

# 采矿工程专业 2024 版本本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in

### Mining Engineering(2024)

专业名称	采矿工程	主干学科	矿业工程
Major	Mining Engineering	Major Disciplines	Mining Engineering
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

所属大类	环境科学与工程类	大类培养年限	1年
Disciplinary	Environment Science & Engineering	Duration	1year

#### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 Course Classification	通识教育课程 General Education Courses	学科基础课程 Disciplinary Fundamental Courses	专业课程 Specialty Elective Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Extra- Course Credits	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	38	39	19	\	30	10	175
选修课 Elective Courses	9	\	24	6	\		

## 一、专业简介

### 1 Professional Introduction

采矿工程专业是武汉理工大学于 1958 年最早创办的四个本科专业之一，现为国家一流本科专业、湖北省品牌专业，建设有矿业工程一级学科博士点和博士后流动站。1959 年开始招收本科生，1994 年~1996 年采矿工程专业暂停招生（期间开办交通土建工程专业并招生），1997 年恢复采矿工程专业招生，2000 年~2010 年以矿物资源工程专业招生，2011 年继续以采矿工程专业进行招生，2012 年开始培养国际本科学士生。本专业办学地点 2021 年底搬至武汉理工大学南湖校区工科实验大楼。

从 2019 年到 2020 年，采矿工程专业每年与矿物加工工程专业以矿业类招生 5 个本科生班，从 2021 年开始以环境科学与工程类招生 8 个本科生班。经专业分流后，采矿工程专业保持 2 个班规模，学制 4 年。采矿工程专业依托矿业工程一级学科学位授权点，每年招收采矿工程硕士、博士研究生 40 人左右。

采矿工程专业现有教师 22 人，具有正高级职称的教师 6 人、副高级职称的教师 13 人。35 岁以下青年教师 2 人、36-45 岁的教师有 11 人、46-60 岁的教师有 9 人。具有博士学位 19 人、硕士学位 2 人。现任教师来源于美国肯塔基大学、中国矿业大学、中南大学、东北大学、北京科技大学、中国石油大学、中国地质大学、武汉理工大学以及中国科学院武汉岩土力学研究所等高校和科研机构。双师双能型教师 15 人，具有国外留学经历教师 8 人，教师都具有采矿及相关工程背景。

经过六十余年建设，形成了从本科到博士阶段（涵盖留学生）的完整人才培养体系，为国家建材建工行业培养了近 3000 名专业人才。近年来，采矿工程专业利用自身优势教学资源，发挥专业特色，

与中国建材集团深入合作，开办了八期“中材矿山有限公司青年干部培训班”，为企业培训专业技术人才 300 余人。

Mining Engineering is one of the four undergraduate majors first established by Wuhan University of Technology in 1958. It is currently recognized as a national first-class undergraduate construction major and a Hubei provincial brand major, with a first-level doctoral program and a postdoctoral research station in mining engineering. The major began to enroll undergraduate students in 1959, but it was suspended from 1994 to 1996 (during which time, the major of Transportation and Civil Engineering was established and enrolled students). In 1997, the enrollment of Mining Engineering major was resumed. From 2000 to 2010, the major was enrolled as Mineral Resources Engineering, and in 2011, it continued to enroll students under the name of Mining Engineering. In 2012, it began to cultivate international undergraduate students. The educational site of this major was moved to the Engineering Experimental Building of the South Lake Campus of Wuhan University of Technology by the end of 2021.

From 2019 to 2020, the Mining Engineering major, along with the Mineral Processing Engineering major, recruited 5 undergraduate classes of students in the field of mining engineering annually. Starting from 2021, it began to recruit 8 undergraduate classes of students in the field of Environmental Science and Engineering. After major distribution, the Mining Engineering major maintains a scale of 2 classes, with a four-year system. Relying on the first-level discipline degree authorization point of Mining Engineering, the major enrolls around 40 master's and doctoral students in Mining Engineering annually.

The Mining Engineering major currently has 22 teachers, including 6 teachers with senior professional titles and 13 teachers with associate senior professional titles. Among them, 2 are young teachers under 35 years old, 11 are teachers aged 36-45, and 9 are teachers aged 46-60. There are 19 teachers with doctoral degrees and 2 with master's degrees. The current teachers come from various universities and research institutions such as the University of Kentucky, China University of Mining and Technology, Central South University, Northeastern University, University of Science and Technology Beijing, China University of Petroleum, China University of Geosciences, Wuhan University of Technology, and Wuhan Institute of Rock and Soil Mechanics of the Chinese Academy of Sciences. There are 15 dual-teacher and dual-ability teachers, 8 teachers with overseas study experience, and all teachers have mining and related engineering backgrounds.

After more than 60 years of construction, a complete talent cultivation system from undergraduate to doctoral level (including international students) has been formed, cultivating nearly 3,000 professionals for the national building materials and construction industry. In recent years, the Mining Engineering major has utilized its own superior teaching resources and professional characteristics to cooperate deeply with China National Building Materials Group, establishing eight "Youth Leadership Training Classes of Sinoma Mining Co.Ltd." and training more than 300 professional technical talents for enterprises.

## 二、培养目标与毕业要求

### 2 Educational Objectives & Requirements

#### (一) 培养目标

采矿工程专业在秉承几十年专业建设的深厚积淀基础上，立足建材建工行业，培养适应能力强、实干精神强、创新意识强，具有卓越追求、卓越能力和国际化视野，具备在固体矿床开采（含金属和非金属开采）、岩土工程、安全工程、爆破工程领域从事生产、管理、设计及科研能力的卓越工程技术人才。

本专业期待毕业生经过五年左右的工作实践，具有的职业能力和取得的职业成就如下：

- 1.具有良好的思想品德、人文素养、社会责任感和工程职业道德，有意愿并有能力服务社会。
- 2.具备从事采矿工程领域科学研究、工程设计和技术服务等工作所需的数学、自然科学和专业基础知识。
- 3.具备系统化的专业技能和实践能力，能胜任采矿工程行业工程技术应用、管理、研究或开发工作，成长为采矿工程及相关领域的技术骨干或管理人才。
- 4.具有良好的沟通和表达能力，能够独立地或在工作团队中作为技术骨干或管理者发挥作用，具备一定的国际视野。
- 5.具有终身学习能力，能够在采矿工程领域保持竞争力并推动采矿工程行业的创新发展。

## 2.1 Education Objectives

Adhering to the decades of profound accumulation of discipline construction and based on building materials construction industry, Mining Engineering cultivates senior professionals with strong adaptability, down-to-earth attitude, strong consciousness of innovation, pursuit of excellence and international vision. They should be competent to work on production, management, design and research in the fields of solid ore mining (including metal and non-metal), geotechnical engineering, safety engineering and blasting engineering.

This major expects graduates to have the following professional abilities and achievements after about five years of work practice:

- 1.To possess good humanistic and social science literacy, strong sense of social responsibility and engineering ethic, and to be willing and able to serve the society.
- 2.To be with strong knowledge and theory of mining engineering, systematic professional skills and practical ability, and to be capable of engineering technology application, management, research or development in mining engineering industry, so that to become the technical backbone or management talents in mining engineering and related fields.
- 3.To possess good communication and presentation skills and international vision, and have the ability to function independently or as a technical backstop or manager in a team.
- 4.To possess a lifelong learning ability, and be able to maintain competitiveness and drive innovation in the mining engineering industry.
- 5.Lifelong learning capability to remain competitive in the field of mining engineering and drive innovation in the mining engineering industry.

## (二) 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、采矿工程基础和专业用于矿产资源开发、开采工程系统设计、生产管理、爆破工程设计、地下工程设计等复杂工程问题。
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矿山开采设计、施工、生产、安全管理过程的复杂工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案:考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素条件下，能够对采矿工程复杂问题的解决方案，设计出满足矿山安全高效生产需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识。
4. 研究:能够基于自然科学基本原理和采矿专业基础知识，采用科学方法对矿山安全高效开采与灾害防治的复杂问题进行研究和设计实验，能够对实验结果进行分析与数据处理或解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具:能够针对复杂采矿工程问题，开发、选择与使用恰当的文献检索、资料查询、虚拟仿真软件、采矿模型以及其他信息技术等工具，在理解其局限性的基础上对矿产资源开发设计与生产管理等过程中涉及的复杂工程问题进行预测、模拟及优化。
6. 工程与可持续发展:能够基于采矿工程相关背景知识进行合理分析，评价采矿工程实践与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，能够理解和评价针对采矿工程复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
7. 伦理和职业规范:有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在采矿工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。
8. 个人和团队:在解决采矿工程复杂工程问题时，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。

9. 沟通:能够就采矿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,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、交流与合作。

10. 项目管理:理解并掌握矿业工程管理原理与经济决策方法,并能与采矿工程相关的多学科环境中应用。

11. 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,能够及时了解矿产资源安全高效开采的最新理论、技术及国际前沿动态。

## **2.2 Graduation Requirements**

Upon graduation, students in this major should meet the abilities required by the Engineering Education Certification Standards of the China Engineering Education Professional Certification Association, namely:

1.The students should have the ability to use mathematics, natural sciences, engineering foundations and professional knowledge to solve the complex engineering problems such as mineral resource development, mining engineering system design, production management, blasting engineering design, underground engineering design, etc.

2.The students should be able to apply the basic principles of mathematics, natural science and engineering science to identify, express, and analyze complex problems in the process of mining design, construction, production and safety management through literature research, in order to obtain effective conclusions.

3.The students should be able to design solutions to complex problems in mining engineering, design mining systems, solutions or processes that meet specific needs, and demonstrate a sense of innovation in the design process, considering social, health, safety, legal, cultural and environmental factors.

4.Based on the basic principles of natural science and basic knowledge of mining, the students can use scientific methods to study and design experiments on complex problems in mining engineering, such as safe and efficient mining and disaster prevention, analyze experimental results and process or interpret data, and draw reasonable and effective conclusions through information synthesis.

5.The students should be able to develop, select and use appropriate literature search, data query, virtual simulation software, mining model and other information technology tools for complex mining engineering problems. Based on understanding its limitations, the students can predict, simulate and optimize the complex engineering problems involved in mineral resource exploitation, mining engineering system design, production management, blasting engineering design, underground engineering design and other processes.

6.The students can conduct reasonable analysis based on the background knowledge related to mining engineering, evaluate the impact of mining engineering practice and solutions to complex problems on society, health, safety, law and culture, and understand the responsibilities of mining engineers.

7.The students should understand China's national conditions, have humanistic and social science literacy, social responsibility, can understand and abide by professional ethics and norms in mining engineering practice, and fulfill their responsibilities.

8.The students should be able to play the role of an individual, a team member and a leader in a multi-disciplinary team when solving complex problems in mining engineering.

9.The students should be able to effectively communicate and cooperate with peers in the industry and the public on complex issues of mining engineering, including writing reports and design documents, making statements, clearly expressing or responding to instructions, having a certain international vision and communicating in a cross-cultural context.

10.The students can understand and master engineering management principles and economic decision-making methods, which can be applied in a multidisciplinary environment related to mining engineering.

11. Life-long learning: The students should have the consciousness of independent learning and lifelong learning, and the ability to constantly learn and adapt to society development. They also need to be able to keep abreast of the latest theories, technologies and international frontier trends of safe and efficient mining of mineral resources.

**附: 培养目标实现矩阵**

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1					√
毕业要求 2		√			
毕业要求 3					√
毕业要求 4		√			
毕业要求 5			√		
毕业要求 6	√				
毕业要求 7	√				
毕业要求 8	√				
毕业要求 9				√	
毕业要求 10				√	
毕业要求 11			√		

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

**表：毕业要求指标点的分解**

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识:能够将数学、自然科学、采矿工程基础和专业知识用于矿产资源开发、开采工程系统设计、生产管理、爆破工程设计、地下工程设计等复杂工程问题。	1.1 掌握数学、自然科学的基本知识，领会数学、物理基本思想方法，能够运用到复杂工程问题的表述中；
	1.2 掌握力学知识，能够应用其基本原理与方法，解释复杂工程问题的技术原理，针对采矿工程问题建立数学模型并求解；
	1.3 掌握采矿专业工程基础知识，应用采矿工程基础知识和数学模型方法对矿产资源开发、开采工程系统设计、生产管理、爆破工程设计、地下工程设计等过程中的复杂工程问题进行推演、分析；
	1.4 掌握采矿专业知识，能够应用采矿专业知识和数学模型方法对采矿方法与工艺系统、矿山开拓、安全生产等复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。
毕业要求 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矿山开采设计、施工、生产、安全管理过程的复杂工程问题，以获得有效结	2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，识别矿山开采设计、施工、生产、安全管理过程中涉及的复杂工程问题，并对其关键环节和主要参数进行判断；

论。	2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，正确表达矿山开采设计、施工、生产、安全管理过程中涉及的复杂工程问题；
<p>毕业要求 3. 设计/开发解决方案:考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素条件下，能够针对采矿工程复杂问题的解决方案，设计出满足矿山安全高效生产需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识。</p>	2.3 能够选择恰当的采矿工程专业基础知识和科学原理，对矿床开采中的复杂工程问题及其影响因素进行推理分析，能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；
<p>毕业要求 4. 研究:能够基于自然科学基本原理和采矿专业基础知识，采用科学方法对矿山安全高效开采与灾害防治的复杂问题进行研究和设计实验，能够对实验结果进行分析与数据处理或解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	2.4 能够对采矿工程复杂问题的原理进行深刻理解，通过文献研究，分析影响因素，证实解决方案的合理性，并获得有效结论。
<p>毕业要求 5. 使用现代工具:能够针对复杂采矿工程问题，开发、选择与使用恰当的文献检索、资料查询、虚拟仿真软件、采矿模型以及其他信息技术等工具，在理解其局限性的基础上对矿产资源开发设计与生产管理过程中涉及的复杂工程问题进行预测、模拟及优化。</p>	3.1 掌握采矿工程专业工程设计和技术开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；
<p>毕业要求 6. 工程与可持续发展:能够基于采矿工程相关背景知识进行合理分析，评价采矿工程实践与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，能够理解和评价针对采矿工程复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	3.2 理解和掌握采矿工程的基本工序与基本原理，能够完成满足特定需求的单元设计；
<p>毕业要求 6. 工程与可持续发展:能够基于采矿工程相关背景知识进行合理分析，评价采矿工程实践与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，能够理解和评价针对采矿工程复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	3.3 理解和掌握采矿工程设计的基本原理，能够进行矿山开采系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识；
<p>毕业要求 6. 工程与可持续发展:能够基于采矿工程相关背景知识进行合理分析，评价采矿工程实践与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，能够理解和评价针对采矿工程复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	3.4 在矿产资源开采设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。
<p>毕业要求 5. 使用现代工具:能够针对复杂采矿工程问题，开发、选择与使用恰当的文献检索、资料查询、虚拟仿真软件、采矿模型以及其他信息技术等工具，在理解其局限性的基础上对矿产资源开发设计与生产管理过程中涉及的复杂工程问题进行预测、模拟及优化。</p>	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或实验方法，调研和分析采矿方法、系统开拓、开采工艺、安全防护等采矿工程复杂问题的解决方案；
<p>毕业要求 6. 工程与可持续发展:能够基于采矿工程相关背景知识进行合理分析，评价采矿工程实践与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，能够理解和评价针对采矿工程复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	4.2 能够根据矿山安全高效开采与灾害防治涉及的复杂工程问题，制定研究路线，设计实验方案；
<p>毕业要求 6. 工程与可持续发展:能够基于采矿工程相关背景知识进行合理分析，评价采矿工程实践与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，能够理解和评价针对采矿工程复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据；
<p>毕业要求 5. 使用现代工具:能够针对复杂采矿工程问题，开发、选择与使用恰当的文献检索、资料查询、虚拟仿真软件、采矿模型以及其他信息技术等工具，在理解其局限性的基础上对矿产资源开发设计与生产管理过程中涉及的复杂工程问题进行预测、模拟及优化。</p>	4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
<p>毕业要求 6. 工程与可持续发展:能够基于采矿工程相关背景知识进行合理分析，评价采矿工程实践与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，能够理解和评价针对采矿工程复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	5.1 了解采矿工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；
<p>毕业要求 6. 工程与可持续发展:能够基于采矿工程相关背景知识进行合理分析，评价采矿工程实践与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，能够理解和评价针对采矿工程复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对矿产资源开发过程中复杂工程问题进行分析、计算与设计；
<p>毕业要求 5. 使用现代工具:能够针对复杂采矿工程问题，开发、选择与使用恰当的文献检索、资料查询、虚拟仿真软件、采矿模型以及其他信息技术等工具，在理解其局限性的基础上对矿产资源开发设计与生产管理过程中涉及的复杂工程问题进行预测、模拟及优化。</p>	5.3 能够针对采矿工程专业具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。
<p>毕业要求 6. 工程与可持续发展:能够基于采矿工程相关背景知识进行合理分析，评价采矿工程实践与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，能够理解和评价针对采矿工程复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	6.1 了解采矿工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，分析和评价采矿工程活动和工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
<p>毕业要求 6. 工程与可持续发展:能够基于采矿工程相关背景知识进行合理分析，评价采矿工程实践与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，能够理解和评价针对采矿工程复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	6.2 能够理解矿山环境保护、生态平衡与可持续发展的内涵和意义，了解采矿行业在国民经济中的作用，分析采矿工程活动对环境的影响。

	响；能够站在环境保护和可持续发展的角度思考采矿工程专业工程实践的可持续性，评价矿床开采过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
毕业要求 7. 伦理和职业规范:有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在采矿工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。	7.1 了解中国国情，树立社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系；
	7.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在采矿工程实践中自觉遵守；
	7.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在采矿工程实践中自觉履行责任。
毕业要求 8. 个人和团队:在解决采矿工程复杂工程问题时，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。	8.1 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事；
	8.2 能够在团队中独立或合作开展工作；
	8.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。
毕业要求 9. 沟通:能够就采矿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，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、交流与合作。	9.1 能就采矿工程专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；
	9.2 能够进行采矿工程文件的编撰，包括撰写可行性报告、项目任务书和设计文稿等；
	9.3 了解采矿工程领域的国际现状，熟悉采矿工程专业外语，具有英语应用能力，能够在跨文化背景下进行沟通与交流。
毕业要求 10. 项目管理:理解并掌握矿业工程管理原理与经济决策方法，并能在与采矿工程相关的多学科环境中应用。	10.1 掌握矿业工程项目中涉及的管理与经济决策方法；
	10.2 了解矿山设计与开发全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；
	10.3 能在多学科环境下，在设计开发采矿工程复杂工程问题解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。
毕业要求 11. 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，能够及时了解矿产资源安全高效开采的最新理论、技术及国际前沿动态。	11.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识；
	11.2 掌握自主学习的方法，具有对技术问题的理解、归纳总结和提出问题的能力，能够及时了解矿产资源安全高效开采的最新理论、技术及国际前沿动态。

#### 附：毕业要求实现矩阵

课程名称	采矿工程专业毕业要求										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
矿井智能通风课程设计(10035111008)			H		M	L					
工程设计数字化训练(10035111009)					M			L			
毕业设计(论文)(10035111010)	L	H	H	H	M	M	M	L	M	M	M
工程图学 B(10083117098)	H										
机械制造工程实训 C1(10083321089)		M	H								
弹性力学 B(10085111005)	H	L		M							

土力学 C(10095111043)	L	M										
控制爆破(10096111004)	H		M	L								
资源数字化技术(10097311024)			M		H	L						
毕业实习(10097311026)								H	M	L		
矿业工程项目经济与管理(10104117038)									H			
资源环境专业导论(10104121029)						H	M				L	
矿山地质学(10104121039)	L	H				M						
矿业系统工程(10104124101)	L			M				M		H		
地质学 C(10104124185)	M	H					L					
岩体力学(10104124186)	L	M		H				H				
矿床地下开采(10104124187)	M	H		L								
矿井智能通风(10104124188)	M	H			L							
矿床露天开采(10104124572)	M	H	L									
岩体力学实验(10104217061)		M		H	M							
爆破工程实验(10104217062)	H	M		H								
总图与厂矿道路工程(10105111010)		L	M	M								
选矿工艺与实例(10105111015)								M		H		
石材工程(10105111019)	L		H									
地下空间工程(10105111035)		M				L						
爆破安全技术(10105111036)	L					M	H					
认识实习(10105111039)					H			M			L	
资源工程 CAD(10105111042)			M		H							
采矿工程专业外语(10105113013)		L							H		M	
矿山地质灾害治理与生态修复(10105117015)			M			H						
智能采矿概论(10105121020)						L					H	
矿山安全工程(10105121026)			M			H						
井巷工程智能掘进(10105124100)	H		L			M						
矿山系统仿真(10105124101)	L		M		H							
矿山流体力学(10105124121)	M	H										
矿山机械与智能装备(10105124122)		M	H									
矿山工程智能测试技术(10105124125)				M	H							
现代矿山智能化管理(10105124131)							M	H	L			
矿山提升运输及智能化(10105124134)	H	M									L	
边坡工程及智能监测(10105124135)	H	M										
宝玉石开发与鉴赏(10106117089)	L		M								L	
矿产资源跨国开发(10106117090)								H	L	M		
采矿工程数值模拟(10106121060)		M	L		H							
采矿工程全工艺综合实验(10107221056)			H		M							
矿床地下开采设计(10107317072)			H					M		L		
矿床露天开采设计(10107317073)			H					M		L		
生产实习(10107321045)						H	M		L			
地质实习(10107321049)	M	H							L			
Python 程序设计基础 A(10121121086)					H							





经济管理类												M	
创新创业类												M	
艺术审美类												M	
体育健康类												M	

备注：表中用“H”、“M”、“L”分别表示该课程对指标点的支撑强度为“高”、“中”、“低”。

### 三、专业核心课程

#### 3 Core Courses

矿业系统工程, 岩体力学, 矿床地下开采, 矿床露天开采, 爆破工程

Mining Systems Engineering, Rock Mechanics, Underground Mining, Surface Mining, Blasting Engineering

#### 四、 教学建议进程表

##### 4 Course Schedule

开课单位 Course College	课程编号 Course Number	课程名称 Course Title	学分 Crs	学时分配 Including						建议修读学 期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course
				总学时 Tot hrs.	理论 Theory	实验 Exp.	上机 Ope-ratio.	实践 Prac-tice.	课外 Extra-cur.		
(一) 通识教育必修课程 I General Education Compulsory Courses											
计算机与人工智能学院	10121121086	Python 程序设计基础 A Foundation of Python Programming A	2	32	32	0	0	0	0	2	
计算机与人工智能学院	10121221090	计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and PYTHON Language Programming A	1	32	0	32	0	0	0	2	
外国语学院	10201121071	大学英语 4 College English IV	2	48	32	0	0	0	16	4	
外国语学院	10201121072	大学英语 3 College English III	2	48	32	0	0	0	16	3	大学英语 2
外国语学院	10201121073	大学英语 2 College English II	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 1
外国语学院	10201121074	大学英语 1 College English I	2	48	32	0	0	0	16	1	
马克思主义学院	10211124001	思想道德与法治 Morality and the rule of law	3	48	42	0	0	6	0	2	
马克思主义学院	10211124002	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 Socialism with Chinese Characteristics	3	48	30	0	0	18	0	3	
马克思主义学院	10211124003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	36	0	0	12	0	4	
马克思主义学院	10211124004	马克思主义基本原理 Marxism Philosophy	3	48	42	0	0	6	0	4	
马克思主义学院	10211124005	中国近现代史纲要 Outline of Contemporary and Modern Chinese History	3	48	42	0	0	6	0	1	
马克思主义学院	10218121091	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	1	
马克思主义学院	10218121092	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	2	
马克思主义学院	10218121093	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	3	

马克思主义学院	10218121094	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	4	
马克思主义学院	10218121095	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	5	
马克思主义学院	10218121096	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	6	
马克思主义学院	10218121097	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	7	
马克思主义学院	10218121098	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	8	
体育学院	10271117043	体育 4 Physical Education IV	1	32	32	0	0	0	0	4	
体育学院	10271117044	体育 3 Physical Education III	1	32	32	0	0	0	0	3	
体育学院	10271117045	体育 2 Physical Education II	1	32	32	0	0	0	0	2	
体育学院	10271117046	体育 1 Physical Education I	1	32	32	0	0	0	0	1	
学生工作部（处）、武装部	10381121001	军事理论 Military Theory	2	32	32	0	0	0	0	1	
学生工作部（处）、武装部	10381321003	军事技能训练 Military Skills Training	2	136	0	0	0	136	0	1	
学生工作部（处）、武装部	10388117003	心理健康教育 Mental Health Education	2	32	24	0	0	8	0	1	
小计 Subtotal			38	888	600	32	0	192	64		

(二) 通识教育选修课程

2 General Education Elective Courses

“四史”类 Education of "Four Histories"	1. 通识课程应修满至少 9 学分; 2. 至少修读“四史”课程以及创新创业类课程各 1 门; 3. 非艺术类专业学生还应在艺术审美类课程中至少选修 2 学分; 4. 学校引进开设的通识教育网络课程采用“学分认定”方式计入通识选修课, 最高计入 4 学分。 1. Elective courses $\geq 9$ credits. 2. At least one course in Education of "Four Histories" and one course in innovation and entrepreneurship; 3. Non art major students should also take at least 2 elective credits in art aesthetics courses; 4. The general education online courses introduced by the school are included in the general education elective courses through credit recognition, with a maximum of 4 credits.
人文社科类 Humanities and Social Sciences	
科技创新类 Technology innovation	
经济管理类 Economic Management	
创新创业类 Innovation and entrepreneurship	
艺术审美类 Art Aesthetics	

体育健康类 Sports and Health											
小 计 Subtotal			9	144							
(三) 学科基础课程 3 Disciplinary Fundamental Courses											
机电工程学院	10083117098	工程图学 B Engineering Graphics	3.5	72	56	0	0	0	16	2	
理学院	10085111005	弹性力学 B Elastic Mechanics	3	48	48	0	0	0	0	4	材料力学, 高等数学 A 上,高等数 学 A 下
资源与环境工程学院	10104121029	资源环境专业导论 Introduction to Environmental Specialty	1	16	16	0	0	0	0	1	
自动化学院	10133121098	电工与电子技术基础 C Fundamentals of Electrical Technology & Electrical Engineering C	3	48	48	0	0	0	0	4	大学物理, 高等数学 B 下,高等数 学 B 上,高 等数学 1,高 等数学 A 上,高等数 学 A 下
数学与统计学院	10153111001	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	0	0	2	
物理与力学学院	10153113042	大学物理 B College Physics	5	80	80	0	0	0	0	3	高等数学 B 下,高等数 学 B 上,高 等数学 A 下,高等数 学 A 上,高 等数学(gj) 上,高等数 学(gj)下,高 等数学 A 上
数学与统计学院	10153121060	高等数学 A 下 Advanced Mathematics AII	5.5	88	88	0	0	0	0	2	高等数学 A 上
数学与统计学院	10153121061	高等数学 A 上 Advanced Mathematics AI	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
数学与统计学院	10155111054	概率论与数理统计 B	3	48	48	0	0	0	0	4	高等数学 A

		Probability and Mathematical Statistics									上,线性代数
化学化工与生命科学学院	10163117117	无机化学 B Inorganic Chemistry	3	48	48	0	0	0	0	1	
创业学院	10255121001	科技创业导论 Introduction to technology entrepreneurship	1	16	16	0	0	0		2	
物理与力学学院	30153119009	工程力学 A Engineering Mechanics A	4	64	60	4	0	0	0	3	高等数学 1, 大学物理 1
小计 Subtotal			39	640	620	4	0	0	16		
(四) 专业必修课程 4 Specialized Required Courses											
资源与环境工程学院	10104117038	矿业工程项目经济与管理 Mining Engineering project Economics and Management	2	32	32	0	0	0	0	5	矿山地质学
资源与环境工程学院	10104124101	矿业系统工程 Mining Systems Engineering	2	32	32	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10104124185	地质学 C Mining Geology	2	32	24	0	0	8	0	3	
资源与环境工程学院	10104124186	岩体力学 Rock Mechanics	2	32	32	0	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10104124187	矿床地下开采 Underground Mining	3	48	48	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10104124188	矿井智能通风 Intelligent Ventilation in Mines	2	32	32	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10104124572	矿床露天开采 Surface Mining	3	48	48	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	30104119015	爆破工程 Blasting Engineering	3	48	40	8	0	0	0	5	
小计 Subtotal			19	304	288	8	0	8	0		
(五) 专业选修课程 5 Specialized Elective Courses											
土木工程与建筑学院	10095111043	土力学 C Soil Mechanics	2	32	32	0	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10096111004	控制爆破 Demolition Blasting	2	32	32	0	0	0	0	6	爆破工程, 岩体力学
资源与环境工程学院	10097311024	资源数字化技术 Digital Mine	2	32	32	0	0	0	0	7	爆破工程 A,工矿通风 与空调 B, 矿床地下开

											采 B, 矿 地质与工 地质, 井 巷与隧 道工程, 矿业系 统工程
资源与环境工程学院	10104121039	矿山地质学 Mining Geology	2	32	32	0	0	0	0	4	专业导论, 专业导论, 专业导论, 专业导论, 专业导论, 专业导论
资源与环境工程学院	10105111010	总图与厂矿道路工程 Road Engineering	2	32	32	0	0	0	0	7	测量学 D, 矿床地下开 采 B, 工程 图学 C
资源与环境工程学院	10105111015	选矿工艺与实例 Mineral Processing Technology & Examples for Mineral Processing Plant	2	32	32	0	0	0	0	7	矿物加工试 验研究方法 A, 矿物加工 工艺学 A2, 矿物加工工 艺学 A1
资源与环境工程学院	10105111019	石材工程 Stone Material Project	2	32	32	0	0	0	0	7	爆破工程 B, 矿山采掘 机械
资源与环境工程学院	10105111035	地下空间工程 Underground Engineering	2	32	32	0	0	0	0	7	岩体力学 B, 地质学 B, 矿山采掘机 械
资源与环境工程学院	10105111036	爆破安全技术 Security Techniques of Blasting	2	32	32	0	0	0	0	7	爆破工程, 安全工程学
资源与环境工程学院	10105111042	资源工程 CAD 0	2	32	8	24	0	0	0	3	
资源与环境工程学院	10105113013	采矿工程专业外语 Specialized English of Mining Engineering	2	32	32	0	0	0	0	6	岩体力学 B, 爆破工程 B, 矿床地下 开采 B, 矿 山地质与工

											程地质
资源与环境工程学院	10105117015	矿山地质灾害治理与生态修复 Mine Geological Disaster Management and Ecological Restoration	2	32	32	0	0	0	0	7	井巷与隧道工程 A,测量学 D,矿山地质学,工程力学 B,矿床地下开采 B,岩体力学
资源与环境工程学院	10105121026	矿山安全工程 Mine Safety Engineering	2	32	32	0	0	0	0		概率论与数理统计 B,爆破工程
资源与环境工程学院	10105124100	井巷工程智能掘进 Mine & Tunnel Engineering	2	32	0	32	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10105124101	矿山系统仿真 Virtual Reality Simulation in Mines	2	32	16	16	0	0	0	3	
资源与环境工程学院	10105124121	矿山流体力学 Mine Fluid Mechanics	2	32	26	6	0	0	0	4	
资源与环境工程学院	10105124122	矿山机械与智能装备 Excavation Equipment	2	32	32	0	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10105124125	矿山工程智能测试技术 Testing Techniques in mining	2	32	32	0	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10105124131	现代矿山智能化管理 Mine Enterprise Management	2	32	32	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10105124134	矿山提升运输及智能化 Mine Lift and Transportation	2	32	32	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10105124135	边坡工程及智能监测 Slope Engineering	2	32	32	0	0	0	0	7	
资源与环境工程学院	10106117090	矿产资源跨国开发 Mineral Resource Multinational Development	2	32	32	0		0		7	井巷与隧道工程 A,工矿通风与空调 A,矿业工程项目经济与管理,资源开发创新创业,爆破工程 A,矿床地下开采 B,矿业系统工程,



											岩体力学
土木工程与建筑学院	10164224003	工程测量 C Engineering Survey	2	32	24	8	0	0	0	4	
小计 Subtotal			46	736	650	86	0	0	0		
修读说明:要求至少选修 24 学分。 NOTE:Minimum subtotal credits:24											
(六) 个性课程 6 Personalized Elective Courses											
资源与环境工程学院	10105121020	智能采矿概论 Introduction to Smart Mining	2	32	32	0	0	0	0	7	
资源与环境工程学院	10106117089	宝玉石开发与鉴赏 Development and Appreciation of Gem and Jade	2	32	32	0		0		4	矿山地质学
资源与环境工程学院	10106121060	采矿工程数值模拟 Numerical Modeling and Simulation of Mining engineering	2	32	32	0	0	0	0	6	矿床地下开采 A,岩体力学,爆破工程,大学物理 B 上,材料力学,井巷与隧道工程 B,生产实习
小计 Subtotal			6	96	96	0	0	0	0		
修读说明:学生从以上个性课程和学校发布的其它个性课程目录中选课,要求至少选修 6 学分。 NOTE:Students can select courses from above and the other personalized courses in catalog, and are required to obtain at least 6 credits.											
(七) 集中性实践教学环节 7 Specialized Practice Schedule											
资源与环境工程学院	10035111008	矿井智能通风课程设计 Mine and Industry Ventilation & Air-Condition	1	16			1	0	0	6	
资源与环境工程学院	10035111009	工程设计数字化训练 Engineering Design Digital Training	1	16			1			7	
资源与环境工程学院	10035111010	毕业设计(论文) Graduation Thesis	8	108			16			8	
机电工程学院	10083321089	机械制造工程实训 C1 Training on Mechanical Manufacturing Engineering	2	32	0	0	0	32	0	4	金属工艺学 B
资源与环境工程学院	10097311026	毕业实习 Graduation Practice	2	32	0	0	0	32	0	8	矿山地质学,采矿工程专业认识实习,岩体

											力学,矿床 地下开采
资源与环境工程学院	10104217061	岩体力学实验 Rock Mechanics Experiment	1	32	0	32	0	0	0	7	岩体力学 B
资源与环境工程学院	10104217062	爆破工程实验 Blasting Engineering Experiment	1	32	0	32		0		7	爆破工程
资源与环境工程学院	10105111039	认识实习 Cognition Practice	2	32	0	0	0	32	0	4	
资源与环境工程学院	10107221056	采矿工程全工艺综合实验 Mining Engineering Comprehensive Experiment	2	64	0	64	0	0	0	6	采矿工程全 工艺综合实 验
资源与环境工程学院	10107317072	矿床地下开采设计 Underground Mining Design	2	32	0	0			32		爆破工程 B,生产实 习,矿床地 下开采 B
资源与环境工程学院	10107317073	矿床露天开采设计 Surface Mining Design	2	32	0	0			32		矿业工程项 目经济与管 理,爆破工 程 B,生产 实习
资源与环境工程学院	10107321045	生产实习 Practice of Producing	3	48	0	0	0	48	0	6	爆破工程, 井巷与隧道 工程,矿床 地下开采
资源与环境工程学院	10107321049	地质实习 Geology Practice	1	16	0	0	0	16	0	4	矿山地质学
物理与力学学院	10154211025	物理实验 B Physics Experiment	1	32	0	32	0	0	0	2	大学物理 B
化学化工与生命科学学院	10164217084	无机化学实验 B Inorganic Chemistry Experiment	1	32	0	32	0	0	0	1	无机化学 B 上
小计 Subtotal			30	556	0	192	18	224	0		

## 五、 修读指导

### **5 Recommendations on Course Studies**

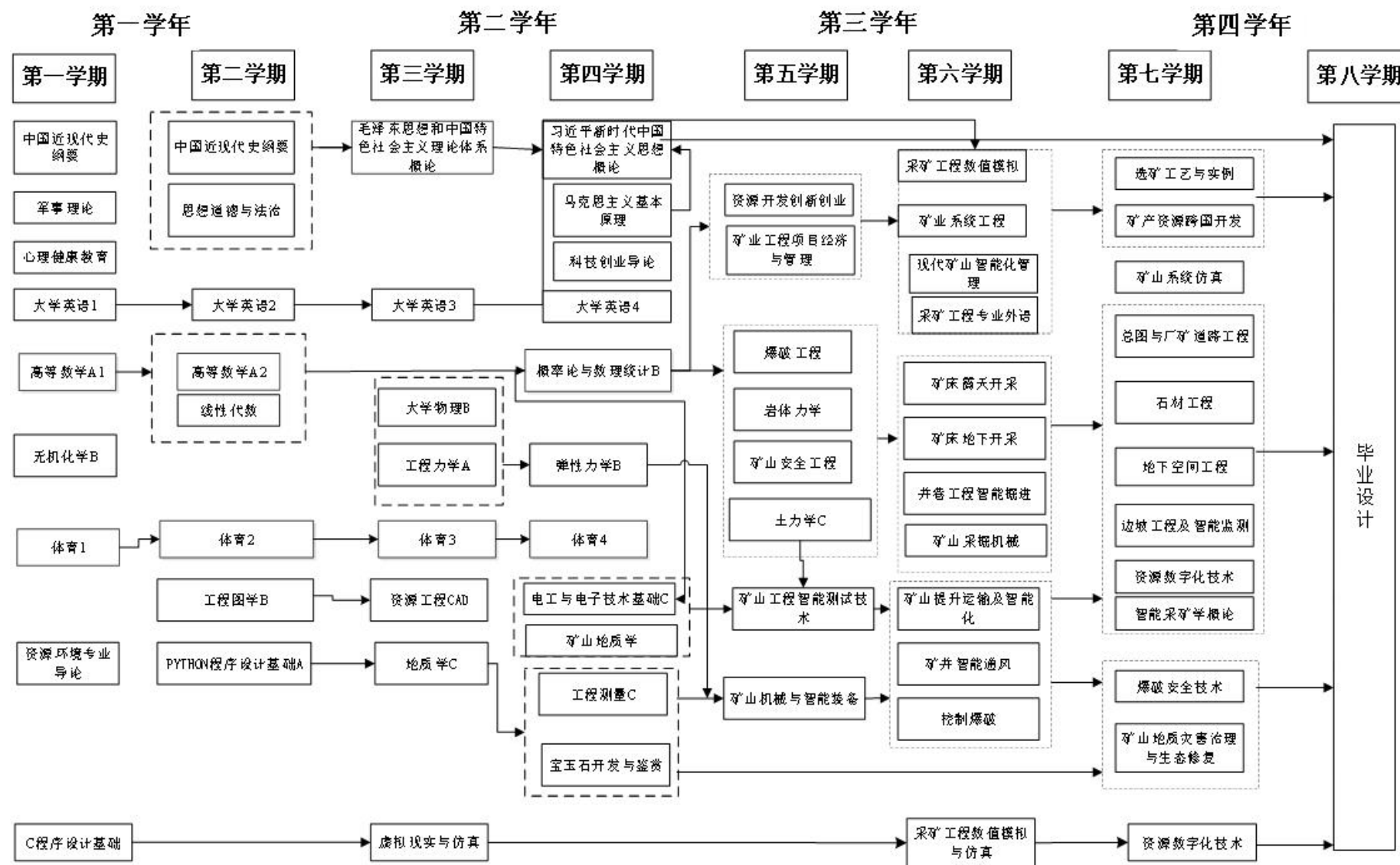
课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》

Please refer to the Measures for the Implementation of extra-curricular Credits in the Second Class of Wuhan University of Technology for details.

学院教学负责人：黄解军  
专业培养方案负责人：黄刚

附件：课程教学进程图

Annex: Teaching Process Map



# 地理信息科学专业 2024 版本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in

### Geographic Information Science(2024)

专业名称	地理信息科学	主干学科	地理学、计算机科学与技术、遥感
Major	Geographic Information Science	Major Disciplines	Geography, Computer science and technology, Remote Sensing
计划学制	四年	授予学位	理学学士
Duration	4years	Degree Granted	Bachelor of Science
所属大类	地理科学类	大类培养年限	1年
Disciplinary	Geography	Duration	1year

#### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 Course Classification	通识教育课程 General Education Coursers	学科基础课程 Disciplinary Fundamental Courses	专业课程 Specialty Elective Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践 教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Extra- Course Credits	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	38	22.5	44	\	22	10	175
选修课 Elective Courses	9	\	23.5	6	\		

### 一、专业简介

#### 1 Professional Introduction

地理信息科学专业是以地理信息系统（GIS）、遥感（RS）和全球导航卫星系统（GNSS）等技术为核心，面向国家“互联网+地理信息服务”的重大战略需求，为资源、环境、城建、交通、国防、应急等部门提供基础空间信息服务的新兴专业。本专业是以计算机科学、遥感科学、地图学等学科为基础研究地理空间信息的产生、传输、分析、处理和应用的交叉学科。始建于2002年，并于2012年自设环境地理信息系统二级学科博士点，2018年获批地理学一级学科硕士学位授权点。

本专业是湖北省综合改革试点专业，省级一流本科专业。武汉理工大学“15551”人才工程8人。拥有空间信息采集、三维虚拟仿真、遥感信息智能处理、室内定位与导航、地理大数据与智能计算等专业实验室，面向学科前沿技术，配备了三维激光扫描仪、无人机、3D打印机、超算云平台、无人驾驶机器人等教学实验平台，并在庐山、秭归（三峡）和巴东设立了野外实习基地。先后获得“教育部科学技术进步奖一等奖”“卫星导航定位科技进步一等奖”“湖北省教学成果特等奖、二等奖和三等奖”、中国测绘科学技术奖励特等奖等教学和科研奖励10余项，主持国家及省部级科研项目50余项，申请和授权国家发明专利40余项。

The major of geographic information science is an emerging major with the technologies of geographic information system (GIS), remote sensing (RS) and global navigation satellite system (GNSS) as the core, facing the major strategic needs of the country's "Internet + geographic information service", and providing basic spatial information services for the departments of resources, environment, urban

construction, transportation, national defense and emergency response. This major is an interdisciplinary study on the generation, transmission, analysis, processing and application of geospatial information based on computer science, remote sensing science, cartography and other disciplines. Founded in 2002, and in 2012, it set up a second-level discipline of environmental geographic information system doctoral program, and in 2018, it was approved to authorize a master's degree in geography first-level discipline.

This major is a pilot major of comprehensive reform in Hubei Province and a first-class undergraduate major at the provincial level. This major has 8 people in the "15551" talent project of Wuhan University of Technology. It has professional laboratories such as spatial information collection, 3D virtual simulation, intelligent processing of remote sensing information, indoor positioning and navigation, geographical big data and intelligent computing, facing the cutting-edge technology of the discipline, equipped with teaching experiment platforms such as 3D laser scanners, drones, 3D printers, supercomputing cloud platforms, and unmanned robots, and has set up field practice bases in Lushan, Zigui (Three Gorges) and Badong. It has won more than 10 teaching and research awards such as "First Prize of Science and Technology Progress Award of the Ministry of Education", "First Prize of Satellite Navigation and Positioning Science and Technology Progress Award", "Special Prize of Hubei Province Teaching Achievements", and Special Prize of China Surveying and Mapping Science and Technology Award, presided over more than 50 national and provincial research projects, and authorized more than 40 national invention patents.

## 二、培养目标与毕业要求

### 2 Educational Objectives & Requirements

#### (一) 培养目标

本专业培养具有良好思想素质、社会责任感和职业道德，掌握地理信息科学的基础理论、专业知识、基本方法和实践技能，“适应能力强、实干精神强、创新意识强”，具有国际化视野，能够在空间信息、资源环境、国土规划、交通物流等行业从事科学研究、系统设计、技术开发、信息服务和规划管理等工作的卓越人才。

本专业期待毕业生经过五年左右的工作实践，具有的职业能力和取得的职业成就如下：

- 1.具有良好的思想品德、人文素养、敬业精神、社会责任感和职业道德，关注当代全球和社会问题，具有可持续发展意识。
- 2.具备从事地理空间信息领域科学研究、系统设计和技术服务等工作所需的数学、地理学和其它相关自然科学知识，并能将数学和其它科学工具运用于解决工程问题。
- 3.精通地理信息系统的工具和软硬件技术，具有在不同领域开展分析、设计、开发、测试和应用地理信息系统、遥感处理系统和全球定位系统的能力。
- 4.具有良好的表达能力、沟通协调能力和团队精神，具有独立思考，终身学习的能力。
- 5.能够适应社会经济发展及行业转型升级需要，具备创新精神和国际化视野，能够推动地理信息科学领域的创新发展。

#### 2.1 Education Objectives

This major cultivate excellent talents who will have a good sense of ideological quality, social responsibility and professional ethics, master the fundamental theory, professional knowledge, basic methods and practical skills of Geographical Information Science, have strong “adaptive capacity”, “spirit of hardworking” and “consciousness of innovation”, and are able to work on scientific research, system design, technology development, information service and planning management in such fields as spatial information, resource and environment, territorial planning, and transportation logistics.

This major expects graduates to have the following professional abilities and achievements after about five years of work practice:

1. Have good morality, humanistic quality, professional spirit, social responsibility and professional ethics, focus on contemporary global and social issues, and have the consciousness of sustainable development.

2. Have the required knowledge of mathematics, geography and other related natural sciences to work in the field of scientific research, system design and technical services, and be proficient in using mathematical and other scientific tools to solve engineering problems.
3. Be proficient in various tools and software & hardware technologies of the geographic information system, have the ability to conduct the analysis, design, development, testing and application of geographic information system, remote sensing processing system and global positioning system in different practical fields.
4. Have good expression skills, communication and coordination capability, good sense of team and cooperation spirit, as well as the ability of independent thinking and lifelong learning.
5. Be capable of meeting the demand of social & economic development and industrial transformation and upgrading, have a good spirit of innovation and international version, and be able to promote innovative development in Geographical Information Science.

## (二) 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:掌握从事本专业领域所需的数学、地理学、计算机科学、遥感、地图学和管理等知识。
2. 问题分析:能够利用本专业的理论知识和工程基础知识进行自主发现、自主设计和自主解决与地理信息相关的科学问题，具有逻辑思维和辩证思维的能力、科学思维方法以及创新意识。
3. 设计/开发解决方案:掌握地理信息系统的设计语言和开发平台，理解地理信息系统的设计方法和步骤，能够设计和实现基于二次开发的应用系统，实现对地理信息的采集、组织、存储、共享、分析和表达。
4. 研究:能够基于地理信息科学的原理对复杂的科学和工程问题进行研究，有效进行实验和模拟仿真设计与操作，并能够对实验结果进行分析和解释。
5. 使用现代工具:掌握地理信息系统、遥感图像处理系统、导航定位系统的基本方法和技术，能够理解资源开发、环境保护、信息服务、国土规划、交通物流等领域中地理信息科学和技术的应用模式。
6. 工程与可持续发展:了解当代社会问题和社会需求，在工程和规划设计中综合考虑经济、环境、法律、安全以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。
7. 伦理和职业规范:有工程报国、工程为民的意识，具有良好的思想素质、身体素质、心理素质、文化修养和社会责任感，能够在实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范。
8. 个人和团队:具有良好的团队意识和合作精神，能够在多学科背景下的团队中承担团队成员以及负责人的角色。
9. 沟通:学生具有良好的口头和书面表达和交流能力，具备国际化视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
10. 项目管理:理解并掌握地理信息系统项目管理原理与决策方法，并能在多学科环境中应用。
11. 终身学习:具有进行终身学习的愿望和能力，掌握运用现代信息技术跟踪并获取信息的方法，熟悉并适应地理信息领域的发展动态和方向。

## 2.2 Graduation Requirements

Upon graduation, students in this major should meet the abilities required by the Engineering Education Certification Standards of the China Engineering Education Professional Certification Association, namely:

1. Master the relevant knowledge of mathematics, geography, computer science, remote sensing, cartography and management that required in the professional filed.
2. Be able to employ professional theories and knowledge and engineering knowledge to conduct independent discovery and design, and to independently resolve the related scientific problems in geographic information, and master the ability of logical thinking and dialectical thinking, the methods of scientific thinking, and the consciousness of innovation.
3. Master the design language and development platform of Geographic Information System, and the capability to understand the methods and steps in geographic information system design and to realize the acquisition, organization, storage, sharing, analysis and expression of geographic information.

4.Be able to conduct research on complex scientific and engineering problems based on the principles of Geographical Information Science, carry out experiments and simulation design and operation, and analyze and interpret the experimental results.

5.Master the basic methods and techniques of geographic information system, remote sensing image processing system, navigation and positioning system, and understand the mode of the application of Geographical Information Science in the field of resources exploitation, environment protection, information service, territorial planning and transportation logistics, etc.

6.Be familiar with the contemporary social demands and social issues, and be conscious of the economic, environmental, legal, safety constraints in engineering and planning design. Be able to understand and evaluate the impacts of the geographical information engineering and planning for complex engineering problems on the sustainability of environment and society.

7.Have the awareness of engineering serving the country and the people. Have good ideological quality, physical quality, psychological quality, cultural cultivation, and social responsibility, be able to understand and comply with engineering ethics and code of conduct in practices.

8.Have a good sense of team and cooperation spirit, and be able to fulfill the role of either a member or a leader in a multi-disciplinary team.

9.Have good oral and written expression and communication skills, have an international vision, and be able to communicate and exchange ideas in a cross-cultural context.

10.Understand and master the management principles and decision-making methods of Geographical Information System projects, and be able to apply them in a multi-disciplinary context.

11.Have the desire and ability for lifelong learning, able to employ modern information technologies to track and acquire information, and be familiar with and adapt to the development frontiers and trends of Geographical Information Science.

#### 附：培养目标实现矩阵

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1		√	√		
毕业要求 2		√	√	√	
毕业要求 3			√		√
毕业要求 4		√	√		√
毕业要求 5		√	√		√
毕业要求 6	√	√	√		
毕业要求 7	√			√	
毕业要求 8			√	√	
毕业要求 9				√	√
毕业要求 10			√	√	
毕业要求 11	√			√	√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。



表：毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
<p>毕业要求 1. 工程知识:掌握从事本专业领域所需的数学、地理学、计算机科学、遥感、地图学和管理等知识。</p>	1.1 掌握从事本专业领域所需的数学、地理学、计算机科学、遥感、地图学和管理等基础理论及知识。
	1.2 掌握从事本专业领域所需的数学、地理学、计算机科学、遥感、地图学和管理等基础理论及知识。
	1.3 能够将相关知识和模型方法用于地理信息和规划领域专业工程问题解决方案的比较和综合。
<p>毕业要求 2. 问题分析:能够利用本专业的理论知识和工程基础知识进行自主发现、自主设计和自主解决与地理信息相关的科学问题, 具有逻辑思维和辩证思维的能力、科学思维方法以及创新意识。</p>	2.1 能够运用相关科学原理, 对复杂地理信息工程和规划问题的关键环节进行识别和判断。
	2.2 能够基于专业基础知识和模型方法对复杂地理信息工程和规划问题进行正确表达和分析。
	2.3 能够针对复杂地理信息工程和规划问题设计多种解决方案, 并通过文献检索完善和扩充解决方案。
	2.4 能运用所学知识分析地理信息工程的影响因素, 证实解决方案的合理性。
<p>毕业要求 3. 设计/开发解决方案:掌握地理信息系统的设计语言和开发平台, 理解地理信息系统的设计方法和步骤, 能够设计和实现基于二次开发的应用系统, 实现对地理信息的采集、组织、存储、共享、分析和表达。</p>	3.1 掌握地理信息系统的设计语言和开发平台。
	3.2 掌握地理信息工程和规划项目设计开发的方法与步骤。
	3.3 能够针对特定需求, 设计和实现基于二次开发的应用系统, 实现对地理信息的采集、组织、存储、共享、分析和表达。
	3.4 在地理信息系统和规划项目设计中考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。
<p>毕业要求 4. 研究:能够基于地理信息科学的原理对复杂的科学和工程问题进行研究, 有效进行实验和模拟仿真设计与操作, 并能够对实验结果进行分析和解释。</p>	4.1 能够基于科学原理, 通过文献研究、实地调查、数据分析、系统模拟等方法, 调研和分析复杂地理信息工程和规划问题的解决方案。
	4.2 能够根据研究对象的特征, 选择研究路线和方法, 设计调查或实验方案。
	4.3 能够根据调查或实验方案构建研究系统, 安全地开展研究, 正确地采集数据。
	4.4 能够对研究结果进行分析和解释, 并得到合理有效的结论。
<p>毕业要求 5. 使用现代工具:掌握地理信息系统、遥感图像处理系统、导航定位系统的基本方法和技术, 能够理解资源开发、环境保护、信息服务、国土规划、交通物流等领域中地理信息科学和技术的应用模式。</p>	5.1 掌握地理信息系统、遥感图像处理系统、导航定位系统等现代空间信息技术的使用原理和方法。
	5.2 能够选择与使用恰当的专业仪器和软件, 分析与解决复杂地理信息工程和规划问题。
	5.3 能够针对资源开发、环境保护、信息服务、国土规划、交通物流等领域中的特定需求选择相应的工具和技术。
<p>毕业要求 6. 工程与可持续发展:了解当代社会问</p>	6.1 了解地理信息和规划领域的技术标准体

题和社会需求，在工程和规划设计中综合考虑经济、环境、法律、安全以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。	系、知识产权、产业政策和法律法规，理解环境保护和可持续发展的理念与内涵。
	6.2 能够分析和评价地理信息工程和规划实践与经济、社会、环境、法律、安全和文化的相互影响，能够评价其对环境和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。
毕业要求 7. 伦理和职业规范:有工程报国、工程为民的意识，具有良好的思想素质、身体素质、心理素质、文化修养和社会责任感，能够在实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范。	7.1 有正确价值观，有工程报国、工程为民的意识，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
	7.3 具有良好的思想素质、身体素质、心理素质、文化修养和社会责任感，能够在实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，自觉履行责任。
毕业要求 8. 个人和团队:具有良好的团队意识和合作精神，能够在多学科背景下的团队中承担团队成员以及负责人的角色。	8.1 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。
	8.2 能独立完成团队分配的工作，并与其他团队成员协作开展工作。
	8.3 能组织、协调和指挥团队开展工作。
毕业要求 9. 沟通:学生具有良好的口头和书面表达和交流能力，具备国际化视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	9.1 能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，与业界同行和社会公众开展交流。
	9.2 了解地理信息和规划领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。
	9.3 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
毕业要求 10. 项目管理:理解并掌握地理信息系统项目管理原理与决策方法，并能在多学科环境中应用。	10.1 掌握地理信息系统和规划工程项目中涉及的管理原理与经济决策方法。
	10.2 理解地理信息系统和规划工程项目中涉及的工程管理与经济决策问题，并能够应用于工艺设计、优化和生产管理等过程中。
毕业要求 11. 终身学习:具有进行终身学习的愿望和能力，掌握运用现代信息技术跟踪并获取信息的方法，熟悉并适应地理信息领域的发展动态和方向。	11.1 能在行业和社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性。
	11.2 掌握运用现代信息技术跟踪并获取信息的方法，熟悉并适应地理信息领域的发展动态和方向，具有自主学习和终身学习的能力。

#### 附：毕业要求实现矩阵

课程名称	地理信息科学专业毕业要求										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
影像城市(10095113024)	M	M				M					
智慧城乡规划技术(10096124473)		H		M	L						
网络 GIS(10097311013)	M		M		H						M
自然资源学(10097311025)	H	L				M					
GIS 程序设计语言(10104111008)		M	H		M						
毕业实习(10104111010)		M	M		L	H	H	M	M	M	
空间分析 A(10104112023)	M	H		H	M						L
地理信息系统工程 B(10104112033)	H	M	M		M	H					



高等数学 A 下(10153121060)	H	M											
高等数学 A 上(10153121061)	H	M											
物理实验 B(10154211025)		M		H									
概率论与数理统计 B(10155111054)	H	M		M									
大学英语 4(10201121071)								H				M	
大学英语 3(10201121072)								H				M	
大学英语 2(10201121073)								H				M	
大学英语 1(10201121074)								H				M	
思想道德与法治(10211124001)						M	H					M	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(10211124002)						L	M					M	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论(10211124003)						L	M					M	
马克思主义基本原理(10211124004)						L	M					M	
中国近现代史纲要(10211124005)						L	M					M	
形势与政策(10218121091)						H	H					H	
形势与政策(10218121092)						H	H					H	
形势与政策(10218121093)						H	H					H	
形势与政策(10218121094)						H	H					H	
形势与政策(10218121095)						H	H					H	
形势与政策(10218121096)						H	H					H	
形势与政策(10218121097)						H	H					H	
形势与政策(10218121098)						H	H					H	
科技创业导论(10255121001)	M							H	L	M			
体育 4(10271117043)								H	L				
体育 3(10271117044)								H	L				
体育 2(10271117045)								H	L				
体育 1(10271117046)								H	L				
军事理论(10381121001)								M	L				
军事技能训练(10381321003)								M	L				
心理健康教育(10388117003)									L	M			L
通识教育选修课	“四史”类								L				
	人文社科类												M
	科技创新类											M	
	经济管理类												M
	创新创业类											M	
	艺术审美类												M
体育健康类												M	
备注：表中用“H”、“M”、“L”分别表示该课程对指标点的支撑强度为“高”、“中”、“低”。													

### 三、专业核心课程

#### 3 Core Courses

卫星导航定位原理与应用，地理信息系统概论，遥感原理与应用 B，空间分析 A，空间数据库原理，地理信息系统工程 B

Principles and Application of Satellite Navigation and Positioning, Introduction to Geographic Information System, Principles and Applications of Remote Sensing, Spatial Analysis, Spatial Database Principle, GIS Engineering.

#### 四、 教学建议进程表

##### 4 Course Schedule

开课单位 Course College	课程编号 Course Number	课程名称 Course Title	学分 Crts	学时分配 Including						建议修读学 期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course
				总学时 Tot hrs.	理论 Theory	实验 Exp.	上机 Ope-ratio.	实践 Prac-tice.	课外 Extra-cur.		
(一) 通识教育必修课程 I General Education Compulsory Courses											
计算机与人工智能学院	10121121088	C 程序设计基础 A Foundations of C Language Programming A	2	32	32	0	0	0	0	1	
计算机与人工智能学院	10121221092	计算机基础与 C 程序设计综合实验 A Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and C Language Programming A	1	32	0	32	0	0	0	1	
外国语学院	10201121071	大学英语 4 College English IV	2	48	32	0	0	0	16	3	
外国语学院	10201121072	大学英语 3 College English III	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 2
外国语学院	10201121073	大学英语 2 College English II	2	48	32	0	0	0	16	1	大学英语 1
外国语学院	10201121074	大学英语 1 College English I	2	48	32	0	0	0	16	1	
马克思主义学院	10211124001	思想道德与法治 Morality and the rule of law	3	48	42	0	0	6	0	2	
马克思主义学院	10211124002	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 Socialism with Chinese Characteristics	3	48	30	0	0	18	0	3	
马克思主义学院	10211124003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	36	0	0	12	0	4	
马克思主义学院	10211124004	马克思主义基本原理 Marxism Philosophy	3	48	42	0	0	6	0	4	
马克思主义学院	10211124005	中国近现代史纲要 Outline of Contemporary and Modern Chinese History	3	48	42	0	0	6	0	1	
马克思主义学院	10218121091	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	1	
马克思主义学院	10218121092	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	2	
马克思主义学院	10218121093	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	3	

马克思主义学院	10218121094	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	4	
马克思主义学院	10218121095	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	5	
马克思主义学院	10218121096	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	6	
马克思主义学院	10218121097	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	7	
马克思主义学院	10218121098	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	8	
体育学院	10271117043	体育 4 Physical Education IV	1	32	32	0	0	0	0	4	
体育学院	10271117044	体育 3 Physical Education III	1	32	32	0	0	0	0	3	
体育学院	10271117045	体育 2 Physical Education II	1	32	32	0	0	0	0	2	
体育学院	10271117046	体育 1 Physical Education I	1	32	32	0	0	0	0	1	
学生工作部（处）、武装部	10381121001	军事理论 Military Theory	2	32	32	0	0	0	0	2	
学生工作部（处）、武装部	10381321003	军事技能训练 Military Skills Training	2	136	0	0	0	136	0	1	
学生工作部（处）、武装部	10388117003	心理健康教育 Mental Health Education	2	32	24	0	0	8	0	2	
小计 Subtotal			38	888	600	32	0	192	64		

(二) 通识教育选修课程

2 General Education Elective Courses

“四史”类 Education of "Four Histories"	1. 通识课程应修满至少 9 学分； 2. 至少修读“四史”课程以及创新创业类课程各 1 门； 3. 非艺术类专业学生还应在艺术审美类课程中至少选修 2 学分； 4. 学校引进开设的通识教育网络课程采用“学分认定”方式计入通识选修课，最高计入 4 学分。 1. Elective courses $\geq 9$ credits. 2. At least one course in Education of "Four Histories" and one course in innovation and entrepreneurship; 3. Non art major students should also take at least 2 elective credits in art aesthetics courses; 4. The general education online courses introduced by the school are included in the general education elective courses through credit recognition, with a maximum of 4 credits.
人文社科类 Humanities and Social Sciences	
科技创新类 Technology innovation	
经济管理类 Economic Management	
创新创业类 Innovation and entrepreneurship	
艺术审美类 Art Aesthetics	

体育健康类 Sports and Health											
小 计 Subtotal			9	144							
(三) 学科基础课程 3 Disciplinary Fundamental Courses											
资源与环境工程学院	10104113027	专业导论 Introduction to Specialty	1	16	16	0	0	0	0	1	
数学与统计学院	10153111001	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	0	0	2	
物理与力学学院	10153113042	大学物理 B College Physics	5	80	80	0	0	0	0	2	高等数学 B 下,高等数学 B 上,高等数学 A 下,高等数学 A 上,高等数学(gi)上,高等数学(gi)下,高等数学 A 上
数学与统计学院	10153121060	高等数学 A 下 Advanced Mathematics AII	5.5	88	88	0	0	0	0	2	高等数学 A 上
数学与统计学院	10153121061	高等数学 A 上 Advanced Mathematics AI	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
物理与力学学院	10154211025	物理实验 B Physics Experiment	1	32	0	32	0	0	0	3	大学物理 B
数学与统计学院	10155111054	概率论与数理统计 B Probability and Mathematical Statistics	3	48	48	0	0	0	0	3	高等数学 A 上,线性代数
小 计 Subtotal			22.5	376	344	32	0	0	0		
(四) 专业必修课程 4 Specialized Required Courses											
资源与环境工程学院	10097311013	网络 GIS Web GIS	3	48	30	18	0	0	0	6	地理信息系统概论,地图学,空间数据库原理
资源与环境工程学院	10104111008	GIS 程序设计语言 GIS Programming Language	3.5	56	32	24	0	0	0	3	计算机程序设计基础(C



											语言)
资源与环境工程学院	10104112023	空间分析 A Spatial Analysis	3	48	24	24	0	0	0	4	地理信息系 统概论
资源与环境工程学院	10104112033	地理信息系统工程 B GIS Engineering	3.5	56	32	24	0	0	0	5	GIS 程序设 计语言,地 理信息系 统概论,空 间数据库原 理
资源与环境工程学院	10104113040	地理科学概论 Introduction to Geography	2	32	32	0	0	0	0	3	专业导论
资源与环境工程学院	10104114010	计量地理学 Quantitative Geography	3	48	24	24	0	0	0	4	概率论与数 理统计 B
资源与环境工程学院	10104117057	遥感原理与应用 B Principles and Applications of Remote Sensing	3.5	56	32	24		0		4	遥感原理与 应用 B
资源与环境工程学院	10104117058	地质学 B Geology	2	32	32	0		0		4	
资源与环境工程学院	10104117059	自然地理学 C Physical Geography	2	32	32	0		0		3	
资源与环境工程学院	10104121035	资源环境信息系统 Resource and Environment Information System	3	48	32	16	0	0	0	6	地理信息系 统概论,空 间数据库原 理
资源与环境工程学院	10104121036	地理信息系统概论 Introduction to Geographic Information System	3	48	24	24	0	0	0	3	地图学
资源与环境工程学院	10104121037	地图学 Cartography	3	48	32	16	0	0	0	2	专业导论
资源与环境工程学院	10104121038	卫星导航定位原理与应用 Principles and Application of Satellite Navigation and Positioning	3	48	22	10	0	16	0	2	
资源与环境工程学院	10105111002	空间数据库原理 Spatial Database Principle	3.5	56	32	24	0	0	0	5	GIS 程序设 计语言
资源与环境工程学院	10106113083	定量遥感 Quantitative Remote Sensing	2	32	16	8	0	8	0	6	遥感原理与 应用 B
创业学院	10255121001	科技创业导论 Introduction to technology entrepreneurship	1	16	16	0	0	0		2	
小计 Subtotal			44	704	444	236	0	24	0		
(五) 专业选修课程 5 Specialized Elective Courses											

(1)专业选修											
土木工程与建筑学院	10095113024	影像城市 Image City	1.5	24	16	0	0	0	8	7	建筑设计A2
土木工程与建筑学院	10096124473	智慧城乡规划技术 Smart Urban and Rural Planning Techniques	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10097311025	自然资源学 Natural Resource	3	48	48	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10104113041	经济地理学 A Economic Geography	2	32	24	8	0	0	0	6	自然地理学A
资源与环境工程学院	10104113042	生态环境规划 C Ecological Environment Planning	3	48	32	0	0	16	0	6	自然地理学
资源与环境工程学院	10104117054	人文地理学 D Human Geography	3	48	32	16		0		3	
资源与环境工程学院	10104117055	GIS 算法与数据结构 B Algorithms and Data Structures of GIS	3	48	24	24		0		4	GIS 程序设计语言,地理信息系统概论,空间数据库原理
资源与环境工程学院	10105111009	GIS 进展与前沿 Progress and Frontier of GIS	2	32	32	0	0	0	0	7	
资源与环境工程学院	10105111014	灾害学 Theory of Disaster	2	32	32	0	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10105111033	房地产管理 Real Estate Administration	2	32	32	0	0	0	0	7	
资源与环境工程学院	10105112004	JAVA 语言开发 B JAVA Language Development	2	32	16	0	16	0	0	5	GIS 程序设计语言,C 程序设计基础 A
资源与环境工程学院	10105113008	生态环境遥感 Eco-Environmental Remote Sensing	3	48	32	16	0	0	0	5	遥感原理及应用
资源与环境工程学院	10105117009	区域资源与环境监测 Regional Resources and Environment Monitor	3	48	32	16		0		5	
资源与环境工程学院	10105117027	区域分析与规划 D Regional Analysis and Planning	3	48	24	24		0		5	
资源与环境工程学院	10105121010	地理大数据分析 Geographical Big Data Analysis	3	48	24	24	0	0	0	7	空间分析 A,地图学,地理信息系统原理

资源与环境工程学院	10105121011	城镇国土空间规划 Urban Territorial Spatial Planning	3	48	32	16	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10105121013	地理信息科学专业英语 Professional English for GIS	2	32	32	0	0	0	0	6	大学英语 3
资源与环境工程学院	10105121025	资源工程 CAD (C) Resource Engineering CAD (C)	2	32	8	24	0	0	0	2	
资源与环境工程学院	10105124267	区域调查研究方法 Approaches in Regional Survey and Research	3	48	32	16	0	0	0	4	
小计 Subtotal			47	752	528	184	16	16	8		

修读说明:要求至少选修 23.5 学分。 修读本专业以外同一学部内其他专业的专业选修课可认定本专业选修课学分。

NOTE:Minimum subtotal credits:23.5

(六) 个性课程

6 Personalized Elective Courses

资源与环境工程学院	10105117028	虚拟现实与仿真 Virtual Reality and Simulation	2	32	16	16		0		5	
资源与环境工程学院	10106113098	地理学方法与创新性思维 Geography Method and Creative Thinking	2	32	32	0	0	0	0	7	地理科学概 论
资源与环境工程学院	10106117093	人工智能与专家系统 B Artificial Intelligence and Expert System	2	32	16	16		0		7	计算机程序 设计基础(C 语言)
小计 Subtotal			6	96	64	32	0	0	0		

修读说明:学生从以上个性课程和学校发布的其它个性课程目录中选课,要求至少选修 6 学分(其中以上课程至少选修 4 学分)。跨学部选修其它专业的专业选修课程、微专业课程可认定其个性课程学分。

NOTE:Students can select courses from above and the other personalized courses in catalog, and are required to obtain at least 6 credits (at least 4 credits from the above courses).

(七) 集中性实践教学环节

7 Specialized Practice Schedule

资源与环境工程学院	10104111010	毕业实习 Graduation Practice	2	32	0	0	0	32	0	8	地理信息系 统原理
资源与环境工程学院	10107312042	地理信息系统工程综合实习 GIS Engineering General Practice	2	32	0	0	0	32	0	5	地理信息系 统工程 B
资源与环境工程学院	10107312049	GIS 应用技能训练 A Application Skill Training on GIS	2	32	0	0	0	32	0	3	遥感原理与 应用 B,地 理信息系统 概论
资源与环境工程学院	10107313071	空间数据组织与管理实习 Practice of Spatial Data Organization and Management	2	32	0	0	0	32	0	6	空间数据库 原理
资源与环境工程学院	10107313074	地图学与遥感制图实习 B	2	32	0	0	0	32	0	4	地图学与遥

		Practice of Cartography and Remote sensing Mapping									感制图实习 B
资源与环境工程学院	10107317070	创新创业能力拓展训练 Innovation and Entrepreneurship Ability Development Training	2	32	0	0		32		6	地理信息系 统概论
资源与环境工程学院	10107317081	地理学综合实习 Comprehensive Practice of Geography	2	32	0	0		32		4	地理学综合 实习
资源与环境工程学院	10107324245	毕业论文 Graduation Thesis	8	256	0	0	0	256	0	8	
小计 Subtotal			22	480	0	0	0	480	0		

## 五、 修读指导

### **5 Recommendations on Course Studies**

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》

Please refer to the Measures for the Implementation of extra-curricular Credits in the Second Class of Wuhan| University of Technology for details.

学院教学负责人：黄解军  
专业培养方案负责人：夏琳

附件：课程教学进程图

Annex: Teaching Process Map

三、课程教学进程图

III Teaching Process Map



# 环境工程专业 2024 版本本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in

### Environmental Engineering(2024)

专业名称 Major	环境工程 Environmental Engineering	主干学科 Major Disciplines	环境科学与工程 Civil engineering, Chemical and Pharmaceutical Engineering, Biological Engineering
计划学制 Duration	四年 4years	授予学位 Degree Granted	工学学士 Bachelor of Engineering
所属大类 Disciplinary	环境科学与工程类 Environment Science & Engineering	大类培养年限 Duration	1年 1year

#### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 Course Classification	通识教育课程 General Education Course	学科基础课程 Disciplinary Fundamental Courses	专业课程 Specialty Elective Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Extra- Course Credits	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	38	36.5	25	\	25.5	10	175
选修课 Elective Courses	9	\	25	6	\		

## 一、专业简介

### 1 Professional Introduction

环境工程专业是以相关自然科学和技术科学为理论基础，结合生产实践中的技术经验，通过技术开发、设计、运行、监测、管理等，解决在生产生活中产生的环境问题的应用学科，主要涉及的领域包括：水污染防治、大气污染防治、固体废物处置与资源化、噪声控制，以及光、热、放射性和电磁辐射污染防治等。主要培养从事环境污染控制、现代环境分析、环境管理、环境监测方面的高级工程技术与管理人员。要求学生具备环境工程专业的的基本理论和基本知识，掌握环境规划、工程设计、工程管理、环境检测和工艺研究的相关技术，并了解经济、法律、管理等相应知识。环境工程专业是中南地区最早的环境专业之一，获批国家一流专业建设点，以“金山银山就是绿水青山”的理念，依托关键非金属矿产资源绿色利用教育部重点实验室、湖北省重点实验室与实验教学示范中心、环境科学与工程学科湖北省重点学科，在第四轮学科评估中被评为 B 学科（全国排名前 20%-30%）环境科学/生态学学科进入 ESI 全球排名前 1%。

Environmental engineering major is related to natural science and technology science as the theoretical basis, combined with the technical experience in production practice, through technology development, design, operation, monitoring, management, etc., to solve the environmental problems in the production and living of application disciplines, mainly involved areas include: water pollution prevention

and control of atmospheric pollution, solid waste disposal and recycling, noise control, and light, heat, radioactive and electromagnetic radiation pollution control, etc. Mainly trains senior engineering technology and management talents engaged in environmental pollution control, modern environmental analysis, environmental management and environmental monitoring. Students are required to have the basic theory and knowledge of environmental engineering, master the relevant technologies of environmental planning, engineering design, engineering management, environmental testing and process research, and understand the corresponding knowledge of economy, law and management.

Environmental engineering is one of the earliest environmental professional in central south region, approved the national first-class professional construction point, with the concept of "jinshan yinshan is green water castle peak", relying on the key non-metal mineral resources green key laboratory of the Ministry of Education, key laboratory and experimental teaching demonstration center, environmental science and engineering disciplines in Hubei province, in the fourth round of discipline evaluation was rated as B discipline (top 20% -30%) environmental science / ecology disciplines into ESI global top 1%.

## 二、培养目标与毕业要求

### 2 Educational Objectives & Requirements

#### (一) 培养目标

依托我校的行业和学科优势，培养德智体美劳全面发展，掌握环境工程学科的基础理论和基本技能，具备很强的工程实践能力、具有创新精神和科学态度，知识能力素质协调发展，具有较强的社会交往能力和心理适应能力，具有国际视野和一定的领导意识和组织管理能力、有社会责任感和团队合作精神，成为具有较强环境工程实践能力和创新能力的高级工程技术人才和管理人才。

本专业期待毕业生经过五年左右的工作实践，具有的职业能力和取得的职业成就如下：

1. 德智体美劳全面发展，掌握环境工程的基础理论和基本技能，具备很强的工程实践能力、具有创新精神和科学态度，知识能力素质协调发展，具有较强的社会交往能力和心理适应能力；
2. 适应地区与国家发展战略和经济建设和矿业、建材、化工等行业环境保护需要，毕业5年后能在政府、规划、经济、环保、设计、研究部门和学校等企事业单位，从事资源开发与污染控制工程设计、运行管理、清洁生产管理等工作，具有研究开发环境领域新产品、新设备的能力；
3. 具有与时俱进的适应与学习能力，掌握并熟悉本专业或相关行业有关标准、规范，掌握环保技术规范中环境保护关键控制点，了解环保相关法律法规中明确的违法违规内容。
4. 结合理论知识、技术规范以及法律法规解决工程设计问题，规避项目运营的环保风险，能独立解决本专业及相关领域复杂工程问题。
5. 具有国际视野和一定的领导意识和组织管理能力、有社会责任感和团队合作精神，成为具有较强环境工程实践能力和创新能力的高级工程技术人才和管理人才。

#### 2.1 Education Objectives

Relying on our school industries and academic strengths, training all-round development of moral, physical, environmental engineering disciplines grasp the basic theory and basic skills, with strong engineering practice ability, with innovative spirit and scientific attitude, knowledge and ability to coordinate the quality of Development, with strong ability of social interaction and psychological adaptability, with an international perspective and a certain sense of leadership and organizational management skills, social responsibility and team spirit to become a strong environmental engineering practice and innovative ability of advanced engineering technology Talent and management personnel.

This major expects graduates to have the following professional abilities and achievements after about five years of work practice:

1. Physical and mental health, have good professional dedication, sense of social responsibility and engineering ethics, focus on the contemporary global and social issues, quality consciousness, environmental awareness and safety awareness.
2. To adapt to regional and national development strategy and economic construction and environmental protection needs of mining, building materials, chemical industry and other industries, after graduating



five years in the government, planning, economics, environmental protection, design, research departments and schools and other enterprises and institutions engaged in pollution control projects Design, operation and management, cleaner production management and other work, with research and development of environmental engineering new products and new equipment capabilities;

3. Have the ability to adapt and learn with the times, master and be familiar with relevant standards and norms in this profession or related industries, master the key control points of environmental protection in the environmental protection technical specifications, and understand the contents of unlawful and illegal activities explicitly stipulated in laws and regulations related to environmental protection.

4. Combined with theoretical knowledge, technical specifications and laws and regulations to solve engineering design problems, to avoid environmental risks of project operations, can independently solve the professional and related fields of complex engineering issues.

5. With a good ability of expression and communication in oral and written, with good team consciousness and the spirit of cooperation, and with the ability of lifelong learning.

## (二) 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、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。  
2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案:能够针对复杂工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复杂专业问题进行研究，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:掌握文献检索、资料查询的基本方法，熟练使用环境测试分析仪器设备，具有初步的科学研究和实际工作能力。

6. 工程与可持续发展:工程与可持续发展。在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

7. 伦理和职业规范:有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8. 个人和团队:能够在多样化、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。

9. 沟通:能够就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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

10. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，具备进行研发项目的技术经济问题分析能力，并能在多学科环境中应用。

11. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

## 2.2 Graduation Requirements

Upon graduation, students in this major should meet the abilities required by the Engineering Education Certification Standards of the China Engineering Education Professional Certification Association, namely:

1. To be able to use mathematics, natural science, computing, engineering foundation and professional knowledge to solve complex engineering problems.

2. It can apply the first principles of mathematics, natural science and engineering science, identify, express and analyze complex engineering problems through literature research, and comprehensively consider the requirements of sustainable development, so as to obtain effective conclusions.

3. Ability to develop and design solutions for complex engineering problems, design systems, units (components) or processes that meet specific needs, reflect innovation, and consider feasibility from the perspectives of health and safety, full life cycle costs and net zero carbon requirements, legal and ethical,

social and cultural.

4.Be able to study complex professional problems based on scientific principles and using scientific methods, including designing experiments, analyzing and interpreting data, and obtaining reasonable and effective conclusions through information synthesis.

5.Master the basic methods of literature retrieval and data query, skilled in the use of environmental testing and analysis instruments and equipment, with preliminary scientific research and practical work ability.

6.In solving complex engineering problems, it are able to analyze and evaluate the impact of engineering practice on health, safety, environmental, legal, and sustainable economic and social development based on the background knowledge of engineering, and to understand the responsibilities.

7.Have the consciousness of serving the country and the people, have the humanities and social science literacy and social responsibility, be able to understand and apply engineering ethics, abide by engineering professional ethics, norms and relevant laws in engineering practice, and fulfill responsibilities.

8.able to assume the roles of individual, team members and principals in a diverse and multidisciplinary context.

9.able to effectively communicate and communicate with industry peers and the public on complex engineering issues, including writing reports and design documents, presentation, clarifying or responding to instructions; able to communicate and communicate in a transcultural context, understand and respect language and cultural differences.

10.understand and master the engineering management principles and economic decision-making methods, have the ability to analyze technical and economic problems in R & D projects, and can be applied in a multidisciplinary environment.

11.they have the consciousness and ability of independent learning and lifelong learning, be able to understand the impact of extensive technological changes on engineering and society, adapt to new technological changes, and have the ability of critical thinking.

**附：培养目标实现矩阵**

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1		√	√		
毕业要求 2		√	√		
毕业要求 3		√	√		√
毕业要求 4		√	√		
毕业要求 5		√	√		
毕业要求 6	√				
毕业要求 7	√				
毕业要求 8				√	
毕业要求 9				√	
毕业要求 10		√	√		
毕业要求 11					√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标

点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

**表：毕业要求指标点的分解**

毕业要求	指标点
<p>毕业要求 1. 工程知识:能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。</p>	1.1 能将数学计算、自然科学、工程基础用于工程问题的表述。
	1.2 能够运用数学、自然科学和专业知针对环境中的实际问题建立数学模型并求解。
	1.3 能够将相关知和数学模型方法用于推演、分析功能环境工程实践中的问题。
	1.4 能够在社会和专业领域工作中综合运用自然科学、工程基础理论和专业知，使用现代工具和技术解决环境工程设计、研发、应用、管理等方面的复杂工程问题，并具有创新意识。
<p>毕业要求 2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。</p>	2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的第一性原理，识别和判断环境工程实践中基本科学问题与复杂工程问题的关键环节。
	2.2 能够基于数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，结合数学模型方法，对环境工程实践中的基本科学问题与复杂工程问题进行正确表述。
	2.3 能够通过文献研究和所掌握的知识体系，分析和处理复杂的环境工程实际问题。
	2.4 能够通过分析得出有效的结论，为环境工程问题的解决提供思路和方案。
<p>毕业要求 3. 设计/开发解决方案:能够针对复杂工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。</p>	3.1 能够基于科学原理采用科学方法对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。
	3.2 能够基于工程相关背景知进行合理分析，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，并承担相应责任。
	3.3 具备设计针对复杂工程问题的解决方案的能力，能够在设计环节中体现创新意识
	3.4 具有人文社会科学素养、社会责任感，在工程实践中遵守工程职业道德和规范。
<p>毕业要求 4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复杂专业问题进行研究，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。</p>	4.1 能够基于数学、自然科学、工程基础和专业知的基础理论，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案。
	4.2 能够综合运用所学的环境科学与工程知，设计合理的实验方案来验证假设或解决特定的环境问题。
	4.3 能够根据实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对收集到的数据进行合理解析，并通过归纳总结获得有效结论。
	4.4 能从健康与安全、全生命周期成本与净零

	碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑试验方案可行性。
毕业要求 5. 使用现代工具:掌握文献检索、资料查询的基本方法, 熟练使用环境测试分析仪器设备, 具有初步的科学研究和实际工作能力。	5.1 了解环境工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法, 并理解其局限性。
	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件, 对复杂工程问题进行分析、计算与设计。
	5.3 能够针对环境问题, 开发或选用满足特定需求的现代工具, 利用环境模拟软件进行环境污染预测、风险评估和系统优化。
毕业要求 6. 工程与可持续发展:工程与可持续发展。在解决复杂工程问题时, 能够基于工程相关背景知识, 分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响, 并理解应承担的责任。	6.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。
	6.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考环境工程实践的可持续性, 评价解决环境问题的过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
毕业要求 7. 伦理和职业规范:有工程报国、工程为民的意识, 具有人文社会科学素养和社会责任感, 能够理解和应用工程伦理, 在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律, 履行责任。	7.1 有正确的社会主义价值观, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情。
	7.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范, 并能在工程实践中自觉遵守。
	7.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉以及环境保护的社会责任, 能够在工程实践中自觉履行责任。
毕业要求 8. 个人和团队:能够在多样化、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。	8.1 具有多学科背景团队合作意识, 能够与其他学科的成员有效沟通, 合作共事。
	8.2 能够在团队中独立或合作开展工作。
	8.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作
毕业要求 9. 沟通:能够就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; 能够在跨文化背景下进行沟通和交流, 理解、尊重语言和文化差异。	9.1 能够就专业中的基本科学问题和复杂工程问题, 通过口头、文稿、图表等方式, 准确表达自己的观点, 回应质疑, 理解与业界同行和社会公众交流的差异性。
	9.2 了解水污染、大气污染、土壤污染等领域的国际发展趋势、研究热点, 理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性
	9.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力, 能就专业问题, 在跨文化背景下进行基本沟通和交流, 理解、尊重语言和文化差异。
毕业要求 10. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 具备进行研发项目的技术经济问题分析能力, 并能在多学科环境中应用。	10.1 掌握环境工程实践中重要的工程管理原理与经济决策方法。
	10.2 理解并掌握环境工程项目在设计、规划、评价和建设过程中的工程管理原理与经济、技术决策方法。
	10.3 能够将工程管理原理与经济决策方法应用于环境工程项目的管理与分析评价。
毕业要求 11. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识和能力, 能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响, 适应新技术变革, 具有批判性思维能力。	11.1 能在社会发展的大背景下, 认识到自主和终身学习的必要性, 具有创新精神和创造意识。
	11.2 具有自主学习的能力, 包括对技术问题的理解能力, 归纳总结的能力和提出问题的能力



环境生物学 B(10105121007)	H					M							
环境研究法(10105121008)	H												
环境监察概论(10106113088)				M		L							
环境监理概论(10106113089)				M		L							
环境科学与工程前沿(10106113097)				M		L							
固体废物处理实验技术(10107211004)		M		H		L							
微生物学实验技术(10107213078)	M		H										
水污染控制综合实验 A(10107221053)		H		M		L							
水处理管网设计 A(10107221054)			H			H		H					
环境监测综合实验 A(10107221055)		H		H	M								
认识实习(10107311003)								M	M			H	
水处理工艺设计 B(10107313066)			H			H		H					
固体废物处理工艺设计(10107313072)			M			H		L					
创新创业能力拓展训练(10107317067)		M	H									M	
大气污染控制课程设计(10107317076)			H			H		H					
毕业设计(论文)(10107321048)							H		H	H			
Python 程序设计基础 B(10121121085)		L	L		M								
计算机基础与 Python 程序设计综合实验 B(10121221089)		L	L		M								
电工与电子技术基础 D(10133117036)	H												
线性代数(10153111001)	H												
大学物理(10153117079)	H												
高等数学 A 下(10153121060)	H		M										
高等数学 A 上(10153121061)	H		M										
物理实验 B(10154211025)	H			M									
概率论与数理统计 B(10155111054)	M	H											
有机化学 C(10163112118)	H	M	L										
分析化学 C(10163112119)	M			H									
无机化学 B(10163117117)	H												
有机化学实验 C(10164212096)			M	H									
无机化学实验 B(10164217084)	H			M									
环境工程原理 B(10165117024)	H												
分析化学实验 C(10165217034)			H	M									
大学英语 4(10201121071)						L		M	H				
大学英语 3(10201121072)						L		M	H				
大学英语 2(10201121073)						L		M	H				
大学英语 1(10201121074)						L		M	H				
思想道德与法治(10211124001)		L				M	L					M	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(10211124002)							L			M	M		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论(10211124003)						M	L					M	
马克思主义基本原理(10211124004)		M								L	M		
中国近现代史纲要(10211124005)		L				M	L					M	

形势与政策(10218121091)									M		H	
形势与政策(10218121092)									M		H	
形势与政策(10218121093)									M		H	
形势与政策(10218121094)									M		H	
形势与政策(10218121095)									M		H	
形势与政策(10218121096)									M		H	
形势与政策(10218121097)									M		H	
形势与政策(10218121098)									M		H	
科技创业导论(10255121001)			L						L		H	L
体育4(10271117043)									M	M		L
体育3(10271117044)									M	M		L
体育2(10271117045)									M	M		L
体育1(10271117046)									M	M		L
军事理论(10381121001)									H			
军事技能训练(10381321003)									H			
心理健康教育(10388117003)			L						L	M		L
通识教育选修课	“四史”类							L				M
	人文社科类							L				
	科技创新类							L				
	经济管理类										M	
	创新创业类			M							L	
	艺术审美类								M			
体育健康类									M			

备注：表中用“H”、“M”、“L”分别表示该课程对指标点的支撑强度为“高”、“中”、“低”。

### 三、专业核心课程

#### 3 Core Courses

环境工程微生物学、环境监测、水处理管网工程、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理处置工程、环境质量评价等。

Environmental Engineering Microbiology, Environmental Monitoring, Water Treatment Pipe Network Engineering, Water Pollution Control Engineering, Air Pollution Control Engineering, Solid Waste Treatment and Disposal, Environmental Quality Assessment, etc.

#### 四、 教学建议进程表

##### 4 Course Schedule

开课单位 Course College	课程编号 Course Number	课程名称 Course Title	学分 Crs	学时分配 Including						建议修读学 期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course
				总学时 Tot hrs.	理论 Theory	实验 Exp.	上机 Ope-ratio.	实践 Prac-tice.	课外 Extra-cur.		
(一) 通识教育必修课程 I General Education Compulsory Courses											
计算机与人工智能学院	10121121085	Python 程序设计基础 B Foundation of Python Programming B	2	32	32	0	0	0	0	1	
计算机与人工智能学院	10121221089	计算机基础与 Python 程序设计综合实验 B Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and PYTHON Language Programming B	1	32	0	32	0	0	0	2	
外国语学院	10201121071	大学英语 4 College English IV	2	48	32	0	0	0	16	4	
外国语学院	10201121072	大学英语 3 College English III	2	48	32	0	0	0	16	3	大学英语 2
外国语学院	10201121073	大学英语 2 College English II	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 1
外国语学院	10201121074	大学英语 1 College English I	2	48	32	0	0	0	16	1	
马克思主义学院	10211124001	思想道德与法治 Morality and the rule of law	3	48	42	0	0	6	0	2	
马克思主义学院	10211124002	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 Socialism with Chinese Characteristics	3	48	30	0	0	18	0	3	
马克思主义学院	10211124003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	36	0	0	12	0	4	
马克思主义学院	10211124004	马克思主义基本原理 Marxism Philosophy	3	48	42	0	0	6	0	4	
马克思主义学院	10211124005	中国近现代史纲要 Outline of Contemporary and Modern Chinese History	3	48	42	0	0	6	0	1	
马克思主义学院	10218121091	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	1	
马克思主义学院	10218121092	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	2	
马克思主义学院	10218121093	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	3	



马克思主义学院	10218121094	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	4	
马克思主义学院	10218121095	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	5	
马克思主义学院	10218121096	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	6	
马克思主义学院	10218121097	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	7	
马克思主义学院	10218121098	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	8	
体育学院	10271117043	体育 4 Physical Education IV	1	32	32	0	0	0	0	4	
体育学院	10271117044	体育 3 Physical Education III	1	32	32	0	0	0	0	3	
体育学院	10271117045	体育 2 Physical Education II	1	32	32	0	0	0	0	2	
体育学院	10271117046	体育 1 Physical Education I	1	32	32	0	0	0	0	1	
学生工作部（处）、武装部	10381121001	军事理论 Military Theory	2	32	32	0	0	0	0	2	
学生工作部（处）、武装部	10381321003	军事技能训练 Military Skills Training	2	136	0	0	0	136	0	1	
学生工作部（处）、武装部	10388117003	心理健康教育 Mental Health Education	2	32	24	0	0	8	0	2	
小计 Subtotal			38	888	600	32	0	192	64		

(二) 通识教育选修课程

2 General Education Elective Courses

“四史”类 Education of "Four Histories"	1. 通识课程应修满至少 9 学分; 2. 至少修读“四史”课程以及创新创业类课程各 1 门; 3. 非艺术类专业学生还应在艺术审美类课程中至少选修 2 学分; 4. 学校引进开设的通识教育网络课程采用“学分认定”方式计入通识选修课, 最高计入 4 学分。 1. Elective courses $\geq 9$ credits. 2. At least one course in Education of "Four Histories" and one course in innovation and entrepreneurship; 3. Non art major students should also take at least 2 elective credits in art aesthetics courses; 4. The general education online courses introduced by the school are included in the general education elective courses through credit recognition, with a maximum of 4 credits.
人文社科类 Humanities and Social Sciences	
科技创新类 Technology innovation	
经济管理类 Economic Management	
创新创业类 Innovation and entrepreneurship	
艺术审美类 Art Aesthetics	

体育健康类 Sports and Health											
小 计 Subtotal			9	144							
(三) 学科基础课程 3 Disciplinary Fundamental Courses											
机电工程学院	10083117097	工程图学 C Engineering Graphics	3	56	48	0	0	0	8	2	
土木工程与建筑学院	10095121009	给排水物理化学 A Physical Chemistry of Water Supply and Drainage	2	32	32	0	0	0	0	4	大学物理 A 上,高等数学 A 下,高等数学 A 上,大学物理 A 下,普通化学 B
资源与环境工程学院	10104121029	资源环境专业导论 Introduction to Environmental Specialty	1	16	16	0	0	0	0	1	
数学与统计学院	10153111001	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	0	0	2	
物理与力学学院	10153117079	大学物理 College Physics (Fundamentals of Physics: Light and Electricity)	3	48	32	16	0	0	0	3	
数学与统计学院	10153121060	高等数学 A 下 Advanced Mathematics AII	5.5	88	88	0	0	0	0	2	高等数学 A 上
数学与统计学院	10153121061	高等数学 A 上 Advanced Mathematics AI	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
物理与力学学院	10154211025	物理实验 B Physics Experiment	1	32	0	32	0	0	0	3	大学物理 B
数学与统计学院	10155111054	概率论与数理统计 B Probability and Mathematical Statistics	3	48	48	0	0	0	0	4	高等数学 A 上,线性代数
化学化工与生命科学学院	10163112118	有机化学 C Organic Chemistry	3	48	48	0	0	0	0	3	无机化学 C,无机化学 (g)
化学化工与生命科学学院	10163112119	分析化学 C Analytical Chemistry	1.5	24	24	0	0	0	0	3	有机化学 C,无机化学 B 上,无机化学 B 下
化学化工与生命科学学院	10163117117	无机化学 B Inorganic Chemistry	3	48	48	0	0	0	0	1	

化学化工与生命科学学院	10164212096	有机化学实验 C Organic Chemistry Experiment	0.5	16	0	16	0	0	0	3	无机化学 B 实验上,无机化学 B 实验下,无机化学 C 实验,无机化学 B 上,无机化学 C 上,无机化学 B 下
化学化工与生命科学学院	10164217084	无机化学实验 B Inorganic Chemistry Experiment	1	32	0	32	0	0	0	1	无机化学 B 上
化学化工与生命科学学院	10165217034	分析化学实验 C Analytic Chemistry Lab.	1	32	0	32	0	0	0	3	无机化学 B 实验上,无机化学 B 实验下
创业学院	10255121001	科技创业导论 Introduction to technology entrepreneurship	1	16	16	0	0	0		2	
小计 Subtotal			36.5	648	512	128	0	0	8		
(四) 专业必修课程 4 Specialized Required Courses											
土木工程与建筑学院	10094117085	流体力学 E Fluid mechanics	1.5	24	20	4		0		4	大学物理 A 上,高等数学 A 下,高等数学 A 上,大学物理 A 下
资源与环境工程学院	10104111007	固体废物处理处置工程 B Solid Waste Treatment and Disposal Engineering	2.5	40	40	0	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10104113043	物理污染控制工程 A Physical Pollution Control Engineering	2.5	40	32	8	0	0	0	4	大学物理 B
资源与环境工程学院	10104113045	水污染控制工程 Water Pollution Control Engineering	3.5	56	56	0	0	0	0	6	环境工程微生物学 B, 资源环境专业导论,分析化学 B, 无机化学 B 上,无机化学 B 下,物

											理化学 C, 有机化学 C,环境监测 B
资源与环境工程学院	10104113055	环境工程微生物学 B Environmental Engineering Microbiology	2	32	32	0	0	0	0	4	资源环境专 业导论
资源与环境工程学院	10104121033	大气污染控制工程 B Air Pollution Control Engineering B	3	48	48	0	0	0	0	6	物理化学, 环境监测, 环境化工基 础,环境流 体力学
资源与环境工程学院	10104121034	环境监测 B Environmental Monitoring B	3	48	48	0	0	0	0	5	分析化学 B,有机化学 C,无机化学 B
资源与环境工程学院	10104124318	环境规划学 B Environmental Planning B	2.5	40	32	0	0	8	0	6	
资源与环境工程学院	10104124326	环境质量评价 E Environmental Quality Assessment	2.5	40	32	0	0	8	0	7	
资源与环境工程学院	10105111028	环境管理与环境法规 Environmental Management and Laws	2	32	32	0	0	0	0	3	资源环境专 业导论
小计 Subtotal			25	400	372	12	0	16	0		
(五) 专业选修课程 5 Specialized Elective Courses											
船海与能源动力工程学院	10065111015	工程力学 A Engineering Mechanics	4	64	60	4	0	0	0	3	
资源与环境工程学院	10097311021	生态工程学 Biology Engineering	2	32	32	0	0	0	0	6	环境生态学 A,环境监 测,水处理 工程
资源与环境工程学院	10097311022	水处理管网工程 C Water Treatment Pipe Network Engineering	2	32	32	0	0	0	0	4	测量学,环 境流体力学
资源与环境工程学院	10105111001	环境土壤学 Soil Environmentology	2	32	32	0	0	0	0	5	环境化学 B,环境生物 学 B,环境 化学 A,环 境生物学 A,自然地理 学

资源与环境工程学院	10105111012	资源环境经济学 Resource and Environmental Economics	2	32	32	0	0	0	0	7	资源环境专业导论
资源与环境工程学院	10105111016	文献检索 Literature Searching	1	16	16	0	0	0	0	3	资源环境专业导论
资源与环境工程学院	10105111018	水处理新工艺 New Water Treatment Technology	2	32	32	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10105111026	环境科学专业英语 Professional English of Environmental Science	2	32	32	0	0	0	0	6	环境工程微生物学 B, 大学英语 4, 大学英语 3, 大学英语 2, 大学英语 1
资源与环境工程学院	10105111027	环境化学 B Environmental Chemistry	2	32	32	0	0	0	0	5	分析化学 B
资源与环境工程学院	10105111029	环境工程施工及概预算 Environment Engineering Construction and Budget	2	32	32	0	0	0	0	7	水污染控制工程, 大气污染控制工程, 固体废物处理处置工程
资源与环境工程学院	10105111030	环境工程设计基础 Environmental Engineering Design	2	32	32	0	0	0	0	5	资源环境专业导论, 工程图学 B
资源与环境工程学院	10105111031	环境材料概论 Introduction to Environmental Materials	2	32	32	0	0	0	0	3	资源环境专业导论
资源与环境工程学院	10105113017	空气污染气象学 Air pollution meteorology	2	32	32	0	0	0	0	7	大学物理, 物理化学, 大气污染控制工程, 环境流体力学
资源与环境工程学院	10105113019	环境毒理学 Environmental toxicology	2	32	32	0	0	0	0	5	物理化学 C, 有机化学 C
资源与环境工程学院	10105114001	清洁生产导论 Introduction of Cleaner Production Technology	2	32	32	0	0	0	0	5	资源环境专业导论
资源与环境工程学院	10105117001	环境 CAD Environmental CAD	2	32	12	20	0	0	0	4	大学计算机基础 A, 工程制图(gj)B
资源与环境工程学院	10105117023	环境地球科学概论	2	32	32	0	0	0	0	4	环境科学概

		Introduction to Environmental Geosciences									论
资源与环境工程学院	10105121006	现代环境测试技术 C Modern Environmental Testing Technology C	3	48	32	16	0	0	0	4	
资源与环境工程学院	10105121007	环境生物学 B Environmental Biology B	3	48	48	0	0	0	0	5	环境工程微生物学 B
资源与环境工程学院	10105121008	环境研究法 Environmental Research Methodology	2	32	32	0	0	0	0	4	资源环境专业导论
自动化学院	10133117036	电工与电子技术基础 D Fundamentals of Electrical and Electronic Technology	3	48	48	0	0	0	0	4	大学物理 B 上,高等数学 A 上,高等数学 A 下,大学物理 B 下
化学化工与生命科学学院	10165117024	环境工程原理 B Environmental Engineering Principle	2.5	40	32	8		0		5	大学物理 B 上,大学物理 B 下,物理化学 B
小计 Subtotal			48.5	776	728	48	0	0	0		

修读说明:要求至少选修 25 学分。其中《工程力学 A》、《电工与电子技术基础 D》、《环境 CAD》、《水处理管网工程 C》、《现代环境测试技术 C》、《环境工程原理 B》、《环境工程设计基础》、《水处理新工艺》为必选

NOTE:Minimum subtotal credits:25.

(六) 个性课程

6 Personalized Elective Courses

资源与环境工程学院	10104123001	双碳战略与生态环境导论 Introduction of carbon peaking, carbon neutrality and ecological environment	2	32	32	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10105121004	矿山生态环境修复 Mine Eco-restoration	2	32	32	0	0	0	0	6	资源环境专业导论
资源与环境工程学院	10106113088	环境监察概论 Introduction to Environmental Inspection	2	32	32	0	0	0	0	6	环境监测,环境管理与环境法规
资源与环境工程学院	10106113089	环境监理概论 Introduction to Environmental Supervision	2	32	32	0	0	0	0	6	固体废物处理处置工程 A,大气污染控制工程 A,水污染控制工程
资源与环境工程学院	10106113097	环境科学与工程前沿	2	32	32	0	0	0	0	5	环境监测,

		Frontiers of Environmental Science and Technology									环境管理与 环境法规
小计 Subtotal			10	160	160	0	0	0	0		
修读说明:学生从以上个性课程至少选修4个学分,从学校发布的其它个性课程目录中至少选修2学分,共取得至少6个学分。 NOTE:Sudents can select courses from above and the other personalized courses in catalog, and are required to obtain at least 6 credits.											
(七)集中性实践教学环节 7 Specialized Practice Schedule											
资源与环境工程学院	10097311027	毕业实习 Graduation Practice	2	32	0	0	0	32	0	8	无机化学 A 下,有机化 学上 A,无 机化学 A 上,物理化 学 A 上,物 理化学 A 下,有机化 学 A 上,环 境工程微生 物学
资源与环境工程学院	10104111011	大气污染控制实验技术 Experiment Technique of Air Pollution	1	32	0	32	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10104111012	基础强化训练 Foundation Strengthening Training	1	16	0	0	0	16	0	4	专业导论
资源与环境工程学院	10105111040	生产实习 Practice of Producing	2	32	0	0	0	32	0	6	水处理管网 工程,认识 实习
资源与环境工程学院	10107211004	固体废物处理实验技术 Experiment Technique of Solid Waste Disposal	1	32	0	32	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10107213078	微生物学实验技术 Microbiology Experiment Technology	1	16	0	16	0	0	0	4	环境工程微 生物学,环 境工程微生 物学,环境 微生物学
资源与环境工程学院	10107221053	水污染控制综合实验 A Experiment of Water pollution Control	1.5	48	0	48	0	0	0	6	水污染控制 基础,水污 染控制工 程,环境工 程微生物 学,环境微

											生物学,环境微生物学实验技术
资源与环境工程学院	10107221054	水处理管网设计 A Design on Water Treatment Pipe Network	1	16	0	0	0	16	0	4	
资源与环境工程学院	10107221055	环境监测综合实验 A Environmental Monitoring Experiment	1.5	48	0	48	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10107311003	认识实习 Cognition Practice	1	16	0	0	0	16	0	3	认识实习
资源与环境工程学院	10107313066	水处理工艺设计 B Design on Water Treatment Process	1	16	0	0	0	16	0	6	水污染控制工程,工程图学 B
资源与环境工程学院	10107313072	固体废物处理工艺设计 Design on Solid Waste Treatment Process	1	16	0	0	0	16	0	5	
资源与环境工程学院	10107317067	创新创业能力拓展训练 Innovation and Entrepreneurship Ability Development Training	1	16	0	0		16		5	科技创业导论
资源与环境工程学院	10107317076	大气污染控制课程设计 Course Design of Air Pollution Control	1	16	0	0		16		6	大气污染控制课程设计
资源与环境工程学院	10107321048	毕业设计(论文) Graduation Design(Thesis)	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
小计 Subtotal			25.5	624	0	176	0	448	0		



## 五、 修读指导

### **5 Recommendations on Course Studies**

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》

Please refer to the Measures for the Implementation of extra-curricular Credits in the Second Class of Wuhan University of Technology for details.

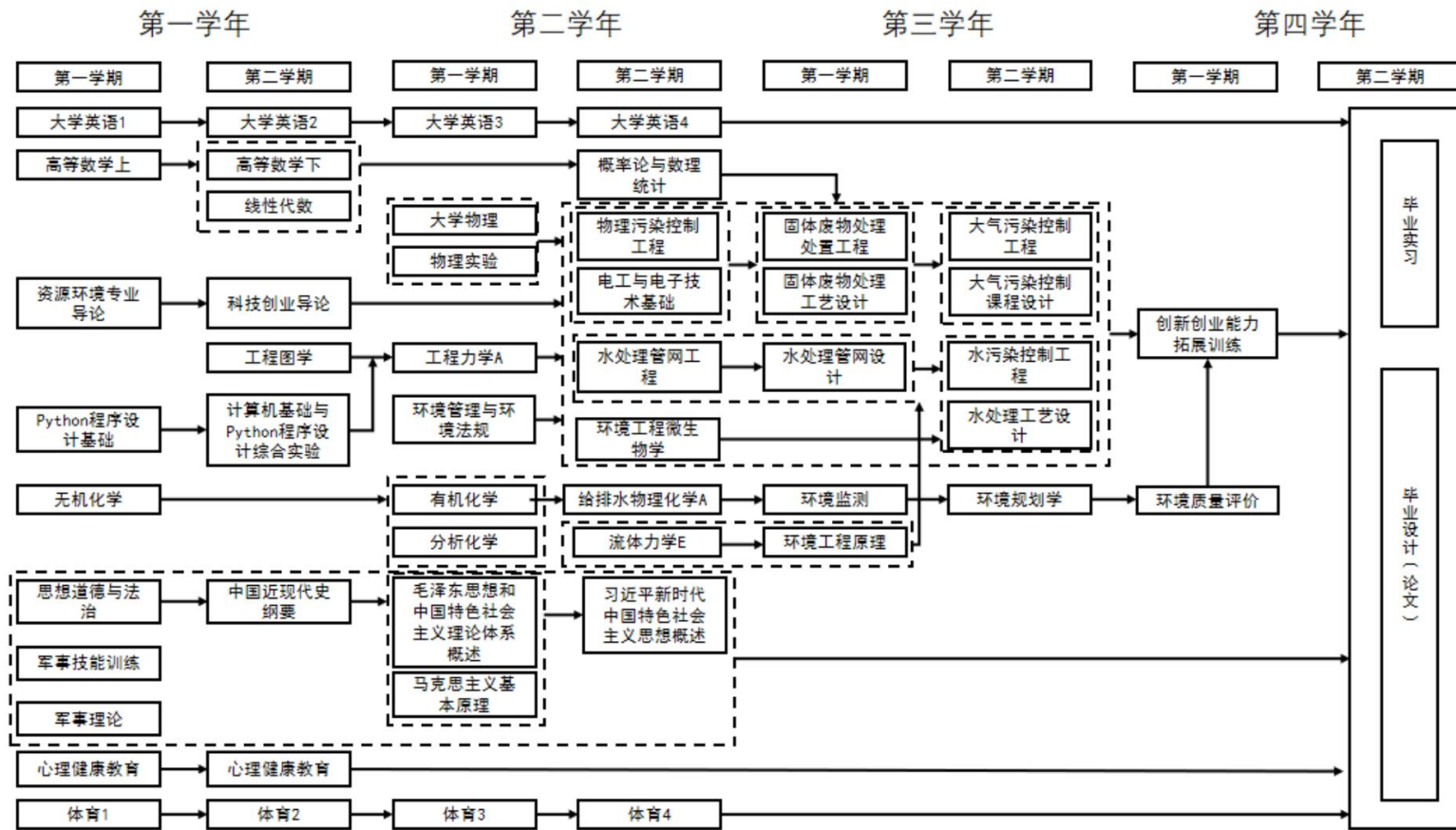
学院教学负责人：黄解军  
专业培养方案负责人：黄刚, 王珺婷

附件：课程教学进程图

Annex: Teaching Process Map

附件：课程教学进程图

Annex: Teaching Process Map



# 环境科学专业 2024 版本本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in

### Environmental Science(2024)

专业名称 Major	环境科学 Environmental Science	主干学科 Major Disciplines	环境科学与工程 Environmental Science, Environmental Science and Technology, the Environment of Humanities and Social Sciences
计划学制 Duration	四年 4years	授予学位 Degree Granted	理学学士 Bachelor of Science
所属大类 Disciplinary	环境科学与工程类 Environment Science & Engineering	大类培养年限 Duration	1 年 1year

#### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 Course Classification 课程性质 Course Nature	通识教育课程 General Education Course	学科基础课程 Disciplinary Fundamental Courses	专业课程 Specialty Elective Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Extra- Course Credits	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	38	36.5	26.5	\	24	10	175
选修课 Elective Courses	9	\	25	6	\		

### 一、专业简介

#### 1 Professional Introduction

环境科学专业是以相关自然科学和技术科学为理论基础，结合生产实践中的技术经验，通过研究、规划、管理等解决在生产生活中产生的环境问题并评估环境生态风险的基础学科。主要培养从事环境污染及其控制机理研究、环境污染控制新技术、现代环境分析技术和环境监测、环境规划及环境影响评价等方面的高层次研究人才，要求学生具有较好的科学素养及一定的教学、研究、开发和管理能力，掌握环境监测与环境质量评价的方法以及进行环境规划与管理的基本技能。

环境科学专业为顺应国家环境治理和生态文明建设的重大战略需求，瞄准国际学术前沿，以长江流域水资源与水环境综合防治为特色，结合双碳理念、矿物资源利用技术特色，依托关键非金属矿产资源绿色利用教育部重点实验室、湖北省重点实验室与实验教学示范中心、环境科学与工程学科湖北省重点学科，在第四轮学科评估中被评为 B 学科（全国排前 20%-30%），环境科学/生态学学科进入 ESI 全球排名前 1%。

The major of environmental science is a basic discipline based on the relevant natural science and technical science, combined with the technical experience in production practice, which solves the environmental problems arising in production and life and evaluates the environmental ecological risks

through research, planning and management. Mainly engaged in the environmental pollution and its control mechanism, environmental pollution control technology, modern environmental analysis technology and environmental monitoring, environmental planning and environmental impact assessment of high-level research talents, requires students to have good scientific literacy and certain teaching, research, development and management ability, master the method of environmental monitoring and environmental quality evaluation and the basic skills of environmental planning and management.

Environmental science major to the national environmental governance and the construction of ecological civilization, aiming at the international academic frontier, to the Yangtze river basin integrated control of water resources and water environment, combined with the double carbon concept, mineral resources utilization technology characteristics, relying on the key nonmetal mineral resources, Ministry of Education key laboratory and experimental teaching demonstration center, environmental science and engineering disciplines in Hubei province, in the fourth round of discipline evaluation was rated as B discipline (before 20% -30%), environmental science / ecology disciplines into ESI global top 1%.

## 二、培养目标与毕业要求

### 2 Educational Objectives & Requirements

#### (一) 培养目标

依托我校的行业和学科优势，培养德智体美劳全面发展，掌握环境科学学科的基础理论和基本技能，具备很强的工程实践能力、具有创新精神和科学态度，知识能力素质协调发展，具有较强的社会交往能力和心理适应能力，具有国际视野和一定的领导意识和组织管理能力、有社会责任感和团队合作精神，成为具有较强环境工程实践能力和创新能力的高级工程技术人才和管理人才。

本专业期待毕业生经过五年左右的工作实践，具有的职业能力和取得的职业成就如下：

1. 德智体美劳全面发展，掌握环境工程的基础理论和基本技能，具备很强的工程实践能力、具有创新精神和科学态度，知识能力素质协调发展，具有较强的社会交往能力和心理适应能力；
2. 适应地区与国家发展战略和经济建设和矿业、建材、化工等行业环境保护需要，毕业5年后能在政府、规划、经济、环保、设计、研究部门和学校等企事业单位，从事资源开发与污染控制工程设计、运行管理、清洁生产管理等工作，具有研究开发环境领域新产品、新设备的能力；
3. 具有与时俱进的适应与学习能力，掌握并熟悉本专业或相关行业有关标准、规范，掌握环保技术规范中环境保护关键控制点，了解环保相关法律法规中明确的违法违规内容。
4. 结合理论知识、技术规范以及法律法规解决工程设计问题，规避项目运营的环保风险，能独立解决本专业及相关领域复杂工程问题。
5. 具有国际视野和一定的领导意识和组织管理能力、有社会责任感和团队合作精神，成为具有较强环境工程实践能力和创新能力的高级工程技术人才和管理人才。

#### 2.1 Education Objectives

Relying on our school industries and academic strengths, training all-round development of moral, physical, environmental engineering disciplines grasp the basic theory and basic skills, with strong engineering practice ability, with innovative spirit and scientific attitude, knowledge and ability to coordinate the quality of Development, with strong ability of social interaction and psychological adaptability, with an international perspective and a certain sense of leadership and organizational management skills, social responsibility and team spirit to become a strong environmental engineering practice and innovative ability of advanced engineering technology Talent and management personnel.

This major expects graduates to have the following professional abilities and achievements after about five years of work practice:

1. To master and be familiar with the relevant standards and norms in this profession or related industries, to master the key control points of environmental protection in the environmental protection technical specifications, to understand the contents of the illegal and illegal ones explicitly stipulated in laws and regulations related to environmental protection, to solve the engineering design with theoretical knowledge, technical specifications and laws and regulations Problems, to circumvent the environmental

risks of the operation of the project, and to independently solve the complex engineering problems in this major and related fields.

2. To adapt to regional and national development strategy and economic construction and mining, building materials, chemical industry environmental protection needs, in the government, planning, economics, environmental protection, design, research departments and schools and other enterprises and institutions engaged in pollution control engineering design, operation Management, cleaner production management and other work, with research and development of environmental engineering new products and new equipment capabilities. The above objectives can be summarized into the following five points:

3. Have the ability to adapt and learn with the times, master and be familiar with relevant standards and norms in this profession or related industries, master the key control points of environmental protection in the environmental protection technical specifications, and understand the contents of unlawful and illegal activities explicitly stipulated in laws and regulations related to environmental protection.

4. Combined with theoretical knowledge, technical specifications and laws and regulations to solve engineering design problems, to avoid environmental risks of project operations, can independently solve the professional and related fields of complex engineering issues.

5. With a good ability of expression and communication in oral and written, with good team consciousness and the spirit of cooperation, and with the ability of lifelong learning.

## (二) 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、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。  
2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案:能够针对复杂工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复杂专业问题进行研究，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:掌握文献检索、资料查询的基本方法，熟练使用环境测试分析仪器设备，具有初步的科学研究和实际工作能力。

6. 工程与可持续发展:在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

7. 伦理和职业规范:有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8. 个人和团队:能够在多样化、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。

9. 沟通:能够就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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

10. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，具备进行研发项目的技术经济问题分析能力，并能在多学科环境中应用。

11. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

## 2.2 Graduation Requirements

Upon graduation, students in this major should meet the abilities required by the Engineering Education Certification Standards of the China Engineering Education Professional Certification Association, namely:

1. to be able to use mathematics, natural science, computing, engineering foundation and professional knowledge to solve complex engineering problems.

2. it can apply the first principles of mathematics, natural science and engineering science, identify, express and analyze complex engineering problems through literature research, and comprehensively consider the requirements of sustainable development, so as to obtain effective conclusions.

3. Ability to develop and design solutions for complex engineering problems, design systems, units (components) or processes that meet specific needs, reflect innovation, and consider feasibility from the perspectives of health and safety, full life cycle costs and net zero carbon requirements, legal and ethical, social and cultural.

4. Be able to study complex professional problems based on scientific principles and using scientific methods, including designing experiments, analyzing and interpreting data, and obtaining reasonable and effective conclusions through information synthesis.

5. master the basic methods of literature retrieval and data query, skilled in the use of environmental testing and analysis instruments and equipment, with preliminary scientific research and practical work ability.

6. In solving complex engineering problems, it are able to analyze and evaluate the impact of engineering practice on health, safety, environmental, legal, and sustainable economic and social development based on the background knowledge of engineering, and to understand the responsibilities.

7. In solving complex engineering problems, it are able to analyze and evaluate the impact of engineering practice on health, safety, environmental, legal, and sustainable economic and social development based on the background knowledge of engineering, and to understand the responsibilities.

8. able to assume the roles of individual, team members and principals in a diverse and multidisciplinary context.

9. able to effectively communicate and communicate with industry peers and the public on complex engineering issues, including writing reports and design documents, presentation, clarifying or responding to instructions; able to communicate and communicate in a transcultural context, understand and respect language and cultural differences.

10. understand and master the engineering management principles and economic decision-making methods, have the ability to analyze technical and economic problems in R & D projects, and can be applied in a multidisciplinary environment.

11. they have the consciousness and ability of independent learning and lifelong learning, be able to understand the impact of extensive technological changes on engineering and society, adapt to new technological changes, and have the ability of critical thinking.

**附：培养目标实现矩阵**

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1		√	√		
毕业要求 2		√	√		
毕业要求 3		√	√		√
毕业要求 4		√	√		
毕业要求 5		√	√		
毕业要求 6	√				
毕业要求 7	√				
毕业要求 8				√	
毕业要求 9				√	
毕业要求 10		√	√		
毕业要求 11					√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的

指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

**表：毕业要求指标点的分解**

毕业要求	指标点
<p>毕业要求 1. 工程知识:能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知 识用于解决复杂工程问题。</p>	1.1 能将数学计算、自然科学、工程基础用于工程问题的表述。
	1.2 能够运用数学、自然科学和专业知 识针对环境中的实际问题建立数学模型并求解。
	1.3 能够将相关知 识和数学模型方法用于推演、分析功能环境工程实践中的问题。
	1.4 能够在社 会和专业领域工作中综合运用自然科学、工程基础理论和专业知识，使用现代工具和技术解决环境工程设计、研发、应用、管理等方面的复杂工程问题，并具有创新意识。
<p>毕业要求 2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。</p>	2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的第一性原理，识别和判断环境工程实践中基本科学问题与复杂工程问题的关键环节。
	2.2 能够基于数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，结合数学模型方法，对环境工程实践中的基本科学问题与复杂工程问题进行正确表述。
	2.3 能够通过文献研究和所掌握的知识体系，分析和处理复杂的环境工程实际问题。
	2.4 能够通过分析得出有效的结论，为环境工程问题的解决提供思路和方案。
<p>毕业要求 3. 设计/开发解决方案:能够针对复杂工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。</p>	3.1 能够基于科学原理采用科学方法对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。
	3.2 能够基于工程相关背景知 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，并承担相应责任。
	3.3 具备设计针对复杂工程问题的解决方案的能力，能够在设计环节中体现创新意识
	3.4 具有人文社会科学素养、社会责任感，在工程实践中遵守工程职业道德和规范。
<p>毕业要求 4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复杂专业问题进行研究，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。</p>	4.1 能够基于数学、自然科学、工程基础和专业知 识的基础理论，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案。
	4.2 能够综合运用所学的环境科学与工程知 识，设计合理的实验方案来验证假设或解决特定的环境问题。
	4.3 能够根据实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对收集到的数据进行合理解析，并通过归纳总结获得有效结论。

	4.4 能从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑试验方案可行性。
毕业要求 5. 使用现代工具:掌握文献检索、资料查询的基本方法,熟练使用环境测试分析仪器设备,具有初步的科学研究和实际工作能力。	5.1 了解环境工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法,并理解其局限性。
	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件,对复杂工程问题进行分析、计算与设计。
	5.3 能够针对环境问题,开发或选用满足特定需求的现代工具,利用环境模拟软件进行环境污染预测、风险评估和系统优化。
毕业要求 6. 工程与可持续发展:在解决复杂工程问题时,能够基于工程相关背景知识,分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响,并理解应承担的责任。	6.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。
	6.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考环境工程实践的可持续性,评价解决环境问题的过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
毕业要求 7. 伦理和职业规范:有工程报国、工程为民的意识,具有人文社会科学素养和社会责任感,能够理解和应用工程伦理,在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律,履行责任。	7.1 有正确的社会主义核心价值观,理解个人与社会的关系,了解中国国情。
	7.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范,并能在工程实践中自觉遵守。
	7.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉以及环境保护的社会责任,能够在工程实践中自觉履行责任。
毕业要求 8. 个人和团队:能够在多样化、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。	8.1 具有多学科背景团队合作意识,能够与其他学科的成员有效沟通,合作共事。
	8.2 能够在团队中独立或合作开展工作。
	8.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作
毕业要求 9. 沟通:能够就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;能够在跨文化背景下进行沟通和交流,理解、尊重语言和文化差异。	9.1 能够就专业中的基本科学问题和复杂工程问题,通过口头、文稿、图表等方式,准确表达自己的观点,回应质疑,理解与业界同行和社会公众交流的差异性。
	9.2 了解水污染、大气污染、土壤污染等领域的国际发展趋势、研究热点,理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性
	9.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力,能就专业问题,在跨文化背景下进行基本沟通和交流,理解、尊重语言和文化差异。
毕业要求 10. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,具备进行研发项目的技术经济问题分析能力,并能在多学科环境中应用。	10.1 掌握环境工程实践中重要的工程管理原理与经济决策方法。
	10.2 理解并掌握环境工程项目在设计、规划、评价和建设过程中的工程管理原理与经济、技术决策方法。
	10.3 能够将工程管理原理与经济决策方法应用于环境工程项目的管理与分析评价。
毕业要求 11. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识和能力,能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响,适应新技术变革,具有批判性思维能力。	11.1 能在社会发展的大背景下,认识到自主和终身学习的必要性,具有创新精神和创造意识。
	11.2 具有自主学习的能力,包括对技术问题的



理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等，能够适应科技进步与社会发展，具有批判性思维能力

附：毕业要求实现矩阵

课程名称	环境科学专业毕业要求										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
工程图学 C(10083117097)	M				H						
给排水物理化学 A(10095121009)	H			H							
环境微生物学(10096111003)	H					M					
生态工程学(10097311021)	H										
毕业实习(10097311027)	H		H					H			
大气污染控制实验技术(10104111011)		H		M		L					
基础强化训练(10104111012)	L							M			H
水污染控制基础(10104113044)	H					L				M	
环境监测 A(10104113052)		H		M	H						
固体废物处理处置基础(10104113057)	H					L				M	
环境质量评价 D(10104114013)		M			L	H					
资源环境专业导论(10104121029)	L	H				M					
大气污染控制基础 A(10104121031)	H					L				M	
环境生态学 A(10104121032)	H										
双碳战略与生态环境导论(10104123001)				M		L					
环境规划学 B(10104124318)					L	H					
环境化学 A(10104124552)		H	M								
环境土壤学(10105111001)	H										
资源环境经济学(10105111012)	H										
文献检索(10105111016)					H						
水文学与水资源(10105111017)	H										
水处理新工艺(10105111018)	H										
环境科学专业英语(10105111026)	H										
环境管理与环境法规(10105111028)	H										
环境工程施工及概预算(10105111029)	H										
环境工程设计基础(10105111030)	H		H								
环境材料概论(10105111031)	H										
生产实习(10105111040)	H		H					L		M	
空气污染气象学(10105113017)	H										
环境毒理学(10105113019)	H										
清洁生产导论(10105114001)	H										
环境信息系统(10105115007)		H									
环境 CAD(10105117001)					H						
环境地球科学概论(10105117023)	H										
物理污染控制工程 B(10105121003)	H		H			H					
矿山生态环境修复(10105121004)				M		L					

现代环境测试技术 C(10105121006)	H					M								
环境生物学 B(10105121007)	H					M								
环境研究法(10105121008)	H					M								
环境监察概论(10106113088)					M	L								
环境监理概论(10106113089)					M	L								
环境科学与工程前沿(10106113097)					M	L								
固体废物处理实验技术(10107211004)		M			H	L								
微生物学实验技术(10107213078)	M		H											
环境化学实验 A(10107221052)		M			H									
水污染控制综合实验 A(10107221053)		H			M	L								
环境监测综合实验 A(10107221055)		H			H	M								
认识实习(10107311003)									M	M			H	
环境工程综合设计(10107315021)				H		M			L					
创新创业能力拓展训练(10107317067)		M	H										M	
毕业设计(论文)(10107321048)								H		H	H			
Python 程序设计基础 B(10121121085)		L	L			M								
计算机基础与 Python 程序设计综合实验 B(10121221089)		L	L			M								
线性代数(10153111001)	H													
大学物理(10153117079)	H													
高等数学 A 下(10153121060)	H		M											
高等数学 A 上(10153121061)	H		M											
物理实验 B(10154211025)	H				M									
概率论与数理统计 B(10155111054)	M	H												
有机化学 C(10163112118)	H	M	L											
分析化学 C(10163112119)	M				H									
无机化学 B(10163117117)	H													
有机化学实验 C(10164212096)			M	H										
无机化学实验 B(10164217084)	H				M									
分析化学实验 C(10165217034)			H	M										
大学英语 4(10201121071)						L			M	H				
大学英语 3(10201121072)						L			M	H				
大学英语 2(10201121073)						L			M	H				
大学英语 1(10201121074)						L			M	H				
思想道德与法治(10211124001)		L				M	L						M	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(10211124002)							L				M	M		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论(10211124003)						M	L						M	
马克思主义基本原理(10211124004)		M									L	M		
中国近现代史纲要(10211124005)		L				M	L						M	
形势与政策(10218121091)										M			H	
形势与政策(10218121092)										M			H	
形势与政策(10218121093)										M			H	

形势与政策(10218121094)									M		H	
形势与政策(10218121095)									M		H	
形势与政策(10218121096)									M		H	
形势与政策(10218121097)									M		H	
形势与政策(10218121098)									M		H	
科技创业导论(10255121001)			L						L		H	L
体育4(10271117043)									M	M		L
体育3(10271117044)									M	M		L
体育2(10271117045)									M	M		L
体育1(10271117046)									M	M		L
军事理论(10381121001)									H			
军事技能训练(10381321003)									H			
心理健康教育(10388117003)		L							L	M		L
通识教育选修课	“四史”类					L						M
	人文社科类					L						
	科技创新类					L						
	经济管理类										M	
	创新创业类			M							L	
	艺术审美类								M			
体育健康类									M			
备注：表中用“H”、“M”、“L”分别表示该课程对指标点的支撑强度为“高”、“中”、“低”。												

### 三、专业核心课程

#### 3 Core Courses

环境化学、环境监测、水污染控制基础、大气污染控制基础、固体废物处理处置基础、环境微生物学、环境质量评价等。

Environmental Chemistry, Environmental Monitoring, Water Pollution Control, Air Pollution Control, Solid Waste Treatment and Disposal, Environmental Microbiology, Environmental Quality Assessment, etc.

#### 四、 教学建议进程表

##### 4 Course Schedule

开课单位 Course College	课程编号 Course Number	课程名称 Course Title	学分 Crs	学时分配 Including						建议修读学 期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course
				总学时 Tot hrs.	理论 Theory	实验 Exp.	上机 Ope-ratio.	实践 Prac-tice.	课外 Extra-cur.		
(一) 通识教育必修课程 I General Education Compulsory Courses											
计算机与人工智能学院	10121121085	Python 程序设计基础 B Foundation of Python Programming B	2	32	32	0	0	0	0	1	
计算机与人工智能学院	10121221089	计算机基础与 Python 程序设计综合实验 B Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and PYTHON Language Programming B	1	32	0	32	0	0	0	2	
外国语学院	10201121071	大学英语 4 College English IV	2	48	32	0	0	0	16	4	
外国语学院	10201121072	大学英语 3 College English III	2	48	32	0	0	0	16	3	大学英语 2
外国语学院	10201121073	大学英语 2 College English II	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 1
外国语学院	10201121074	大学英语 1 College English I	2	48	32	0	0	0	16	1	
马克思主义学院	10211124001	思想道德与法治 Morality and the rule of law	3	48	42	0	0	6	0	2	
马克思主义学院	10211124002	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 Socialism with Chinese Characteristics	3	48	30	0	0	18	0	3	
马克思主义学院	10211124003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	36	0	0	12	0	4	
马克思主义学院	10211124004	马克思主义基本原理 Marxism Philosophy	3	48	42	0	0	6	0	4	
马克思主义学院	10211124005	中国近现代史纲要 Outline of Contemporary and Modern Chinese History	3	48	42	0	0	6	0	1	
马克思主义学院	10218121091	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	1	
马克思主义学院	10218121092	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	2	
马克思主义学院	10218121093	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	3	

马克思主义学院	10218121094	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	4	
马克思主义学院	10218121095	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	5	
马克思主义学院	10218121096	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	6	
马克思主义学院	10218121097	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	7	
马克思主义学院	10218121098	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	8	
体育学院	10271117043	体育 4 Physical Education IV	1	32	32	0	0	0	0	4	
体育学院	10271117044	体育 3 Physical Education III	1	32	32	0	0	0	0	3	
体育学院	10271117045	体育 2 Physical Education II	1	32	32	0	0	0	0	2	
体育学院	10271117046	体育 1 Physical Education I	1	32	32	0	0	0	0	1	
学生工作部（处）、武装部	10381121001	军事理论 Military Theory	2	32	32	0	0	0	0	2	
学生工作部（处）、武装部	10381321003	军事技能训练 Military Skills Training	2	136	0	0	0	136	0	1	
学生工作部（处）、武装部	10388117003	心理健康教育 Mental Health Education	2	32	24	0	0	8	0	2	
小计 Subtotal			38	888	600	32	0	192	64		

(二) 通识教育选修课程

2 General Education Elective Courses

“四史”类 Education of "Four Histories"	1. 通识课程应修满至少 9 学分； 2. 至少修读“四史”课程以及创新创业类课程各 1 门； 3. 非艺术类专业学生还应在艺术审美类课程中至少选修 2 学分； 4. 学校引进开设的通识教育网络课程采用“学分认定”方式计入通识选修课，最高计入 4 学分。 1. Elective courses $\geq 9$ credits. 2. At least one course in Education of "Four Histories" and one course in innovation and entrepreneurship; 3. Non art major students should also take at least 2 elective credits in art aesthetics courses; 4. The general education online courses introduced by the school are included in the general education elective courses through credit recognition, with a maximum of 4 credits.
人文社科类 Humanities and Social Sciences	
科技创新类 Technology innovation	
经济管理类 Economic Management	
创新创业类 Innovation and entrepreneurship	
艺术审美类 Art Aesthetics	

体育健康类 Sports and Health											
小 计 Subtotal			9	144							
(三) 学科基础课程 3 Disciplinary Fundamental Courses											
机电工程学院	10083117097	工程图学 C Engineering Graphics	3	56	48	0	0	0	8	2	
土木工程与建筑学院	10095121009	给排水物理化学 A Physical Chemistry of Water Supply and Drainage	2	32	32	0	0	0	0	4	大学物理 A 上,高等数学 A 下,高等数学 A 上,大学物理 A 下,普通化学 B
资源与环境工程学院	10104121029	资源环境专业导论 Introduction to Environmental Specialty	1	16	16	0	0	0	0	1	
数学与统计学院	10153111001	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	0	0	2	
物理与力学学院	10153117079	大学物理 College Physics (Fundamentals of Physics: Light and Electricity)	3	48	32	16	0	0	0	3	
数学与统计学院	10153121060	高等数学 A 下 Advanced Mathematics AII	5.5	88	88	0	0	0	0	2	高等数学 A 上
数学与统计学院	10153121061	高等数学 A 上 Advanced Mathematics AI	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
物理与力学学院	10154211025	物理实验 B Physics Experiment	1	32	0	32	0	0	0	3	大学物理 B
数学与统计学院	10155111054	概率论与数理统计 B Probability and Mathematical Statistics	3	48	48	0	0	0	0	4	高等数学 A 上,线性代数
化学化工与生命科学学院	10163112118	有机化学 C Organic Chemistry	3	48	48	0	0	0	0	3	无机化学 C,无机化学 (g)
化学化工与生命科学学院	10163112119	分析化学 C Analytical Chemistry	1.5	24	24	0	0	0	0	3	有机化学 C,无机化学 B 上,无机化学 B 下
化学化工与生命科学学院	10163117117	无机化学 B Inorganic Chemistry	3	48	48	0	0	0	0	1	

化学化工与生命科学学院	10164212096	有机化学实验 C Organic Chemistry Experiment	0.5	16	0	16	0	0	0	3	无机化学 B 实验上,无机化学 B 实验下,无机化学 C 实验,无机化学 B 上,无机化学 C 上,无机化学 B 下
化学化工与生命科学学院	10164217084	无机化学实验 B Inorganic Chemistry Experiment	1	32	0	32	0	0	0	1	无机化学 B 上
化学化工与生命科学学院	10165217034	分析化学实验 C Analytic Chemistry Lab.	1	32	0	32	0	0	0	3	无机化学 B 实验上,无机化学 B 实验下
创业学院	10255121001	科技创业导论 Introduction to technology entrepreneurship	1	16	16	0	0	0		2	
小计 Subtotal			36.5	648	512	128	0	0	8		
(四) 专业必修课程 4 Specialized Required Courses											
资源与环境工程学院	10096111003	环境微生物学 Environmental Microbiology	2	32	32	0	0	0	0	4	资源环境专业导论,生物化学
资源与环境工程学院	10104113044	水污染控制基础 Foundation of Water Pollution Control	3	48	48	0	0	0	0	6	环境工程原理
资源与环境工程学院	10104113052	环境监测 A Environmental Monitoring	3	48	48	0	0	0	0	5	物理化学,有机化学,分析化学 C,无机化学 C,仪器分析
资源与环境工程学院	10104113057	固体废物处理处置基础 Solid Waste Treatment and Disposal	2	32	32	0	0	0	0	5	环境生态学 A,分析化学 B,无机化学 B 上,无机化学 B 下,物理化学 C,有机化学 C

资源与环境工程学院	10104114013	环境质量评价 D Environment Quality Assessment	2.5	40	32	0	0	8	0	7	环境监测,环境学基础,环境管理与环境法规,环境工程学
资源与环境工程学院	10104121031	大气污染控制基础 A Air Pollution Control	3	48	48	0	0	0	0	6	环境监测 B,物理化学,环境化工基础,环境流体力学
资源与环境工程学院	10104121032	环境生态学 A Environmental Ecology F	2.5	40	32	8	0	0	0	4	环境生物学,生物化学
资源与环境工程学院	10104124318	环境规划学 B Environmental Planning B	2.5	40	32	0	0	8	0	6	
资源与环境工程学院	10104124552	环境化学 A Environment Chemistry	2	32	32	0	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10105111001	环境土壤学 Soil Environmentology	2	32	32	0	0	0	0	5	环境化学 B,环境生物学 B,环境化学 A,环境生物学 A,自然地理学
资源与环境工程学院	10105111028	环境管理与环境法规 Environmental Management and Laws	2	32	32	0	0	0	0	3	资源环境专业导论
小计 Subtotal			26.5	424	400	8	0	16	0		
(五) 专业选修课程 5 Specialized Elective Courses											
(1) 专业选修											
资源与环境工程学院	10097311021	生态工程学 Biology Engineering	2	32	32	0	0	0	0	6	环境生态学 A,环境监测,水处理工程
资源与环境工程学院	10105111012	资源环境经济学 Resource and Environmental Economics	2	32	32	0	0	0	0	7	资源环境专业导论



资源与环境工程学院	10105111016	文献检索 Literature Searching	1	16	16	0	0	0	0	3	资源环境专业导论
资源与环境工程学院	10105111017	水文学与水资源 Hydrology and Water Resources	2	32	32	0	0	0	0	5	资源环境专业导论
资源与环境工程学院	10105111018	水处理新工艺 New Water Treatment Technology	2	32	32	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10105111026	环境科学专业英语 Professional English of Environmental Science	2	32	32	0	0	0	0	6	环境工程微生物学 B, 大学英语 4, 大学英语 3, 大学英语 2, 大学英语 1
资源与环境工程学院	10105111029	环境工程施工及概预算 Environment Engineering Construction and Budget	2	32	32	0	0	0	0	7	水污染控制工程, 大气污染控制工程, 固体废物处理处置工程
资源与环境工程学院	10105111030	环境工程设计基础 Environmental Engineering Design	2	32	32	0	0	0	0	5	资源环境专业导论, 工程图学 B
资源与环境工程学院	10105111031	环境材料概论 Introduction to Environmental Materials	2	32	32	0	0	0	0	3	资源环境专业导论
资源与环境工程学院	10105113017	空气污染气象学 Air pollution meteorology	2	32	32	0	0	0	0	7	大学物理, 物理化学, 大气污染控制工程, 环境流体力学
资源与环境工程学院	10105113019	环境毒理学 Environmental toxicology	2	32	32	0	0	0	0	5	物理化学 C, 有机化学 C
资源与环境工程学院	10105114001	清洁生产导论 Introduction of Cleaner Production Technology	2	32	32	0	0	0	0	5	资源环境专业导论
资源与环境工程学院	10105115007	环境信息系统 Environment Information System	2	32	24	0	8	0	0	4	地图学
资源与环境工程学院	10105117001	环境 CAD Environmental CAD	2	32	12	20	0	0	0	4	大学计算机基础 A, 工程制图(gj)B
资源与环境工程学院	10105117023	环境地球科学概论	2	32	32	0		0		4	环境科学概

		Introduction to Environmental Geosciences										论
资源与环境工程学院	10105121003	物理污染控制工程 B Physical Pollution Control Engineering B	2.5	40	32	8	0	0	0	0	4	
资源与环境工程学院	10105121006	现代环境测试技术 C Modern Environmental Testing Technology C	3	48	32	16	0	0	0	0	4	
资源与环境工程学院	10105121007	环境生物学 B Environmental Biology B	3	48	48	0	0	0	0	0	5	环境工程微生物学 B
资源与环境工程学院	10105121008	环境研究法 Environmental Research Methodology	2	32	32	0	0	0	0	0	4	资源环境专业导论
小计 Subtotal			39.5	632	580	44	8	0	0	0		

修读说明:要求至少选修 25 学分。其中《环境 CAD》、《水处理管网工程 C》、《现代环境测试技术 C》、《环境生物学 B》、《生态工程学》、《资源环境经济学》、《水处理新工艺》为必选。  
NOTE:Minimum subtotal credits:25.

(六) 个性课程  
6 Personalized Elective Courses

资源与环境工程学院	10104123001	双碳战略与生态环境导论 Introduction of carbon peaking, carbon neutrality and ecological environment	2	32	32	0	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10105121004	矿山生态环境修复 Mine Eco-restoration	2	32	32	0	0	0	0	0	6	资源环境专业导论
资源与环境工程学院	10106113088	环境监察概论 Introduction to Environmental Inspection	2	32	32	0	0	0	0	0	6	环境监测,环境管理与环境法规
资源与环境工程学院	10106113089	环境监理概论 Introduction to Environmental Supervision	2	32	32	0	0	0	0	0	6	固体废物处理处置工程 A,大气污染控制工程 A,水污染控制工程
资源与环境工程学院	10106113097	环境科学与工程前沿 Frontiers of Environmental Science and Technology	2	32	32	0	0	0	0	0	5	环境监测,环境管理与环境法规
小计 Subtotal			10	160	160	0	0	0	0	0		

修读说明:学生从以上个性课程至少选修 4 个学分,从学校发布的其它个性课程目录中至少选修 2 学分,共取得至少 6 个学分。  
NOTE:学生从以上个性课程至少选修 4 个学分,从学校发布的其它个性课程目录中至少选修 2 学分,共取得至少 6 个学分。

(七) 集中性实践教学环节  
7 Specialized Practice Schedule

资源与环境工程学院	10097311027	毕业实习 Graduation Practice	2	32	0	0	0	32	0	0	8	无机化学 A 下,有机化
-----------	-------------	-----------------------------	---	----	---	---	---	----	---	---	---	--------------

											学上 A,无机化学 A 上,物理化学 A 上,物理化学 A 下,有机化学 A 上,环境工程微生物学
资源与环境工程学院	10104111011	大气污染控制实验技术 Experiment Technique of Air Pollution	1	32	0	32	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10104111012	基础强化训练 Foundation Strengthening Training	1	16	0	0	0	16	0	4	专业导论
资源与环境工程学院	10105111040	生产实习 Practice of Producing	2	32	0	0	0	32	0	6	水处理管网工程,认识实习
资源与环境工程学院	10107211004	固体废物处理实验技术 Experiment Technique of Solid Waste Disposal	1	32	0	32	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10107213078	微生物学实验技术 Microbiology Experiment Technology	1	16	0	16	0	0	0	4	环境工程微生物学,环境工程微生物学,环境微生物学
资源与环境工程学院	10107221052	环境化学实验 A Environment Chemistry Experiment	1.5	48	0	48	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10107221053	水污染控制综合实验 A Experiment of Water pollution Control	1.5	48	0	48	0	0	0	6	水污染控制基础,水污染控制工程,环境工程微生物学,环境微生物学,环境微生物学实验技术
资源与环境工程学院	10107221055	环境监测综合实验 A Environmental Monitoring Experiment	1.5	48	0	48	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10107311003	认识实习 Cognition Practice	1	16	0	0	0	16	0	3	认识实习
资源与环境工程学院	10107315021	环境工程综合设计 Design on Environmental Engineering	1	16	0	0	0	16	0	6	水污染控制

											工程
资源与环境工程学院	10107317067	创新创业能力拓展训练 Innovation and Entrepreneurship Ability Development Training	1	16	0	0		16		5	科技创业导论
资源与环境工程学院	10107321048	毕业设计(论文) Graduation Design(Thesis)	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
小计 Subtotal			24	624	0	224	0	400	0		

## 五、 修读指导

### **5 Recommendations on Course Studies**

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》

Please refer to the Measures for the Implementation of extra-curricular Credits in the Second Class of Wuhan University of Technology for details.

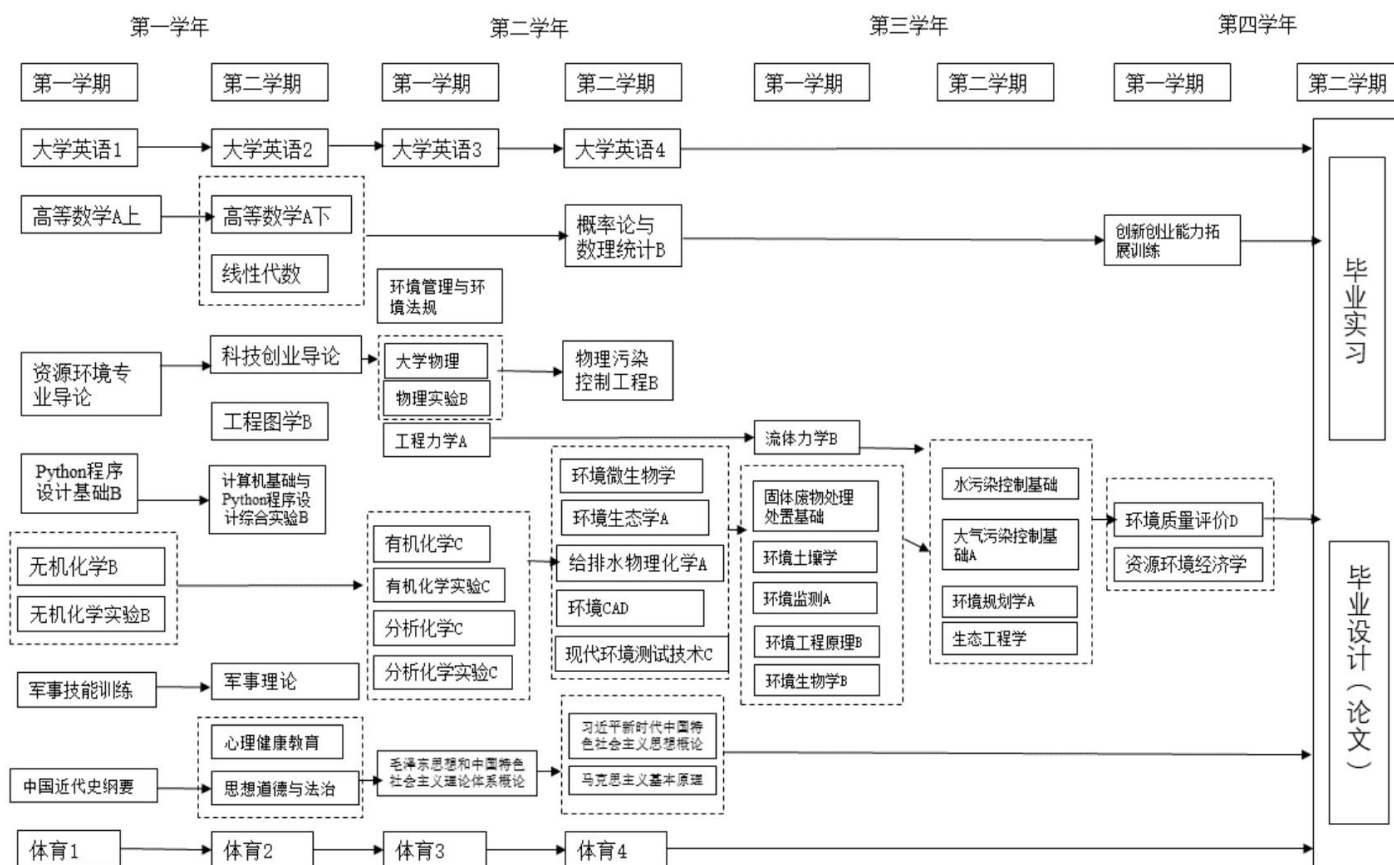
学院教学负责人：黄解军  
专业培养方案负责人：黄刚, 王珺婷

附件：课程教学进程图

Annex: Teaching Process Map

附件：课程教学进程图

Annex: Teaching Process Map



# 矿物加工工程专业（卓越工程师班）专业 2024 版本科培养方案

## Undergraduate Education Plan for Specialty in Mineral Processing Engineering(2024)

专业名称 Major	矿物加工工程 Mineral Processing Engineering	主干学科 Major Disciplines	矿业工程 Mining Engineering
计划学制 Duration	四年 4years	授予学位 Degree Granted	工学学士 Bachelor of Engineering
所属大类 Disciplinary	环境科学与工程类 Environment Science & Engineering	大类培养年限 Duration	1 年 1year

### 最低毕业学分规定

#### Graduation Credit Criteria

课程分类 Course Classification	通识教育课程 General Education Coursers	学科基础课程 Disciplinary Fundamental Courses	专业课程 Specialty Elective Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践 教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Extra- Course Credits	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	38	39	22	\	27	10	175
选修课 Elective Courses	9	\	24	6	\		

### 一、专业简介

#### 1 Professional Introduction

矿物加工工程专业是武汉理工大学 1958 年最早创办的四个本科专业之一，是国家特色专业、国家重点学科（培育），湖北省品牌专业。专业面向国家资源安全保障的重大战略需求，始终坚持以非金属矿产资源的选矿提纯利用为重点，以高效节能、绿色环保为特色，围绕工艺矿物学研究，非金属矿选矿提纯，非金属功能矿物材料，矿物界面与浮选药剂，选冶联合与固废资源化等，培养具备宽广基础知识，在资源加工、矿物材料、环境保护等领域工程实践能力强、创新能力突出、国际视野开阔的卓越人才。本专业 2021 年开始按照环境大类招生，2011 年获批教育部第二批“卓越工程师计划”试点专业，2014 年通过工程教育专业认证，2022 年获“双万计划”国家级一流本科专业建设点。

本专业始终坚持以非金属矿选矿与深加工为重点，形成了以非金属矿加工与矿物材料为特色内容的人才培养体系，拥有中国工程院院士、墨西哥科学院院士、长江学者特聘教授、国家青年拔尖人才、国家优青、首席教授为引领，湖北省杰出青年基金获得者、湖北省百人计划、青年教学名师等优秀中青年骨干教师为骨干的高水平师资队伍。六十余年以来，专业为我国非金属矿行业输送了一大批优秀人才，是我国非金属矿行业人才培养和科学研究的摇篮。2023 年获中国有色金属学会教学成果特等奖。

The Mineral Processing Engineering major was one of the four undergraduate programs first established by Wuhan University of Technology in 1958. It is a national characteristic major, a key

discipline (cultivation), and a brand major in Hubei Province. The major is oriented towards the major strategic needs of national resource security, always focusing on the beneficiation and purification of non-metallic mineral resources, characterized by high efficiency, energy saving, and green environmental protection. It revolves around the study of mineralogy, beneficiation and purification of non-metallic ores, non-metallic functional mineral materials, mineral interfaces and flotation reagents, and the integration of mineral processing and metallurgy, as well as the resource utilization of solid waste, to cultivate outstanding talents with broad basic knowledge, strong engineering practice ability, outstanding innovation ability, and an open international perspective in the fields of resource processing, mineral materials, and environmental protection. The major began to recruit students according to the environmental category in 2021, was approved by the Ministry of Education as the second batch of "Outstanding Engineer Plan" pilot major in 2011, passed the engineering education professional certification in 2014, and was awarded the "Double Ten Thousand Plan" national first-class undergraduate major construction point in 2022.

The major has always adhered to the beneficiation and deep processing of non-metallic ores as the key point, forming a talent training system with non-metallic ore processing and mineral materials as the characteristic content. It has a high-level faculty team led by academicians of the Chinese Academy of Engineering, academicians of the Mexican Academy of Sciences, Changjiang Scholars Distinguished Professors, National Young Top-notch Talents, Recipient of the National Excellent Youth Fund and chief professors, with excellent young and middle-aged teachers such as recipients of the Hubei Province Outstanding Youth Fund, the Hubei Province Hundred Talents Plan, and young teaching masters as the backbone. For more than sixty years, the major has provided a large number of outstanding talents for China's non-metallic mineral industry and has become the cradle of talent training and scientific research in China's non-metallic mineral industry. In 2023, it won the special prize of the China Nonferrous Metals Society for teaching achievements.

## 二、培养目标与毕业要求

### 2 Educational Objectives & Requirements

#### (一) 培养目标

培养适应能力强、实干精神强、创新意识强，德智体美劳全面发展，具有家国情怀和社会责任感，掌握矿物加工工程专业基础理论、专业知识、基本方法和实践技能，具备能够在（非金属、金属）资源加工、矿物材料、环境保护领域从事科学研究、工程设计、生产管理和技术服务的专业素养。毕业后五年左右能成为行业的骨干力量，成长为富有进取精神和人文精神的社会主义事业合格建设者和可靠接班人，具有卓越追求、卓越能力和国际化视野的卓越人才。

本专业期待毕业生经过五年左右的工作实践，具有的职业能力和取得的职业成就如下：

- 1.具有良好的政治素质、思想道德修养和人文社会科学素养，具备良好的敬业精神、社会责任感和工程职业道德，身心健康，德、智、体、美、劳全面发展；
- 2.掌握深厚的数学、物理、化学等自然科学知识及矿物加工工程基础理论，具有矿物加工工程所需的专业技能和一定的工程实践经历；
- 3.能够运用本专业科学理论和研究方法分析和解决矿物加工科学技术和复杂工程问题，具有在矿物加工工程等相关领域从事建设规划、工程设计、生产与经营管理、研究开发等工作的工程素养和能力。
- 4.具有良好的口头和书面表达和人际交往能力、良好的团队意识和合作精神，具有创新意识、环保意识、安全意识和国际视野。
- 5.关注当代全球和社会问题，了解专业发展前沿方向，能不断学习和适应社会发展，具有终身学习的能力。

#### 2.1 Education Objectives



The major aims to cultivate talents who are adaptable, industrious, and innovative, with a comprehensive development in morality, intelligence, physical fitness, aesthetics, and labor, possessing a sense of national pride and social responsibility. Graduates are expected to master the basic theories, professional knowledge, fundamental methods, and practical skills of the Mineral Processing Engineering major, and have the professional qualities to engage in scientific research, engineering design, production management, and technical services in the fields of (non-metallic, metallic) resource processing, mineral materials, and environmental protection. Within about five years after graduation, they are expected to become the backbone of the industry, grow into qualified builders and reliable successors of the socialist cause with an enterprising spirit and humanistic spirit, and become outstanding talents with the pursuit of excellence, outstanding capabilities, and an international perspective.

This major expects graduates to have the following professional abilities and achievements after about five years of work practice:

1. Possess good political quality, ideological and moral cultivation, and humanistic social science literacy, with a good professional dedication, sense of social responsibility, and engineering professional ethics, and to be physically and mentally healthy, with comprehensive development in morality, intelligence, physical fitness, aesthetics, and labor;

2. Master profound knowledge in mathematics, physics, chemistry, and other natural sciences, as well as the basic theories of mineral processing engineering, and have the professional skills and some practical engineering experience required for mineral processing engineering;

3. Be able to use the scientific theories and research methods of this major to analyze and solve scientific and technological problems in mineral processing and complex engineering problems, and have the engineering literacy and ability to engage in construction planning, engineering design, production and operation management, research and development, and other work in the field of mineral processing engineering and related fields.

4. Have good oral and written expression and interpersonal skills, good team awareness and spirit of cooperation, and possess innovative awareness, environmental awareness, safety awareness, and an international perspective.

5. Pay attention to contemporary global and social issues, understand the frontier directions of professional development, and be able to continuously learn and adapt to social development, with the ability for lifelong learning.

## (二) 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：学生应掌握从事本专业领域所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，并用于解决矿物加工工程领域复杂工程问题。

2. 问题分析：学生能够应用数学、自然科学和工程科学的基本理论和工程基础知识，识别、表达、研究物加工过程中的复杂科学问题和工程问题，综合考虑可持续发展的要求，并获得正确结论。

3. 设计/开发解决方案：学生能够设计针对矿物加工领域复杂工程和科学问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

4. 研究：学生能够基于科学原理并采用科学方法对矿物加工工程领域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：学生掌握运用现代信息技术跟踪并获取矿业、材料、资源循环技术信息的方法，了解国内外矿物加工领域的理论前沿和发展动态，掌握现代分析测试工具和工程模拟软件进行科学研究和解决工程实际问题，并能够理解其局限性。

6. 工程与可持续发展：学生具有综合运用矿物加工工程技术知识对专业工程实践和复杂工程问题进行分析和设计的能力，并评价该解决方案对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

7. 伦理和职业规范：学生应具有强烈的爱国敬业精神和工程报国、工程为民的意思，具有良好的人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，并在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任和义务。

8. 个人和团队：学生具有良好的组织管理、口头书面表达和人际交往能力，具备多学科背景下

良好的团队意识和合作精神，并在团队中发挥骨干和领导作用。

9. 沟通:学生能够就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，具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力，熟练掌握一门外语，能够在跨文化背景下进行技术沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

10. 项目管理:学生应具有良好的生产组织、技术经济管理和工程项目实施能力，了解现场试验与生产运行的基本规律，并能在多学科环境中应用。

11. 终身学习:学生对终身学习有正确认识，具有批判性思维能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，具备不断学习和适应矿业技术不断发展的能力。

## **2.2 Graduation Requirements**

Upon graduation, students in this major should meet the abilities required by the Engineering Education Certification Standards of the China Engineering Education Professional Certification Association, namely:

1.Students should master the mathematics, natural sciences, engineering foundations, and professional knowledge required for this field, and apply them to solve complex engineering problems in the field of mineral processing engineering.

2.Students should be able to apply the basic theories of mathematics, natural sciences, and engineering sciences, as well as the basic knowledge of engineering, to identify, express, and study complex scientific and engineering problems in the mineral processing process, consider the requirements of sustainable development comprehensively, and arrive at correct conclusions.

3.Students should be able to design solutions for complex engineering and scientific problems in the field of mineral processing, design systems, units, or process flows that meet specific needs, and reflect innovation awareness in the design process, and consider feasibility from the perspectives of health and safety, lifecycle cost and net-zero carbon requirements, legal and ethical issues, and social and cultural aspects.

4.Students should be able to conduct research on complex engineering problems in the field of mineral processing engineering based on scientific principles and scientific methods, including designing experiments, analyzing and interpreting data, and drawing reasonable and effective conclusions through information synthesis.

5.Students should master the use of modern information technology to track and obtain information on mining, materials, and resource recycling technology, understand the theoretical frontiers and development trends in the domestic and international fields of mineral processing, master modern analytical testing tools and engineering simulation software for scientific research and solving practical engineering problems, and be able to understand their limitations.

6.Students should have the ability to comprehensively apply mineral processing engineering and technical knowledge to analyze and design professional engineering practices and complex engineering problems, and evaluate the impact of the solution on health, safety, environment, law, and economic and social sustainable development, and understand the responsibilities they should undertake.

7.Students should have a strong sense of patriotism and dedication to their work, a spirit of serving the country and the people through engineering, good humanistic social science literacy and a sense of social responsibility, be able to understand and apply engineering ethics, and comply with engineering professional ethics, standards, and relevant laws in engineering practice, fulfilling their responsibilities and obligations.

8.Students should have good organizational management, oral and written expression, and interpersonal skills, possess a good team spirit and cooperative spirit in a multidisciplinary context, and play a backbone and leadership role in the team.

9.Students should be able to effectively communicate and exchange with peers in the industry and the public on complex engineering problems, including writing reports and design documents, making presentations, clearly expressing or responding to instructions, having an international perspective and cross-cultural communication, competition, and cooperation capabilities, proficient in a foreign language, and be able to conduct technical communication and exchange in a cross-cultural context, understanding and respecting language and cultural differences.

10.Students should have good production organization, technical economic management, and engineering project implementation capabilities, understand the basic laws of field experiments and production operations, and be able to apply them in a multidisciplinary environment.

11. Students should have a correct understanding of lifelong learning, possess critical thinking skills, be able to understand the impact of extensive technological changes on engineering and society, and have the ability to continuously learn and adapt to the continuous development of mining technology.

**附：培养目标实现矩阵**

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1		√	√		
毕业要求 2		√	√		
毕业要求 3			√	√	
毕业要求 4		√	√		
毕业要求 5		√			
毕业要求 6				√	√
毕业要求 7	√				
毕业要求 8				√	
毕业要求 9				√	
毕业要求 10			√		
毕业要求 11	√				√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

**表：毕业要求指标点的分解**

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识:学生应掌握从事本专业领域所需的数学、自然科学、工程基础和专业知 识，并用于解决矿物加工工程领域复杂工程问 题。	1.1 具备复杂矿物加工工程问题表述、建模、 求解的数学、自然科学和工程基础知识。
	1.2 能够将数学、自然科学、工程科学等相关 专业知识用到复杂矿物加工工程问题的恰当表 述中。
	1.3 能够针对矿物加工单元过程建立数学模 型，并利用模型对专业工程问题进行求解、推 演和分析。
	1.4 能够运用矿物加工知识、工程基础知识， 通过比较和分析，优化技术方案，解决矿物加 工设计或生产过程中的复杂工程问题。
毕业要求 2. 问题分析:学生能够应用数学、自然 科学和工程科学的基本理论和工程基础知识， 识别、表达、研究物加工过程中的复杂科学问	2.1 能够针对复杂矿物加工问题进行识别和判 断，并结合专业知识进行有效分解。
	2.2 能运用科学原理和数学模型对分解后的复

<p>题和工程问题，综合考虑可持续发展的要求，并获得正确结论。</p>	<p>杂工程问题进行分析和表达。</p> <p>2.3 综合考虑可持续发展要求，并针对矿物加工复杂问题提出多种解决方案。</p> <p>2.4 能运用所学知识，分析矿物加工过程的影响因素，证实解决方案的合理性。</p>
<p>毕业要求 3. 设计/开发解决方案:学生能够设计针对矿物加工领域复杂工程和科学问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。</p>	<p>3.1 掌握矿物加工领域工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。</p> <p>3.2 能够针对矿物加工领域的特定需求，完成单元、工艺、装备的设计，并通过图纸、说明书等形式呈现设计成果</p> <p>3.3 能够综合运用矿物加工及其相关专业知进行资料分析、工艺流程设计、优化、计算，设备选型和工艺布置，并能在设计过程中体现创新意识。</p> <p>3.4 能够在健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等现实约束条件下，对设计方案的可行性进行分析。</p>
<p>毕业要求 4. 研究:学生能够基于科学原理并采用科学方法对矿物加工工程领域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。</p>	<p>4.1 能够基于科学原理，通过调研，分析矿物加工领域复杂工程问题的解决方案。</p> <p>4.2 基于矿物加工工程专业理论，根据矿物、材料、样品特征，制定研究路线，设计可行的实验方案。</p> <p>4.3 能够采用科学的实验方法，安全开展实验。</p> <p>4.4 能够正确采集、整理实验数据，并将实验结果进行关联、分析和解释，以获得有效结论。</p>
<p>毕业要求 5. 使用现代工具:学生掌握运用现代信息技术跟踪并获取矿业、材料、资源循环技术信息的方法，了解国内外矿物加工领域的理论前沿和发展动态，掌握现代分析测试工具和工程模拟软件进行科学研究和解决工程实际问题，并能够理解其局限性。</p>	<p>5.1 能够熟练运用计算机辅助设计软件，表达和解决矿物加工工程设计问题，并理解其局限性。</p> <p>5.2 能够运用专业的数据处理与分析软件，对科学研究与工程应用过程中的数据进行处理与分析，能够对复杂工程问题进行预测、模拟和优化。</p> <p>5.3 掌握矿物加工领域分析仪器的原理和用途，能够根据科学问题正确识别、分析和开发测试和研究工具。</p>
<p>毕业要求 6. 工程与可持续发展:学生具有综合运用矿物加工工程技术知识对专业工程实践和复杂工程问题进行分析和设计的能力，并评价该解决方案对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。</p>	<p>6.1 了解矿物加工工程领域主要的法律法规、技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，具有工程实习和社会实践的经历。</p> <p>6.2 能够识别和评价矿物加工领域的工程项目对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并且能够明确承担的责任和义务。</p>
<p>毕业要求 7. 伦理和职业规范:学生应具有强烈的爱国敬业精神和工程报国、工程为民的意思，具有良好的人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，并在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任</p>	<p>7.1 具有强烈的爱国敬业精神和工程报国、工程为民的意识，具备推动民族复兴和社会进步的责任感。</p> <p>7.2 具有良好的思想素质、身体素质、心理素质、文化修养、社会道德和责任担当等人文素</p>

和义务。	养。
	7.3 理解工程伦理核心理念，在工程实践活动中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。
毕业要求 8. 个人和团队:学生具有良好的组织管理、口头书面表达和人际交往能力，具备多学科背景下良好的团队意识和合作精神，并在团队中发挥骨干和领导作用。	8.1 能主动与其他学科的成员有效沟通，合作共事。
	8.2 能独立完成团队分配的工作，能与其他团队成员协作开展工作。
	8.3 能组织、协调和指挥团队成员开展工作，并能倾听其他团队成员的意见。
毕业要求 9. 沟通:学生能够就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，具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力，熟练掌握一门外语，能够在跨文化背景下进行技术沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。	9.1 能通过口头、书面、图标、工程图纸等方式与矿物加工领域的同行及社会公众进行有效沟通和交流。
	9.2 了解矿物加工领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。
	9.3 具备基本的英语听、说、读、写能力，能够就专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。
毕业要求 10. 项目管理:学生应具有良好的生产组织、技术经济管理和工程项目实施能力，了解现场试验与生产运行的基本规律，并在多学科环境中应用。	10.1 掌握工程项目中涉及的管理原理与经济决策方法。
	10.2 了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。
	10.3 能在多学科环境下，将管理原理、技术经济方法应用于工艺设计、优化和生产管理等过程中。
毕业要求 11. 终身学习:学生对终身学习有正确认识，具有批判性思维能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，具备不断学习和适应矿业技术不断发展的能力。	11.1 具备终身学习的知识基础，具有批判性思维能力，能针对个人的或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习。
	11.2 具有自主学习能力和终身学习的意识，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，具有适应矿物加工工程领域新技术发展的能力。

#### 附：毕业要求实现矩阵

课程名称	矿物加工工程专业毕业要求										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
毕业设计（论文）(10034224001)	L		M					M			H
工程图学 B(10083117098)	L		M								
机械设计基础 B(10083117102)			H								
机械制造工程实训 C1(10083321089)			L			M					
非金属矿物新型建筑材料(10096111001)	M	H						L			
粉碎工程 B(10096111002)	H	M						L			M
矿物加工测试技术(10097311008)		M			H			L			
矿物加工厂工艺设计 B(10097311009)	M		H								L
选矿药剂(10097311023)	H			M		M					

矿物材料工艺学(10104111006)	M			H					L			
毕业实习(10104111009)				M		H		M		M		
矿石可选性综合实验 B(10104111013)			H		M		M					
资源循环科学与工程概论(10104116005)						M		M		M		
矿物加工试验研究方法 A(10104117042)		H		M		M						
矿物加工工艺学 A2(10104117043)	H	H	M	M								
矿物加工工艺学 A1(10104117044)	H		L								M	
资源环境专业导论(10104121029)	L						H				M	
矿物加工前沿创新(10104124562)		H				M			H			
矿石学 B(10104124571)	H							L			M	
矿物加工工艺学系统实验 A2(10104221040)				H				M				
矿物加工工艺学系统实验 A1(10104221041)				H				M				
资源工程 CAD(B)(10105111013)			M		H							
选矿工艺与实例(10105111015)		H		M		M						
烧结球团工艺学(10105111020)		M		H		M						
矿业技术经济学(10105111021)		M					L			M		
矿物生物技术(10105111022)	M						H				M	
矿山企业管理(10105111023)		M					L			H		
环境矿物材料(10105111025)	L			H					M			
固液分离技术(10105111032)	H	H			M							
二次资源开发利用(10105111034)			M			H						
矿物材料工艺学系统实验(10105111037)		M		H					L			
认识实习(10105111038)						H	M				L	
专业实习(生产实习)(10105111041)						M	L				M	
清洁生产与循环经济(10105116001)						M		M			M	
湿法冶金(10105117010)		H		M	M				L			
表面与胶体化学 B(10105117012)	H	M					L	M				
矿物加工机械(10105121017)			M		L							
选矿流体力学(10105121018)	M	H					L	M				
选矿化工基础(10105121019)	H			L							M	
资源工程 CAD(A)(10105124268)			M		H							
矿物加工厂自动化(10106112058)		M			H							
矿业工程文献检索与信息技术导论 B(10106113092)					H				M			M
宝石学基础(10106121058)	M					H						
图像识别与智能选矿(10106121059)	H	H	M	M								
矿物粉体工程(10106121099)	M	M									H	
矿物系统鉴定实验(10107212051)			M	M	H							
矿物加工岗位实习(10107317064)						M	L				M	
矿物加工创新设计训练(10107317068)				M	H							
Python 程序设计基础 B(10121121085)					M							
计算机基础与 Python 程序设计综合实验 B(10121221089)					H							
电工与电子技术基础 D(10133117036)						H						



创新创业类											M		
艺术审美类												M	
体育健康类												M	
备注：表中用“H”、“M”、“L”分别表示该课程对指标点的支撑强度为“高”、“中”、“低”。													

### 三、专业核心课程

#### 3 Core Courses

矿石学 B,粉碎工程 B,矿物加工工艺学 A1,矿物材料工艺学,矿物加工工艺学 A2,矿物加工试验研究方法 A,矿物加工厂工艺设计 B

Lithology,Comminution Engineering,Mineral Processing Technology I,Mineral Material Technology,Mineral Processing TechnologyII,Experimental Research Methods of Mineral Processing,Process Design of Mineral Processing Plant



#### 四、 教学建议进程表

##### 4 Course Schedule

开课单位 Course College	课程编号 Course Number	课程名称 Course Title	学分 Crts	学时分配 Including						建议修读学 期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course
				总学时 Tot hrs.	理论 Theory	实验 Exp.	上机 Ope-ratio.	实践 Prac-tice.	课外 Extra-cur.		
(一) 通识教育必修课程 I General Education Compulsory Courses											
计算机与人工智能学院	10121121085	Python 程序设计基础 B Foundation of Python Programming B	2	32	32	0	0	0	0	2	
计算机与人工智能学院	10121221089	计算机基础与 Python 程序设计综合实验 B Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and PYTHON Language Programming B	1	32	0	32	0	0	0	2	
外国语学院	10201121071	大学英语 4 College English IV	2	48	32	0	0	0	16	3	
外国语学院	10201121072	大学英语 3 College English III	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 2
外国语学院	10201121073	大学英语 2 College English II	2	48	32	0	0	0	16	1	大学英语 1
外国语学院	10201121074	大学英语 1 College English I	2	48	32	0	0	0	16	1	
马克思主义学院	10211124001	思想道德与法治 Morality and the rule of law	3	48	42	0	0	6	0	2	
马克思主义学院	10211124002	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 Socialism with Chinese Characteristics	3	48	30	0	0	18	0	3	
马克思主义学院	10211124003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	36	0	0	12	0	4	
马克思主义学院	10211124004	马克思主义基本原理 Marxism Philosophy	3	48	42	0	0	6	0	4	
马克思主义学院	10211124005	中国近现代史纲要 Outline of Contemporary and Modern Chinese History	3	48	42	0	0	6	0	1	
马克思主义学院	10218121091	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	1	
马克思主义学院	10218121092	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	2	
马克思主义学院	10218121093	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	3	

马克思主义学院	10218121094	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	4	
马克思主义学院	10218121095	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	5	
马克思主义学院	10218121096	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	6	
马克思主义学院	10218121097	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	7	
马克思主义学院	10218121098	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	8	
体育学院	10271117043	体育 4 Physical Education IV	1	32	32	0	0	0	0	4	
体育学院	10271117044	体育 3 Physical Education III	1	32	32	0	0	0	0	3	
体育学院	10271117045	体育 2 Physical Education II	1	32	32	0	0	0	0	2	
体育学院	10271117046	体育 1 Physical Education I	1	32	32	0	0	0	0	1	
学生工作部（处）、武装部	10381121001	军事理论 Military Theory	2	32	32	0	0	0	0	2	
学生工作部（处）、武装部	10381321003	军事技能训练 Military Skills Training	2	136	0	0	0	136	0	1	
学生工作部（处）、武装部	10388117003	心理健康教育 Mental Health Education	2	32	24	0	0	8	0	1	
小计 Subtotal			38	888	600	32	0	192	64		

(二) 通识教育选修课程

2 General Education Elective Courses

“四史”类 Education of "Four Histories"	1. 通识课程应修满至少 9 学分; 2. 至少修读“四史”课程以及创新创业类课程各 1 门; 3. 非艺术类专业学生还应在艺术审美类课程中至少选修 2 学分; 4. 学校引进开设的通识教育网络课程采用“学分认定”方式计入通识选修课, 最高计入 4 学分。 1. Elective courses $\geq 9$ credits. 2. At least one course in Education of "Four Histories" and one course in innovation and entrepreneurship; 3. Non art major students should also take at least 2 elective credits in art aesthetics courses; 4. The general education online courses introduced by the school are included in the general education elective courses through credit recognition, with a maximum of 4 credits.
人文社科类 Humanities and Social Sciences	
科技创新类 Technology innovation	
经济管理类 Economic Management	
创新创业类 Innovation and entrepreneurship	
艺术审美类 Art Aesthetics	

体育健康类 Sports and Health											
小 计 Subtotal			9	144							
(三) 学科基础课程 3 Disciplinary Fundamental Courses											
机电工程学院	10083117098	工程图学 B Engineering Graphics	3.5	72	56	0	0	0	16	2	
资源与环境工程学院	10104121029	资源环境专业导论 Introduction to Environmental Specialty	1	16	16	0	0	0	0	1	
数学与统计学院	10153111001	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	0	0	2	
物理与力学学院	10153113042	大学物理 B College Physics	5	80	80	0	0	0	0	3	高等数学 B 下,高等数学 B 上,高等数学 A 下,高等数学 A 上,高等数学(gi)上,高等数学(gi)下,高等数学 A 上
数学与统计学院	10153121060	高等数学 A 下 Advanced Mathematics AII	5.5	88	88	0	0	0	0	2	高等数学 A 上
数学与统计学院	10153121061	高等数学 A 上 Advanced Mathematics AI	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
物理与力学学院	10154211025	物理实验 B Physics Experiment	1	32	0	32	0	0	0	3	大学物理 B
数学与统计学院	10155111054	概率论与数理统计 B Probability and Mathematical Statistics	3	48	48	0	0	0	0	3	高等数学 A 上,线性代数
化学化工与生命科学学院	10163112116	物理化学 C Physical Chemistry	4	64	64	0	0	0	0	4	大学物理,分析化学 A,高等数学,无机化学
化学化工与生命科学学院	10163112118	有机化学 C Organic Chemistry	3	48	48	0	0	0	0	3	无机化学 C,无机化学(gi)

化学化工与生命科学学院	10163117117	无机化学 B Inorganic Chemistry	3	48	48	0	0	0	0	1	
化学化工与生命科学学院	10164212096	有机化学实验 C Organic Chemistry Experiment	0.5	16	0	16	0	0	0	3	无机化学 B 实验上,无机化学 B 实验下,无机化学 C 实验,无机化学 B 上,无机化学 C 上,无机化学 B 下
化学化工与生命科学学院	10164217082	物理化学实验 C Physical Chemistry Experiment	0.5	16	0	16		0		4	
化学化工与生命科学学院	10164217084	无机化学实验 B Inorganic Chemistry Experiment	1	32	0	32	0	0	0	1	无机化学 B 上
创业学院	10255121001	科技创业导论 Introduction to technology entrepreneurship	1	16	16	0	0	0		2	
小计 Subtotal			39	688	576	96	0	0	16		
(四) 专业必修课程 4 Specialized Required Courses											
资源与环境工程学院	10096111002	粉碎工程 B Comminution Engineering	2	32	32	0	0	0	0	4	矿石学 B
资源与环境工程学院	10097311009	矿物加工厂工艺设计 B Process Design of Mineral Processing Plant	2	32	32	0	0	0	0	7	矿物加工工艺学 A2,矿物加工工艺学 A1
资源与环境工程学院	10104111006	矿物材料工艺学 Mineral Material Technology	2.5	40	40	0	0	0	0	5	无机化学 B 上,无机化学 B 下,物理化学 C,物理化学 C 实验,矿石学 B
资源与环境工程学院	10104117042	矿物加工试验研究方法 A Experimental Research Methods of Mineral Processing	2.5	40	40	0	0	0	0	6	矿物加工工艺学 A2,矿物加工工艺学 A1
资源与环境工程学院	10104117043	矿物加工工艺学 A2	3	48	48	0		0		6	表面与胶体

		Mineral Processing Technology II									化学 B
资源与环境工程学院	10104117044	矿物加工工艺学 A1 Mineral Processing Technology I	3	48	48	0	0	0	0	5	矿石学
资源与环境工程学院	10104124562	矿物加工前沿创新 Innovation of Mineral Processing	2	32	32	0	0	0	0	7	
资源与环境工程学院	10104124571	矿石学 B Lithology	2	32	24	8	0	0	0	4	
资源与环境工程学院	10104221040	矿物加工工艺学系统实验 A2 Systematic Experiments of Mineral Processing Technology II	1.5	48	0	48	0	0	0	6	矿物加工工艺学 A2
资源与环境工程学院	10104221041	矿物加工工艺学系统实验 A1 Systematic Experiments of Mineral Processing Technology I	1.5	48	0	48	0	0	0	5	矿物加工工艺学 A1
小计 Subtotal			22	400	296	104	0	0	0		
(五) 专业选修课程 5 Specialized Elective Courses											
机电工程学院	10083117102	机械设计基础 B Fundamentals of Mechanical Design	2.5	40	40	0	0	0	0	4	工程图学 C, 互换性与测量技术 B, 工程力学 B
资源与环境工程学院	10096111001	非金属矿物新型建筑材料 New Nonmetallic Mineral Building Materials	2	32	32	0	0	0	0	6	矿石学, 化工基础
资源与环境工程学院	10097311008	矿物加工测试技术 Mineral Material Testing Techniques	2	32	32	0	0	0	0	6	矿石学, 矿石学实验
资源与环境工程学院	10097311023	选矿药剂 Mineral Processing Reagents	2	32	32	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10105111015	选矿工艺与实例 Mineral Processing Technology & Examples for Mineral Processing Plant	2	32	32	0	0	0	0	7	矿物加工试验研究方法 A, 矿物加工工艺学 A2, 矿物加工工艺学 A1
资源与环境工程学院	10105111020	烧结球团工艺学 Sintering Pelletizing Process	2	32	32	0	0	0	0	7	矿物加工试验研究方法 A, 矿物加工工艺学 A2, 矿物加工工艺学 A1

资源与环境工程学院	10105111021	矿业技术经济学 Mining Economics	2	32	32	0	0	0	0	6	矿物加工厂 工艺设计 A
资源与环境工程学院	10105111022	矿物生物技术 Biotechnology of Minerals	2	32	32	0	0	0	0	7	湿法冶金
资源与环境工程学院	10105111023	矿山企业管理 Mine Enterprise Management	2	32	32	0	0	0	0	7	井巷与隧道 工程 A,工 矿通风与空 调 A,矿业 工程项目经 济与管理, 资源开发创 新创业,矿 山采掘机 械,爆破工 程 A,矿床 地下开采 B,矿业系统 工程
资源与环境工程学院	10105111032	固液分离技术 Solid-liquid Separation Techniques	2	32	32	0	0	0	0	5	表面与胶体 化学 B
资源与环境工程学院	10105111034	二次资源开发利用 Exploitation and Utilization of Secondary Resource	2	32	32	0	0	0	0	7	
资源与环境工程学院	10105117010	湿法冶金 Hydrometallurgical	2	32	32	0		0		5	无机化学 B 上,无机化 学 B 下
资源与环境工程学院	10105117012	表面与胶体化学 B Surface and Colloid Chemistry	2	32	32	0		0		4	
资源与环境工程学院	10105121017	矿物加工机械 Devices of Mineral Processing	2	32	32	0	0	0	0	7	矿物加工试 验研究方法 A,矿物加工 工艺学 A2, 矿物加工工 艺学 A1
资源与环境工程学院	10105121018	选矿流体力学 Fluid Mechanics in mineral processing	2	32	32	0	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10105121019	选矿化工基础 Elementary Chemical Industry of Mineral Processing	2	32	32	0	0	0	0	5	
资源与环境工程学院	10105124268	资源工程 CAD (A) Resource Engineering Computer Aided Design (A)	2	32	16	0	16	0	0	4	

资源与环境工程学院	10106112058	矿物加工厂自动化 Automation of Mineral Processing Plan	2	32	32	0	0	0	0	7	
资源与环境工程学院	10106113092	矿业工程文献检索与信息技术导论 B Introduction to literature retrieval and information technology of mining engineering	2	32	32	0	0	0	0	7	文献检索
自动化学院	10133117036	电工与电子技术基础 D Fundamentals of Electrical and Electronic Technology	3	48	48	0	0	0	0	4	大学物理 B 上,高等数学 A 上,高等数学 A 下,大学物理 B 下
物理与力学学院	10155111052	工程力学 A Engineering Mechanics	4	64	60	4	0	0	0	3	大学物理 A 下,大学物理 A 上,高等数学 A 下
小计 Subtotal			45.5	728	708	4	16	0	0		

修读说明:要求至少选修 24 学分。

NOTE:Minimum subtotal credits:XX.

(六) 个性课程

6 Personalized Elective Courses

资源与环境工程学院	10104116005	资源循环科学与工程概论 Resource Recycling Science and Engineering	2	32	32	0	0	0	0	5	资源循环科学与工程概论
资源与环境工程学院	10105111025	环境矿物材料 Environmental Mineral Materials	2	32	32	0	0	0	0	6	有机化学 A 上,有机化学 A 下,无机化学 A 上,无机化学 A 下,物理化学 A 上,物理化学 A 下,矿石学
资源与环境工程学院	10105116001	清洁生产与循环经济 Cleaner Production and Circular Economy	2	32	32	0	0	0	0	7	资源环境专业导论,无机化学 A2,物理化学 B

资源与环境工程学院	10106121058	宝石学基础 Introduction of Gem Processing	2	32	32	0	0	0	0	7	宝石学基础
资源与环境工程学院	10106121059	图像识别与智能选矿 Image recognition and intelligent mineral processing	2	32	32	0	0	0	0	6	
资源与环境工程学院	10106121099	矿物粉体工程 Mineral Powder Technology	2	32	32	0	0	0	0	5	粉碎工程
小计 Subtotal			12	192	192	0	0	0	0		

修读说明:学生可从上述目录中选课,亦可从全校发布的个性化课程目录中选课,要求至少选修 6 学分。

NOTE:Students choose from the personalized curriculum catalog of the entire school, and are required to obtain at least 6 credits.

(七) 集中性实践教学环节

7 Specialized Practice Schedule

交通与物流工程学院	10034224001	毕业设计(论文) Graduation Thesis	8	256	0	0	0	0	0	8	
机电工程学院	10083321089	机械制造工程实训 C1 Training on Mechanical Manufacturing Engineering	2	32	0	0	0	32	0	4	金属工艺学 B
资源与环境工程学院	10104111009	毕业实习 Graduation Practice	2	32	0	0	0	32	0	8	矿物加工试验研究方法 A,矿物加工工艺学 A2, 矿物加工工艺学 A1
资源与环境工程学院	10104111013	矿石可选性综合实验 B Serial Experiments of Ore Beneficiation Feasibility	1.5	24	0	24	0	0	0	6	矿物加工试验研究方法 A,矿物加工工艺学 A2, 矿物加工工艺学 A1
资源与环境工程学院	10105111037	矿物材料工艺学系统实验 Systematic Experiments of Mineral material Technology	1.5	24	0	24	0	0	0	6	矿物材料工艺学,无机 化学 B 上, 无机化学 B 下,物理化学 C,物理 化学 C 实 验
资源与环境工程学院	10105111038	认识实习 Cognition Practice	1	16	0	0	0	16	0	4	资源环境专 业导论
资源与环境工程学院	10105111041	专业实习(生产实习) Practical Training in Major	3	48	0	0	0	48	0	6	资源环境专 业导论



资源与环境工程学院	10107212051	矿物系统鉴定实验 Experiment of Minerals Systematically Identification	2	32	0	32	0	0	0	5	矿石学
资源与环境工程学院	10107317064	矿物加工岗位实习 Occupation Practice	4	64	0	0		64		7	矿物加工工 艺学 A2,矿 物加工工艺 学 A1
资源与环境工程学院	10107317068	矿物加工创新设计训练 Innovation Design Training for Mineral Processing	2	32	0	0		32		7	
小计 Subtotal			27	560	0	80	0	224	0		

## 五、 修读指导

### **5 Recommendations on Course Studies**

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology.

学院教学负责人：黄解军  
专业培养方案负责人：黄刚, 钱玉鹏

附件：课程教学进程图

Annex: Teaching Process Map

