

冶金工程专业(2024 级)培养方案

主管系主任：杨占兵

主管院长：任英

院长：张建良

培养目标：

本专业面向国家发展战略、冶金学科发展前沿和行业发展需求，培养德智体美劳全面发展、富有强烈社会责任感和使命感，理解并坚守职业规范，具有创新创业意识、团队精神、宽广的国际视野和终身学习能力，掌握坚实的数学、自然科学与工程基础知识，具有良好的外语和计算机运用能力，拥有扎实的冶金工程学科基础理论知识，熟悉冶金工程及相关专业前沿技术，具备解决复杂冶金工程问题能力的卓越人才。能够在国内外冶金及其相关领域从事生产、研究开发、设计、培训与咨询等专业技术以及管理方面的工作。本专业的培养目标诠释为以下 5 点：（1）具有正确的人生观、价值观，具备良好的职业道德、强烈的社会责任感、人文科学素养，注重环境保护和可持续发展；（2）具有从事冶金工程研究、开发和设计所需的相关数学、自然科学、经济管理、人文科学知识以及外语和计算机应用能力；（3）掌握扎实的冶金工程基础理论、专业知识和实践技能，具有从事冶金工程研究、技术开发和工程管理能力；（4）具有较强的创新意识，熟悉冶金技术的发展现状和趋势，具备信息获取、知识更新和终身学习的能力；（5）具有一定的国际视野，具备良好的交流沟通能力及团队合作能力。

毕业要求：

1. 掌握扎实的基础科学理论知识、宽厚的专业基础理论知识和必要的专业知识，能够将所学的数学、自然科学、工程基础和冶金专业知识及其基本技能用于解决冶金领域复杂工程问题。具体要求为：

1.1 能够掌握解决冶金工程领域复杂工程问题所需的数学基础知识，能够针对专业问题进行数学建模及分析。

1.2 掌握能够解决冶金工程领域复杂工程问题所需的物理与化学等自然科学知识，能够针对专业问题采用物理学或化学的基本理论进行分析。

1.3 能够掌握解决冶金工程领域复杂工程问题所需的力学、电子电工技术、计算机技术、绘图等工程学科基础知识，并具有对专业问题进行分析、理解、绘图、应用和计算的能力。

1.4 能够掌握解决冶金工程领域复杂工程问题所需的相关的热力学、动力学、电化学、金属学等冶金学科的专业理论知识，并具有能够应用于解决专业问题的能力。

1.5 能够掌握解决冶金工程领域复杂工程问题所需的钢铁冶金、有色金属冶金相关的方法、原理、设备等专业应用知识，并具有能够应用于解决专业问题的能力。

1.6 能够掌握解决冶金工程领域复杂工程问题所需的操作、设计、制造等综合及系统知识，并具有能够应用于解决专业问题的能力。

2. 能够应用数学、自然科学、工程基础和冶金专业知识，识别和表达复杂冶金生产系统，结合文献研究分析复杂冶金工程问题，以获得合理有效的解决思路和结论。具体要求为：

2.1 能够应用数学/自然科学原理应用分析、识别和表达复杂工程问题。

2.2 能够应用工程科学基础原理应用分析、识别和表达复杂工程问题。

2.3 能够通过查阅和研究文献，并应用工程科学基本原理分析和定义冶金中的复杂工程问题。

3. 具备冶金系统、单元和工艺流程的设计的能力，形成针对复杂冶金工程领域问题的解决方案，具有考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等各种制约因素下进行创新性工作的能力。具体要求为：

3.1 具备冶金工程专业所需的系统、单元和工艺流程设计/开发技能，并形成针对复杂冶金工程领域问题的解决方案。

3.2 能够设计满足钢铁与有色冶金及金属制备所需求的冶金系统、冶金单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识。

3.3 在设计环节中能够考虑冶金工业与社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的关系。

4. 能够基于科学原理、工程知识和先进科学的方法对复杂冶金工程问题进行研究，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并通过信息综合得到合理有效的结论。具体要求为：

4.1 能够基于冶金工程所涉及的科学原理、工程知识和先进科学方法的学习，针对复杂冶金工程问题设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程。

4.2 能够基于冶金工程所涉及的科学原理、工程知识和先进科学方法的学习，对复杂工程问题进行综合分析 with 总结。

5. 能够合理开发、选择和使用技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对冶金及相关领域的复杂工程问题进行分析、预测和模拟，并能够理解其局限性。具体要求为：

5.1 能够针对冶金复杂工程问题，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。

5.2 对冶金复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 掌握中国特色社会主义理论体系的基本原理，有为国家繁荣富强、民族伟大复兴而奋斗的志向和责任感，能够理解和评价本专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化和环境的影响。具体要求为：

6.1 能够掌握中国特色社会主义理论体系的基本原理，有为国家繁荣富强、民族伟大复兴而奋斗的志向和责任感。

6.2 能够基于冶金工业的相关背景知识进行合理分析，理解、评价工程方案对社会、健康、安全、法律、文化和环境的影响。

7. 熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，能够理解和评价针对复杂工程问题的具体冶金工程专业实践对环境、社会可持续发展的影响。具体要求为：

7.1 熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。

7.2 能够理解和评价针对复杂工程问题的具体冶金工程专业实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 具有良好的思想道德品质、人文社会科学素养，能够理解并遵守工程职业道德和规范，具备社会责任感，能够在工程实践中履行责任。具体要求为：

8.1 具有良好的思想道德品质、人文社会科学素养。

8.2 能够理解并遵守工程职业道德和规范。

8.3 具备社会责任感，能够在工程实践中履行责任。

9. 具有较好的团队精神和协作能力，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。具体要求为：

9.1 具有较好的团队精神和协作能力。

9.2 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。

10. 能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，具有较为宽广的国际视野和跨文化交流沟通能力。

具体要求为：

10.1 能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

10.2 具有较为宽广的国际视野和跨文化交流沟通能力。

11. 具有创新创业精神和突出的实践能力，具有在冶金工程及相关领域从事研究开发、生产技术及项目管理的能力。具体要求为：

11.1 具有创新创业精神和突出的实践能力。

11.2 具有在冶金工程及相关领域从事研究开发、生产技术及项目管理的能力。

12. 具有自主学习的能力、终身学习的意识和适应发展的能力。具体要求为：

12.1 具有自主学习和终身学习的意识。

12.2 具有不断学习与适应发展的能力。

授予学位：学制四年，工学学士学位

学分分配：

类别	理论课程						实践课程							
	必修课			选修课		小计	基础 实习	专业 实习	实验	劳育	创新 创业	国防 公益	小计	总计
	通识 课程	学科 平台	专业 核心	专业 拓展	素质 拓展									
学分	72	31	18.5	15	10	146.5	3	28	11	1	5	2	50	196.5
比例 (%)	36.6	15.8	9.4	7.6	5.1	74.6	1.5	14.2	5.6	0.5	2.5	1.0	25.4	100

类别	素质拓展					
	美育	外语	创新创业 课程	人文 素养	自主 选修	总计
学分	2	2	2	2	2	10

类别	专业拓展		
	本专 业	其他 专业	小计
学分	10	5	15

冶金工程专业(2024年级)教学计划

通识课程

课程性质	序号	课程编号	课 程 名 称	学分	总学时	讲授	实验	设计	上机	建 议 修 读 学 期												
										一	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3		
必修	1	1251004	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 An Introduction to Xi Jinping's Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3.5	56	48	8			56												
	2	1080107	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.5	40	32	8				40											
	3	1080108	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principles of Marxism	3.5	56	48	8					56										
	4	1251002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48							48									
	5	1080511	思想道德与法治 The Culture of Morality and the Basic of Law	3.5	56	48	8			56												
	6	12500041	形势与政策1 Situation and Policy 1		8	8				8												
	7	12500042	形势与政策2 Situation and Policy 2		8	8					8											
	8	12500043	形势与政策3 Situation and Policy 3	0.5	8	8						8										
	9	12500044	形势与政策4 Situation and Policy 4	0.5	8	8							8									
	10	12500045	形势与政策5 Situation and Policy 5	0.5	8	8							8									
	11	12500046	形势与政策6 Situation and Policy 6	0.5	8	8								8								
	12	12500047	形势与政策7 Situation and Policy 7		8	8									8							
	13	12500048	形势与政策8 Situation and Policy 8		8	8										8						
	14	11501061	大学生心理健康I Psychological Health of College Students I		8	8					8											
	15	11501062	大学生心理健康II Psychological Health of College Students II		8	8						8										
	16	1150113	大学生公共安全教育 Public Security Education for College Students		32	32					32											
	17	11501021	大学生职业发展与就业指导I Students Career Development and Employment Guidance I		8	8					8											
	18	11501022	大学生职业发展与就业指导II Students Career Development and Employment Guidance II		8	8							8									

修	19	11501023	大学生职业发展与就业指导III Students Career Development and Employment Guidance III		8	8								8					
	20	11501024	大学生职业发展与就业指导IV Students Career Development and Employment Guidance IV		8		8								8				
	21	1120101	军事理论 Military Theory	2	36	32	4			36									
	22	11101011	体育I Physical Education I	1	32	32				32									
	23	11101012	体育II Physical Education II	1	32	32					32								
	24	11101013	体育III Physical Education III	1	32	32						32							
	25	11101014	体育IV Physical Education IV	1	32	32							32						
	26	10903021	基础外语I Basic English I	4	64	64				64									
	27	10903022	基础外语II Basic English II	4	64	64					64								
	28	1060301	无机化学B Inorganic Chemistry B	4	64	64				64									
	29	1050406	C语言程序设计 Computer Language C and Programming	4	64	38			26		64								
	30	1060110	线性代数A Linear Algebra A	3	48	48					48								
	31	1151002	新时代大学生国家安全教育 National Security Education	1	16	14	2				16								
	32	4020306	冶金工程概论 Introduction to Metallurgical Engineering	1	16	16					16								
	33	1060122	概率论与数理统计A Probability & Mathematical Statistics A	3	48	48						48							
	34	2040016	工程制图B Engineering Drawing B	2	32	32						32							
	35	1070101	经济与管理 Economics and Management	2	32	32							32						
	36	1021003	实验室安全基础 Foundation of Laboratory Safety	1	16	16								16					
	37	12100021	微积分AI Calculus AI	6	96	96				96									
	38	12100022	微积分AII Calculus AII	5	80	80					80								
	39	12100081	工科物理BI Engineering Physics BI	4	64	64					64								
	40	12100082	工科物理BII Engineering Physics BII	4	64	64						64							
合 计				72	1332	1260	46		26	460	440	184	136	56	32	16	8		

学科平台

课程性质	序号	课程编号	课 程 名 称	学分	总学时	讲授	实验	设计	上机	建议修读学期												
										一	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3		
必修	1	1210010	工程力学E Engineering Mechanics E	3	48	44	4						48									
	2	2020101	冶金传输原理 Principle of Metallurgical transport	4	64	64							64									
	3	2230006	电工技术B Electrical Engineering Technology B	2.5	40	40							40									
	4	20200331	冶金物理化学I Physical Chemistry of Metallurgy I	4	64	64								64								
	5	20200332	冶金物理化学II Physical Chemistry of Metallurgy II	2	32	32								32								
	6	2020034	电化学原理 rinciple of Electrochemistry	1.5	24	24								24								
	7	2030103	金属学原理 Principles of Metallography	3.5	56	46	10							56								
	8	2230008	电子技术B Electronics technology B	2.5	40	40								40								
	9	2020415	金属材料及热处理 Metallic Materials and Heat Treatment	2	32	32									32							
	10	20603071	物理化学BI Physical Chemistry BI	4	64	64							64									
	11	20603072	物理化学BII Physical Chemistry BII	2	32	32								32								
合 计				31	496	482	14					112	136	216	32							

专业核心

课程性质	序号	课程编号	课 程 名 称	学分	总学时	讲授	实验	设计	上机	建议修读学期										
										一	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3
必修	1	4020004	冶金单元设计与操作 Design and operation of metallurgical units	2	32	32								32						
	2	4020128	钢铁绿色制造技术 Green Manufacturing Technology of Ironmaking and Steelmaking	2	32	32								32						
	3	4020103	钢铁冶金学I Ferrous Metallurgy I	3	48	48									48					
	4	4020201	钢铁冶金学II Ferrous Metallurgy II	3	48	48									48					
	5	4020402	有色金属冶金学 Non-ferrous Metal Metallurgy	3.5	56	56									56					
	6	4021002	冶金工程实验技术（理论） Experimental Techniques of Metallurgical Engineering (Theory)	2	32	32									32					

	7	4020042	冶金流程工程学及智能制造 Metallurgical Process Engineering and Intelligent Manufacturing	3	48	48											48				
合 计				18.5	296	296									64	184	48				

实践课程

课程 性质	序 号	课程编号	课 程 名 称	学 分	周 数	学 时	安 排	场 所		建 议 修 读 学 期												
								校内	校外	一	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3		
基础实习																						
三选一																						
必修	1	309000B	英语训练 English Training	3	3													3				
	2	315000B	创业训练 Entrepreneurship Training	3	3													3				
	3	324000B	计算机实践 Computer Practice	3	3													3				
小 计				3	3													3				
专业实习																						
必修	4	318000P	金工实习C Metal Working Practice C	2	2							2										
	5	304000B	机械设计基础课程设计 Course Exercise in Basis of Mechanical Design	2		32													2			
	6	3021002	冶金工程实验技术（高温流程仿真） Experimental Technique of Metallurgical Engineering (High- temperature process simulation)	1		16									1							
	7	302000A	工厂实习 Plant Practice	3	3															3		
	8	302020B	现代冶金工程设计与实践 Design and Practice of Modern Metallurgical Engineering	2	2											2						
	9	3021001	冶金工程实验技术（实验） Experimental Technique of Metallurgical Engineering (Experiment)	3	3												3					
	10	302010Z	毕业设计(论文) Bachelor's Thesis	15	15													15				
小 计				28	25	48						2			1	5	15		2	3		
实验																						
必修	11	2050110	电工技术实验 Experiment of Electrical Engineering Technology	1		16							1									
	12	2050113	电子技术实验 Electronic Technology Experiment	1		16								1								
	13	2060312	物理化学实验C Experiments of Physical Chemistry C	2		32								2								
	14	10602061	工科物理实验AI Engineering Physics Experiments AI	2		32						2										
	15	10602062	工科物理实验AII Engineering Physics Experiments AII	2		32							2									

	16	10603041	无机化学实验BI Inorganic Chemistry Experiments BI	1		16				1									
	17	10603042	无机化学实验BII Inorganic Chemistry Experiments BII	2		32				2									
小 计				11		176				1	2	2	3	3					
劳育																			
必修	18	315000A	劳动教育与志愿服务 Labor Education and Volunteering	1		96				1									
小 计				1		96				1									
创新创业																			
必修	19	308010A	社会实践 Social Practice	3	3														
	20	315000C	创新创业活动 Entrepreneurship and Innovation Practice	2	2														
小 计				5	5														
国防公益																			
必修	21	312010Y	军训 Military Training	2	2														
小 计				2	2														
合 计				50	35	320				2	2	4	3	3	1	5	15	3	2 3

选课要求

1、必修课中的特殊选课要求

无

2、专业拓展课选课要求

专业拓展课程选课：至少选修 10 个学分；课程列表同冶金工程研究生培养方案中的学科专业课；本科阶段所选修的课程，在研究生阶段不再选修。专业拓展课实行本研贯通制，在满足本科毕业要求 15 学分的基础上，多修的专业拓展课程学分可转为在本校读研期间相应课程学分，但任何一门课程的学分只能计一次。

3、素质拓展课选课要求

全校公共选修课程（素质拓展）：至少选修 10 个学分，其中美育课程至少选修 2 个学分，外语课程至少选修 2 个学分，创新创业类课程至少选修 2 个学分，人文素养类课程至少选修 2 个学分，自主选修类课程至少选修 2 个学分。

4、其他选课建议

说明

1、冶金工程专业介绍

北京科技大学冶金工程专业是教育部批准建设的全国高等学校特色专业，所依托的冶金工程学科是国家一级重点学科，在教育部组织的历次学科评估中，均列全国第一，它包括钢铁冶金、冶金物理化学和有色金属冶金等三个二级学科，具有学士、硕士、博士全部学位的授予权，设有冶金工程博士后流动站，具有高效钢铁冶金国家重点实验室、稀贵金属绿色回收与提取北京市重点实验室、高端金属特种熔炼与制备北京市重点实验室。学院依托学科优势和雄厚的师资力量，坚持走精英化培养道路，把培养冶金行业领军人物和社会精英人才作为我们的办学目标；强调加强基础、拓宽专业，注重创新精神和实践能力的培养，注重国内外技术进步与时代发展特征，利用和国际高水平大学的密切联系与交往，注重培养学生国际化视野与跨文化交流能力。在大学工程类专业通识教育课程基础上，开设学科平台课、专业核心课、实践与创新创业类课、以及特色专业选修课程。其中学科平台课包括冶金传输原理、冶金物理化学、金属学原理、有色冶金原理、金属材料及热处理等课程；专业核心课程包括钢铁冶金学、有色金属冶金学、冶金工程研究方法、冶金流程工程学及智能制造、冶金单元操作与设计；专业选修课程分钢铁冶金方向、有色金属冶金方向、冶金与材料物理化学、冶金资源循环与节能减排、冶金信息学及新能源材料与器件以及公共选修六个模块近八十门选修课供选修。

2、关于创新创业能力的培养

为培养学生创新创业能力，专门设置《创业训练》、《社会实践》和《科技创新实践》三门课程，同时在

专业课教学中注重培养学生的综合能力，使学生的专业基础知识得到巩固和加强，并能够灵活运用于解决具体的工程实践问题。鼓励学生积极参加大学生SRTP项目的申请与立项，组织研发小组进入教授实验室开展研发工作，培养学生从事创新与科学研究的能力。积极组织学术讲座，介绍国内外有关研究的新动向，以开拓学生视野和培养创新思维。学院组织网上模拟炼钢大赛、课题研讨等创新实践活动，并为学生参加各种创新活动创造有利条件。

3、关于（工程）实践能力培养

为加强专业数据分析与运算以及计算机应用能力的培养，设置专门的计算机语言与实践课程供学生学习，同时增加各门专业课的课外数据分析与建模的上机时间。随着实验条件的不断改善，逐步增加综合实验教学的学时，以增强学生动手实验及实验分析的能力。通过安排生产实习、设置《现代冶金工程设计与实践》课程和引导学生提前进入各专业研究室等方式，逐步培养学生的工程实践能力。

4、关于国际化能力的培养

在部分课程中，提倡与鼓励进行英语或双语教学，并专门开设《冶金传输原理》、《冶金物理化学》、《钢铁冶金学 I》、《钢铁冶金学 II》、《金属材料及热处理》必修课全英语课堂，《科技英语写作方法》、《有色生物冶金》、《冶金工程无因次分析》、《洁净钢生产技术》、《有色金属二次资源回收》、《材料表面吸附》全英语选修课程，《专业英语阅读与写作》、《炉外精炼》、《特殊钢冶金》、《材料结构与性能：相冶金》等双语选修课程，培养学生专业文献阅读与写作能力。与有相关专业的国外大学建立创新交流课程，邀请国外知名专家为本科生做高水平的学术报告，以拓宽学生在专业领域里的国际化视野，同时锻炼学生用外语学习和表达专业思想的能力。

5、其他说明

原则上第七学期完成分配毕业设计指导老师的工作，第八学期确定毕业设计题目并完成毕业设计选题报告的撰写以及外文文献的翻译工作，并做到熟悉实验室设备等环节。