

生物工程工程硕士研究生培养方案

学科专业代码与名称：071020 生物工程

一、学科概况、学科优势与特色

生物工程是指人们以生物科学为基础，结合先进的工程技术手段和其他基础学科的科学原理，按照预先的设计改造生物体或加工生物原料，为人类生产出所需产品或达到某种目的。

就生物科学而言，它包括了微生物学、生物化学、细胞生物学、免疫学、育种技术等几乎所有与生命科学有关的学科，特别是现代分子生物学的最新理论成就更是生物技术发展的基础。又结合了诸如化学、化学工程学、数学、微电子技术、计算机科学等生物学领域之外的尖端基础学科，从而形成一门多科学互相渗透的综合性学科。先进的工程技术手段是指基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程和蛋白质工程等新技术。改造生物体是指获得优良品质的动物、植物或微生物品系。生物原料则指生物体的某一部分或生物生长过程所能利用的物质，如淀粉、糖蜜、纤维素等有机物，也包括一些无机化学品，甚至某些矿石。为人类生产出所需的产品包括粮食、医药、食品、化工原料、能源、金属等各种产品。达到某种目的则包括疾病的预防、诊断与治疗、环境污染的检测和治理等。因此，生物工程是一门新兴的、综合性的学科。

二、培养目标

掌握生物工程领域坚实的理论基础和宽广的专门知识，了解所研究领域历史、现状和发展动态；掌握有关的研究方法和实验技术，能够在研究中较熟练地使用计算机；较为熟练地掌握一门外国语，能阅读本专业的英文资料。掌握解决工程问题的先进方法和现代技术手段，完成具有一定科学和工程意义的学位论文。具有担负工程技术和工程管理工作的能力。

三、学科专业的主要研究方向

1. 工业微生物菌种选育及发酵技术
2. 矿产资源生物加工与利用
3. 环境微生物工程及生物修复
4. 生化分离技术
5. 生物制药技术
6. 天然产物提取及生物材料制备技术

四、学习年限、课程学习时间、学分与培养要求

工程硕士研究生的学制为3年，实行弹性学制，在学最长年限为5年。课程学习时间应在20周以上，要求修满的总学分在32学分以上，允许工程硕士研究生分两阶段完成学业。

五、课程设置

工程硕士生应修满的学位课和必修课程学分为17学分以上，根据个人培养计划按学期选修课程，但每学期选修的学分不超过9学分（不包括《学术研讨》）。专业基础和专业类课程应不少于4门合10学分，选修课应设置计算机应用类、经济、管理、法律、环境保护、行业发展及相关专业的课程。

生物工程工程硕士课程设置

课程类别	课程编码	课程名称	课内学时	周学时	学分	开课学期	备注	
学位课	010120101	科学社会主义理论与实践	18	2	1.0	秋		
	010220101	自然辩证法概论	18	4	1.0	春		
	010121101	工程硕士英语	64	4	3.0	秋、春		
	230421201	专业英语	46	2	2.0	春		
	230420201	高级微生物学	32	2	2.0	春		
	230420205	高级生物化学	32	2	2.0	秋、春		
	230420302	生化分离工程	32	2	2.0	秋		
必修课	230420203	分子细胞生物学	32	2	2.0	春	必修1门	
		分子酶学与微生物酶工程	32	2	2.0	秋		
		微生物基因组学	32	4	2.0	秋		
		微生物工程	32	2	2.0	春		
		生物化学检测技术	32	2	2.0	秋	必修1门	
		现代生物学技术	32	4	2.0	春		
		生物统计学	32	2	2.0	春		
	110120208	最优化方法	32	3	2.0	春	必修1门	
		110220202	数值分析	54	4	3.0		秋
			应用统计	32	4	2.0		秋
		110120430	试验设计方法	32	4	2.0		春
		331020305	C语言应用	32	4	2.0		春
A00020101	学术研讨		1	1.0	秋、春	必修		
010220102	形式与政策		1	2.0	秋、春			

选修课	230420409	微生物冶金进展	32	4	2.0	春	
	230420303	天然产物化学	28	2	1.5	秋	
	230420404	废水生物处理	32	2	2.0	秋	
	230420405	应用真菌学	28	3	1.5	春	
	230420406	藻类生物技术	28	2	1.5	秋	
	330521501	Internet 网络和 Intranet 专题	28	2	1.5	秋	
	420121501	企业经营战略	40	4	2	春	
	420121502	人力资源开发与管理	30	2	1	秋	
	420121503	管理信息系统理论与实践	40	4	1.5	春	

六、学年总结与筛选考核

工程硕士生在最后一次授课期间，学校组织研究生对入校以来的政治思想表现、课程学习、业务能力等方面进行一次全面总结、评定和考核。

七、学位论文选题报告

研究生在导师的指导下，在查阅大量文献资料的基础上作选题报告，确定研究课题。硕士生查阅的文献资料应在 lang=EN-US>40 篇以上，其中外文文献资料一般应在三分之一以上。

学位论文选题报告应具有一定的应用价值或实用价值。首次选题未获通过者，可在 6 个月内补作。硕士生选题报告一般在科研所（教研室）内公开组织进行。

研究生应在修完学分，进入学位论文工作 3-6 个月内完成选题报告。研究生选题报告评审通过后，应填写《中南大学研究生学位论文选题报告》，交所在单位研究生助理存档。

八、学位论文工作中期检查

研究生的学位论文工作中期检查由学院、系（所）负责，分科研所（教研室）组成检查小组对研究生的论文工作进展情况、取得的阶段性成果、存在的问题、与预期目标的差距等进行检查考核。对存在的问题，要提出解决问题的措施或要求。学位论文工作中期检查安排在毕业答辩前上一学期末进行。

九、公开发表学术论文（取得科研成果）的要求

在学习期间，工程硕士研究生必须在公开发行的刊物（增刊例外）上发表与学位论文有关的学术论文 1 篇以上方可申请授予学位。以上发表的论文应以中南大学为第一署名单位，研究生为第一作者或导师为第一作者，研究生为第二作者。未达到要求者，可准予毕业，但必须等到达到以上要求之后才能申请授予学位。

十、学位论文

研究生的学位论文应按学术要求用中文撰写，在导师的指导下由研究生本人独立完成。学位论文应表明研究生已经达到培养目标的要求。

工程硕士研究生从事学位论文的最短工作时间为 2.5 年。

中南大学工程硕士研究生培养方案

二级学科专业代码与名称：081902 矿物加工工程

一、培养目标

1、应较好地掌握马克思主义、毛泽东思想和邓小平理论，拥护党的路线方针政策，坚持四项基本原则，热爱祖国，遵守宪法、法律及学校和所在单位的各项规章制度，具有良好的职业道德和文明风尚，有为祖国富强、民族振兴而奋斗的理想和勇于开拓、艰苦创业的事业心与责任感，积极为我国的社会主义现代化建设服务。

2、应掌握所从事工程领域坚实的基础理论和宽广的专业知识；掌握解决工程技术问题的先进方法和现代化技术手段，具有解决较复杂工程技术问题和担负工程管理工作的能力。

3、掌握一门外国语，能较熟练地阅读所在工程领域的外文资料。

二、培养模式

1、实施学校与工矿企业或工程部门联合培养，采取进校不离岗的在职培养模式。

2、实行双导师制。由学校具有工程实践经验的研究生指导教师和工矿企业或工程部门推荐的业务水平高、责任心强的具有高级专业技术职称的人员联合指导。工程师硕士生的学校导师应在入学后第一学期内确定，所在单位的导师在第一学年内确定。

三、主要研究方向

矿物加工工程学科涉及金属、煤炭、非金属化工原料的分选、资源综合利用、深加工及精加工和非传统矿物资源(如海洋资源)等工程领域，主要研究方向如下：

1. 高效洁净的矿物加工理论、工艺与设备
2. 应用表面化学与浮选化学
3. 高效低毒价廉矿物加工药剂分子设计
4. 化学与生物工程技术在矿物加工中的应用
5. 烧结球团理论与新工艺
6. 直接还原新工艺与设备开发
7. 粉体工程理论、工艺与设备
8. 矿物材料与矿物精细深加工
9. 矿物加工数学模型、自控与矿业经济

四、学习年限、课程学习时间、学分与培养要求

工程硕士生的学习年限一般为3—4年，情况特殊者可适当延长，但不得超过5年。工程硕士的课程学习时间为1.5—2.5年，其中在校脱产学习、参加学术交流、文献检索等的时间累计不少于6个月（26周）；撰写学位论文或完成工程设计的时间从开题到答辩一般不少于1年。

五、课程设置

工程硕士生应修满33学分以上，其中学位课和必修课学分为17学分以上。根据个人培养计划，在导师的指导下按学期选修课程。

矿物加工工程硕士研究生课程设置

课程类别	课程编码	课程名称	课内学时	周学时	学分	开课学期	备注
学	010120101	科学社会主义理论与实践	36	2	2.0	秋	
	010220101	自然辩证法概论	36	4	2.0	春	
	060120101	硕士生英语精读与写作	72	3	3.0	秋、春	
	060120102	硕士生英语听说	72	3	2.0	秋、春	

位 课	110120207	应用统计	36	4	2.0	秋	必修 1门
	110220202	数值分析	54	4	3.0	秋、春	
		分离科学与工程	36	4	2.0	春	
		粉体工程	36	4	2.0	春	必修 1门
	钢铁冶金专论	36	4	2.0	春		
	微生物学	36	4	2.0	春		
必选 课	230120616	学术研讨		2	1.0	秋、春	
	010120102	形势与政策		1	2.0	秋、春	
必 修 课		浮选理论	36	4	2.0	春	
		物理分选原理	36	4	2.0	春	
	150120408	配位化学	36	3	2.0	秋	非烧结 球团必 修4学 分以上
	150120202	高等有机化学	36	3	2.0	秋	
	150120203	结构化学	36	3	2.0	秋	
	150220201	表面物理化学	36	3	2.0	秋	
	240720301	冶金动力学	36	3	2.0	春	烧结球 团必修 4学分 以上
	150220303	冶金热力学(1)	36	3	2.0	春	
150620301	动量、热量、质量传递	36	3	2.0	春		
240220302	冶金反应工程	36	3	2.0	春		
选 修 课	230120301	两相流理论及应用	36	2	2.0	春	
	230120408	现代测试技术	36	2	2.0	秋	
	240720303	理论电化学	36	3	2.0	秋	
	230120302	浮选药剂的化学原理	36	3	2.0	春	
	230120303	浮选溶液化学	28	2	1.5	秋	
	230120410	选矿厂计算机辅助设计	36	3	2.0	春	
	230120307	矿物加工工程数学模型	36	3	2.0	秋	
	230120411	选矿厂自动化	36	3	2.0	春	
	230320601	无机材料专论	36	2	2.0	春	
	230320307	无机材料改性理论	28	3	1.5	春	
	150420405	材料化学	36	3	2.0	春	
	230220402	共生矿综合开发新技术	36	3	2.0	秋	
	230220301	冶金原料工程数学模型	36	3	2.0	秋	
	230220403	直接还原与熔融还原	36	3	2.0	秋	
	230220404	冶金原料工程测试技术	24+16	3	1.5	秋	
	230220405	人造矿矿相学	36	3	2.0	秋	
	150520402	新型化工分离技术	36	3	2.0	秋	
	010420502	科技法专题	36	3	2.0	秋	
	210520533	矿业经济	28	2	1.5	春	
	230420206	分子生物学研究方法与技术	36	3	2.0	春	
培养环节		学位论文选题报告			1.0	秋、春	必做

六、学位论文选题报告

工程硕士研究生的学位论文可以是工程设计或研究论文。学位论文选题应直接来源于生产实际或者具有明确的生产背景和应用价值，具有一定的先进性、一定的技术难度和工作量。论文选题可以是以下任意一种：

- (1) 一个完整的工程技术项目的设计或研究课题；
- (2) 技术攻关或技术改造专题；
- (3) 新工艺、新材料、新技术、新设备或新产品的研制与开发课题。

工程硕士生在校导师的指导下，结合现场生产实践，在查阅大量文献资料的基础上作选题报告，确定研究课题。硕士生查阅的文献资料应在 40 篇以上，其中外文文献资料应在三分之一以上。

工程硕士生选题报告一般在研究所(教研室)内公开组织进行。

工程硕士研究生应在修完学分，进入学位论文工作 3—6 个月内完成选题报告。选题报告评审通过后，应填写《中南大学研究生学位论文选题报告》，交所在单位研究生助理存档。

七、学位论文工作中期检查

工程硕士研究生的学位论文工作的中期检查由学院、系(所)负责，分研究所(教研室)组成检查小组对研究生的论文工作进展情况、取得的阶段性成果、存在的问题、与预期目标的差距等进行检查考核。对存在的问题，要提出解决问题的措施或要求。学位论文工作中期检查安排在每年 12 月上旬进行。

八、公开发表学术论文(取得科研成果)的要求

在学习期间，工程硕士研究生必须在公开发行的刊物(增刊例外)上发表与学位论文有关的学术论文 1 篇以上(含 1 篇)方可申请进行论文答辩。以上发表的论文应以中南大学为第一署名单位，研究生为第一作者或导师为第一作者、研究生为第二作者。未达到要求者，可准予毕业，但必须等到达到以上要求之后才能申请授予学位。

九、学位论文

工程硕士研究生的学位论文应在学校和单位导师的指导下，由工程硕士研究生本人独立完成。学位论文应按学术要求用中文撰写，并表明研究生已经达到培养目标的要求。

工程硕士研究生从事学位论文的最短工作时间为 1.5 年。

工程硕士研究生培养方案

工程领域代码与名称 200306 冶金工程（钢铁冶金专业）

一、工程领域概况及其特色

21 世纪钢铁仍将是最主要的结构材料和产量最大的功能材料，钢铁工业不仅不是“夕阳工业”，而且还将继续发展和进步。经过几十年的建设，本学科点已形成了自己的特色，不是以传统的焦化-烧结-高炉-转炉长流程为主要研究对象，而是以炼铁炼钢精料和钢铁冶金短流程为龙头，紧跟 21 世纪世界钢铁工业发展前沿，围绕钢铁工业结构调整与优化的目标，为提升我国钢铁工业在国际市场上的竞争力而提供人才和技术上的保障。

二、培养目标

掌握钢铁冶金工程领域紧实的理论基础和宽广的专门知识，了解近代钢铁冶金学科的进展和动向。能运用计算机和先进的实验技术、检测方法进行钢铁冶金实验研究。掌握一门外国语，能阅读本专业外文资料。掌握解决工程问题的先进方法和现代技术手段。具有担负工程管理工作的能力。

三、主要研究方向

1. 烧结球团理论与新工艺
2. 直接还原与熔融还原
3. 复合矿与二次资源综合利用
4. 钢铁冶金数学模型与人工智能
5. 钢铁冶金绿色制造理论与技术

四、学习年限、课程学习时间、学分与培养要求

工程硕士研究生学制为 3 年，脱产的课程学习时间应在 20 周以上，要求修满的总学分在 33 学分以上，实行弹性学制，允许工程硕士研究生分两阶段完成学业，在学的最长年限为 5 年。

五、课程设置

工程硕士的课程设置应按国务院学位委员会制订的《关于制定在职攻读工程硕士专业学位研究生培养方案》。

工程硕士生应修满 33 学分以上，其中学位课和必修课学分为 17 学分以上，根据个人培养计划学期选修课程，但每学期选修满的课程不超过 9 学分（不包括《学术研讨》）。专业基础和专业类课程应不少于 4 门合 10 学分。（见下表）

六、学年总结与筛选考核

在每学年放假前，学校组织研究生对一学年来的政治思想表现、课程学习、业务能力等方面进行一次全面总结、评定和考核。

七、学位论文选题报告

工程硕士生应在导师的指导下，在查阅大量文献资料的基础上作选题报告，确定研究课题。查阅的文献资料应在 40 篇以上，其中外文文献资料一般应占三分之一以上。学位论文选题报告应具有一定的应用价值和实用价值。首次选题未获通过者，可在 6 个月内补作。硕士生选题报告一般在科研所（教研室）内公开组织进行。

工程硕士生应在修完学分，进入学位论文工程 3—6 个月内完成选题报告。选题报告评审通过后，应填写《中南大学研究生学位论文选题报告》，交所在单位存档。

冶金工程领域工程硕士研究生课程设置与培养环节（钢铁冶金专业方向）

课程类别	课程编码	课程名称	课内学时	学分	开课学期	备注
公共学位课	010121101	科学社会主义理论与实践	18	1.0	1	
	010421101	自然辩证法概论	18	1.0	2	
	060121102	工程硕士生英语	64	3.0	1、2	
	230221201	专业英语	46	2.0	3	
必修课	230221601	钢铁冶金专论	36	2.0	2	必选
	240721401	冶金动力学	36	2.0	3	必选 2门
	150221302	冶金热力学	36	2.0	3	
	240221301	冶金反应工程	28	1.5	3	
	150621303	动量、热量、质量传递	36	2.0	3	
	110221202	数值分析	30	3.0	2	必选 1门
	110121202	应用统计	36	2.0	2	
110121203	最优化方法	36	2.0	2		
选修课	230221401	复合铁矿综合开发新技术	36	2.0	3	
	230221402	钢铁冶金数学模型与人工智能	26+14	2.0	3	
	230221403	直接还原与熔融还原	36	2.0	3	
	230221404	钢铁冶金工程测试技术	36	2.0	3	
	230221405	人造矿相学	26+14	2.0	3	
	230221501	钢铁冶金概论	36	1.0	3	
	210121401	近代岩矿测试新技术	18+18	1.5	3	
	330721403	计算机集成制造系统	36	2.0	3	
	330921402	Internet 网络和 Intranet 专题	28	1.5	3	
	420121302	企业经营战略	36	2	3	
	420421301	管理经济学（1）	36	2	3	
根据研究方向由指导教师指定有关计算机应用、经济、管理、法律、环境保护、行业发展等方面的选修课。						
培养环节		社会实践或实践教学		1.0		选做
		专题研讨		1.0		必做
	学位论文选题报告		1.0			
	学位论文					

八、学位论文工作检查与考核

研究生进入学位论文工作后，在每学期的第7-8周进行学位论文工作检查与考核，由二级单位布置，分研究所（系、教研室、科室）组成检查小组对研究生的论文工作进展情况、取得的阶段性成果、存在的问题、与预期目标的差距等进行检查考核，切实解决研究生论文工作中遇到的困难。

九、公开发表学术论文（取得科研成果、专利）的要求

在学习期间，工程硕士研究生必须在公开发行的刊物（增刊例外）上发表与学位论文有关的学术论文1篇以上方可申请授予学位。发表的论文应以中南大学为第一署名单位，导师为第一作者、研究生为第二作者或研究生为第一作者。

取得1项科研成果或专利（排名前3位）等同1篇公开发表的学术论文。

十、学位论文

研究生的学位论文应按学术要求用中文撰写，在导师的指导下由研究生本人独立完成。学位论文必须观点正确，条理清楚，论据可靠，论证充分，推理严谨，逻辑性强，文字通顺，表明研究生已经达到培养目标的要求。

工程硕士研究生从事学位论文的最短工作时间为 1 年。