solutions for the complex engineering problems in this field; acquire the ability to design a system solution, components and processes that meet specific needs in this area which should take consideration of factors of society, health, safety, law, culture, environment and so on with innovative ideas.

（4）Research: Master the scientific principle and engineering theory of resource recycling, acquire the analysis method and construction method of resource recycling, and be able to study the complex engineering problems of this specialty; have the ability to design and implement engineering experiments in this specialty field, and get impactful and reasonable conclusion based on the analysis and interpretation of experimental data.

（5）Modern Tools Usage: Develop, select and use appropriate technology, resources, modern engineering tools and information technology tools to solve the complex engineering problems, including prediction and simulation of complex engineering problems, and understand their limitations.

（6）Engineering and Society: Has the ability to conduct a reasonable analysis based on the

background knowledge of resource recycling, evaluate the impact of engineering practice and solutions for complex engineering problem on society, health, safety, law and culture, and understand the bearing responsibilities.

（7）**Environment and Sustainable Development:** Understand and evaluate the impact of engineering practices for complex engineering problems on the sustainable development of resource, environment and society.

（8）**Professional Norms:** Has good humanities literacy, strong sense of social responsibility, Understand and abide the engineering professional ethics and norms in the relevant engineering practice, and fulfill the corresponding responsibilities.

（9） **Individuals and Teams:** Act as individuals, team members and leaders in a multidisciplinary team, such as chemistry, metallurgy, environment, mining, materials and information.

（10） **Communication:** Has the ability to effectively communicate with colleagues and the public on complex engineering issues, including writing and designing reports, presenting speeches, clearly expressing or responding to instructions. Communicate with different persons who have cross-cultural background in an international perspective.

（11）**Project management:** Understand and master the principles of engineering management and economic decision-making methods, and apply that in multi-disciplinary, such as chemistry, metallurgy, environment, mining and materials.

（12）**Lifelong learning:** Has a correct understanding of lifelong learning and the ability to continuously learn and adapt to the development of society.

三、毕业要求实现矩阵

III、 Graduation requirement realization matrix

毕业要求	1）工程知识	2）问题分析	3）设计/开发解决方案	4）研究	5）现代工具使用	6）工程与社会	7）环境和可持续发展	8）职业规范	9）个人和团队	10）沟通	11）项目管理	12）终身学习
思想道德修养与法律基础								H				
中华民族共同体概论						H				H		
其他通识类课程								H				H
就业指导								M	H			
英语										H		
计算机基础					H							
分析化学	H	H										
分析化学实验				H								
无机化学	M		H									
无机化学实验												
有机化学	M			H								
有机化学实验												
物理化学	H		H									
物理化学实验				H								
现代环境分析	H			H								
现代环境分析实验				H	H							
大学物理	H											
大学物理实验				H								

毕业要求	1）工程知识	2）问题分析	3）设计/开发解决方案	4）研究	5）现代工具使用	6）工程与社会	7）环境和可持续发展	8）职业规范	9）个人和团队	10）沟通	11）项目管理	12）终身学习
高等数学	H											
线性代数	M											
概率论与数理统计	M											
画法几何&工程制图	H				M							
工程测量学	H	M										
工程测量学实习		M							H			
民族资源与环境保护导论			M			H	M					
电子电工学	H											
电子电工学实验				H								
语言程序设计					H							
化工原理	H											
化工原理实验				H								
化学反应工程	H											
矿石学	H											
化工 CAD	H											
化工 CAD 实验					H							
资源加工过程与装备	H											
资源加工过程与装备实验				H	M							
化工热力学	H											
冶金原理	H											

毕业要求	1）工程知识	2）问题分析	3）设计/开发解决方案	4）研究	5）现代工具使用	6）工程与社会	7）环境和可持续发展	8）职业规范	9）个人和团队	10）沟通	11）项目管理	12）终身学习
固体废物处置与资源化	H						H					
固体废物处置与资源化实验				H	L							
环境工程学	H						M					
环境工程学实验				H								
资源微生物学	H											
资源微生物学实验				H								
化工原理程设计		H	H			M						
资源循环科学与工程课程设计		H	H			M	M					
工程测量学实习		H							H		L	
认识实习						H		L	M	L		
金工实习						H			H	L		
生产（或毕业）实习		H						L		H	L	
毕业设计（论文）		H	H	H		M				M		M
创新训练		H	H	H					M		L	M
创业训练		H	H			M		H	H		H	H

注①不同学期的同一门课程只需填写一次，如“形势与政策”；

②所有的课程和教学活动都要列入表格，包括集中实践性环节；

③表格要清晰展示每门课程与“毕业要求”中每项具体要求达成的关联度情况，关联度强的用“H” 表示，关联度中等的用“M”表示，关联度弱的用“L” 表示。

四、核心课程

IV、 Core Courses

民族资源与环境保护导论、画法几何&工程制图、无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、生物化学、资源微生物学、化工原理、化学反应工程、资源加工过程与装备、冶金原理、固体废物处置与资源化、分离工程、化工安全与环保、循环经济与清洁生产。

Introduction to Ethnic Resources and Engineering, Descriptive Geometry & Engineering Drawing, Inorganic Chemistry, Analytical Chemistry, Organic Chemistry, Physical Chemistry, Biochemistry, Resource Microbiology, Chemical Engineering, Chemical Reaction Engineering, Resource Processing and Equipment, Metallurgical Engineering, Disposal and Reuse of Solid Waste, Separation Engineering, Chemical Safety and Environmental Protection, Recycling Economy and Clean Production.

五、主要实践性教学环节

V、 Main Internship and Practical Training

化工原理实验、资源循环科学与工程专业实验、化工原理课程设计、资源循环科学与工程课程设计、金工实习、认识学习、生产实习、毕业（设计）论文和创新创业训练。

Experiments of Chemical Engineering, Experiments of Resource Recycling Science and Engineering, Chemical Engineering Principle Design, Resource Recycling Science and Engineering Design, Metalworking Practice, Knowledge Acquirement, Producing Practice, Graduation Project, Innovation & Entrepreneurship.

六、学时与学分

VI、 Hours/Credits

学时学分构成表

Table of Hours and Credits

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">课程类别
Courses Classified</th><th rowspan="2">学时/周数
Period/Weeks</th><th colspan="2">学 分
Credits</th><th rowspan="2">学分比例
Proportion of Credits</th></tr>
<tr><th>理 论
Theory</th><th>实 践
Practice</th></tr>
<tr><td rowspan="2">通识课程平台
General Courses Platform</td><td>通 必
General Compulsory</td><td>890</td><td>28</td><td>11</td><td>22.7%</td></tr>
<tr><td>通 选
General Elective</td><td>192</td><td>12</td><td></td><td>7.0%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">学科基础课程平台
Basic Courses Platform</td><td>必 修
Compulsory</td><td>960</td><td>41</td><td>7</td><td>27.9%</td></tr>
<tr><td>选 修
Elective</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">专业课程平台
Major Courses Platform</td><td>必 修
Compulsory</td><td>704</td><td>29</td><td>7.5</td><td>21.2%</td></tr>
<tr><td>选 修
Elective</td><td>608</td><td>7</td><td>1</td><td>4.7%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">实践教学平台
Practical Teaching Platform</td><td>必 修
Compulsory</td><td></td><td></td><td>23.5</td><td rowspan="2">13.9%</td></tr>
<tr><td>选 修
Elective</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">创新创业平台
Innovation and Entrepreneurship Platform</td><td colspan="2">创新学分 Innovation Credits</td><td colspan="2">3</td><td rowspan="2">2.9%</td></tr>
<tr><td colspan="2">创业学分 Entrepreneurship Credits</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">小 计
Amount</td><td>必修学分总数
Compulsory Credits</td><td>152</td><td>选修学分总数
Elective Credits</td><td>20</td><td>选修学分比例
Proportion of Elective Credits</td><td>11.6%</td></tr>
<tr><td>理论学分总数
Theory Credits</td><td>117</td><td>实践学分总数
Practice Credits</td><td>55</td><td>实践教学环节比例
Proportion of Internship and Practical Training</td><td>32%</td></tr>
<tr><td colspan="3">最低毕业学分
The Lowest Graduate Credits</td><td colspan="4">172</td></tr>
</table>

学期学分分配表

Division of Credits of Each Term

各学期学分分配 Division of Credits of Each Term / 课程类别 Courses Classified		学期 Term							
		一 1st	二 2nd	三 3rd	四 4th	五 5th	六 6th	七 7th	八 8th
通识课程平台 General Courses Platform	通　必 General Compulsory	9.5	10	7	6	5	1	0.5	
	通　选（建议） General Elective（suggestive）		2	2	2	2	2	2	
学科基础课程平台 Basic Courses Platform	必　修 Compulsory	14	12.5	16.5	5				
	选　修 Elective								
专业课程平台 Major Courses Platform	必　修 Compulsory				10.5	16.5	9.5		
	选　修 Elective						4.5	3.5	
实践教学平台 Practical Teaching Platform	必　修 Compulsory		0.5	1	1	2	2	3	14
	选　修 Elective								
小计 Amount		23.5	25	26.5	24.5	25.5	19.5	9	14
创新创业平台 Innovation and Entrepreneurship Platform	创新学分 Innovation Credits	3							
	创业学分 Entrepreneurship Credits	2							
最低毕业学分 The Lowest Graduate Credits		**172**							

注①学分比例：各教学平台或教学环节占最低毕业学分的比例。

②实践教学环节，包括集中性实践教学环节和实验教学（不含体育）。集中性实践教学环节，包括培养方案内集中实施的实践、实习、课程设计、毕业设计、毕业论文、社会调查等；实验教学，包括课内实验和独立开设实验。

③学期学分分配表中，选修课须规定每学期最少修读的学分。

七、教学进程计划表

VII、 Teaching Schedule Form

表一：通识课程平台 / Form I:General Course Platform

表一（A）：通识必修课程（通必课）/Form I (A):General Compulsory Courses (General Required)

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分数 Crs.	总学时 Hrs.	学时类型 Period Classification				开课学期 Semester	备注 Notes
				理论 The.	实验 Exp.	实践 Pra..	习题 Ueb		
109100000418	军事理论 Military Theory	2	36	32				1	1-18
109110000318	军事技能训练 Military Skills Training	0/2	36			36		1	1-2
/	国家安全教育 National Security Education	1	32	32				1	/
20W100000613	英语 1 English 1	2	32	32				1	4-11
218110000313	体育 1 Physical Education 1	0/1	26			26		1	4-15
209100031018	计算机基础Ⅱ Computer Base Ⅱ	1/0.5	32	16	16			1	
217100012418	思想道德修养与法律基础 Cultivation of Morals and Fundamentals of Law	2.5/0.5	52	40		12		2	4-17/1-14
217100000413	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32		0		2	1-16
225100000118	中华民族共同体概论	1.5/0.5	36	24		8		2	1-8
20W100000713	英语 2 English 2	2	32	32				2	1-8/9-16
218110000213	体育 2 Physical Education 2	0/1	32			32		2	1-16
20W100000813	英语 3 English 3	2	32	32				3	1-8/9-16
218110000413	体育 3 Physical Education 3	0/1	32			32		3	1-16
2171000122	中国近现代史纲要 Essentials of China Modern and Contemporary History	2.5/0.5	52	40		12		3	1-14
112110010718	劳动教育	1	16			16		3	1-16

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分数 Crs.	总学时 Hrs.	学时类型 Period Classification				开课学期 Semester	备注 Notes
				理论 The.	实验 Exp.	实践 Pra..	习题 Ueb		
	Labor Education								
217100012318	马克思主义基本原理 Marxist Fundamentals	2.5/0.5	52	40		12		4	1-14
20W100000913	英语 4 English 4	2	32	32				4	1-8/ 9-16
218110000113	体育 4 Physical Education 4	0/1	32			32		4	1-16
2171000121	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to MAO zedong Thought and Socialist Theoretical System with Chinese Characteristics	4/1	88	64		24		5	1-16
115100000113	就业指导 Employment Guidance	1	16	16				6	1-8/ 9-16
/	体育素质	0/0.5	16			16		7	1-16
学分要求：学分: 39 Demand of Credits: Credits: 39									

表一（B）：通识选修课程（通选课）/Form I (B): General Elective Courses

课程类别 Course Classi-fied	学分 Crs.
通识选修课程（通选课） General Elective Courses	12

表二：学科基础课程平台

Form II. Basic Course Platform

课程类别 Course Classi-fied	课程编号 Numbers of courses	课程名称 Course Names	学分数 Crs.	总学时 Hrs.	学时类型 Period Classification				开课学期 Semester	备注 Notes
					理论 The.	实验 Exp.	实践 Pra.	习题 Ueb		
学科基础必修 Require Basic Courses	2241000066	民族资源与环境保护导论 Introduction to Ethnic Resources and Environmental Protection	1.5	24	24				1	
	213100035618	无机化学（B）Z Inorganic Chemistry (B) Z	3	48	48				1	
	213110035818	无机化学实验（C） Inorganic Chemistry Experiments (C)	0.5	16		16			1	
	213103005213	分析化学（B） Analytical Chemistry (B)	2	32	32				1	
	213110036418	分析化学实验（B） Analytical Chemistry Experiments (B)	1	32		32			1	
	2101000113	高等数学 A(1) Higher Mathematics A (1)	4	80	64			16	1	
	2101000118	线性代数 Linear Algebra	2	48	32			16	1	
	210102000413	高等数学 A(2) Higher Mathematics A (2)	5	96	80			16	2	
	211100011118	大学物理 B(1) College Physics B (1)	3	56	48			8	2	
	211112000113	大学物理 B(1)实验 University Physics B(1) Experiments	0.5	16		16			2	
	2241000067	工程测量学 Engineering Surveying	2	32	32				2	
	224100000913	画法几何&工程制图 Descriptive Geometry & Engineering Drawing	2	32	32				2	

课程类别 Course Classi-fied	课程编号 Numbers of courses	课程名称 Course Names	学分数 Crs.	总学时 Hrs.	学时类型 Period Classification				开课学期 Semester	备注 Notes
					理论 The.	实验 Exp.	实践 Pra.	习题 Ueb		
	2101000112	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2.5	56	40			16	3	
	211100011218	大学物理 B(2) College Physics B (2)	2	40	32			8	3	
	211112000213	大学物理 B(2)实验 University Physics B(2) Experiments	0.5	16		16			3	
	213100035218	有机化学（C） Organic Chemistry (C)	3	48	48				3	
	213110036118	有机化学实验（B） Organic Chemistry Experiments (B)	1	32		32			3	
	213100034518	物理化学（B） Physical chemistry (B)	3.5	56	56				3	
	213110034618	物理化学实验 Physical Chemistry Experiments	1	32		32			3	
	2241000070	电子电工学 Electronic Engineering	2.5	40	40				3	
	2241100071	电子电工学实验 Electronics and Electrotechnics Experiments	0.5	16		16			3	
	2241000073	现代环境分析 Modern Environmental Analysis	2	32	32				4	
	2241100074	现代环境分析实验 Experiments of Modern Environmental Analysis	1	32		32			4	
	209100030818	语言程序设计（Python）Ⅰ Python Language Programming Ⅰ	1/1	48	16		32		4	
学分要求： 学分: 48 其中必修 48 学分， 选修 0 学分 Demand of Credits: Credits:48 Required:48 Elective: 0										

表三：专业课程平台

Form III: Major Courses Platform

课程类别 Course Classi-fied	课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分数 Crs.	总学时 Hrs.	学时类型 Period Classification				开课学期 Semester	备注 Notes
					理论 The.	实验 Exp.	实践 Pra.	习题 Ueb		
专业必修 Required Courses	224100013818	化工原理（A1）Chemical Engineering（A1）	3	48	48				4	
	224110014018	化工原理实验（A1）Experiments of Chemical Engineering（A1）	1	32		32			4	
	224100019818	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	2	32	32				4	
	224100019918	矿石学 Ore Science	1.5	24	24				4	
	224100020018	资源微生物学 Resource Microbiology	2	32	32				4	
	224110015318	资源微生物学实验 Experiments of Resource Microbiology	1	32		32			4	
	224100013918	化工原理（A2）Chemical Engineering（A2）	3	48	48				5	
	224110014118	化工原理实验（A2）Experiments of Chemical Engineering（A2）	1	32		32			5	
	224100014318	化工 CAD Chemical CAD	1	16	16				5	
	224110014418	化工 CAD 实验 Experiments of Chemical CAD	1.5	48			48		5	
	224100014518	资源加工过程与装备 Resource Processing Process and Equipment	3	48	48				5	
	224110014618	资源加工过程与装备实验 Experiments of Resource Processing Process and Equipment	1	32		32			5	

课程类别 Course Classi-fied	课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分数 Crs.	总学时 Hrs.	学时类型 Period Classification				开课学期 Semester	备注 Notes
					理论 The.	实验 Exp.	实践 Pra.	习题 Ueb		
	224100014718	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	3	48	48				5	
	224100014818	冶金原理 Metallurgical Principle	3	48	48				5	
	224100014918	固体废物处置与资源化 Disposal and Reuse of Solid Waste	2	32	32				6	
	224110015018	固体废物处置与资源化实验 Experiments of Disposal and Reuse of Solid Waste	1	32		32			6	
	224100015118	环境工程学（B） Environmental Engineering	2	32	32				6	
	213113019613	环境工程学实验 Experiments of Environmental Engineering	1	32		32			6	
	224100015418	分离工程 Separation Engineering	2	32	32				6	
	224101006013	清洁生产与循环经济 Clean Production and Recycling Economy	1.5	24	24				6	
专业选修 Elective courses	213103021513	环境监测（B） Environmental Monitoring (B)	2	32	32				5	共选修 8 个学分，其中第 5 和第 6 学期总计最少选修 4.5 个学分，第 7 学期最少选修 3.5 个学分
	224100019518	资源循环科学与工程专业英语 Professional English for Resource Recycling Science and Engineering	1.5	24	24				6	
	224100015718	固废处理与生态材料 Solid Waste Disposal and Ecological Materials	1.5	24	24				6	
	224100018318	生物化学 Biochemistry	2	32	32				6	
	213103029713	环境规划与管理 Environmental Plans and Management	2	32	32				6	

课程类别 Course Classi-fied	课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分数 Crs.	总学时 Hrs.	学时类型 Period Classification				开课学期 Semester	备注 Notes
					理论 The.	实验 Exp.	实践 Pra.	习题 Ueb		
	224100015818	化工设备机械基础 Fundamental Chemical Process Equipment	2	32	32				6	
	224100015918	结晶学与工业结晶 Crystallography and Industrial Crystallization	2	32	32				6	
	/	遥感技术与应用 Remote Sensing Technology and Application	2	32	32	0			6	
	2241000078	文献检索及科技论文写作 Literature Retrieval and Scientific Paper Writing	1.5	32	16	16			7	
	224100016118	资源循环加工工厂设计 Resource Recycling Processing Plant Design	1.5	24	24	16			7	
	224100015518	化工安全与环保 Chemical Safety and Environmental Protection	2	32	32				7	
	224100016218	化工工艺学 Chemical technology	2	32	32				7	
	224100016318	生化分离工程 Biochemical Separation Engineering	1.5	24	24				7	
	2241000100	高分子化学与物理 Polymer Chemistry and Physics	2	32	32				7	
	2241000098	废弃机电电子电器资源化利用技术 Recycling Technology of Waste Electrical and Electronic Equipment	2	32	32				7	
	2241000105	生物质转化与利用 Biomass Conversion and Utilization	2	32	32				7	
	224100016418	生态学 Ecology	2	32	32				7	

课程类别 Course Classi-fied	课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分数 Crs.	总学时 Hrs.	学时类型 Period Classification				开课学期 Semester	备注 Notes
					理论 The.	实验 Exp.	实践 Pra.	习题 Ueb		
	224100016518	生物冶金原理与技术 Principle and Technology of Biological Metallurgy	2	32	32				7	
	2241000095	计算机在资源循环科学与工程中的应用 Application of Computer in Resource Circulation Science and Engineering	2	32	32				7	
	224100016618	再生金属冶金学 Regenerated Metal Metallurgy	2	32	32				7	
学分要求： 学分: 44.5 其中必修 36.5 学分， 选修 8 学分 Demand of Credits: Credits: 44.5 Required: 36.5 Elective:8										

表四：实践教学平台

Form IV: Practical Teaching Platform

类别 Category		课程编号 Course Code	实践教学名称 Practical Teaching Name	学分 Crs.	周数 Total Period	学时类型 Type of Period		开课学期 Semester	地点 Place
						实验 Exp.	实习 Pra.		
教学实践 Teaching Practice	课程设计 Project Design	2241100111	化工原理程设计 Chemical Engineering Principle Design	2	2W			5	
		2241100109	资源循环科学与工程课程设计 Resource Recycling Science and Engineering Design	2	2W			6	
	小计 Preliminary			4	4W				
教学实习 Teaching Exercitation	教学实习 Teaching Exercitation	2241100080	工程测量学实习 Engineering Surveying Practice	0.5	0.5W			2	
		224110006213	认识实习 Cognition Practice	1	1W		√	3	
		224110000213	金工实习 Metalworking Practice	1	1W		√	4	
	小计 Preliminary			2.5	2.5W				
	毕业实习 Graduation Practice	224110000313	生产（或毕业）实习 Production (or Graduation) Practice	3	3W		√	7	
	毕业论文（设计） Graduation Project （Thesis）	224110017718	毕业设计（论文） Graduation Project （Thesis）	14	14W			8	
	小计 Amount			17	17W				
总计 Amount			学分 Credits 23.5		学时 Period 23.5W			周 Weeks 23.5	

表五：创新创业平台

Form V: Innovation & Entrepreneurship Platform

类别 **Category**		**学分** **Crs.**
创新学分 Innovation Credits		3
创业学分 Entrepreneurship Credits		2
总计 Amount	5	