

矿物加工工程专业培养计划

Mineral Processing Engineering

专业名称：矿物加工工程

专业代码：081503

一、专业培养目标

本专业培养德、智、体、美全面发展，掌握矿物加工工程学科的基本原理和基本知识，具有良好的思想品质与职业道德，具备较强的社会适应能力、工程实践能力、创新创业能力，能胜任矿物分选加工和矿产资源综合利用等领域内的生产、设计、教学、科学研究与开发、技术经济管理的应用型高级工程技术人才。

学生在毕业后5年左右预期能够实现以下目标：

- (1) 能够运用物理、化学等自然科学和矿物加工工程的基础知识，对复杂的矿物加工工程问题进行分析和研究，并提供有效解决方案；
- (2) 能够运用矿物加工工程专业知识，为复杂矿产资源的综合利用设计出体现创新性的工艺和流程，并对其相关影响进行有效评价；
- (3) 具备健康的身心和社会责任感，理解并坚守职业道德规范，综合考虑法律、环境与可持续发展等因素影响，在工程实践中能坚持公众利益优先；
- (4) 拥有团队精神，能够进行有效沟通和交流，具有工程项目实施和管理能力，能够在团队中发挥作用；
- (5) 能够适应学科发展和行业需求，具有一定的国际视野，通过继续教育或其他终身学习途径拓展自己的知识和能力。

二、毕业要求

经过4年的学习，本专业毕业生应达到以下毕业要求：

毕业要求1 工程知识：具有从事矿物加工专业领域工作所需的数学、自然科学、工程基础和矿物加工专业知识，对复杂的矿物加工工程问题进行有效探索和系统性分析并提供解决方案；

1-1理解并掌握高等数学、线性代数等数学知识，能够将其运用到复杂工程问题的表述之中。

1-2能够运用物理、化学及力学等自然科学知识解释复杂工程问题的技术原理。

1-3理解和掌握矿物加工专业的工程和专业基础知识，并利用数学模型求解计算专业工程问题。

1-4从数学与自然科学的角度能对矿物加工复杂工程问题的解决方案进行分析并优化。

毕业要求2问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学，以及矿物加工领域专业知识的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1理解和掌握数学、自然科学和工程科学的基础知识和基本方法，能识别矿物加工复杂工程问题，对其关键环节和主要参数进行判断分析并获得有效结论。

2-2能选择恰当的物理、化学及力学等相关专业基础知识，结合文献查阅和研究，对复杂工程问题进行推理分析并加以解决。

2-3运用数学、自然科学和工程科学的基础知识，结合矿物加工工程的基本原理，对复杂工程问题进行准确表达。

2-4能够针对矿物加工复杂工程问题，综合考虑相互制约或冲突因素，进行分析、比较、推理及论证，提出有效的解决方法。

毕业要求3设计/开发解决方案：能够设计矿物加工复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-1理解和掌握矿物加工的基本原理和方法，能够规范设计针对复杂矿物加工工程问题的解决方案。

3-2理解和掌握矿物加工工艺设计的基本理论和方法，能够完成满足特定需求的矿物加工流程的设计。通过实习、实践，结合理论分析，对设计方案进行优化，并体现创新意识。

3-3能够在社会、健康、安全、法律、文化、环境等现实约束条件下，对设计方案的可行性进行技术经济评价和分析。

3-4能借助现代工具及有关文献资料，结合国内外的先进技术和设备，确定工艺流程和设备选型的选择与计算，以设计图纸、设计说明书等形式呈现工程设计成果。

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。

4-1具有科学的思维方法，理解和掌握矿物加工工程研究的基本理论和方法。

4-2能根据实验方案，选用或构建实验装置，采用科学的实验方法，安全、高效地开展实验研究。

4-3能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行归纳、分析、解释，综合获取合理有效的结论，并以报告等形式予以呈现。

毕业要求5使用现代工具：能够针对矿物加工复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对矿物加工复杂工程问题的预测与模拟，

并能够理解其局限性。

5-1掌握矿物加工行业基本现代工程工具的性能与用途，并能正确选择与使用。

5-2能够采用合理的现代技术手段分析矿产资源中矿物的特性，结合专业知识，根据研究对象的特征，制定技术路线，提出矿产资源高效加工与清洁利用的可能途径，并体现创新意识。

5-3能够对复杂计算问题和复杂工程问题进行数据分析、模型仿真和预测。

毕业要求6工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价矿物加工专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1了解矿物加工领域相关背景知识与国内外先进技术和设备，能够合理分析和评价矿物加工工程实践。

6-2了解工程师的职业性质和责任，能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。

6-3理解工程伦理的核心理念，能够认识到矿物加工工程的设计与开发对社会、环境、健康、安全、法律与文化等的潜在影响，并能合理分析评价。

毕业要求7：环境和可持续发展：能够理解和评价针对矿物加工复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，熟悉环境保护相关矿物加工领域的法律法规。

7-2能够分析、评价针对复杂矿物加工工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-3能够在矿产资源高效利用相关工程的设计、运营和管理中，利用技术手段减少或消除对环境和社会可持续发展的负面影响。

毕业要求8职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1树立正确的世界观、人生观和社会主义核心价值观，具备良好的道德修养。

8-2了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。

8-3熟悉矿物加工工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。

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

9-1具有一定的组织、管理、协调、表达、交流、竞争与合作能力，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。

9-2在多学科背景下的团队中，能够理解团队合作的意义，能够与团队成员有效沟通，能够在团队中根据角色要求发挥应起的作用。

9-3在多学科背景下的团队中，作为负责人，能够组织、管理、协调团队的工作，能够控制自我并理解他人需求和意愿，综合团队成员的意见，并进行合理决策。

毕业要求10 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。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1能够通过撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，就矿物加工复杂工程问题与相关人员进行有效沟通、交流和反映，清楚地阐述工程理念和专业观点。

10-2至少掌握一门外语（英语），能够有效地使用外语进行相关的口头和书面交流。

10-3能够有效地利用外文资料，具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行专业沟通和交流。

毕业要求11 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1理解并掌握矿物加工工程管理过程与方法，能够把相关工程管理原理与经济决策方法用于矿物加工的相关工程项目和运营管理中。

11-2能针对实际矿产资源利用项目，评价其资源回收的经济效益、环境效益和社会效益。

毕业要求12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12-1具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径，具有自主学习和终身学习的意识。

12-2有不断学习和适应发展的能力，能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应社会的发展。

12-3了解矿产资源高效加工与清洁利用的最新理论、技术及国际前沿动态。

本专业毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵如表1所示，矿物加工工程专业课程体系与毕业要求的关联度矩阵如表2所示。

三、课程设置

（一）主干学科：矿业工程

（二）核心课程及主要实践性教学环节

1. 核心课程：

无机及分析化学，物理化学，工程流体力学，矿物与矿石学，粉体工程，矿物浮选，矿物物理分选，矿物化学分选，矿物加工工程设计，矿物加工研究方法，二次资源利用，计算机基础与应用等。

2. 主要实践性教学环节：

工程训练、计算机应用及上机实践、矿物加工工程认识实习、矿物加工工程生产实习、矿物加工工程毕业实习、矿物加工工程专业实验、粉体工程课程设计、矿物加工工程设计课程设计、矿物加工工程毕业设计(论文)等。

(三) 各环节学时学分比例

课程类别		应修学分		学分比例(%)
数学与自然科学		27.5		15.94%
工程科学	工程基础	20	70	40.58%
	专业基础	12.5		
	专业必修	26.5		
	专业选修	11		
工程实践与毕业设计（集中实践环节）		35		20.29%
人文社科 通识教育	通识教育必修	31	40	23.19%
	通识教育选修	9		
合计		172.5		100%

四、毕业及学位要求

学制：4 年

修业年限：3~6 年

毕业学分要求：不少于 172.5 学分

授予学位：符合国家学位规定和山东理工大学学位授予条件者，授予工学学士学位

五、专业课程设置一览表（中英文对照）

课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课时	实验实践学时	开课学期	备注
通识教育课程必修课程	P12001	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	48		3	
	P12503	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought & Outline of Theory of Socialism With Chinese Characteristics	4	64	64		4	
	P12229	思想道德修养与法律基础 Moral Cultivation & Law Basics	2.5	40	40		1	
	P12502	中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern	2.5	40	40		2	
	P12226	形势与政策 I Situation & Policies I	1	16	8	8	3	
	P12227	形势与政策 II Situation & Policies II	1	16	8	8	5	
	N12171	大学英语听说 I College English Listening and Speaking I	1	16	16	0	1	
	N12172	大学英语听说 II College English Listening and Speaking II	1	16	16	0	2	
	N12246	大学英语读写 I College English Reading and Writing I	2	32	32	0	1	
	N12247	大学英语读写 II College English Reading and Writing II	2	32	32	0	2	
	N12248	大学英语读写 III College English Reading and Writing III	3	48	48	0	3	
	N12249	学科英语 Subject English	3	48	48	0	4	
	U12401	体育 I Physical Education I	0.5	36	24	12	1	
	U12402	体育 II Physical Education II	0.5	36	24	12	2	
	U12403	体育 III Physical Education III	0.5	36	24	12	3	
	U12404	体育 IV Physical Education IV	0.5	36	24	12	4	
	X12008	军事理论 Military Theory	1	36	36		1	
	X12006	文献检索 Document Indexing	1	24	16	8	2	
	H12215	新生研讨课 Freshman Seminar	1	16	16	0	1	
	应修学分小计				31			
通识教育课程(续)	400E14	大学生职业生涯规划* Career Planning for College Students	0.5	16	8	8	2	
	400B01	中国传统文化* Chinese Traditional Culture	1.5	24	24	0	1	
	400E13	大学生心理健康教育* Psychologically Healthy Education for College Students	1	32	16	16	1	
	400E15	大学生创业基础* College Students' Entrepreneurial Base	1	24	16	8	2	
	400A09	跨文化沟通与交流* Intercultural Communication	1	16	16	0	3	
	400C10	组织文化与管理* Organizational Culture and Management	1	16	16	0	3	

		Organizational Culture and Management							
	400E02	大学生就业指导* Vocational Counsel for College Students	0.5	8	8	0	6		
	H12234	矿物加工创新实践* Innovation Practice for Mineral Processing	1	16	16		7		
	400E00	学生大赛、论文、发明等认证学分 Student Competition, Thesis, Invention and Other Certification Credits	1						附加项目
	400000	通识教育选修课程 General Education Elective Courses	2.5						学生任选
		应修学分小计		9					带*必选
数学与 自然科学 课程	L12358	高等数学(E) I Advanced Mathematics (E) I	5	80	80	0	1		
	L12359	高等数学(E) II Advanced Mathematics II	5	80	80	0	2		
	L12021	线性代数 Linear Algebra	2	32	32	0	3		
	L12051	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48	0	5		
	F12163	无机及分析化学(A) Inorganic & Analytical Chemistry(A)	4	64	64		1		
	F13042	无机及分析化学实验(A) Experiment of Inorganic & Analytical Chemistry (A)	1	32		32	1		
	L12353	大学物理(A) I College Physics (A) I	3	48	48		2		
	L12354	大学物理(A) II College Physics(A) II	3	48	48		3		
	L13029	大学物理实验 I College Physics Experiment I	0.75	24	0	24	2		
	L13030	大学物理实验 II College Physics Experiment II	0.75	24	0	24	3		
			应修学分小计		27.5				
工程 基础 课程	C12010	工程制图 D Engineering Drawing	3	48	48	0	2		
	B12099	工程力学(C) Engineering Mechanics (C)	2.5	40	36	4	3		
	H12130	工程流体力学(A) Engineering Fluid Mechanics	4	64	58	6	4		
	D12067	电工技术(A) Electrical Technology (A)	3	48	40	8	5		
	E12272	C 语言 Languages C	3.25	64	40	24	2		
	E12271	计算机应用基础 Foundation of Computer Application	2.25	48	24	24	1		
	A12101	机械设计基础(B) Basic Mechanical Design (B)	2	32	32		5		

		应修学分小计		20					
专业 基础 课程	F12083	有机化学(D) Organic Chemistry (D)	2	32	32		3		
	F12155	物理化学 Physical Chemistry	3	48	40	8	4		
	H12203	矿物与矿石学(B) Mineral & Ore (B)	3.5	56	38	18	4		
	H12164	矿物加工CAD(B) CAD Mineral Processing (A)	2	32	16	16	7		
	H12024	矿业环境工程(A) Mining Environmental Engineering (A)	2	32	32		6		
	应修学分小计		12.5						
专业 必修 课程	H12237	浮选 Mineral Flotation	3	48	42	6	5		
	H12085	粉体工程(A) Comminution (A)	3	48	42	6	5		
	H12238	重力分选 Gravity Separation	3	48	42	6	5		
	H12029	矿物加工研究方法(A) Research Methods of Mineral Processing (A)	2	32	32		6		
	H12239	化学分选 Chemical Separation of Minerals	2	32	32		6		
	H12033	矿物加工工程设计(A) Mineral Processing Design (A)	3	48	48		7		
	H12240	磁电分选 Magnetic and Electrical Separation	2.5	40	34	6	6		
	H12036	矿物材料(A) Mineral Materials(A)	2	32	32		6		
	H12012	特殊选矿(A) (双语) Special Ore Dressing (A)	2	32	32		6		
	H12076	固液分离(A) Solid-liquid Separation (A)	2	32	32		6		
	H12087	二次资源利用(A) Used Resources Exploitation (A)	2	32	32		6		
应修学分小计		26.5							
专业 教育 课程	专业 选修 课程	L12360	高等数学研究	3	48	48		6	
		H12100	采矿概论(A) Introduction to Mining (A)	2	32	32		5	
		H12084	浮选药剂(A) Flotation Reagents (A)	1.5	24	24		6	矿物分选 工艺与设 备方向选 修
		H12241	选矿过程模拟与优化 Simulation and Optimization of Mineral	2	32	32		7	

	Processing						
H12032	矿物加工过程检查与控制(A) Check & Control in Mineral Processing (A)	2	32	32			6
H12031	矿物加工技术经济(A) Technical Economy of Mineral Processing(A)	2	32	32			5
F12084	表面化学(A) Surface Chemistry (A)	2	32	32			6
H12145	矿物加工学科进展(A) Progresses of Mineral Processing(A)	1	16	16			7
H12030	矿物加工实践(A) Practice of Mineral Processing (A)	2	32	32			7
H12057	计算机在矿物加工工程中的应用(A) Application of Computer in Mineral Processing (A)	2	32	32			7
F12042	化工原理(F) Chemical Engineering Principles (F)	2	32	32			6
H12242	资源微生物技术 Separation by Biological Technology	1.5	24	24			7
H12243	矿物加工软件技术基础 Mineral Processing Software	1.5	24	24			7
H12244	团矿与烧结 Agglomerate and Sintering	2	32	32			7
H12245	选矿厂电气设备及自动化 Electrical Equipment and Automation of Concentrator	2	32	32			7
H12246	矿物加工机械 Mineral Processing Machinery	2	32	32			7
H12247	材料性能学	3	48	40	8		7
H12248	矿物材料工艺学	3	48	40	8		7
H12249	矿物加工颗粒学	2	32	28	4		7
H12250	材料研究方法	2	32	16	16		7
H12251	材料化学	2	32	24	8		7
H12252	纳米材料技术	1.5	24	24	0		7
H12253	矿物复合材料	1.5	24	24	0		7
H12254	材料辅助机械	1.5	24	18	6		7
H12255	矿物功能材料	1.5	24	18	6		7
H12256	粉体表面改性	1.5	24	18	6		7

矿物材料
方向选修

	H12257	新能源材料	1.5	24	18	6	7	
	应修学分小计		11					
	X11001	入学教育及军训(A) Entrance Education & Military Training (A)	0	+3			1	
	X11002	公益劳动(A) Voluntary Labor (A)	0	+2			0	
	X11004	毕业鉴定(A) Graduation Appraisal (A)	0	+1			8	
	P11034	思想政治理论课实践教学 Ideological and Political Theory Course Practice Teaching	2	+2			4	
	A11026	工程训练(B) Engineering Training	2	+2			3	
	H11004	矿物加工工程专业认识实习(A) Cognition Practice of Mineral Processing (A)	2	+2			4	
	H11016	粉体工程课程设计(A) Course Exercise in Comminution (A)	2	+2			5	
	H11074	矿物加工研究方法实验 Experiment of Research Methods of Mineral Processing	4	+4			6	
	H11075	矿物加工工程设计课程设计(A) Course Exercise in Mineral Processing Design	3	+3			7	
	H11003	矿物加工工程专业生产实习(A) Production Practice of Mineral Processing (A)	4	+4			7	
	H11066	矿物加工工程专业毕业实习及毕业设计 Graduation Production Practice Design of Mineral Processing	16	+16			8	
	应修学分小计		35					
	总计		172.5					
	制 定		审 核					
	院 长							