

冶金工程专业人才培养方案

一、专业介绍

冶金工程为所属工学的材料类专业，也是苏州大学卓越工程师培养计划的试点专业，设有冶金工程一级学科硕士点和材料冶金二级学科博士点。冶金是国民经济建设的基础，是国家实力和工业发展水平的标志，为机械、能源、化工、交通、建筑、航空航天工业、国防军工等各行各业提供所需的材料产品。冶金工程是研究从矿石等资源中提取金属及其化合物、并制成具有良好加工和使用性能材料的工程技术专业。冶金已从狭义的从矿石提取金属，发展为广义的冶金与材料制备过程工程。随着现代信息技术的发展，冶金与材料制备工程已由简单的制备与加工过程发展为材料制备过程的化学设计、计算机辅助反应器设计、过程的数学物理模拟和过程优化，使冶金与材料制备工程进入了一个新的发展阶段。

二、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具有强烈的爱国敬业精神和团队协作精神，了解现代冶金和材料学科发展的社会背景，系统掌握现代冶金工程相关基础理论、专业知识和基本技能，善于应用现代信息技术，理解冶金工程新技术新工艺的发展要求，具备较强的创新意识，拥有跨文化交流能力和终身学习能力，能够在冶金工程及相关领域从事理论研究、技术开发与推广等工作的工程技术卓越人才。

期待培养的学生毕业 5 年左右，经过自身不断学习和行业锻炼，能达到下列目标：

目标 1：能够在冶金相关领域从事研究、生产、开发、设计、教学、咨询等工作的复合型人才。

目标 2：具有强烈的社会责任感、良好的道德修养和文化修养。

目标 3：熟练掌握冶金工程学科基础知识和理论，了解冶金工程领域新工艺及前沿技术，具有良好的外语和计算机运用能力。

目标 4：具备较强的创新意识、工程实践能力和科技开发能力，具有国际化视野、适应我国经济建设发展和冶金行业转型升级需要。

目标 5：能够在其相应岗位上成长为中、高级工程人才或管理人才。

本培养目标根据人才培养的合理性和用人单位的评价和反馈进行动态调整。

三、基本培养规格与毕业要求

本专业采用适应社会发展需求、厚基础、宽口径、重工程实践、与企业联合培养的人才培养模式，使学生主要学习到黑色和有色金属冶金的基础理论、生产工艺和设备、实验研究、设计方法、环境保护及资源综合利用的基本理论和基本知识；受到冶炼工艺制定、工程设计、测试技能和科学研究的基本训练。毕业生应具有较扎实的自然科学基础、人文社会科学基础和外语、计算机运用能力，具备冶金工程设计、生产组织管理及开发新技术、新工艺和新材料、科学研究的初步能力；具有国际化视野、创新精神和综合应用知识的能力和强烈的社会责任感。

（一）基本培养规格

1. 政治思想与德育方面

具有正确的世界观、人生观、价值观。拥护中国共产党领导，认真学习马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想。自觉践行社会主义核心价值观，提升政治认同、家国情怀、道德修养、法治意识、文化素养，养成良好的思想品德、社会公德和职业道德，做担当民族复兴大任的时代新人。

2. 智育方面

坚持钢铁冶金为本专业的特色方向。学生主要学习冶金的生产工艺和设备、实验研究、设计方法、环境保护及资源综合利用的基础理论和基本知识，受到冶炼工艺制定、工程设计、测试技能和科学研究的基本训练。具有开发新技术、新工艺和新材料，以及工业设计和生产组织、管理和科学研究的初步能力。

3. 体育方面

具有一定的体育和军事基本知识，掌握科学锻炼身体的基本技能，养成良好的体育锻炼和卫生习惯，受到必要的军事训练，达到国家规定的大学生体育和军事训练合格标准，具有健全的心理和健康的体魄，能够履行保卫祖国和建设祖国的神圣义务。

4. 美育方面

能以社会主义核心价值观为引领，弘扬中华优秀传统文化，具有较强的文化主体意识与崇高的审美追求，具备参与美育实践活动的必要基础知识和基本技能，积极主动参与美育活动，在文化理解、审美感知、艺术表现、创意实践等方面具有较高的素养。

5. 劳育方面

具有正确的劳动观和劳动意识，在实际动手过程中亲历劳动过程，体会劳动创造美好生活的时代风尚，进而养成尊重劳动、热爱劳动、向往劳动的习惯和品质，习得敬业、诚信、创新、奋斗、合作、奉献等新时代劳动精神，具备较强的专业劳动能力与素养。（二）毕业要求

本专业毕业生根据完整的本科生培养计划，完成教学计划中所有课程的学习并修满规定的学分，具有相应的知识、能力和素质，毕业应达到以下基本要求：

1. 工程知识

能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决冶金领域的复杂工程问题。

1.1 掌握解决复杂冶金工程问题所需的数学、物理、化学、力学等自然科学理论的基础知识。

1.2 能够结合冶金过程基本原理，利用数学知识对冶金过程中的一些现象进行建模与求解。

1.3 能够编写程序采用计算机求解冶金过程中的复杂问题，并能够将相关科学知识与数学模型相结合实现不同冶金过程环节的模型化再现，并对模型的合理性进行求解。

1.4 能够运用掌握的物理、化学知识解决复杂冶金工程问题中冶金反应、反应工程问题。

1.5 掌握冶金专业的基础理论，了解典型工艺技术，能构分析复杂冶金工程问题的机理。

1.6 具有系统的工程实践学习经历，了解本专业的前沿发展现状和趋势。

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、并通过国内外文献研究分析冶金领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 通过与冶金工程专业相关的基础实验的学习，理解、掌握相关的自然科学、专业基础知识的基本原理，并学会运用传统的和现代仪器设备进行分析、研究。

2.2 掌握文献检索和资料研究分析的方法，能够自行运用文献中的结果对实际的冶金工程问题进行研判。

2.3 具备独立设计综合性实验的能力，能够利用专业知识对实验结果进行比较、分析和评价，对复杂冶金工程问题的具有一定的分析能力。

3. 设计/开发解决方案

能够设计针对冶金领域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 掌握复杂冶金工程设计的专业知识，熟悉工程涉及的单元或工艺流程。

3.2 具有冶金企业实践学习的经历，在设计中能够自主提出方案，独立完成报告，同时具有进行创新性设计的能力。

3.3 在工程设计中能够综合考虑除技术因素之外的其他因素，如社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究

能够基于冶金科学原理并采用科学方法对冶金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。

4.1 具备冶金试验研究方案设计，数据分析、处理的能力，为从事复杂冶金工程研究工作奠定扎实的基础。

4.2 具备综合运用专业知识处理复杂冶金工程的相关课题的能力，具备独立设计实验进行创新研究，并综合多方信息对方案和工艺参数进行评估得到有效的结论。

5. 使用现代工具

能够针对冶金领域复杂工程问题，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，包括对冶金工艺过程中复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 掌握冶金工程活动中获取必要信息的基本方法、能够运用图书馆资源开展文献检索和资料查询，能够熟练运用现代工程及信息技术工具获取专业知识。

5.2 了解计算机在冶金科学与工程中的应用，在设计、实验中能够运用现代工具及所学知识对复杂工程问题进行预测、模拟、设计，并运用模拟结果对实际复杂工程问题做出合理的预测，并理解这些方法的局限性。

6. 工程与社会

能够基于冶金工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 能够理解专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化产生影响的原因。

6.2 了解国家相关的法律法规，能正确理解和评价冶金工程专业中工程实践和复杂工程问题解决方案应承担的社会、健康、安全、法律以及文化的责任，在工艺设计时应充分考虑其社会效益。

7. 环境和可持续发展

能够理解和评价针对冶金领域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 能够理解冶金领域复杂工程问题中的物质流、能量流和信息流对环境和社会可持续发展的影响。

7.2 能够评价冶金企业建设与生产活动对环境和社会可持续发展的影响。

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 能够不断地提高自身的人文社会科学素养，理解中国近代史及当前国内外形势及政策，具备良好的身体素质，具有正确的世界观、人生观和价值观。

8.2 热爱冶金事业，注重职业道德修养，在冶金工程实践中遵守职业道德和规范，具有职业责任心和社会责任感。

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 能够认识到一个团队中多角色及其合作的意义，理解自己承担的角色在整个团队中的作用，具有团队合作的精神和意识。

9.2 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，促成团队目标的达成，使自我工作能力得到充分体现。

10. 沟通

能够就冶金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和交流。

10.1 具有一定的英语综合运用能力，能够通过口头或书面方式表达自己的想法，就复杂冶金工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

10.2 具有一定的国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力，对冶金领域及相关行业的国内外现状有较深入的了解，能够对冶金领域的热点问题发表自己的见解。

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 理解并掌握冶金工程项目管理的基本原理与相关的经济决策方法。

11.2 能够应用相关工程管理原理与经济决策方法于科学研究、技术开发和工程设计及其他多学科环境中。

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 具有对自我探索和学习必要性的正确认识，具有积极进取的学习态度。

12.2 能够通过合适的方法开拓自身学习能力，具有自我学习和自我发展的能力。

四、专业核心课程和学位课程

1. 专业核心课程

无机及分析化学、物理化学、金属材料及热处理、冶金物理化学、冶金传输原理、钢铁冶金学、有色金属冶金学、钢铁厂设计原理。

2. 学位课程

高等数学（一）（上）、无机及分析化学、物理化学、冶金物理化学、冶金传输原理、钢铁冶金学、钢铁厂设计原理、冶金实验研究方法。

五、主要实践环节

认识实习，生产实习，毕业实习，冶金工程课程设计，毕业设计（论文）。

六、学分要求和学位授予

课程类别	课程性质	学分	
通识教育课程	通识选修课程		10
	新生研讨课程	≤4	
	公共基础课程	69	
大类基础课程	大类基础课程	23.5	
专业教学课程 (含实践环节)	专业必修课程	46	
	专业选修课程	7.5	

课程类别	课程性质	学分	
开放选修课程	公共选修课程	≤2	4
	跨专业选修课程		
总学分		160	

本专业学制 4 年，允许学习年限为 3~6 年。在允许学习年限内，学生必须修满本专业指导性教学计划规定的学分，方可申请毕业，达到学位授予要求者，经申请可授予工学学士学位。

七、进入毕业实践环节学分要求

本专业学生须获得不低于 120 学分，方可进入毕业设计（论文）环节。

八、课程设置

（一）通识教育课程

（1）通识选修课程、新生研讨课程 要求学分：10，在通识选修课程、新生研讨课程中选择修读。（“新生研讨课程”不超过 4 学分）

（2）公共基础课程 要求学分：69

课程代码	课程名称	学分	教学时数				周学时	开课学期	建议修读学期	备注
			共计	讲授	实验	实践				
00021035	形势与政策（一） Situation and Policy I	0.00	8	8			0.5-0.0	秋	1	
00021050	思想道德修养与法律基础 Morality Cultivation and Basics of Law	3.00	54	54			3.0-0.0	秋	1	
00021053	中共党史 History of the Communist Party of China	1.00	18	18			1.0-0.0	秋	1	“四史”课程，四选一
00021054	新中国史 History of the People's Republic of China	1.00	18	18			1.0-0.0	秋	1	
00021055	改革开放史 History of the Reform and Opening-up	1.00	18	18			1.0-0.0	秋	1	
00021056	社会主义发展史 History of the Development of Socialism	1.00	18	18			1.0-0.0	秋	1	
00041001	大学英语（一） College English I	4.00	72	72			4.0-0.0	秋	1	基础目标（必修 10 学分）
00041005	英语高级视听 Advanced English Viewing & Listening	2.00	36	36			2.0-0.0	秋	1	提高目标（必修 10 学分）

课程代码	课程名称	学分	教学时数				周学时	开课学期	建议修读学期	备注
			共计	讲授	实验	实践				
00041007	翻译与英语写作 Translation & English Writing	2.00	36	36			2.0-0.0	秋	1	提高目标 (必修10学分)
00061001	公共体育(一) Physical Education I	1.00	36			36	0.0-2.0	秋	1	
00071012	高等数学(一)上 Advanced Mathematics I-1	5.00	90	90			5.0-0.0	秋	1	
00272004	计算机信息技术(计算思维) Computer Information Technology: Computational Thinking	3.00	72	36	36		2.0-2.0	秋	1	一般要求
00351003	军事技能 Military Practice	1.00	+2				+2	秋	1	新生入学后前两周
00361005	职业生涯规划指导(上) Career Planning Guidance I	0.50	18	9		9	0.5-0.5	秋	1	
00021036	形势与政策(二) Situation and Policy II	0.00	8	8			0.5-0.0	春	2	
00021048	思想政治理论课实践(上) Ideological and Political Theory Practice I	1.00	+2				+2	春	2	
00021052	中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern History	3.00	54	54			3.0-0.0	春	2	
00041006	英语报刊选读 Select Readings of English Newspapers & Magazines	2.00	36	36			2.0-0.0	春	2	提高目标 (必修10学分)
00041028	大学英语(二) College English II	2.00	36	36			2.0-0.0	春	2	基础目标 (必修10学分)
00061002	公共体育(二) Physical Education II	1.00	36			36	0.0-2.0	春	2	
00071013	高等数学(一)下 Advanced Mathematics I-2	5.00	90	90			5.0-0.0	春	2	
00081002	普通物理(二)(上) General Physics II-1	4.00	72	72			4.0-0.0	春	2	
00081010	普通物理实验 General Physics Experiments	1.00	54		54		0.0-3.0	春	2	

课程代码	课程名称	学分	教学时数				周学时	开课学期	建议修读学期	备注
			共计	讲授	实验	实践				
00272005	程序设计及应用（C语言） Programming and Application: C Language	4.00	108	54	54		3.0-3.0	春	2	
00320001	大学生心理健康教育 Mental Health Education for College Students	2.00	36	18		18	1.0-1.0	春	2	
00021037	形势与政策（三） Situation and Policy III	0.00	8	8			0.5-0.0	秋	3	
00021051	马克思主义基本原理概论 Introduction to the Basic Principle of Marxism	3.00	54	54			3.0-0.0	秋	3	
00041003	大学英语（三） College English III	2.00	36	36			2.0-0.0	秋	3	基础目标（必修10学分）
00041008	英语高级口语 Advanced English Speaking	2.00	36	36			2.0-0.0	秋	3	提高目标（必修10学分）（二选一）
00041009	英语影视欣赏 English Film Appreciation	2.00	36	36			2.0-0.0	秋	3	提高目标（必修10学分）（二选一）
00061007	公共体育（三） Physical Education III	1.00	36			36	0.0-2.0	秋	3	
00071004	线性代数 Linear Algebra	3.00	54	54			3.0-0.0	秋	3	
00081003	普通物理（二）（下） General Physics II-2	4.00	72	72			4.0-0.0	秋	3	
00351001	军事理论 Military Theory	2.00	36	36			2.0-0.0	秋	3	
00021038	形势与政策（四） Situation and Policy IV	0.00	8	8			0.5-0.0	春	4	
00021047	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 An Introduction to Mao Zedong Thought & the Theory of Socialism with Chinese Characteristics	3.00	54	54			3.0-0.0	春	4	

课程代码	课程名称	学分	教学时数				周学时	开课学期	建议修读学期	备注
			共计	讲授	实验	实践				
00021049	思想政治理论课实践 (下) Ideological and Political Theory Practice II	1.00	+2				+2	春	4	
00041004	大学英语(四) College English IV	2.00	36	36			2.0-0.0	春	4	基础目标 (必修10学 分)
00041011	跨文化交际 Intercultural Communication	2.00	36	36			2.0-0.0	春	4	提高目标 (必修10学 分)(二选 一)
00041034	中国特色文化英语教 学 English Teaching of Featured Chinese Culture	2.00	36	36			2.0-0.0	春	4	提高目标 (必修10学 分)(二选 一)
00061008	公共体育(四) Physical Education IV	1.00	36			36	0.0-2.0	春	4	学生需通过 “国家学生体 质健康标准” 测试
00071005	概率统计 Probability & Statistics	3.00	54	54			3.0-0.0	春	4	
00021039	形势与政策(五) Situation and Policy V	0.00	8	8			0.5-0.0	秋	5	
00021040	形势与政策(六) Situation and Policy VI	0.00	8	8			0.5-0.0	春	6	
00061011	健康标准测试(一) Health Standard Test I	0.00					0.0-0.0	秋	5	
00361006	职业生涯规划指导 (下) Career Planning Guidance II	0.50	18	9		9	0.5-0.5	春	6	
00021041	形势与政策(七) Situation and Policy VII	0.00	8	8			0.5-0.0	秋	7	
00021042	形势与政策(八) Situation and Policy VIII	0.00	8	8			0.5-0.0	春	8	
00021045	形势与政策 Situation and Policy	2.00	64	64			3.5-0.0	春	8	完成所有学 期的课程后 生成成绩
00061012	健康标准测试(二) Health Standard Test II	0.00					0.0-0.0	秋	7	

(二) 大类基础课程 要求学分: 23.5

课程代码	课程名称	学分	教学时数				周学时	开课学期	建议修读学期	备注
			共计	讲授	实验	实践				
METE3022	工程制图 Engineering Drawing	2.00	36	36			2.0-0.0	秋	1	
METE3023	无机及分析化学 Inorganic & Analytical Chemistry	4.50	90	72	18		4.0-1.0	秋	1	
METE3009	机械设计基础 Mechanical Design Basics	2.50	45	45			2.5-0.0	春	2	
METE1009	金工实习 Metalworking Practice	1.00	+3				+3	秋	3	
METE2007	物理化学 Physical Chemistry	4.00	72	72			4.0-0.0	秋	3	
METE2025	电工与电子技术 Electric and Electronics Technology	3.00	63	45	18		3.0-1.0	秋	3	
ELEA2033	工程力学 Engineering Mechanics	2.50	45	45			2.5-0.0	春	4	
METE3024	金属材料及热处理 Metal Material and Heat Treatment	4.00	81	63	18		3.5-1.0	春	4	

(三) 专业教学课程 (含实践教学环节)

(1) 专业必修课程 要求学分: 46

课程代码	课程名称	学分	教学时数				周学时	开课学期	建议修读学期	备注
			共计	讲授	实验	实践				
METE3032	专业劳动教育实践 Practice of Labour Education	1.00	32	32		+4	+4	秋	1	全学程教学
METE3006	冶金物理化学 Metallurgical Physical Chemistry	4.50	90	72	18		4.0-1.0	春	4	
METE1008	认识实习 Field Practice	2.00	+2				+2	秋	5	
METE2008	钢铁冶金实验 Iron & Steel Metallurgical Experiments	1.00	30	6	24		0.5-2.0	秋	5	
METE2026	冶金传输原理 Metallurgical Transmission Principles	4.00	81	63	18		3.5-1.0	秋	5	高年级研讨课程
METE3025	钢铁冶金学 Iron & Steel Metallurgy	5.00	90	90			5.0-0.0	秋	5	高年级研讨课程

课程代码	课程名称	学分	教学时数				周学时	开课学期	建议修读学期	备注
			共计	讲授	实验	实践				
METE1006	生产实习 Production Internship	4.00	+4				+4	春	6	期末最后四周
METE3012	材料现代研究方法 Modern Research Methods of Materials	2.00	36	36			2.0-0.0	春	6	
METE3013	冶金实验研究方法 Metallurgical Experiment Research Methods	2.00	36	36			2.0-0.0	春	6	
METE3026	钢铁厂设计原理 Principles of Iron and Steel Plant Design	2.00	36	36			2.0-0.0	春	6	
METE2009	冶金工程课程设计 Metallurgy Engineering Course Design	2.00	+2				+2	秋	7	
METE2011	有色金属冶金学 Non-metallurgy	2.50	45	45			2.5-0.0	秋	7	
METE3027	工程项目管理与决策 Project Management and Decision Making	2.00	36	36			2.0-0.0	秋	7	
METE2028	毕业设计(论文) Graduation Design(Thesis)	10.00	+16				+16	春	8	
METE3021	毕业实习 Pre-graduation Practice	2.00	72				+4	春	8	

(2) 专业选修课程 要求学分：7.5

课程代码	课程名称	学分	教学时数				周学时	开课学期	建议修读学期	备注
			共计	讲授	实验	实践				
METE2012	烧结与球团工艺 Sintering and Pelletizing Processes	1.00	18	18			1.0-0.0	秋	5	
METE3015	热工仪表及自动化 Thermal Instruments and Automation	2.00	45	27	18		1.5-1.0	秋	5	
METE3016	特殊钢冶炼 Special Steel	2.00	36	36			2.0-0.0	秋	5	
METE2019	冶金电化学 Metallurgical Electrochemistry	2.00	36	36			2.0-0.0	春	6	
METE2029	专业英语 Specialty English	2.00	36	36			2.0-0.0	春	6	
METE3011	连续铸钢 Continuous Casting Process	2.00	36	36			2.0-0.0	春	6	

课程代码	课程名称	学分	教学时数				周学时	开课学期	建议修读学期	备注
			共计	讲授	实验	实践				
METE3017	铁水预处理与炉外精炼新技术 Hot Metal Pre-treatment and Secondary Refining	3.00	54	54			3.0-0.0	春	6	
METE3029	冶金大数据与信息处理 Metallurgical Big Data and Information Processing	2.00	36	36			2.0-0.0	春	6	
METE3018	Metallurgical Reaction Engineering	2.00	36	36			2.0-0.0	秋	7	全英文示范课程
METE3019	金属压力加工 Mechanical Treatment of Metal	2.00	36	36			2.0-0.0	秋	7	
METE3020	冶金资源综合利用技术 Comprehensive Utilization of the Metallurgical Resources	2.00	36	36			2.0-0.0	秋	7	
METE3031	中国古代钢铁冶金史 History of Iron and Steel in Ancient China	1.00	18	18			1.0-0.0	秋	7	

(四) 开放选修课程 要求学分：4

(1) 公共选修课程 要求学分：0-2

学校“公共选修课程”模块中选修。

(2) 跨专业选修课程

课程代码	课程名称	学分	教学时数				周学时	开课学期	建议修读学期	备注
			共计	讲授	实验	实践				
METE3030	技术创新方法与理论 Technological Innovation Methods and Theories	2.00	36	36			2.0-0.0	秋	5	
METE1003	信息检索与利用 Information Retrieval	1.00	18	18			1.0-0.0	秋	7	
METE1004	冶金新技术专题讲座 Lecture Series on Recent Metallurgical Technologies	1.00	18	18			1.0-0.0	秋	7	