

矿物加工工程专业本科培养方案

一、专业简介

矿物加工工程专业创办于 1952 年，是国家重点学科。培养可从事矿物加工领域的生产、设计、教学、科研、技术开发与经济管理工作的高级工程技术人才。现有实验室总面积为 3000m²，包括 14 个功能区。拥有教职员工 38 人，其中院士 2 人，教授 15 人，副教授 16 人。

二、培养目标

面向矿物加工、矿产资源综合利用、环境工程和钢铁冶金等，培养具有扎实自然科学基础和矿物加工工程专业基础，良好的人文科学素养，较强矿物加工工程开发与设计实践能力、知识更新与自我完善能力、良好沟通与组织管理能力和国际视野的矿物加工工程专业优秀人才。

本专业毕业的学生，既可从事矿物加工工程基础理论研究、矿物加工工程项目的设计、新工艺和新技术开发等矿物加工工程领域的科技工作，也可承担企业管理、生产技术管理及企业市场经营等工作。

三、培养要求

1. 具有扎实的数学、物理、化学等自然科学基础知识与理论，具有良好的人文素养和管理科学基础。
2. 掌握本专业所必需的工程基础，包括制图、机械、电工电子和计算机应用的基本知识和技能。
3. 扎实掌握矿物加工过程的基础理论和生产工艺知识，了解本专业和相关学科的科技发展新动态，初步具备分析解决本专业生产中的实际问题以及进行新技术研发和工程设计的能力。
4. 具有较强的英语综合运用能力，能熟练阅读本专业的英文技术文献，并具有一定的英语口语交流能力。
5. 具有较强的项目组织、管理与执行能力，具有较强的语言表达和沟通能力，具有较强的团队合作意识。
6. 具有较强的自学能力和能力，能与时俱进地学习，适应未来发展的要求。

四、主干课程和特色课程

主干课程：浮选、物理分选、烧结球团学、矿物加工研究方法、矿物加工工程设计、烧结球团厂设计、钢铁冶金研究方法

特色课程：矿物加工理论与工艺(双语)、化工原理、选矿药剂、钢铁冶金原理、矿产资源综合

利用、炼铁学、炼钢学。

五、学制与学位

标准学制：4 年，学习年限 3-6 年

授予学位：工学学士

六、毕业合格标准

达到培养方案提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案规定的各教学环节的学习，选矿方向修满规定 195.5 学分(包括必修 140 学分)，团矿方向修满规定 196.5 学分(包括必修 141 学分)，毕业设计(论文)答辩合格，准予毕业。

七、各类课程学分学时分配表

选矿方向：

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)	
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)		
通识教育	理论教学	39	736	12	32	51	768	26.09	
	实践环节	4.5	6 周			4.5	6 周	2.30	
学科教育	理论教学	46	736	11.5	184	57.5	920	29.41	
	实践环节	5.5	144 学时 +1 周	1	32	6.5	176 学时 +1 周	3.32	
专业教育	理论教学	专业核心类	15	240			15	240	7.67
		专业类			23	272	23	272	11.76
	实践环节	30	30 周			30	30 周	15.35	
个性培养	课外研学			8		8		4.09	
总计		140	1856 学时 +37 周	55.5	520	195.5	2376 学时 +37 周	100.00	
其中：实践环节		40	144 学时 +37 周	9	32	49	176 学时 +37 周	25.06	

团矿方向：

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)	
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)		
通识教育	理论教学	39	736	10	32	49	768	24.94	
	实践环节	4.5	6 周			4.5	6 周	2.29	
学科教育	理论教学	46	736	7.5	120	53.5	856	27.23	
	实践环节	5.5	144 学时 +1 周	1	32	6.5	176 学时 +1 周	3.31	
专业教育	理论教学	专业核心类	16	256			16	256	8.14
		专业类			29	336	29	336	14.76

<<< 矿物加工工程专业

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)	
	实践环节	30	30周			30	30周	15.27
个性培养	课外研学			8		8		4.07
总计		141	1872学时 +37周	55.5	520	196.5	2392学时 +37周	100
其中：实践环节		40	144学时 +37周	9	32	49	176学时 +37周	24.94

八、课程设置

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
410001T1	军训	必修	1.5	3周					1	含入学教育
	Military Training									
410002T1	军事理论课	必修	1	36				4	1	
	Military Theory Course									
210101T1	思想道德修养与法律基础	必修	3	48					1	
	Moral Education and Foundation of Law									
180502T1	英语读写译(一)	必修	2	32					1	
	English Reading, Writing and Translating (I)									
180501T1	英语视听说(一)	必修	2	32					1	
	English Viewing, Listening and Speaking (I)									
390001T1	体育(一)	必修	1	32					1	
	Physical Education (I)									
091201T1	大学计算机基础	必修	2.5	40		16			1	
	The Fundamental of Computers									
130701X1	高等数学 A(一)	必修	5	80					1	
	Advanced Mathematics A (I)									
150201X1	工科大学化学——无机结构基础	必修	3.5	56					1	
	Academic Chemistry—Structural Chemistry of Molecular and Crystal									
080202X1	工程图学(一)	必修	3	48		4			1	
	Engineering Graphics (I)									
030001T1	新生课	必修	1	16					1	

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
	Introductory Course For Freshmen									
150213X1	工科大学化学实验——基本操作与基础数据测定方法 Experimental Academic Chemistry—Basic Chemical Experiment Methods	必修	0.5	16	16				1	
091215T1	大学计算机基础实践 Computers Practice	必修	1	1周					1	
210501T1	形势与政策 Situation and Policy	必修	1	16					1-4	第4学期计学分
第一学期必修 28 学分，最低选修 0 学分，合计 28 分										
180502T2	英语读写译(二) English Reading, Writing and Translating (II)	必修	2	32					2	
180501T2	英语视听说(二) English Viewing, Listening and Speaking (II)	必修	2	32					2	
210102T1	大学生心理健康教育 Mental Health Education	必修	2	32				16	2	
390001T2	体育(二) Physical Education (II)	必修	1	32					2	
091202T1	计算机程序设计基础(C++) The Fundamental of Computers Programming (C++)	必修	3	48		16			2	
150207X1	工科大学化学——有机物及有机反应 Academic Chemistry—Fundamental of Organic Chemistry	必修	2	32					2	
140302X1	大学物理 B(一) University Physics B (I)	必修	4	64					2	
130701X2	高等数学 A(二) Advanced Mathematics A (II)	必修	5	80					2	
130703X1	线性代数 A Linear Algebra A	必修	2	32					2	

<<< 矿物加工工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
080202X2	工程图学(二)	必修	2	32		6			2	
	Engineering Graphics (II)									
150215X1	工科大学化学实验——有机物合成 A	必修	0.5	16	16				2	
	Experimental Academic Chemistry—Synthesis of Organic Compound A									
091216T1	计算机程序设计实践(C++)	必修	2	2周					2	
	Practice of Computers Programming (C++)									
第二学期必修 27.5 学分，最低选修 0 学分，合计 27.5 学分										
180501T3	英语视听说(三)	必修	2	32					3	
	English Viewing, Listening and Speaking (III)									
390001T3	体育(三)	必修	1	32					3	
	Physical Education (III)									
140302X2	大学物理 B(二)	必修	3.5	56					3	
	University Physics B (II)									
140402X1	物理实验 B	必修	1.5	48	48				3	
	Physics Experiment B									
150203X1	工科大学化学——物理化学(一)	必修	3	48					3	
	Academic Chemistry—Physical Chemistry (I)									
130704X1	概率论与数理统计 A	必修	3.5	56					3	
	Probability and Statistics A									
080404X1	制造工程训练 D	必修	1	32					3	
	Manufacture Engineering Training D									
030004Z1	认识实习	必修	2	2周					3	
	Cognition Practice									
091110X1	电工学 A	必修	4	64	12				3	
	Electrical Engineering A									
第三学期必修 21.5 学分，最低选修 0 学分，合计 21.5 学分										
390001T4	体育(四)	必修	1	32					4	
	Physical Education (IV)									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
150203X2	工科大学化学——物理化学(二)	必修	2	32					4	
	Academic Chemistry—Physical Chemistry (II)									
150218X1	工科大学化学实验——物理化学实验 B	必修	1	32	32				4	
	Experimental Academic Chemistry—Physical Chemical Experiment B									
091115X1	电工电子实践 B	必修	1	1 周					4	
	Practice in Electrics and Electronics B									
120706X1	工程力学	选修	4	64	6				4	
	Engineering Mechanics									
120707X1	流体力学	选修	2	32	4				4	
	Fluid Mechanics									
030101Z1	矿石粉碎工程	必修	2	32					4	选矿方向
	Commintion Engineering									
010104Z1	矿石学(含岩矿鉴定)	必修	3	48					4	
	Ore Mineralogy									
030102Z1	矿物物理分选	必修	2	32					4	
	Physical Separation									
030103Z1	浮选	必修	2	32					4	
	Flotation									
030107Z1	矿物加工实验	必修	3	3 周					4	
	Experiments on Minerals Processing									
030201Z1	钢铁冶金原理	必修	4	64					4	团矿方向
	Principles on Ferrous Metallurgy									
030202Z1	烧结球团学	必修	4	64					4	
	Sintering And Pelletizing									
030207Z1	钢铁冶金实验	必修	3	3 周					4	
	Experiments on Ferrous Metallurgy									
030210Z1	钢铁冶金热工基础	选修	2	32					4	
	Thermal Fundamentals Ferrous Metallurgy									
选矿方向第四学期必修 17 学分，最低选修 6 学分，合计 23 学分 团矿方向第四学期必修 16 学分，最低选修 8 学分，合计 24 学分										

<<< 矿物加工工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注	
					实验	上机	习题	课外			
030105Z1	矿物加工研究方法	必修	2	32					5	选矿方向	
	Research Methodology on Minerals Processing										
030107Z2	矿物加工实验	必修	1	1周					5	选矿方向	
	Experiments on Minerals Processing										
150705X1	化工原理 C	选修	4	64	16				5		
	Principles on Chemical Engineering C										
030109Z1	选矿药剂	选修	2	32					5		
	Reagents in Mineral Processing										
030112Z1	矿业环境工程	选修	2	32					5		
	Environment Engineering on Mining Industry										
030203Z1	炼铁学	必修	2	32					5		团矿方向
	Iron Making										
030204Z1	炼钢学	必修	2	32					5		
	Steel Making										
030205Z1	钢铁冶金研究方法	必修	2	32					5		
	Research Methodology on Ferrous Metallurgy										
030207Z2	钢铁冶金实验	必修	1	1周					5		
	Experiments Ferrous Metallurgy										
030212Z1	冶金环境工程	选修	2	32					5		
	Environment Engineering on Metallurgy										
030209Z1	煤化学	选修	2	32					5		
	Coal Chemistry										
080302X1	机械设计基础 B	必修	3.5	56	6				5		
	Fundamentals of Mechanical Design B										
390002T1	体育课外测试 (一)	必修	0.5						5		
	Physical-Fitness Test (I)										
210301T1	马克思主义基本原理	必修	3	48					5		
	Basic Theory of Marxism										

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
180201T1	第二外语(日语)	选修	4	64					5	
	Second Foreign Language (Japanese)									
030005Z1	生产实习	必修	4	4周					5	
	Production Practice									
选矿方向第五学期必修 14 学分, 选修 8 学分, 合计 22 学分 团矿方向第五学期必修 18 学分, 选修 4 学分, 合计 22 学分										
210201T1	中国近现代史纲要	必修	2	32					6	
	Modern Chinese History									
030104Z1	矿物加工理论与工艺(双语)	必修	2	32					6	
	Minerals Processing (Theory And Technology of Minerals Processing, Bilingual Teaching)									
030106Z1	矿物加工工程设计	必修	2	32					6	
	Design on Minerals Processing Engineering									
030116Z1	计算机在矿物加工中的应用	选修	2	32			6		6	选矿方向
	Application of Computer on Minerals Processing									
030114Z1	矿物加工过程检查与控制	选修	2	32			8		6	
	Check And Control of Minerals Processing Process									
030217Z1	钢铁冶金概论	选修	1	16					6	
	Introduction on Ferrous Metallurgy									
030206Z1	烧结球团厂设计	必修	2	32					6	
	Design on Sintering And Pelletizing									
030216Z1	计算机在钢铁冶金中的应用	选修	2	32					6	
	Application of Computer on Ferrous Metallurgy									
030211Z1	钢铁冶金设备	选修	2	32					6	团矿方向
	Equipments on Ferrous Metallurgy									
030215Z1	钢铁冶金专业英语	选修	2	32					6	
	Professional English on Ferrous Metallurgy									
030119Z1	选矿概论	选修	1	16					6	
	Introduction on Minerals Processing									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注	
					实验	上机	习题	课外			
390002T2	体育课外测试(二)	必修	0.5						6		
	Physical-Fitness Test (II)										
150208X1	工科大学化学——仪器分析基础	选修	1.5	24					6		
	Academic Chemistry—Instrumental Analysis Chemistry										
150221X1	工科大学化学实验——分析化学实验 B	选修	1	32	32				6		
	Experimental Academic Chemistry—Analytic Chemistry Experiment B										
030113Z1	化学选矿	选修	2	32					6		
	Chemical Mineral Processing										
030115Z1	矿物加工技术经济	选修	2	32					6		
	Technical Economy on Minerals Processing										
030213Z1	矿产资源综合利用	选修	2	32					7		
	Comprehensive Utilization of Ore Resources										
410003T1	创新创业导论	选修	2	32					6		
	Innovation and Entrepreneurship Introduction										
选矿方向第六学期必修课程 6.5 学分，最低选修课 15.5 学分，合计 22 学分 团矿方向第六学期必修课程 4.5 学分，最低选修课 17.5 学分，合计 22 学分											
210401T1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	5	80					16	7	
	Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics										
030006Z1	专题课程设计	必修	2	2 周					7		
	Thematic Curriculum Design										
030007Z1	专题实验	必修	2	2 周					7		
	Thematic Experiments										
390002T3	体育课外测试(三)	必修	0.5						7		
	Physical-Fitness Test (III)										
030003Z1	资源加工前沿技术	选修	1	16					7		
	Front Technology on Minerals Processing										

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
030214Z1	人造矿显微结构学	选修	2	32	16				7	团矿方向
	Micro-Structure of Agglomerated Minerals									
030101Z1	工程经济与管理	选修	2	32					7	
	Engineering Economics and Management									
030330Z1	矿物材料学导论	选修	2	32					7	
	Introduction on Mineral Material									
030421Z1	生物冶金原理与技术	选修	2	32					7	
	Principle and Technology of Biohydrometallurgy									
030002T1	文献检索与网络技术	选修	2	32					7	
	Literature Retrieval And Network Technology									
第七学期必修 9.5 学分，最低选修 10 学分，合计 19.5 学分										
410004T1	毕业教育	必修	0	1 周					8	
	Graduation Education									
030008Z1	毕业设计(论文)	必修	16	16 周					8	
	Graduation Thesis (Design)									
第八学期必修 16 学分，选修课程：0 学分，合计 16 学分										

九、课外研学

项目编号	项目名称	学分	时间	备注
990001G1	社会实践			
990002G1	竞技竞赛			
990003G1	技能考试			
990004G1	科研训练			
990005G1	创业实践			
990006G1	论文成果			
990007G1	素质修养			

十、其他要求

1. 全校性选修课程至少修读 8 学分，分散在全程中完成。
2. 课外研学至少取得 8 学分，其中社会实践不少于 2 学分，具体见《中南大学本科课外研学管理办法》。
3. 修读时必须按照课程之间的先修、后修顺序进行。

无机非金属材料工程专业本科培养方案

一、专业简介

无机非金属材料工程专业于 1995 年正式招生,所属一级学科为材料科学与工程,国家 A++级专业,湖南省重点专业和湖南省特色专业。专业具有优良的教学、科研条件,拥有 1000 余平方米的功能实验区和国家级实验教学中心,拥有原子力显微镜、X 射线粉末衍射仪、显微图像仪、比表面孔径测试仪、综合力学性能测试仪等结构和性能表征设备,先后在中国建材南方公司、海螺公司、广西渔峰水泥公司、旗滨公司、新华联、湖南航天磁材、湘福建材、兖矿北海高岭土公司 etc 公司建立了实习基地,拥有教职员工 16 人,15 人拥有博士学位,其中两院院士 2 人,教授 5 人,副教授 5 人,讲师 3 人。立足行业领域,坚持学科交叉,为矿物材料、建筑材料、资源高效利用和功能材料领域培养高级专门人才。

二、培养目标

培养适应社会主义建设需要,德、智、体、美全面发展,具有较强的知识获取能力、实践能力和创新创业能力,具备无机非金属材料工程的基础理论、基本知识、工程技术和研究技能,能从事无机非金属材料生产、质量控制和性能改进、非金属矿物深加工、新型无机材料的开发与设计等无机非金属材料工程及其相关领域的工艺和工程设计、技术开发和改造、科学研究和教学、生产和管理等方面工作的创新型高级工程技术人才。

三、培养要求

主要强化无机非金属材料工程的基础理论、基本知识和基本技能的学习,掌握无机非金属材料的专业知识和专业技术(结构性能、生产工艺和设备、实验研究、设计方法),应用开发技术、经济管理、相关的机电及计算机知识等,接受科学思维、科学实验以及工程实践能力方面的基本训练,具有运用其基础理论、基本知识和实验技能进行高新无机非金属材料研究创新和技术开发的能力。毕业生应获得以下几方面的知识和能力:

- (1)系统地掌握数学、物理、化学等自然科学基础知识,了解一定的人文社会科学和管理科学基础知识;
- (2)掌握本专业所需的工程制图、电工及电子技术、信息及网络技术、计算机应用等方面的基本知识和技能;
- (3)熟练掌握一门外语,具有听、说、写、译、阅读基本能力;
- (4)全面系统地掌握无机非金属材料专业的基础理论、生产工艺和无机非金属材料工厂设计的基

本知识和基本技能，主要包括：无机非金属材料基础知识、无机非金属材料制备与加工专业知识、无机非金属材料结构性能表征和分析以及控制方法、无机非金属材料工厂设计及设备选型配置能力、无机非金属材料科学的研究方法和测试技术；

(5)具备本专业所需的设计、计算、测试、调研、文献查阅、科学研究和实验操作等基本技能，初步掌握科学研究的能力；

(6)掌握无机非金属材料生产工厂工程设计方法，并具有进行工厂工艺设计的能力；

(7)具有一定的技术经济分析和组织管理能力、语言文字表达能力、社会适应能力和沟通能力。

四、主干课程和特色课程

主干课程：结晶学与岩相学、无机材料科学基础、无机材料工艺学、无机材料物理性能、无机材料热工技术、无机材料测试技术、硅酸盐工厂设计及 CAD 技术

特色课程：矿物材料加工学、粉体工程、材料试验设计

五、学制与学位

标准学制：4 年，学习年限 3-6 年

授予学位：工学学士

六、毕业合格标准

本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案规定的各教学环节的学习，最低修满 193 学分(其中必修 139.5 学分)，毕业设计(论文)答辩合格，方可准予毕业。

七、各类课程学分学时分配表

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)	
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)		
通识教育	理论教学	39	684	10	32	49	716	25.4	
	实践环节	4.5	7 周			4.5	7 周	2.3	
学科教育	理论教学	38.5	616	12.5	200	51	816	26.4	
	实践环节	4.5	144	1	32	5.5	176	2.8	
专业教育	理论教学	专业核心类	22	352			22	352	11.4
		专业类			20	320	20	320	10.4
	实践环节	31	31 周	2	2 周	33	33 周	17.1	
个性培养	课外研学			8		8		4.1	
总计		139.5	1796 学时 +38 周	53.5	584 学时 +2 周	193	2380 学时 +40 周	100	
其中：实践环节		40	144 学时 +38 周	11	32 学时 +2 周	51	176 学时 +40 周	26.4	

八、课程设置

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
410001T1	军训	必修	1.5	3周					1	
	Military Training									
410002T1	军事理论课	必修	1	36				4	1	
	Military Theory Course									
210101T1	思想道德修养与法律基础	必修	3	48					1	
	Moral Education and Foundation of Law									
180502T1	英语读写译(一)	必修	2	32					1	
	English Reading, Writing and Translating (I)									
180501T1	英语视听说(一)	必修	2	32					1	
	English Viewing, Listening and Speaking (I)									
390001T1	体育(一)	必修	1	32					1	
	Physical Education (I)									
091201T1	大学计算机基础	必修	2.5	40		16			1	
	The Fundamental of Computers									
091215T1	大学计算机基础实践	必修	1	1周					1	
	Computers Practice									
130701X1	高等数学 A(一)	必修	5	80					1	
	Advanced Mathematics A (I)									
150201X1	工科大学化学——无机结构基础	必修	3.5	56					1	
	Academic Chemistry—Structural Chemistry of Molecular and Crystal									
080202X1	工程图学(一)	必修	3	48		4			1	
	Engineering Graphics (I)									
150213X1	工科大学化学实验——基本操作与基础数据测定方法	必修	0.5	16	16				1	
	Experimental Academic Chemistry—Basic Chemical Experiment Methods									

<<< 无机非金属材料工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
210501T1	形势与政策	必修	1	16					1-4	
	Situation and Policy									
030001T1	新生课	必修	1	16					1	
	Introductory Course For Freshmen									
第一学期必修 28 学分，最低选修 0 学分，合计 28 学分										
210102T1	大学生心理健康教育	必修	2	32				16	2	
	Mental Health Education									
390001T2	体育(二)	必修	1	32					2	
	Physical Education (II)									
091202T1	计算机程序设计基础(C++)	必修	3	48		16			2	
	The Fundamental of Computers Programming C++									
091216T1	计算机程序设计实践(C++)	必修	2	2 周					2	
	Practice of Computers Programming (C++)									
150207X1	工科大学化学——有机物及有机反应	必修	2	32					2	
	Academic Chemistry—Fundamental of Organic Chemistry									
140302X1	大学物理 B(一)	必修	4	64					2	
	University Physics B (I)									
180502T2	英语读写译(二)	必修	2	32					2	
	English Reading, Writing and Translating (II)									
180501T2	英语视听说(二)	必修	2	32					2	
	English Viewing, Listening and Speaking (II)									
130701X2	高等数学 A(二)	必修	5	80					2	
	Advanced Mathematics A (II)									
130703X1	线性代数 A	必修	2	32					2	
	Linear Algebra A									
080202X2	工程图学(二)	必修	2	32		6			2	
	Engineering Graphics (II)									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
150215X1	工科大学化学实验——有机物合成 A	必修	0.5	16	16				2	
	Experimental Academic Chemistry—Synthesis of Organic Compound A									
第二学期必修 27.5 学分, 最低选修 0 学分, 合计 27.5 学分										
180502T3	英语读写译(三)	选修	2	32					3	四级成绩为 425 分以下的本科生选修
	English Reading, Writing and Translating (III)									
180501T3	英语视听说(三)	必修	2	32					3	
	English Viewing, Listening and Speaking (III)									
390001T3	体育(三)	必修	1	32					3	
	Physical Education (III)									
150208X1	工科大学化学——仪器分析基础	选修	1.5	24					3	
	Academic Chemistry—Instrumental Analysis Chemistry									
150221X1	工科大学化学实验——分析化学实验 B	选修	1	32	32				3	
	Experimental Academic Chemistry—Analytic Chemical Experiment B									
140302X2	大学物理 B(二)	必修	3.5	56					3	
	University Physics B (II)									
150203X1	工科大学化学—物理化学(一)	必修	3	48					3	
	Academic Chemistry—Physical Chemistry (I)									
130704X1	概率论与数理统计 A	必修	3.5	56					3	
	Probability and Statistics A									
140402X1	物理实验 B	必修	1.5	48	48				3	
	Physics Experiment B									
080404X1	制造工程训练 D	必修	1	32					3	
	Manufacture Engineering Training D									
091108X1	电工技术 B	选修	3	48	10				3	
	Electric Technique B									
030322Z1	认识实习	必修	2	2 周					3	
	Cognition Practice									
第三学期必修 17.5 学分, 最低选修 4 学分, 合计 21.5 学分										

<<< 无机非金属材料工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
390001T4	体育(四)	必修	1	32					4	
	Physical Education (IV)									
210301T1	马克思主义基本原理	必修	3	48					4	
	Basic Theory of Marxism									
150203X2	工科大学化学——物理化学(二)	必修	2	32					4	
	Academic Chemistry—Physical Chemistry (II)									
150218X1	工科大学化学实验——物理化学实验 B	必修	1	32	32				4	
	Experimental Academic Chemistry—Physical Chemical Experiment B									
120707X1	流体力学	选修	2	32	4				4	建议优先选修
	Fluid Mechanics									
120704X1	材料力学 B	选修	4	64	8				4	建议优先选修
	Mechanics of Materials B									
140114Z1	固体物理	选修	4	64					4	
	solid-State Physics									
091109X1	电子技术	选修	5	80	16				4	
	Electrical Technique									
091115X1	电工电子实践 B	选修	1	1周					4	
	Practice in Electrics and Electronics B									
030325Z1	无机材料生产过程控制计算机模拟课程设计	选修	2	2周					4	建议优先选修
	Practice of Computer on Inorganic Materials Process									
030301Z1	材料学概论	选修	1	16					4	建议优先选修
	Introduction of Materials Science									
030302Z1	结晶学与岩相学	必修	4	64	10				4	专业核心课
	Crystallography and Petrography									
第四学期必修 11 学分，最低选修 13 学分，合计 24 学分										
390002T1	体育课外测试(一)	必修	0.5						5	
	Physical-Fitness Test (I)									
091207T1	科学计算与 MATLAB 语言	选修	3	48		20			5	
	Scientific Computing and MATLAB Language									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
080302X1	机械设计基础 B	选修	3.5	56					5	
	Fundamentals of Mechanical Design B									
180201T1	第二外语(日语)	选修	4	64					5	
	Second Foreign Language (Japanese)									
030303Z1	无机材料科学基础	必修	5	80					5	专业核心课
	Fundamentals of Inorganic Materials Science									
030304Z1	无机材料测试技术	必修	2	32					5	专业核心课
	Test Method of Inorganic Materials									
030306Z1	无机材料热工技术	必修	2.5	40					5	专业核心课
	Inorganic Materials Thermal Technology									
030308Z1	矿物材料加工学	必修	2.5	40					5	专业核心课
	Mineral Material Processing Engineering									
030305Z1	无机材料物理性能	选修	2	32					5	建议优先选修
	Inorganic Materials Physical Properties									
030313Z1	新型无机材料	选修	2	32					5	
	Introduction of Novel Inorganic Materials									
030321Z1	生产实习	必修	4	4周					5	
	Production Practice									
030324Z1	无机材料工艺实验	必修	1	1周					5	
	Inorganic Materials Experiment									
第五学期必修 17.5 学分, 最低选修 5.5 学分, 合计 23 学分										
390002T2	体育课外测试(二)	必修	0.5						6	
	Physical-Fitness Test (II)									
030309Z1	无机材料工艺学	必修	4	64					6	专业核心课
	Inorganic Materials Technology									
210401T1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	5	80				16	6	
	Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics									

<<< 无机非金属材料工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
030311Z1	材料试验设计	选修	2	32					6	建议优先选修
	Materials Experiment Design									
030316Z1	无机材料工艺设备与自动控制	选修	2	32					6	建议优先选修
	Materials Manufacturing Equipments and Auto-control									
030318Z1	半导体材料	选修	2	32					6	建议优先选修
	Semiconductor Materials									
030307Z1	粉体工程	选修	2	32					6	
	Powders Processing Technology									
030115Z6	矿物加工技术经济	选修	2	32					6	
	Minerals Processing Technology Economics									
030323Z1	硅酸盐窑炉课程设计	必修	2	2周					6	
	Course Design of Kiln									
030324Z2	无机材料工艺实验	必修	1	1周	1周				6	
	Inorganic Materials Experiment									
410003T1	创新创业导论	选修	2	32					6	建议优先选修
	Innovation and Entrepreneurship Introduction									
第六学期必修 12.5 学分，最低选修 8 学分，合计 20.5 学分										
390002T3	体育课外测试(三)	必修	0.5						7	
	Physical-Fitness Test (III)									
210201T1	中国近现代史纲要	必修	2	32					7	
	Modern Chinese History									
030310Z1	无机材料工厂设计与 CAD 技术	必修	2	32					7	专业核心课
	Inorganic Materials Plant Design and Auto-CAD									
030315Z1	无机材料工厂课程设计	必修	2	2周					7	
	Course Design Inorganic Materials Plant									
030314Z1	纳米材料	选修	2	32					7	建议优先选修
	Nano Materials									
030312Z1	宝石检测与加工技术	选修	2	32					7	建议优先选修
	Gem Detection and Processing Technology									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
030319Z1	功能材料	选修	2	32					7	
	Functional Materials									
030213Z1	矿产资源综合利用	选修	2.5	40					7	
	Comprehensive Utilization of Ore Resources									
030002T1	文献检索与网络技术	选修	2	32					7	
	Literature Retrieval and Network Technology									
030003Z1	资源加工前沿技术	选修	1	16					7	建议优先选修
	Frontiers in Resources Processing Technologies									
030413Z1	生物材料学	选修	1.5	24					7	
	Biomaterials Science									
030329Z1	矿物材料综合实验	必修	1	1周					7	
	Mineral Materials Comprehensive Experiment									
030326Z1	无机材料综合实验	必修	2	2周					7	
	Inorganic Materials Specialized Experiment									
第七学期必修 9.5 学分，最低选修 7 学分，合计 16.5 学分										
410004T1	毕业教育	必修	0	1周					8	
	Graduation Education									
030327Z1	毕业实习	必修	3	3周					8	
	Graduate Practice									
030328Z1	毕业设计(论文)	必修	13	13周					8	
	Graduate Project									
第八学期必修 16 学分，最低选修 0 学分，合计 16 学分										

九、课外研学

项目编号	项目名称	学分	时间	备注
990001G1	社会实践			
990002G1	竞技竞赛			
990003G1	技能考试			
990004G1	科研训练			
990005G1	创业实践			
990006G1	论文成果			
990007G1	素质修养			

十、其他要求

1. 全校性选修课程至少修读 8 学分，分散在全学程中完成。
2. 课外研学至少取得 8 学分，其中社会实践不少于 2 学分，具体见《中南大学本科课外研学管理办法》。
3. 修读时必须按照课程之间的先修、后修顺序进行。

冶金工程专业本科培养方案

一、专业简介

中南大学冶金工程专业创建于 1952 年，是教育部特色专业建设点。专业瞄准国家发展的重大需求，与资源、能源、材料、环境等学科交叉融合，在资源高效利用、节能减排、新材料研究开发等领域取得突出成就，是我国冶金领域最重要的科学研究和高层次人才培养基地之一。现有中国工程院院士 3 人(专职一位，兼职两位)，教授 36 人(其中博士生导师 24 人)，拥有 1 个国家重点学科和 1 个湖南省重点学科；拥有 1 个国家工程实验室和 5 个省(部)级重点实验室(工程中心)。

二、培养目标

培养具有扎实的工科基础和专业基础知识，良好的科学素养和人文社会科学知识，系统掌握有色金属冶金、钢铁冶金、冶金物理化学及材料冶金等方面的知识和技能，既有创新能力又有务实精神和社会责任感，能在冶金和材料等相关领域从事生产、设计、研发、教学、咨询、管理和贸易的高级专门技术人才。

三、培养要求

设立工程型、研究与工程复合型两种培养模式，设立有色金属冶金、钢铁冶金、冶金物理化学三个方向。要求毕业生必须具有以下知识、能力和素质：

1. 掌握本专业所必需的工程制图、工程机械、电工电子和计算机应用的基本知识和技能。
2. 具有扎实的数学、物理、化学和工程技术基础及外语和计算机应用技能。
3. 掌握冶金过程的基础理论和生产工艺基础知识，具有本专业领域 1 - 2 个专业方向的专业知识和技能。
4. 具备冶金生产组织、技术经济管理、环境安全的基础知识和工业设计的初步能力。
5. 具备分析解决本专业生产中的实际问题，以及从事科学研究、开发新技术新工艺、新材料的基本能力。
6. 了解本专业和相关学科的发展动态。
7. 自学能力强、知识面广、适应自我发展和终身教育的需要，适应未来社会的发展和工作的要求。

四、主干课程和特色课程

主干课程：基础英语、高等数学、线性代数、数理统计与概率论、大学物理、工科大学化学(包

<<< 冶金工程专业

括无机结构基础、无机制备、有机物与有机反应、物理化学、仪器分析基础)、工程图学、工程力学、机械设计基础、电子电工技术、冶金工程概论、材料科学基础、冶金原理、传递过程原理、冶金设备、冶金工厂设计基础。

特色课程：重金属冶金学、轻金属冶金学、稀有金属冶金学、钢铁冶金学、冶金物理化学研究方法、电化学原理、材料化学与工程、应用电化学、真空冶金学、清洁冶金学。

五、学制与学位

标准学制：4年，学习年限3-6年

授予学位：工学学士

六、毕业合格标准

本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案规定的各教学环节的学习，最低修满192学分(其中必须修满规定的必修141学分)，毕业设计(论文)答辩合格，方可准予毕业。

七、各类课程学分学时分配表

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)	
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)		
通识教育	理论教学	39	684	8		47	684	24.5	
	实践环节	4.5	7周	/	/	4.5	7周	2.3	
学科教育	理论教学	47.5	760	11	176	58.5	936	30.5	
	实践环节	7	96学时 +4周	2.5	48学时 +1周	9.5	144学时 +5周	4.9	
专业教育	理论教学	专业核心类	10.5	168	2	32	12.5	200	6.5
		专业类	5.5	88	19.5	312	25	400	13.0
	实践环节	27	32学时 +26周	/	/	27	32学时 +26周	14.1	
个性培养	课外研学	/	/	8	/	8	/	4.2	
总计		141	1828学时 +37周	51	568	192	2396学时 +38周	100	
其中：实践环节		38.5	128学时 +37周	10.5	48学时 +1周	49	176学时 +38周	25.5	

八、课程设置

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
410001T1	军训	必修	1.5	3周					1	含入学教育

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
	Military Training									
410002T1	军事理论课 Military Theory Course	必修	1	36			4	1		
050001T1	新生课 Introductory Course for Freshmen	必修	1	16				1		
210101T1	思想道德修养与法律基础 Moral Education and Foundation of law	必修	3	48				1		
130701X1	高等数学 A(一) Advanced Mathematics A (I)	必修	5	80				1		
180501T1	英语视听说(一) Viewing, Listening & Speaking in English (I)	必修	2	32				1		
180502T1	英语读写译(一) English Reading, Writing and Translating (I)	必修	2	32				1		
080202X1	工程图学(一) Engineering Graphics (I)	必修	3	48		4		1		
150201X1	工科大学化学——无机结构基础 Academic Chemistry—Structural Chemistry of Molecular and Crystal	必修	3.5	56				1		
150213X1	工科大学化学实验——基本操作与基本数据测定方法 Experimental Academic Chemistry—Basic Chemical Experiment Methods	必修	0.5	16	16			1		
091201T1	大学计算机基础 The Fundamental of Computers	必修	2.5	40		16		1		
091215T1	大学计算机基础实践 Computer Practice	必修	1	1周				1		
390001T1	体育(一) Physical Education (I)	必修	1	32				1		
210501T1	形势与政策 Situation and Policy	必修	1	16				1-4学期	第4学期记成绩	

<<< 冶金工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
第一学期必修 28 学分, 最低选修 0 学分, 合计 28 学分										
210102T1	大学生心理健康教育	必修	2	32				16	2	
	Mental Health Education									
180501T2	英语视听说(二)	必修	2	32					2	
	Viewing, Listening & Speaking in English (II)									
180502T2	英语读写译(二)	必修	2	32					2	
	English Reading, Writing and Translating (II)									
080202X2	工程图学(二)	必修	2	32		6			2	
	Engineering Graphics (II)									
130701X2	高等数学 A(二)	必修	5	80					2	
	Advanced Mathematics A (II)									
130703X1	线性代数 A	必修	2	32					2	
	Linear Algebra A									
140302X1	大学物理 B(一)	必修	4	64					2	
	University Physics B (I)									
150207X1	工科大学化学——有机物及有机反应	必修	2	32					2	
	Academic Chemistry—Fundamental of Organic Chemistry									
150215X1	工科大学化学实验——有机物合成 A	必修	0.5	16	16				2	
	Experimental Academic Chemistry—Synthesis of Organic Compound A									
091202T1	计算机程序设计基础(C++)	必修	3	48		16			2	
	The Fundamental of Computer Programming (C++)									
091216T1	计算机程序设计实践(C++)	必修	2	2周					2	
	Practice of Computer Programming (C++)									
390001T2	体育(二)	必修	1	32					2	
	Physical Education (II)									
第二学期必修 27.5 学分, 最低选修 0 学分, 合计 27.5 学分										

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
180501T3	英语视听说(三)	必修	2	32					3	
	Viewing, Listening & Speaking in English (III)									
180502T3	英语读写译(三)	选修	2	32					3	CET-4 成绩为 425 分以下或 B、C 级的本科生必修
	English Reading, Writing and Translating (III)									
140302X2	大学物理 B(二)	必修	3.5	56					3	
	University Physics B (II)									
150203X1	工科大学化学——物理化学(一)	必修	3	48					3	
	Academic Chemistry—Physical Chemistry (I)									
150214X1	工科大学化学实验——无机物制备	必修	0.5	16	16				3	
	Experimental Academic Chemistry — Synthesis of Inorganic Compound									
120706X1	工程力学	必修	4	64	6				3	
	Engineering Mechanics									
080402X1	制造工程训练 B	必修	2	2 周					3	安排在开学的前 2 周
	Manufacture Engineering Training B									
390001T3	体育(三)	必修	1	32					3	
	Physical Education (III)									
130603X1	概率论与数理统计 B	选修	3	48					3	概率论与数理统计模块 A 或 B 必选一门, 建议优先修读 B 类课程
	Probability and Statistics B									
130704X1	概率论与数理统计 A	选修	3.5	56					3	概率论与数理统计模块 A 或 B 必选一门
	Probability and Statistics A									
140402X1	物理实验 B	选修	1.5	48	48				3	物理实验模块 A 或 B 必选一门 建议优先修读 B 类课程
	Physics Experiment B									

<<< 冶金工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
140401X1	物理实验 A	选修	2	64	64				3	物理实验模块 A 或 B 必选一门
	Physics Experiment A									
091105X1	电工技术 A	选修	4	64					3	电工电子模块 2 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。
	Electric Technique A									
091112X1	电子电工实验(一)	选修	0.5	16					3	电工电子模块 2 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。
	Experiments in Electrics and Electronics (I)									
091108X1	电工技术 B	选修	3	48	10				3	电工电子模块 3 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。建议优先修读模块 3
	Electric Technique B									
091207T1	科学计算与 MATLAB 语言	选修	3	48		20			3	计算机应用系列课程 建议选修其一。
	Scientific Computing and MATLAB Language									
091208T1	数据库技术与应用	选修	3	48		20			3	计算机应用系列课程 建议选修其一。
	Database Technology and Application									
091210T1	Web 开发技术与应用	选修	3	48		20			3	计算机应用系列课程 建议选修其一。
	Web Development Technology and Application									
091213T1	网页设计技术与应用	选修	3	48		20			3	计算机应用系列课程 建议选修其一。
	Web Design and Application									
091209T1	多媒体技术与应用	选修	3	48		20			3	计算机应用系列课程 建议选修其一。
	Multimedia Technology and Application									
091214T1	程序设计技术与应用	选修	3	48		20			3	计算机应用系列课程 建议选修其一。
	Programming Technology and Application									
第三学期必修 16 学分, 最低选修 7.5 学分, 合计 23.5 学分										
210201T1	中国近现代史纲要	必修	2	32					4	
	Modern Chinese History									
150203X2	工科大学化学——物理化学(二)	必修	3	48					4	
	Academic Chemistry—Physical Chemistry (II)									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
150218X1	工科大学化学实验——物理化学实验 B	必修	1	32	32				4	
	Experimental Academic Chemistry— Physical Chemical Experiment B									
150208X1	工科大学化学——仪器分析基础	必修	1.5	24					4	
	Academic Chemistry— Fundamental of Instrumental Analysis									
150220X1	工科大学化学实验——分析化学实验 A	必修	0.5	16	16				4	
	Experimental Academic Chemistry— Analytic Chemical Experiment A									
050401X1	冶金工程概论	必修	2	32					4	
	Introduction of Metallurgical Engineering									
080301X1	机械设计基础 A	必修	4	64	8				4	
	Fundamentals of Mechanical Design A									
050001Z1	认识实习	必修	2	2周					4	
	Cognitive Practice									
390001T4	体育(四)	必修	1	32					4	
	Physical Education (IV)									
091106X1	模拟电子技术 B	选修	3	48					4	电工电子模块 2 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。
	Analog Electronic Technique B									
091107X1	数字电子技术 B	选修	3	48					4	电工电子模块 2 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。
	Digital Electronic Technique B									
091112X2	电工电子实验(二)	选修	1	32	32				4	电工电子模块 2 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。
	Experiments in Electrics and Electronics (II)									
091113X1	电子技术课程设计	选修	2	2周					4	电工电子模块 2 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。
	Course Exercise in Electronic Technology									
091114X1	电工电子实践 A	选修	2	2周					4	电工电子模块 2 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。
	Practice in Electrics and Electronics A									

<<< 冶金工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
091109X1	电子技术	选修	5	80	16				4	电工电子模块3 模块2或模块3必 选一套,并修读其 中的全部课程。 建议优先修读 模块3
	Electronic Technique									
091115X1	电工电子实践 B	选修	1	1周					4	电工电子模块3 模块2或模块3必 选一套,并修读其 中的全部课程。 建议优先修读 模块3
	Practice in Electrics and Electronics B									
180503T1	学术交流(读写译)	选修	2	32					4	高级英语系列课 程,建议修读一门。
	Academic English: Reading, Writing & Translating									
180504T1	学术交流(视听说)	选修	2	32					4	
	Academic English: Viewing, Listening & Speaking									
180510T1	实用英语写作	选修	2	32					4	
	English Practical Writing									
180502T4	英语读写译	选修	2	32					4	CET-4 成绩为 425 分以下或 B、C 级 的本科生必修
	English Reading, Writing & Translating									
130707X1	数学实验与建模	选修	2	32					4	
	Mathematics Experiment And Modelling									
第四学期必修 17 学分, 最低选修 6 学分, 合计 23 学分										
210301T1	马克思主义基本原理	必修	3	48					5	
	Basic Theory of Marxism									
050402Z1	冶金过程原理	必修	4	64					5	
	Theory of Metallurgy Process									
050405Z1	冶金过程原理实验	必修	1	32	32				5	
	Experiments for Theory of Metallurgy Process									
050401Z1	传递过程原理	必修	3.5	56	8				5	
	Theory of Transfer Process									
080351X1	机械设计课程设计	必修	2	2周					5	开学的前4周内 完成
	Course Project for Mechanical Design									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注					
					实验	上机	习题	课外							
050005Z1	材料科学基础	必修	3	48					5						
	Fundamental of Materials Science														
050003Z1	文献检索与选读	必修	2	2周					5	开学的前4周内完成					
	Literature Retrieval and Readings														
390002T1	体育课外测试(一)	必修	0.5					5							
	Physical-Fitness Test (I)														
050109Z1	科技英语	选修	2	32				5	专业基础类选修课程, 冶金工程专业必选。						
	Scientific English														
050203Z1	溶液反应化学	选修	2	32				5	专业基础类选修课程。建议修读一门						
	Chemistry of Solution Reaction														
050601X1	环境科学概论	选修	2	32				5	(双语授课)						
	Introduction of Environmental Science														
180201T1	日语(第二外语)	选修	4	64				5	第二外语系列课程						
	Japanese (Second Foreign Language)														
180301T1	法语(第二外语)	选修	4	64				5			第二外语系列课程				
	French (Second Foreign Language)														
180401T1	西班牙语(第二外语)	选修	4	64				5					第二外语系列课程		
	Spanish (Second Foreign Language)														
第五学期必修 19 学分, 最低选修 2 学分, 合计 21 学分															
210401T1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	5	80				16	6	其中 16 个学时课外进行					
	Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics														
050101Z1	冶金设备	必修	3.5	56				6							
	Metallurgical Equipment														
390002T2	体育课外测试(二)	必修	0.5					6							
	Physical-Fitness Test (II)														
050002Z1	生产实习	必修	4	4周				6							
	Production Practice														

<<< 冶金工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注	
					实验	上机	习题	课外			
050102Z1	重金属冶金学(一)	选修	4	64	12				6	有色冶金模块, 主干课程, 必选一门。	冶金物理化学模块, 主干课程, 必选一门。
	Heavy Metal Metallurgy (I)										
050201Z1	轻金属冶金学(一)	选修	4	64	12				6		
	Light Metal Metallurgy (I)										
050301Z1	稀有金属冶金学(一)	选修	4	64	12				6		
	Rare Metal Metallurgy (I)										
050701Z1	钢铁冶金学(一)	选修	4	64	12				6		
	Ferrous Metallurgy (I)										
050110Z1	专业英语	选修	2	32					6	专业类选修课程, 冶金工程专业必选。	
	Special English										
050403Z1	冶金过程强化	选修	2	32					6	专业类选修课程, 有色冶金模块。	
	Intensification of Metallurgical Process										
050303Z1	溶剂萃取与离子交换	选修	2	32					6	专业类选修课程, 有色冶金模块。	
	Solvent Extraction and Ion Exchange										
050502Z1	电化学原理	选修	2.5	40					6	专业类选修课程, 冶金物理化学模块。	
	Theory of Electrochemistry										
050505Z1	冶金及材料分析检测技术	选修	3	48	8				6	专业类选修课程, 冶金物理化学模块。	
	Analysis and Measurement Technology for Metallurgy and Materials										
050703Z1	矿石造块原理与工艺	选修	2	32					6	专业类选修课程, 钢铁冶金模块。	
	Agglomeration Theory and Process of Ores										
050106Z1	配位化学的冶金应用	选修	2	32					6	专业类选修课程。	
	Application of Coordination Chemistry in Metallurgy										
050205Z1	计算机在冶金中的应用	选修	2.5	40		26			6	专业类选修课程。	
	Application of Computers in Metallurgy										
050507Z1	高分子化学与材料	选修	2	32					6	专业类选修课程。	
	Chemistry and Materials of Polymer										
100261Z1	冶金自动检测与控制	选修	3	48	16				6	专业类选修课程。	
	Automatical Measurement and Control for Metallurgy										
第六学期必修 13 学分, 最低选修 8 学分, 合计 21 学分											

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
050108Z1	冶金设备课程设计	必修	2	2周					7	
	Course Project for Metallurgical Equipment									
050404Z1	冶金工厂设计基础	必修	2	32					7	
	Fundamental of Metallurgical Plants' Design									
390002T3	体育课外测试(三)	必修	0.5					7		
	Physical-Fitness Test (III)									
050104Z1	冶金工程发展动态	选修	1	16					7	专业类选修课程, 各领域知名教授系列讲座。
	Development of Metallurgical Engineering									
050702Z1	钢铁冶金学(二)	选修	3	48					7	
	Ferrous Metallurgy (II)									
050103Z1	重金属冶金(二)	选修	2	32					7	专业类选修课程。若已修同类课程 I, 则不再修同类课程 II。
	Heavy Metal Metallurgy (II)									
050202Z1	轻金属冶金学(二)	选修	2	32					7	
	Light Metal Metallurgy (II)									
050302Z1	稀有金属冶金学(二)	选修	2	32					7	
	Rare Metal Metallurgy (II)									
050105Z1	冶金资源工程	选修	2	32					7	专业类选修课程, 有色冶金模块。
	Metallurgical Resource Engineering									
050206Z1	碳素材料	选修	2	32					7	专业类选修课程。有色冶金模块。
	Carbon Materials									
050501Z1	材料化学与工程	选修	3	48					7	专业类选修课程, 冶金物理化学模块。
	Materials Chemistry and Engineering									
050503Z1	冶金物理化学研究方法	选修	3	48	16				7	专业类选修课程, 冶金物理化学模块。
	Research Method of Metallurgical Physical-Chemistry									
050504Z1	电化学研究方法	选修	2	32	16				7	专业类选修课程, 冶金物理化学模块。
	Methods of Electrochemical Study									
050704Z1	冶金热工技术	选修	2	32					7	专业类选修课程, 钢铁冶金模块。
	Metallurgical Pyrology Technology									

<<< 冶金工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
050705Z1	金属材料及热处理	选修	2	32					7	专业类选修课程, 钢铁冶金模块。
	Metal Materials and Heat Treatment									
050706Z1	金属材料加工成型	选修	2	32					7	专业类选修课程, 钢铁冶金模块。
	Forming Processing of Metal Materials									
050506Z1	应用电化学	选修	2	32					7	专业类选修课程 (双语授课)
	Applied Chemistry									
050626Z1	冶金环境工程学	选修	2	32					7	专业类选修课程 (双语授课)
	Environmental Engineering for Metallurgical Processes									
050107Z1	贵金属冶金学	选修	2	32					7	专业类选修课程
	Metallurgy of Precious Metals									
050304Z1	真空冶金学	选修	2	32					7	专业类选修课程
	Vacuum Metallurgy									
050305Z1	清洁冶金学	选修	2	32					7	专业类选修课程
	Clean Metallurgy									
050306Z1	膜分离技术及其运用	选修	2	32					7	专业类选修课程 (双语授课)
	Membrane-Based Separation Technology and Its Application									
050609Z1	固体废物处理与处置	选修	2	32					7	专业类选修课程
	Solid Waste Control and Utilization									
410003T1	创新创业导论	选修	2	32					7	
	Innovation and Entrepreneurship Introduction									
050111Z1	双结业训练	选修	10	10周					7	分散在整个学期。推免研究生必选
	Project Training									
第七学期必修 4.5 学分, 最低选修 11.5 学分, 合计 16 学分										
410004T1	毕业教育	必修	0	1周					8	
	Graduation Education									
050004Z1	毕业论文(设计)	必修	16	16周					8	
	Graduation Project and Thesis									
第八学期必修 16 学分, 最低选修 0 学分, 合计 16 学分										

九、课外研学

项目编号	项目名称	学分	时间	备注
990001G1	社会实践			
990002G1	竞技竞赛			
990003G1	技能考试			
990004G1	科研训练			
990005G1	创业实践			
990006G1	论文成果			
990007G1	素质修养			

十、其他要求

1. 全校性选修课程至少修读 8 学分，分散在全学程中完成。
2. 课外研学至少取得 8 学分，其中社会实践不少于 2 学分，具体见《中南大学本科课外研学管理办法》。
3. 修读时必须按照课程之间的先修、后修顺序进行。

新能源材料与器件本科培养方案

一、专业简介

中南大学新能源材料与器件专业是国家战略性新兴产业所需专业，是教育部特色专业建设点。于 2010 年获教育部批准创办，成为最早获批建设该专业的高校之一。中南大学在化学储能材料与器件、能量转换材料与器件等领域的研究开发取得突出成就，是我国新能源材料与器件重要的科学研究和高层次人才培养基地之一。现有教授 16 名，副教授 10 名，讲师 7 名。拥有 1 个国家工程研究中心(与企业合建)与 1 个教育部工程研究中心。

二、培养目标

新能源材料与器件专业是由化学、物理、材料、电子、机械等多学科交叉，以能量转换与存储材料及其器件设计、制备工程技术为特色的专业。本专业培养满足国家新能源战略需求的复合型人才，具有良好的科学素养和人文社会科学知识，即有创新能力又有务实精神和社会责任感，系统掌握以化学电源与太阳电池为重点的新能源材料与器件的基本理论和知识，具备新能源材料与器件的设计、制造与应用能力。毕业生能够在研究机构、高等院校及能源、材料、电力、航天航空、信息、交通等企事业单位从事与新能源材料和器件相关的研发、教学、生产及经营管理等工作。

三、培养要求

本专业学生主要学习以化学电源与太阳电池为重点的能量转换与存储材料及其器件相关的基础理论和专业知识，接受科学研究、工程设计、技术开发等方面所需要的基本训练，掌握新能源材料的制备方法及其表征手段，掌握相关器件的基本原理、组装技术和评价方法，具备新能源材料与器件的研究、开发、应用及管理的综合能力。具体要求如下：

1. 具有良好的人文社会科学基础知识。
2. 掌握扎实的数学、物理、化学等自然科学基础知识与理论。
3. 掌握所需的工程基础知识，包括工程制图、工程机械、电工电子和计算机应用的基本知识和技能。
4. 掌握以化学电源或太阳电池为重点的新能源材料及其器件方面的基本理论知识，以及材料设计和制备、器件组装与测试等方面的实验技能。
5. 了解新能源材料与器件领域的前沿信息与发展趋势，以及国内外新能源产业的发展战略和动态。
6. 掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法。
7. 熟练掌握一门外国语，能够独立检索和阅读专业外文资料，具有较好的国际视野与跨文化交流能力；

8. 具有较强的自学能力、创新意识、团队协作精神和社会适应性，以及良好的自我表达、沟通交流能力；

9. 具备良好的生活习惯和身体素质，达到国家大学生体质健康标准。

10. 具备在新能源工业中从事生产、设计、研发、教学、咨询、管理和贸易等工作的潜质。

四、主干课程和特色课程

主干课程：高等数学、基础英语、概率论与数理统计、线性代数、工科大学化学(包括无机结构基础、有机物及有机反应、物理化学、仪器分析基础)、大学物理、电子电工技术、工程图学、工程力学、机械设计基础、新能源材料与器件导论、固体物理、材料及冶金基础、传递过程原理、电化学原理、材料化学与工程、新能源材料与器件课程设计、现代材料分析检测技术。

特色课程：材料及冶金基础、化学电源基础与应用、太阳电池基础与应用、化学电源设计与制造工艺学、太阳电池设计与制造工艺学、光电化学与材料、发光材料与器件、电化学研究方法、新能源材料与器件发展动态、现代材料分析测试技术。

五、学制与学位

标准学制：4 年，学习年限 3-6 年

授予学位：工学学士

六、毕业合格标准

本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案规定的各教学环节的学习，最低修满 192 学分(其中必须修满必修 136 学分)，毕业设计(论文)答辩合格，方可准予毕业。

七、各类课程学分学时分配表

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)	
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)		
通识教育	理论教学	39	684	8	/	47	684	24.5	
	实践环节	4.5	7 周	/	/	4.5	7 周	2.3	
学科教育	理论教学	47.5	760	11	176	58.5	936	30.5	
	实践环节	7	96 学时 +4 周	2.5	48 学时 +1 周	9.5	144 学时 +5 周	4.9	
专业教育	理论教学	专业核心类	10	160	9.5	152	19.5	312	10.2
		专业类	2	32	16	256	18	288	9.4
	实践环节	26	26 周	1	1 周	27	27 周	14.1	
个性培养	课外研学	/	/	8	/	8	/	4.2	
总计		136	1732 学时 +37 周	56	632 学时 +2 周	192	2364 学时 +39 周	100	

其中：实践环节	37.5	96 学时 +37 周	11.5	48 学时 +2 周	49	144 学时 +39 周	25.5
---------	------	----------------	------	---------------	----	-----------------	------

八、课程设置

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时 (周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
410001T1	军训	必修	1.5	3 周					1	含入学教育
	Military Training									
410002T1	军事理论课	必修	1	36				4	1	
	Military Theory Course									
050001T1	新生课	必修	1	16					1	
	Introductory Course for Freshmen									
210101T1	思想道德修养与法律基础	必修	3	48					1	
	Moral Education and Foundation of Law									
130701X1	高等数学 A(一)	必修	5	80					1	
	Advanced Mathematics A (I)									
180501T1	英语视听说(一)	必修	2	32					1	
	Viewing, Listening & Speaking in English (I)									
180502T1	英语读写译(一)	必修	2	32					1	
	English Reading, Writing and Translating (I)									
080202X1	工程图学(一)	必修	3	48		4			1	
	Engineering Graphics (I)									
150201X1	工科大学化学——无机结构基础	必修	3.5	56					1	
	Academic Chemistry—Structural Chemistry of Molecular and Crystal									
150213X1	工科大学化学实验——基本操作与基本数据测定方法	必修	0.5	16	16				1	
	Experimental Academic Chemistry—Basic Chemical Experiment Methods									
091201T1	大学计算机基础	必修	2.5	40		16			1	
	The Fundamental of Computers									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
091215T1	大学计算机基础实践	必修	1	1周					1	
	Computer Practice									
390001T1	体育(一)	必修	1	32					1	
	Physical Education (I)									
210501T1	形势与政策	必修	1	16					1-4 学期	第4学期记成绩
	Situation and Policy									
第一学期必修 28 学分，最低选修 0 学分，合计 28 分										
210102T1	大学生心理健康教育	必修	2	32				16	2	
	Mental Health Education									
180501T2	英语视听说(二)	必修	2	32					2	
	Viewing, Listening & Speaking in English (II)									
180502T2	英语读写译(二)	必修	2	32					2	
	English Reading, Writing and Translating (II)									
080202X2	工程图学(二)	必修	2	32		6			2	
	Engineering Graphics (II)									
130701X2	高等数学 A(二)	必修	5	80					2	
	Advanced Mathematics A (II)									
130703X1	线性代数 A	必修	2	32					2	
	Linear Algebra A									
140302X1	大学物理 B(一)	必修	4	64					2	
	University Physics B (I)									
150207X1	工科大学化学——有机物及有机反应	必修	2	32					2	
	Academic Chemistry—Fundamental of Organic Chemistry									
150215X1	工科大学化学实验——有机物合成 A	必修	0.5	16	16				2	
	Experimental Academic Chemistry—Synthesis of Organic Compound A									
091202T1	计算机程序设计基础(C++)	必修	3	48		16			2	

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
	The Fundamental of Computer Programming (C++)									
091216T1	计算机程序设计实践 (C++)	必修	2	2周				2		
	Practice of Computer Programming (C++)									
390001T2	体育(二)	必修	1	32				2		
	Physical Education (II)									
第二学期必修 27.5 学分，最低选修 0 学分，合计 27.5 学分										
180501T3	英语视听说(三)	必修	2	32				3		
	Viewing, Listening & Speaking in English (III)									
180502T3	英语读写译(三)	选修	2	32				3	CET-4 成绩为 425 分以下或 B、C 级的本科生必修	
	English Reading, Writing and Translating (III)									
140302X2	大学物理 B(二)	必修	3.5	56				3		
	University Physics B (II)									
150203X1	工科大学化学——物理化学(一)	必修	3	48				3		
	Academic Chemistry—Physical Chemistry (I)									
150214X1	工科大学化学实验——无机物制备	必修	0.5	16	16			3		
	Experimental Academic Chemistry — Synthesis of Inorganic Compound									
120706X1	工程力学	必修	4	64	6			3		
	Engineering Mechanics									
080402X1	制造工程训练 B	必修	2	2周				3	安排在开学的前 2 周	
	Manufacture Engineering Training B									
390001T3	体育(三)	必修	1	32				3		
	Physical Education (III)									
130603X1	概率论与数理统计 B	选修	3	48				3	概率论与数理统计模块 A 或 B 必选一门 建议优先修读 B 类课程	
	Probability and Statistics B									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
130704X1	概率论与数理统计 A	选修	3.5	56					3	概率论与数理统计模块 A 或 B 必选一门
	Probability and Statistics A									
140402X1	物理实验 B	选修	1.5	48	48				3	物理实验模块 A 或 B 必选一门 建议优先修读 B 类课程
	Physics Experiment B									
140401X1	物理实验 A	选修	2	64	64				3	物理实验模块 A 或 B 必选一门
	Physics Experiment A									
091105X1	电工技术 A	选修	4	64					3	电工电子模块 2 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。
	Electric Technique A									
091112X1	电子电工实验(一)	选修	0.5	16					3	电工电子模块 2 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。
	Experiments in Electrics and Electronics (I)									
091108X1	电工技术 B	选修	3	48	10				3	电工电子模块 3 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。 建议优先修读模块 3
	Electric Technique B									
091207T1	科学计算与 MATLAB 语言	选修	3	48		20			3	计算机应用系列课程 建议选修其一。
	Scientific Computing and MATLAB Language									
091208T1	数据库技术与应用	选修	3	48		20			3	
	Database Technology and Application									
091210T1	Web 开发技术与应用	选修	3	48		20			3	
	Web Development Technology and Application									
091213T1	网页设计技术与应用	选修	3	48		20			3	
	Web Design and Application									
091209T1	多媒体技术与应用	选修	3	48		20			3	
	Multimedia Technology and Application									
091214T1	程序设计技术与应用	选修	3	48		20			3	
	Programming Technology and Application									
第三学期必修 16 学分, 最低选修 7.5 学分, 合计 23.5 学分										
210201T1	中国近现代史纲要	必修	2	32					4	
	Modern Chinese History									

<<< 新能源材料与器件专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
150203X2	工科大学化学——物理化学(二)	必修	3	48					4	
	Academic Chemistry—Physical Chemistry (II)									
150218X1	工科大学化学实验——物理化学实验 B	必修	1	32	32				4	
	Experimental Academic Chemistry— Physical Chemical Experiment B									
150208X1	工科大学化学——仪器分析基础	必修	1.5	24					4	
	Academic Chemistry— Fundamental of Instrumental Analysis									
150220X1	工科大学化学实验——分析化学实验 A	必修	0.5	16	16				4	
	Experimental Academic Chemistry— Analytic Chemical Experiment A									
050801X1	新能源材料与器件导论	必修	2	32					4	
	Introduction of Materials and Devices for New Energy									
080301X1	机械设计基础 A	必修	4	64	8				4	
	Fundamentals of Mechanical Design A									
050801Z1	认识实习	必修	2	2周					4	
	Cognitive Practice									
390001T4	体育(四)	必修	1	32					4	
	Physical Education (IV)									
091106X1	模拟电子技术 B	选修	3	48					4	电工电子模块 2 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。
	Analog Electronic Technique B									
091107X1	数字电子技术 B	选修	3	48					4	电工电子模块 2 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。
	Digital Electronic Technique B									
091112X2	电工电子实验(二)	选修	1	32	32				4	电工电子模块 2 模块 2 或模块 3 必选一套, 并修读其中的全部课程。
	Experiments in Electrics and Electronics (II)									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
091113X1	电子技术课程设计	选修	2	2周					4	电工电子模块2 模块2或模块3必选一套,并修读其中的全部课程。
	Course Exercise in Electronic Technology									
091114X1	电工电子实践 A	选修	2	2周					4	电工电子模块2 模块2或模块3必选一套,并修读其中的全部课程。
	Practice in Electrics and Electronics A									
091109X1	电子技术	选修	5	80	16				4	电工电子模块3 模块2或模块3必选一套,并修读其中的全部课程。 建议优先修读模块3
	Electronic Technique									
091115X1	电工电子实践 B	选修	1	1周					4	电工电子模块3 模块2或模块3必选一套,并修读其中的全部课程。 建议优先修读模块3
	Practice in Electrics and Electronics B									
180503T1	学术英语交流(读写译)	选修	2	32					4	高级英语系列课程,建议修读一门。
	Academic English: Reading, Writing & Translating									
180504T1	学术英语交流(视听说)	选修	2	32					4	
	Academic English: Viewing, Listening & Speaking									
180510T1	实用英语写作	选修	2	32					4	
	English Practical Writing									
180502T4	英语读写译	选修	2	32					4	CET-4成绩为425分以下或B、C级的本科生必修
	English Reading, Writing & Translating									
050401X1	冶金工程概论	选修	2	32					4	建议修读
	Introduction of Metallurgical Engineering									
130707X1	数学实验与建模	选修	2	32					4	
	Mathematics Experiment and Modelling									
第四学期必修 17 学分, 最低选修 6 学分, 合计 23 学分										
210301T1	马克思主义基本原理	必修	3	48					5	
	Basic Theory of Marxism									
050806Z1	材料及冶金基础	必修	4	64	8				5	
	Fundamental of Materials and Metallurgy									
050809Z1	固体物理	必修	3	48					5	

<<< 新能源材料与器件专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
	Solid State Physics									
050808Z1	传递过程原理	必修	3	48	8				5	
	Theory of Transfer Process									
080351X1	机械设计课程设计	必修	2	2周					5	开学的前4周内完成
	Course Project for Mechanical Design									
390002T1	体育课外测试(一)	必修	0.5						5	
	Physical-Fitness Test (I)									
050803Z1	文献检索与选读	必修	2	2周					5	开学的前4周内完成
	Literature Retrieval and Readings									
050502Z1	电化学原理	选修	2.5	40					5	专业基础类课程。化学电源方向、太阳能方向必选
	Theory of Electrochemistry									
050810Z1	科技英语	选修	2	32					5	专业基础类课程。化学电源方向、太阳能方向必选
	Scientific English									
050601X1	环境科学概论	选修	2	32					5	建议修读 双语授课
	Introduction of Environmental Science									
180201T1	日语(第二外语)	选修	4	64					5	第二外语系列课程
	Japanese (Second Foreign Language)									
180301T1	法语(第二外语)	选修	4	64					5	
	French (Second Foreign Language)									
180401T1	西班牙语(第二外语)	选修	4	64					5	
	Spanish (Second Foreign Language)									
第五学期必修 17.5 学分, 最低选修 4.5 学分, 合计 22 学分										
210401T1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	5	80				16	6	其中 16 个学时 课外进行
	Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics									
390002T2	体育课外测试(二)	必修	0.5						6	
	Physical-Fitness Test (II)									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
050807Z1	现代材料分析测试技术	必修	2	32	16				6	
	Modern Analysis and Measurement Technology for Materials									
050802Z1	生产实习	必修	4	4周					6	
	Production Practice									
050811Z1	专业英语	选修	2	32					6	专业类课程。化学电源方向、太阳能方向必选
	Special English									
050501Z1	材料化学与工程	选修	3	48					6	专业类课程。化学电源方向、太阳能方向必选
	Materials Chemistry and Engineering									
050814Z1	化学电源基础与应用	选修	3	48					6	专业类课程。化学电源方向必选。前半学期
	Fundamental and Application of Electrochemical Power Sources									
050815Z1	化学电源设计与制造工艺学	选修	2	32					6	专业类课程。化学电源方向必选。后半学期
	Design and Engineering of Electrochemical Power Sources									
050817Z1	太阳能电池基础与应用	选修	3	48					6	专业类课程。太阳能方向必选。前半学期
	Fundamental and Application of Solar Cell									
050818Z1	太阳能电池设计与制造工艺学	选修	2	32					6	专业类课程。太阳能方向必选。后半学期
	Design and Engineering of Solar Cell									
第六学期必修 11.5 学分，最低选修 10 学分，合计 21.5 学分										
390002T3	体育课外测试(三)	必修	0.5						7	
	Physical-Fitness Test (III)									
050805Z1	新能源材料与器件课程设计	必修	2	2周					7	开学后的前两周进行
	Course Project of Materials and Devices for New Energy									
050822Z1	新能源材料与器件发展动态	选修	1	16					7	专业类课程。化学电源方向、太阳能方向必选
	Development of Materials and Devices for New Energy									
050504Z1	电化学研究方法	选修	2	32	16				7	专业类课程。化学电源方向必选。前半学期
	Methods of Electrochemical Study									

<<< 新能源材料与器件专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
050816Z1	化学电源综合实验	选修	1	24	16				7	专业类课程。化学电源方向必选。后半学期
	Comprehensive Experiment of Electrochemical Power Sources									
050819Z1	光电化学与材料	选修	1.5	24					7	专业类课程。太阳能方向必选。
	Photo Electrochemistry and Materials									
050820Z1	发光材料与器件	选修	1.5	24					7	专业类课程。太阳能方向必选。
	Materials and Devices for Luminescence									
050821Z1	太阳能电池综合实验	选修	1	24	16				7	专业类课程。太阳能方向必选。后半学期
	Comprehensive Experiment of Solar Cell									
050824Z1	纳米技术与应用	选修	1	16					7	专业类课程
	Nanotechnology and Application									
050103Z1	重金属冶金学(二)	选修	2	32					7	专业类课程
	Heavy Metal Metallurgy (II)									
050202Z1	轻金属冶金学(二)	选修	2	32					7	专业类课程
	Light Metal Metallurgy (II)									
050302Z1	稀有金属冶金学(二)	选修	2	32					7	专业类课程
	Rare Metal Metallurgy (II)									
050702Z1	钢铁冶金学(二)	选修	3	48					7	专业类课程
	Ferrous Metallurgy (II)									
050623Z1	资源循环学	选修	2	32					7	专业类课程
	Resources Recycling									
050825Z1	燃料电池	选修	2	32					7	专业类课程
	Full Cell									
050823Z1	计算机仿真与控制	选修	2	32					7	专业类课程
	Computer Simulation and Control									
050306Z1	膜分离技术及其运用	选修	2	32					7	专业类课程 双语授课
	Membrane-based Separation Technology and Its Application									
410003T1	创新创业导论	选修	2	32					7	
	Innovation and Entrepreneurship Introduction									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
050111Z1	双结业训练	选修	10	10周					7	分散进行。推免研究生必选
	Project Training									
第七学期必修 2.5 学分，最低选修 12 学分，合计 14.5 学分										
410004T1	毕业教育	必修	0	1周					8	
	Graduation Education									
050804Z1	毕业论文(设计)	必修	16	16周					8	
	Graduation Project and Thesis									
第八学期必修 16 学分，最低选修 0 分，合计 16 学分										

九、课外研学

项目编号	项目名称	学分	时间	备注
990001G1	社会实践			
990002G1	竞技竞赛			
990003G1	技能考试			
990004G1	科研训练			
990005G1	创业实践			
990006G1	论文成果			
990007G1	素质修养			

十、其他要求

1. 全校性选修课程至少修读 8 学分，分散在全程中完成。
2. 课外研学至少取得 8 学分，其中社会实践不少于 2 学分，具体见《中南大学本科课外研学管理办法》。
3. 修读时必须按照课程之间的先修、后修顺序进行。

材料科学与工程专业本科培养方案

一、专业简介

中南大学材料科学与工程学科始建于 1952 年，是国家一级重点学科，同时拥有材料学、材料物理与化学、材料加工工程三个二级国家重点学科和材料科学与工程国家创新人才培养实验区、国家特色专业、国家实验教学示范中心、国家级教学团队，具有博士、硕士学位授予权与博士后流动站，拥有以中国科学院院士、工程院院士、973 首席科学家、长江学者为代表的强大的师资队伍。依托教育部有色金属材料科学与工程重点实验室和湖南省有色、稀有金属材料科学与工程重点实验室，建成了具有国际先进水平的材料表征和材料制备加工两大实训平台。材料科学与工程学科已成为国内一流、国际上有重要影响的材料科学与工程领域的创新、创业人才培养和科学研究的基地。

二、培养目标

贯彻“厚基础，宽专业，强实践，重创新”的培养方针，以社会需求为导向，结合材料科学与工程学院的学科优势与特色，着力培养具有良好的思想品质与职业道德，掌握坚实的基础理论、系统的专业知识及良好的人文科学素养，了解本学科前沿发展动态，拥有实践能力、自我获取知识的能力、创新素质、创业精神、并具备较强的组织管理能力、团队协作精神和国际视野的材料科学与工程领域的高素质人才。

本专业毕业的学生，既可从事材料科学与工程基础理论研究，新材料、新工艺和新技术开发和生产技术管理等材料科学与工程领域的科技工作，也可承担相关专业领域的教学、科技管理和经营工作。

三、培养要求

本专业培养的学生应具备的知识、能力和素质要求为：

1. 具有扎实的自然科学基础，良好的人文社会科学基础和管理科学基础。
2. 系统地掌握本专业领域技术基础理论、专业知识和技能，熟悉本专业学科前沿和发展趋势，了解相近专业基本知识。
3. 获得较好的工程实践训练，具有本专业必需的制图、设计、计算、测试、调研、查阅文献、实验和基本工艺操作等基本技能，具有综合分析和解决工程实际问题的能力。
4. 具有本专业必需的机械、电工、信息及网络技术、计算机应用技术的基本知识和技能。
5. 具有较强的英语综合运用能力，能熟练阅读本专业的英文技术文献，并具有一定的英语交流能力。
6. 具有较强的自我获取知识的能力，具备不断拓展自身知识面和终身获取新知识的能力。

7. 具有较强的开拓创新能力，能够创造性地提出新的观念，有效地进行新材料、新工艺、新技术的探索，并初步具备把高新技术转化为生产力的能力。

8. 具有良好的沟通能力、组织管理能力和较强的团队合作精神，能够开展管理协调、技术洽谈和国际交往等工作。

9. 具备较高的综合素质，包括思想道德素质和身心素质，能成为“有理想、有道德、有文化、守纪律”的社会主义事业接班人。

四、主干课程和特色课程

主干课程：材料科学基础、金属塑性加工原理、材料结构分析、金属材料及热处理、材料化学基础、金属物理、金属塑性加工技术。

特色课程：相图与合金设计、计算材料学、表面科学与技术、材料物理性能、材料成形过程装备与控制、功能材料、无机非金属材料、金属腐蚀与防护、锻造冲压工艺与模具制造、熔炼与铸造技术、高分子材料、纳米材料、材料连接、金属压力加工车间设计。

特色实践环节：大学生走进科研实践，创新实验室科学研究，企业与社会实践。

五、学制与学位

标准学制：4年，学习年限3-6年

授予学位：工学学士

六、毕业合格标准

大类学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案规定的各教学环节的学习，修满规定193学分(其中必修146学分)，毕业设计(论文)答辩合格，方可准予毕业。

七、各类课程学分学时分配表

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)	
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)		
通识教育	理论教学	39	644	10	32	49	676	25.4	
	实践环节	4.5	7周			4.5	7周	2.3	
学科教育	理论教学	49.5	792			49.5	792	25.6	
	实践环节	8.5	112学时 +5周			8.5	112学时 +5周	4.4	
专业教育	理论教学	专业核心类	18.5	296	9	144	27.5	440	14.2
		专业类			20	320	20	320	10.4
	实践环节	26	26周			26	26周	13.5	
个性培养	课外研学			8		8		4.1	
总计		146	1844学时 +38周	47	496	193	2340学时 +38周	100	

其中：实践环节	39	112 学时 +38 周	8		47	112 学时 +38 周	24.4
---------	----	-----------------	---	--	----	-----------------	------

八、课程设置

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时 (周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
390001T1	体育(一)	必修	1	32					1	
	Physical Education (I)									
410001T1	军训	必修	1.5	3 周					1	含入学教育
	Military Training									
410002T1	军事理论课	必修	1	36				4	1	
	Military Theory Course									
060001T1	新生课	必修	1	16					1	
	Introductory Course for Freshmen									
130701X1	高等数学 A(一)	必修	5	80					1	
	Advanced Mathematics A (I)									
210101T1	思想道德修养与法律基础	必修	3	48					1	
	Moral Education and Foundation of Law									
210501T1	形势与政策	必修	1	16					1-4	第4学期 计学分
	Situation and Policy									
180502T1	英语读写译(一)	必修	2	32					1	
	English Reading, Writing and Translating (I)									
180501T1	英语视听说(一)	必修	2	32					1	
	English Viewing, Listening and Speaking (I)									
091201T1	大学计算机基础	必修	2.5	40		16			1	
	The Fundamental of Computers									
091215T1	大学计算机基础实践	必修	1	1 周					1	
	Computer Practice									
080202X1	工程图学(一)	必修	3	48		4			1	
	Engineering Graphics (I)									
150201X1	工科大学化学——无机结构基础	必修	3.5	56					1	
	Academic Chemistry—Structural									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
150213X1	Chemistry of Molecular and Crystal	必修	0.5	16	16				1	
	工科大学化学实验——基本操作与基础数据测定方法 Experimental Academic Chemistry—Basic Chemical Experiment Methods									
第一学期必修 28 学分，最低选修 0 学分，合计 28 学分										
390001T2	体育(二)	必修	1	32					2	
	Physical Education (II)									
140302X1	大学物理 B(一)	必修	4	64					2	
	University Physics B(I)									
130701X2	高等数学 A(二)	必修	5	80					2	
	Advanced Mathematics A(II)									
130703X1	线性代数 A	必修	2	32					2	
	Linear Algebra A									
210102T1	大学生心理健康教育	必修	2	32				16	2	
	Mental Health Education									
180502T2	英语读写译(二)	必修	2	32					2	
	English Reading, Writing and Translating (II)									
180501T2	英语视听说(二)	必修	2	32					2	
	English Viewing, Listening and Speaking (II)									
091202T1	计算机程序设计基础(C++)	必修	3	48		16			2	
	The Fundamental of Computer Programming (C++)									
091216T1	计算机程序设计实践(C++)	必修	2	2周					2	
	Practice of Computer Programming (C++)									
080202X2	工程图学(二)	必修	2	32		6			2	
	Engineering Drawing (II)									
150207X1	工科大学化学——有机物及有机反应	必修	2	32					2	
	Academic Chemistry—Fundamental of Organic Chemistry									
150215X1	工科大学化学实验——有机物合成 A	必修	0.5	16	16				2	
	Experimental Academic Chemistry—Synthesis of									

<<< 材料科学与工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
	Organic Compound A									
第二学期必修 27.5 学分, 最低选修 0 学分, 合计 27.5 学分										
390001T3	体育(三)	必修	1	32					3	
	Physical Education (III)									
140302X2	大学物理 B(二)	必修	3.5	56					3	
	University Physics B (II)									
140402X1	物理实验 B	必修	1.5	48	48				3	
	Physics Experiment B									
130704X1	概率论与数理统计 A	必修	3.5	56					3	
	Probability and Statistics A									
180502T3	英语读写译(三)	选修	2	32					3	
	English Reading, Writing and Translating (III)									
180501T3	英语视听说(三)	必修	2	32					3	
	English Viewing, Listening and Speaking (III)									
120706X1	工程力学	必修	4	64	6				3	
	Engineering Mechanics									
080402X1	制造工程训练 B	必修	2	2 周					3	
	Manufacture Engineering Training B									
091110X1	电工学 A	必修	4	64	12				3	
	Electrical Engineering A									
第三学期必修 21.5 学分, 最低选修 0 学分, 合计 21.5 学分										
390001T4	体育(四)	必修	1	32					4	
	Physical Education (IV)									
210401T1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	5	80				16	4	
	Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics									
150205X1	物理化学 B	必修	4	64					4	
	Physical Chemistry B									
150218X1	工科大学化学实验——物理化	必修	1	32	32				4	

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
	学实验 B									
	Physical Chemistry Experiment B									
091115X1	电工电子实践 B	必修	1	1 周					4	
	Practice in Electrics and Electronics B									
060002Z1	认识实习	必修	2	2 周					4	专业核心课
	Understanding Practices									
060214Z1	科学计算与 MATLAB 语言	选修	3	48					4	
	Scientific Computation and Application of MATLAB									
060215Z1	MATLAB 程序设计实践	选修	1	1 周					4	
	Practice of Computer Programming (MATLAB)									
060101Z1	材料科学基础	必修	3.5	56	4				4	I、II 专业核心课
	Fundamentals of Materials Science									
060201Z1	金属塑性加工原理(塑性加工力学)	必修	3.5	56	4				4	I、II 专业核心课
	Principles of Plastic Deformation in Metal Processing (Plastic Deformation Mechanics)									
060301Z1	晶体学基础(前 8 周开课)	必修	1.5	24					4	III 专业核心课
	Fundamentals of Crystallography									
060302Z1	材料热力学(第 9 周开课)	必修	2	32	8				4	
	Thermodynamics of Materials									
060303Z1	量子力学与统计物理导论	必修	3.5	56					4	
	Quantum Mechanics and Statistical Physics									
060301Z1	晶体学基础(前 8 周开课)	必修	1.5	24					4	IV 专业核心课
	Fundamentals of Crystallography									
060302Z1	材料热力学(第 9 周开课)	必修	2	32	8				4	
	Thermodynamics of Materials									
060401Z1	材料化学基础	必修	3.5	56					4	
	Fundamentals of Materials Chemistry									
第四学期必修 21 学分, 最低选修 0 学分, 合计 21 学分										

<<< 材料科学与工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
390002T1	体育课外测试(一)	必修	0.5						5	
	Physical-Fitness Test (I)									
210301T1	马克思主义基本原理	必修	3	48					5	
	Basic Theory of Marxism									
180201T1	第二外语(日语)	选修	4	64					5	
	Second Foreign Language (Japanese)									
080301X1	机械设计基础 A	必修	4	64	8				5	
	Fundamentals of Mechanical Design A									
080351X1	机械设计课程设计	必修	2	2周					5	
	Course Project for Mechanical Design									
060304Z1	材料结构分析	必修	2.5	40	6				5	专业核心课
	Microstructure Analysis of Materials									
060101Z2	材料科学基础	必修	2.5	40					5	I
	Fundamentals of Materials Science									
060201Z2	金属塑性加工原理	必修	4	64	4				5	
	Principles of Plastic Deformation in Metal Processing									
060102Z1	熔炼与铸造技术	选修	1.5	24	4				5	
	Melting and Casting Technology									
060103Z1	材料力学性能测试	选修	1.5	24	6				5	
	Testing Technology for Mechanical Properties of Materials									
060104Z1	电子信息材料	选修	2.5	40					5	
	Electronic Information Materials									
060101Z2	材料科学基础	必修	2.5	40					5	II
	Fundamentals of Materials Science									
060201Z2	金属塑性加工原理	必修	4	64	4				5	
	Principles of Plastic Deformation in Metal Processing									
060102Z1	熔炼与铸造技术	选修	1.5	24	4				5	
	Melting and Casting Technology									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注	
					实验	上机	习题	课外			
060103Z1	材料力学性能测试	选修	1.5	24	6				5		
	Testing Technology for Mechanical Properties of Materials										
060305Z1	金属物理	必修	4.5	72					5	III	
	Metal Physics										
060306Z1	固体物理	必修	2	32					5		
	Solid State Physics										
060102Z1	熔炼与铸造技术	选修	1.5	24	4				5		
	Melting and Casting Technology										
060103Z1	材料力学性能测试	选修	1.5	24	6				5		
	Testing Technology for Mechanical Properties of Materials										
060305Z1	金属物理	必修	4.5	72					5	IV	
	Metal Physics										
060401Z2	材料化学基础	必修	2	32					5		
	Fundamentals of Materials Chemistry										
060402Z1	电化学原理	选修	3	48					5		
	Principles of Electrochemistry										
第五学期必修 18.5 学分, 最低选修 3 学分, 合计 21.5 学分											
390002T2	体育课外测试(二)	必修	0.5						6		
	Physical-Fitness Test (II)										
060003Z1	生产实习	必修	4	4周					6	专业核心课	
	Manufacture Practice										
060304Z2	材料结构分析	必修	2.5	40	6				6	专业核心课	
	Microstructure Analysis of Materials										
060105Z1	金属材料及热处理 I	选修	5	80	6				6	优先	I
	Metal Materials and Heat Treatment I										
060202Z1	金属塑性加工技术	选修	4	64	10				6	优先	
	Metal Plastic Processing Technology										
060403Z1	金属腐蚀与防护	选修	2	32	4				6		
	Corrosion and Protection of Metals										
060307Z1	材料物理性能	选修	2.5	40	6				6		

<<< 材料科学与工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注	
					实验	上机	习题	课外			
	Physical Properties of Materials										
060308Z1	材料物理性能测试 Testing Technology for Physical Properties of Materials	选修	1.5	24	6				6		
060309Z1	计算材料学 Computational Materials Science	选修	2	32					6		
060404Z1	无机非金属材料 Inorganic Nonmetallic Materials	选修	2	32					6		
060203Z1	金属材料压力加工 Metal Plastic Processing Technology	选修	6	96	10				6	优先	
060204Z1	锻造冲压工艺与模具制造 Forge Technology and Die Manufacture	选修	3	48					6	优先	
060106Z1	金属材料及热处理 II Metal Materials and Heat Treatment II	选修	2.5	40	6				6		
060205Z1	材料成形过程装备与控制 Material Forming Processing Equipment and Controlling	选修	2	32					6		
060206Z1	金属压力加工车间设计 Workshop Design for Metal Plastic Processing	选修	1.5	24					6		
060310Z1	材料科学与工程进展 Advances in Materials Science and Engineering	选修	1	16					6		
060308Z1	材料物理性能测试 Testing Technology for Physical Properties of Materials	选修	1.5	24	6				6		
060307Z1	材料物理性能 Physical Properties of Materials	选修	2.5	40	6				6	优先	
060106Z1	金属材料及热处理 II Metal Materials and Heat Treatment II	选修	2.5	40	6				6	优先	
060202Z1	金属塑性加工技术 Metal Plastic Processing Technology	选修	4	64	10				6	优先	
060311Z1	材料制备技术 Preparation Technology of	选修	2	32					6		

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注	
					实验	上机	习题	课外			
	Materials										
060310Z1	材料科学与工程进展 Advances in Materials Science and Engineering	选修	1	16					6		
060309Z1	计算材料学 Computational Materials Science	选修	2	32					6		
060404Z1	无机非金属材料 Inorganic Nonmetallic Materials	选修	2	32					6	III	
060403Z1	金属腐蚀与防护 Corrosion and Protection of Metals	选修	2	32	4				6		
060405Z1	结构化学 Structural Chemistry	选修	4	64					6	优先	
060406Z1	无机材料物理性能 Physical Properties of Inorganic Materials	选修	2.5	40					6	优先	
060407Z1	高分子物理 Polymer Physics	选修	2.5	40					6	优先	
060310Z1	材料科学与工程进展 Advances in Materials Science and Engineering	选修	1	16					6		
060408Z1	高分子材料加工工艺 Polymer Processing	选修	2.5	40					6	IV	
060404Z1	无机非金属材料 Inorganic Nonmetallic Materials	选修	2	32					6		
060409Z1	材料制备化学与实验 Materials Preparation and Experiments	选修	2	32	24				6		
060308Z1	材料物理性能测试 Testing Technology for Physical Properties of Materials	选修	1.5	24	6				6		
060202Z1	金属塑性加工技术 Metal Plastic Processing Technology	选修	4	64	10				6	IV	
060106Z1	金属材料及热处理 II Metal Materials and Heat Treatment II	选修	2.5	40	6				6		

<<< 材料科学与工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
060403Z1	金属腐蚀与防护	选修	2	32	4				6	
	Corrosion and Protection of Metals									
第六学期必修 7 学分，最低选修 17.5 学分，合计 24.5 学分										
390002T3	体育课外测试(三)	必修	0.5						7	
	Physical-Fitness Test (III)									
210201T1	中国近现代史纲要	必修	2	32					7	
	Modern Chinese History									
060004Z1	材料科学与工程应用实践	必修	2	2 周					7	专业核心课
	Applications of Materials Science and Engineering									
060005Z1	综合实验	必修	2	2 周					7	分散进行
	Comprehensive Experiments									
060107Z1	表面科学与技术	选修	2	32					7	
	Science and Technology of Surface									
060108Z1	相图与合金设计	选修	1.5	24					7	
	Phase Diagrams and Alloys Design									
060109Z1	材料连接	选修	2	32					7	
	Joint of Materials									
060110Z1	功能复合材料	选修	1.5	24					7	
	Functional Composites									
060111Z1	非平衡材料	选修	1.5	24					7	
	Non-stable Materials									
060112Z1	环境与材料	选修	1	16					7	
	Environment and Materials									
060113Z1	合金与相变	选修	1.5	24					7	
	Alloys and Phase Transformation									
060204Z1	锻造冲压工艺与模具设计	选修	3	48					7	
	Forge Technology and Die Design									
060207Z1	金属基复合材料制备技术及应用	选修	1.5	24					7	
	Metal Matrix Composite Preparation Technology and Application									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
060208Z1	金属压力加工测试技术	选修	2	32	10				7	
	Testing and Measurement Technology for Metal Plastic Processing									
060209Z1	摩擦与润滑	选修	1.5	24					7	
	Friction and Lubrication in Metal Plastic Processing									
060210Z1	钢铁材料加工概论	选修	1.5	24					7	
	Introduction to Iron and Steel Processing									
060212Z1	粉末冶金概论	选修	1.5	24					7	
	Introduction to Powder Metallurgy									
060213Z1	航空航天材料加工技术	选修	1.5	24					7	
	Aeronautical and Astronautical Materials Processing Technology									
060312Z1	新能源材料与器件	选修	2	32					7	
	New Energy Materials and Devices									
060313Z1	功能材料	选修	2	32					7	
	Functional Materials									
060314Z1	材料失效分析	选修	2	32	4				7	
	Materials Failure Analysis									
060315Z1	电工电子材料	选修	2	32					7	
	Electrical and Electronic Materials									
060410Z1	复合材料	选修	2	32					7	
	Composite Materials									
060411Z1	纳米材料	选修	2	32					7	
	Introduction to Nanomaterials									
060412Z1	现代功能陶瓷	选修	2	32					7	
	Advanced Functional Ceramics									
060413Z1	高分子材料	选修	2	32					7	
	Introduction to Polymer									
060414Z1	高分子材料分析技术	选修	1.5	24					7	
	Characterization Techniques for Polymers									

<<< 材料科学与工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
060415Z1	新型材料制备技术	选修	2	32					7	
	Fabrication Techniques for Advanced Materials									
060006Z1	文献检索与科技论文写作	选修	1.5	24					7	
	Literature Searching and Scientific Writing									
060007Z1	专业英语	选修	1.5	24					7	
	Professional English									
410003T1	创新创业导论	选修	2	32					7	
	Innovation and Entrepreneurship Introduction									
第七学期必修 6.5 学分，最低选修 10.5 学分，合计 17 学分										
410004T1	毕业教育	必修	0	1 周					8	
	Graduation Education									
060008Z1	毕业论文(设计)	必修	16	16 周					8	
	Graduation Project and Thesis									
第八学期必修 16 学分，最低选修 0 学分，合计 16 学分										

注：I：材料学方向；II：材料加工方向；III：材料物理方向；IV：材料化学方向

九、课外研学

项目编号	项目名称	学分	时间	备注
990001G1	社会实践			
990002G1	竞技竞赛			
990003G1	技能考试			
990004G1	科研训练			
990005G1	创业实践			
990006G1	论文成果			
990007G1	素质修养			

十、其他要求

1. 全校性选修课程至少修读 8 学分，分散在全程中完成。
2. 课外研学至少取得 8 学分，其中社会实践不少于 2 学分，具体见《中南大学本科课外研学管理办法》。
3. 修读时必须按照课程之间的先修、后修顺序进行。

粉体材料科学与工程专业本科培养方案

一、专业简介

粉体材料科学与工程专业是定位于国内领先、具有国际影响的国家级特色专业，培养粉末冶金、军工新材料和高新技术专门人才。该专业已建成博士点、博士后流动站、重点学科；具有国家重点实验室、国家工程研究中心、国防重点实验室等高水平教学科研平台；专业师资力量雄厚，其中包括两个国家级创新团队及杰出粉末冶金专家——黄伯云院士、刘锦川院士等。

二、培养目标

总体培养目标：

本学科大类从材料科学与工程的基础理论、前沿专业知识和科学研究方法、实验操作技能、综合分析能力等方面对学生进行系统的培养，使学生成为具备坚实材料科学与工程专业综合基础知识和高新材料研究开发能力的高素质科技人才。本学科大类培养的学生不仅具有从事本学科及其相关领域的科学研究、新材料开发、高校教学以及技术管理和企业管理的综合能力，同时具有较强的创新意识以及一定的组织管理能力和团队领导才能，具备较强国际化竞争能力。

粉体材料科学与工程专业培养目标：

掌握坚实的自然科学基础、人文社会科学基础知识、计算机基础和外语能力，具有较宽厚系统的材料科学与工程的基本理论与基础技能，受到较强工程技术和研究技能训练，以及受到各种先进材料的合成、加工、结构分析与性能检测技能等方面的综合训练，掌握材料设计和制备工艺设计、材料性能优化和产品质量控制、新材料和新工艺开发等方面的基本能力。

本专业毕业的学生，具备材料科学与工程人才的基本素质和继续深造的潜力，适合冶金材料、汽车工业、机械制造、新能源、军事工程、新材料研发等行业领域的教学、科研、生产及经营管理等方面工作。

三、培养要求

粉体材料科学与工程专业培养要求：

1. 粉体材料科学与工程按照“宽厚基础、强能力、强特色”的培养思路，着重学生基础知识，实践和创新能力培养。
2. 要求学生系统、坚实地掌握材料科学与工程的基本理论和高技术新材料研究的基本方法和本专业领域必须的技术基础理论。
3. 掌握粉末冶金材料科学与工程的基础理论知识、工艺技术路线和设备条件，熟悉粉末冶金行

业的主要产品结构、行业地位及新产品、新技术发展动态。

4. 具备较宽广数学、物理、化学等自然科学基础,以及较宽的系统地掌握本学科基础理论知识和专门知识;较好的人文社会科学基础和管理科学基础。

5. 具有本专业 1-2 个方向的专业知识和技能,了解本专业学科前沿和发展趋势,了解相近专业基本知识;获得较好的工程实践训练。

6. 具有本专业必要的制图、设计、计算、测试、调研、查阅文献、实验与基本工艺操作等基本技能,综合分析和解决工程实际问题的能力。

7. 具有较强的动手工作能力和独立科研工作能力。

8. 具有较强的外语综合运用能力,能够较熟练阅读本专业科技期刊文献。

9. 具有组织管理能力、行政决策能力、语言文字表达能力和社会交往能力,能够开展管理协调、技术洽谈和国际交往等工作。

10. 具有较强的社会适应能力,能应对工作变动和环境的变化给自己带来的影响,能使自己有效地参与竞争。

11. 具备较高的综合素质,包括思想道德素质、文化素质、业务素质和身心素质,成为“有理想、有道德、有文化、守纪律”的社会主义事业接班人。

四、主干课程和特色课程

主干课程:基础英语、高等数学、大学计算机基础、无机化学、工程制图、机械设计基础、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、材料科学基础、物理化学、现代材料分析测试技术,金属材料与热处理、金属塑性加工原理与技术、现代功能材料、无机非金属材料、材料性能及测试、固体物理、材料力学

特色课程:粉末冶金原理、粉末冶金模具设计、粉末冶金工艺与设备设计、超硬材料与硬质合金、粉末冶金工艺综合实验

五、学制与学位

标准学制:4 年,学习年限 3-6 年

授予学位:工学学士

六、毕业合格标准

应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求,完成培养方案规定的各教学环节的学习,修满规定 187.5 学分(其中必须修满规定的必修 159.5 学分),毕业设计(论文)答辩合格,方可准予毕业。

七、各类课程学分学时分配表

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)	
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)		
通识教育	理论教学	39	616	10	160	47	776	25.1	
	实践环节	4.5	8.5 周			4.5	8.5 周	2.4	
学科教育	理论教学	51.5	770			51.5	770	27.5	
	实践环节	9	160 学时 +5 周			9	160 学时 +5 周	4.8	
专业教育	理论教学	专业核心类	30.5	432			30.5	432	16.3
		专业类			12	224	12	224	6.4
	实践环节	25	25 周			25	25 周	13.3	
个性培养	课外研学			8		8		4.3	
总计		159.5	1978 学时 +38.5 周	28	384	193	2362 学时 +38.5 周	100.0	
其中：实践环节		38.5	160 学时 +38.5 周	8		46.5	160 学时 +38.5 周	24.8	

八、课程设置

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
410001T1	军训	必修	1.5	3 周					1	
	Military Training									
410002T1	军事理论课	必修	1	36				4	1	
	Military Theory Course									
070001T1	材料研究方法论	必修	1	16					1	
	Approach to Materials Science									
210101T1	思想道德修养与法律基础	必修	3	48					1	
	Moral Education and Foundation of Law									
390001T1	体育(一)	必修	1	32					1	
	Physical Education (I)									
180502T1	英语读写译(一)	必修	2	32					1	
	English Reading, Writing and Translating (I)									
180501T1	英语视听说(一)	必修	2	32					1	
	English Viewing, Listening and Speaking (I)									
130701X1	高等数学 A(一)	必修	5	80					1	
	Advanced Mathematics A (I)									

<<< 粉体材料科学与工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
150201X1	工科大学化学-无机结构基础	必修	3.5	56					1	
	Academic Chemistry—Structural Chemistry of Molecular and Crystal									
150213X1	工科大学化学实验——基本操作与基本数据测定方法	必修	0.5	16	16					
	Experimental Academic Chemistry—Basic Chemical Experiment Methods									
091201T1	大学计算机基础	必修	2.5	40		16			1	
	The Fundamental of Computers									
080202X1	工程图学(一)	必修	3	48		4			1	
	Engineering Graphics(I)									
091215T1	大学计算机基础实践	必修	1	1周					1	
	Computer Practice									
210501T1	形势与政策	必修	1	16					1-4	第4学期计成绩
	Situation and Policy									
第一学期 必修 28 学分，最低选修 0 学分，合计 28.0 学分										
210102T1	大学生心理健康教育	必修	2	32				16	2	
	Mental Health Education									
390001T2	体育(二)	必修	1	32					2	
	Physical Education(II)									
180502T2	英语读写译(二)	必修	2	32					2	
	English Reading, Writing and Translating(II)									
180501T2	英语视听说(二)	必修	2	32					2	
	English Viewing, Listening and Speaking(II)									
130701X2	高等数学 A(二)	必修	5	80					2	
	Advanced Mathematics A(II)									
130703X1	线性代数 A	必修	2	32					2	
	Linear Algebra A									
140302X1	大学物理 B(一)	必修	4	64					2	
	University Physics B(I)									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
091202T1	计算机程序设计基础(C++)	必修	3	48		16			2	
	The Fundamental of Computer Programming (C++)									
091216T1	计算机程序设计实践(C++)	必修	2	2周					2	
	Practice of Computer Programming (C++)									
150207X1	工科大学化学——有机物及有机反应	必修	2	32					2	
	Academic Chemistry—Fundamental of Organic Chemistry									
150215X1	工科大学化学实验——有机物合成 A	必修	0.5	16	16				2	
	Experimental Academic Chemistry—Synthesis of Organic Compound A									
080202X2	工程图学(二)	必修	2	32		6			2	
	Engineering Graphics (II)									
第二学期必修 27.5 学分，最低选修 0 学分，合计 27.5 学分										
390001T3	体育(三)	必修	1	32					3	
	Physical Education (III)									
180501T3	英语视听说(三)	必修	2	32					3	
	English Viewing, Listening and Speaking (III)									
140302X2	大学物理 B(二)	必修	3.5	56					3	
	University Physics B (II)									
140402X1	物理实验 B	必修	1.5	48	48				3	
	Physics Experiment B									
130704X1	概率论与数理统计 A	必修	3.5	56					3	
	Probability and Statistics A									
150203X1	工科大学化学——物理化学(一)	必修	3	48					3	
	Academic Chemistry—Physical Chemistry (I)									
091110X1	电工学 A	必修	4	64	12				3	
	Electrical Engineering A									
210201T1	中国近现代史纲要	必修	2	32					3	
	Modern Chinese History									

<<< 粉体材料科学与工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
080402X1	制造工程训练 B	必修	2	2 周					3	
	Manufacture Engineering Training B									
第三学期必修 22.5 学分, 最低选修 0 学分, 合计 22.5 学分										
390001T4	体育(四)	必修	1	32					4	
	Physical Education (IV)									
150219X1	工科大学化学实验——物理化学实验 C	必修	2	64	64				4	
	Experimental Academic Chemistry—Physical Chemical Experiment C									
150214X1	工科大学化学实验-无机物制备 A	必修	0.5	16	16				4	
	Experimental Academic Chemistry- Synthesis of Inorganic Compounds A									
210301T1	马克思主义基本原理	必修	3	48					4	
	Basic Theory of Marxism									
091115X1	电工电子实践 B	必修	1	1 周	1 周				4	
	Practice in Electrics and Electronics B									
150203X2	工科大学化学——物理化学(二)	必修	2	32					4	
	Academic Chemistry—Physical Chemistry (II)									
120704X1	材料力学 B	必修	4	64	8				4	
	Mechanics of Materials B									
070101Z1	材料科学基础	必修	3	48	8				4	专业核心课
	Fundamental of Materials Science									
070151Z1	认识实习	必修	2	2 周	2 周				4	
	Cognition Practice									
第四学期必修 18.5 学分, 最低选修 0 学分, 合计 18.5 学分										
390002T1	体育课外测试(一)	必修	0.5						5	
	Physical-Fitness Test(I)									
080301X1	机械设计基础 A	必修	4	64	8				5	
	Fundamentals of Mechanical Design A									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
080351X1	机械设计课程设计	必修	2	2周	2周				5	
	Course Project for Mechanical Design									
070101Z2	材料科学基础	必修	3	48	8				5	专业核心课
	Fundamental of Materials Science									
070102Z1	金属材料及热处理	必修	3	48	8					专业核心课
	Metals Material and Heat Treatment									
070106Z1	材料性能及测试	必修	2.5	40	8					专业核心课
	Material Performances and Tests									
180201T1	第二外语(日语)	选修	4	64					5	
	Second Foreign Language (Japanese)									
070121Z1	材料化学	选修	2	32						
	Materials Chemistry									
070122Z1	固体物理	选修	2.5	40						
	Solid State Physics									
070123Z1	材料热力学	选修	2	32						
	Material Thermodynamics									
100100Z1	热工仪表与自动控制	选修	2	32					5	建议优先选修
	Thermodynamic Instrumentation and Automatic Control System									
070107Z1	有色金属熔炼与铸锭	必修	2	32	4				5	专业核心课
	Smelting and Casting of Nonferrous Metals									
第五学期必修 17 学分，最低选修 2 学分，合计 19 学分										
390002T2	体育课外测试(二)	必修	0.5						6	
	Physical-Fitness Test (II)									
410003T1	创新创业导论	选修	2	32					6	建议优先选修
	Innovation and Entrepreneurship Introduction									
070103Z1	现代材料分析测试技术	必修	4.0	64	8				6	专业核心课
	Analysis and Testing Technology of Modern Msterials									

<<< 粉体材料科学与工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
070124Z1	高分子材料导论	选修	2	32					6	
	Introduction of Macromolecule Materials									
070105Z1	金属塑性加工原理与技术	必修	3	48	4				6	专业核心课
	Principles and Technology of Metals Forming Process									
070104Z1	粉末冶金原理	必修	3	48	8				6	专业核心课
	Powder Metallurgy									
070125Z1	无机非金属材料	选修	2.5	40					6	
	Inorganic Non-metallic Materials									
070126Z1	现代功能材料	选修	2	32					6	
	Modern Functional Materials									
070127Z1	金属腐蚀与防护	选修	1.5	24	4				6	建议优先选修
	Corrosion and Protection of Metal									
070128Z1	表面科学与工程	选修	2	32					6	
	Surface Science and Engineering									
070129Z1	摩擦与润滑	选修	2	32					6	
	Friction and Lubrication									
070130Z1	生物材料学	选修	2	32					6	建议优先选修
	Biomaterials Science									
070152Z1	生产实习	必修	4	4周	4周				6	
	Production Practice									
第六学期必修 14.5 学分，最低选修 6 学分，合计 20.5 学分										
390002T3	体育课外测试(三)	必修	0.5						7	
	Physical-Fitness Test (III)									
070104Z2	粉末冶金原理	必修	3	48	8				7	专业核心课
	Powder Metallurgy Principle									
070108Z1	粉末冶金工艺与设备设计	选修	2	32					7	建议优先选修
	Powder Metallurgical Process and Equipment									
070131Z1	纳米材料学	选修	2	32					7	
	Nano-Materials Science									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
070109Z1	粉末冶金模具设计	必修	2.5	40					7	专业核心课
	Powder Metallurgy Mold and Design									
070132Z1	复合材料	选修	3.0	48					7	建议优先选修
	Composite									
070133Z1	超硬材料与硬质合金	选修	2	32					7	建议优先选修
	Superhard Materials and Cemented Carbide									
070153Z1	粉末冶金模具课程设计	必修	1	1周	1周				7	
	Course Exercise of Powder Metallurgy Mold									
070154Z1	专业综合实验	必修	2	2周	2周				7	
070134Z1	粉末冶金材料学	选修	2						7	
	Powder Metallurgy Materials									
070135Z1	注射成形技术	选修	1.5	24					7	
	Metal Powder Injection Molding									
070110Z1	科技英语	必修	1.5	24					7	
	English for Science and Technology									
210401T1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	5	80				16	7	
	Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics									
第七学期必修 15.5 学分，最低选修 7 学分，合计 22.5 学分										
410004T1	毕业教育	必修	0	1周					8	
	Graduation Education									
070155Z1	毕业设计与毕业论文	必修	16	16周					8	
	Graduate Design and Graduation Thesis									
第八学期必修 16 学分，最低选修 0 学分，合计 16 学分										

九、课外研学

项目编号	项目名称	学分	时间	备注
990001G1	社会实践			
990002G1	竞技竞赛			
990003G1	技能考试			
990004G1	科研训练			
990005G1	创业实践			
990006G1	论文成果			
990007G1	素质修养			
070136Z1	材料科学与讲座	2		
	Materials Science and Lecture			

十、其他要求

1. 全校性选修课程至少修读 8 学分，分散在全学程中完成。
2. 课外研学至少取得 8 学分，其中社会实践不少于 2 学分，具体见《中南大学本科课外研学管理办法》。
3. 修读时必须按照课程之间的先修、后修顺序进行。

材料化学专业本科培养方案

一、专业简介

材料化学专业系中南大学重点学科专业，设有硕士点、博士点、博士后流动站，拥有国家重点实验室、国防重点实验室和国家工程研究中心等高水平研究平台，教学师资力量雄厚，其中包括两个国家级创新团队及两名工程院院士。该专业培养同时具备材料与化学交叉学科知识、从事材料科学与工程研究、新材料和新产品研发的高层次专业人才。

二、培养目标

总体培养目标：

本学科大类从材料科学与工程的基础理论、前沿专业知识和科学研究方法、实验操作技能、综合分析能力等方面对学生进行系统的培养，使学生成为具备扎实材料科学与工程专业综合基础知识和高新材料研究开发能力的高素质科技人才。本学科大类培养的学生不仅具有从事本学科及其相关领域的科学研究、新材料开发、高校教学以及技术管理和企业管理的综合能力，同时具有较强的创新意识以及一定的组织管理能力和团队领导才能，具备较强国际化竞争能力。

材料化学专业培养目标：

从材料科学和化学的角度系统地培养掌握材料科学的基本理论和技术、了解材料科学与技术的发展动态、具备材料与化学相关的基本知识、基础理论以及较强的工程技术和研究技能、能够从事材料化学的基础研究和应用开发研究、具备材料合成与制备、材料表面科学与工程方面突出的研究能力和完成能力。能在材料及其相关领域从事教学、科研、生产及管理等方面工作的高素质复合型人才。在本专业完成学习的优秀学生，可在材料学科各专业、高分子材料合成与加工、表面科学与工程等相关专业进行硕士研究生、博士研究生阶段学习和科学研究。本专业毕业的学生不仅具有从事本学科及其相关领域的科学研究、新材料开发及应用的能力，同时具备一定的组织能力和团队领导才能。

三、培养要求

1. 具备扎实的数学、物理、化学等自然科学基础理论和基础知识；以及较广泛地掌握本学科基础理论知识和专门知识。
2. 较好的人文社会科学基础和管理科学基础。
3. 掌握材料相关的基本知识、基础理论和专门知识以及基本实验技能，了解本专业学科前沿和发展趋势。

<<< 材料化学专业

4. 具有本专业 1-2 个方向的专业知识和技能,了解相近专业的基本知识和一般原理,系统掌握材料科学的基本理论和高技术新材料研究的基本方法和本专业领域必需的技术基础理论。

5. 获得较好的工程实践训练,具有本专业必要的制图、设计、计算、测试、调研、查阅文献、实验与基本工艺操作等基本技能,具有综合分析和解决工程实际问题的能力。

6. 具有较强的动手能力和独立科研能力以及一定开拓创新的能力。

7. 掌握运用现代信息技术获取相关信息的基本方法;具有较强的外语综合运用能力及本专业所必须的机械、电子、计算机等基本知识和科研能力及参与学术交流的能力。

8. 具有一定的组织管理能力、行政决策能力、语言文字表达能力和社会交往能力,能够开展管理协调、技术洽谈和国际交往等工作。

9. 具有较强的社会适应能力,能应对工作变动和环境变化给自己带来的影响,能使自己有效地参与竞争。

10. 具备较高的综合素质,包括思想道德素质、文化素质、业务素质和身心素质,成为“有理想、有道德、有文化、守纪律”的社会主义事业接班人。

四、主干课程和特色课程

主干课程:高等数学 A、线性代数 A、工程制图、大学物理 B、工科大学化学、材料科学基础、材料化学基础、金属材料与热处理、计算机程序设计基础、机械设计基础 A、高分子化学与物理、现代材料分析测试技术、材料性能及测试。

特色课程:粉末冶金原理、材料化学合成与制备、材料表面科学与工程、金属腐蚀与防护、高分子材料学、粉末冶金模具设计、专业综合实验、结业科学研究。

五、学制与学位

标准学制:4 年,学习年限 3-6 年

授予学位:工学学士学位

按照本方案培养的学生,在完成本科学业、达到本培养方案要求后,可获工学学士学位。

六、毕业合格标准

本大类学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求,完成培养方案规定的各教学环节的学习,修满规定学分 192(其中必修 161 学分),毕业设计(论文)答辩合格,方可准予毕业。

七、各类课程学分学时分配表

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)	
通识教育	理论教学	39	608 学时	10		49	608 学时	25.5
	实践环节	4.5	36 学时 +6 周	0		4.5	36 学时 +6 周	2.3
学科教育	理论教学	51	752 学时	2	32 学时	53	784 学时	27.6
	实践环节	9	144 学时	0		9	144 学时	4.7

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)	
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)		
			+5 周				+5 周		
专业教育	理论教学	专业核心类	18.5	336 学时	11	208 学时	29.5	544 学时	15.4
		专业类	15	240 学时	0		15	240 学时	7.8
	实践环节		24	24 周	0		24	24 周	12.5
个性培养	课外研学		0		8	/	8	/	4.2
总计			161	2116 学时 +35 周	31	240 学时	193	2356 学时 +35 周	100.0
其中：实践环节			37.5	180 学时 +35 周	8		45.5	180 学时 +35 周	23.7

八、课程设置

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
410001T1	军训	必修	1.5	3 周					1	
	Military Training									
410002T1	军事理论课	必修	1	36				4	1	
	Military Theory Course									
070001T1	材料科学研究方法论	必修	1	16					1	
	Approach to Material Science									
210101T1	思想品德修养与法律基础	必修	3	48					1	
	Moral Education and Foundation of Law									
390001T1	体育(一)	必修	1	32					1	
	Physical Education (I)									
180502T1	英语读写译(一)	必修	2	32					1	
	English Reading, Writing and Translating (I)									
180501T1	英语视听说(一)	必修	2	32					1	
	English Viewing, Listening and Speaking (I)									
130701X1	高等数学 A(一)	必修	5	80					1	
	Advanced Mathematics A (I)									
150201X1	工科大学化学—无机结构基础	必修	3.5	56					1	
	Academic Chemistry—Structural									

<<< 材料化学专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
	Chemistry of Molecular and Crystal									
150213X1	工科大学化学实验——基本操作与基本数据测定方法 Experimental Academic Chemistry—Basic Chemical Experiment Methods	必修	0.5	16	16				1	
091201T1	大学计算机基础 The Fundamental of Computers	必修	2.5	40		16			1	
080202X1	工程图学(一) Engineering Graphics (I)	必修	3	48		4			1	
091215T1	大学计算机基础实践 Computer Practice	必修	1	1周					1	
210501T1	形势与政策 Situation and Policy	必修	1	16					1-4	第4学期记成绩
第一学期必修 28 学分，最低选修 0 学分，合计 28 学分										
210102T1	大学生心理健康教育 Mental Health Education	必修	2	32				16	2	
080202X2	工程图学(二) Engineering Graphics (II)	必修	2	32		6			2	
390001T2	体育(二) Physical Education (II)	必修	1	32					2	
180502T2	英语读写译(二) English Reading, Writing and Translating (II)	必修	2	32					2	
180501T2	英语视听说(二) English Viewing, Listening and Speaking (II)	必修	2	32					2	
130701X2	高等数学 A(二) Advanced Mathematics A (II)	必修	5	80					2	
130703X1	线性代数 A Linear Algebra A	必修	2	32					2	
140302X1	大学物理 B(一) University Physics B (I)	必修	4	64					2	
091202T1	计算机程序设计基础(C++)	必修	3	48		16			2	

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
	The Foundation of Computer Programming (C++)									
091216T1	计算机程序设计实践 (C++) Practice of Computer Programming (C++)	必修	2	2 周					2	
150207X1	工科大学化学——有机物及有机反应 Academic Chemistry—Fundamental of Organic Chemistry	必修	2	32					2	
150215X1	工科大学化学实验——有机物合成 A Experimental Academic Chemistry—Synthesis of Organic Compound A	必修	0.5	16	16				2	
第二学期必修 27.5 学分，最低选修 0 学分，合计 27.5 学分										
390001T3	体育(三) Physical Education (III)	必修	1	32					3	
180501T3	英语视听说(三) English Viewing, Listening and Speaking (III)	必修	2	32					3	
140302X2	大学物理 B(二) University Physics B (II)	必修	3.5	56					3	
140402X1	物理实验 B Physics Experiment B	必修	1.5	48	48				3	
130704X1	概率论与数理统计 A Probability and Statistics A	选修	3.5	56					3	
150203X1	工科大学化学——物理化学(一) Academic Chemistry—Physical Chemistry (I)	必修	3	48					3	
091110X1	电工学 A Electrical Engineering A	必修	4	64	12				3	
080402X1	制造工程训练 B Manufacture Engineering Training B	必修	2	2 周					3	
120706X1	工程力学 Engineering Mechanics	必修	4	64	6				3	
150503X1	分析化学 B	选修	2	32					3	建议优

<<< 材料化学专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
	Analytical Chemistry B								先选修	
第三学期必修 21 学分，最低选修 2 学分，合计 23 学分										
390001T4	体育(四) Physical Education (IV)	必修	1	32					4	
150203X2	工科大学化学——物理化学(二) Academic Chemistry—Physical Chemistry (II)	必修	2	32					4	
150219X1	工科大学化学实验——物理化学实验 C Experimental Academic Chemistry—Physical Chemical Experiment C	必修	2	64	64				4	
070201Z1	材料科学基础 Fundamental of Material Science	必修	5	80	8				4	专业核心课
210401T1	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 the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	5	80				16	4	
070202Z1	认识实习 Cognition Practice	必修	2	2周	2周				4	
091115X1	电工电子实践 B Practice in Electrics and Electronics B	必修	1	1周					4	
070203Z1	材料热力学 Material Thermodynamics	选修	2	32					4	建议优先选修
070204Z1	固体物理 Solid State Physics	选修	2.5	40					4	
070205Z1	摩擦与润滑 Friction and Lubrication	选修	2	32					4	
第四学期必修 18.0 学分，最低选修 2.0 学分，合计 20.0 学分										
390002T1	体育课外测试(一) Physical-Fitness Test (I)	必修	0.5						5	课外进行
100102Z1	热工仪表与自动控制 Thermal Instrument and Automatic Control	选修	2	32					5	

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
070206Z1	金属材料及热处理	必修	2	32	4				5	
	Metal Material and Heat Treatment									
180201T1	第二外语(日语)	选修	4	64					5	
	Second Foreign Language (Japanese)									
070207Z1	材料性能及测试	必修	2.5	40	8				5	
	Material Performances and Tests									
070208Z1	材料化学基础	必修	5	80	16				5	专业核心课
	Fundamental of Materials Chemistry									
080301X1	机械设计基础 A	必修	4	64	8				5	
	Fundamentals of Mechanical Design A									
070209Z1	有色金属熔炼与铸造	选修	2	32	4				5	建议优先选修
	Melting and Casting of Nonferrous Metal									
080351X1	机械设计课程设计	必修	2	2周					5	
	Course Project for Mechanical Design									
070210Z1	高分子化学与物理	必修	3	48	8				5	专业核心课
	Polymer Chemistry and Physics									
第五学期必修 19.0 学分，最低选修 2.0 学分，合计 21.0 学分										
390002T2	体育课外测试(二)	必修	0.5						6	课外进行
	Physical-Fitness Test (II)									
070211Z1	无机非金属材料	必修	2	32					6	
	Inorganic Non-Metallic Materials									
070212Z1	现代材料分析测试技术	必修	4	64	8				6	专业核心课
	Analysis and Testing Technology of Modern Materials									
070213Z1	材料表面科学与工程	必修	2.5	40					6	
	Surface Science and Engineering									
070214Z1	机械制造工艺设计	选修	2.5	40					6	
	Processing Design of Mechanical Manufacture									
070215Z1	金属塑性加工原理与技术	选修	3	48	4				6	建议优先选修
	Theory and Technology of Metal Plastic Processing									

<<< 材料化学专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
070216Z1	科技英语与写作	必修	1.5	24					6	
	English for Science and Technology									
070217Z1	高分子材料学	选修	2	32					6	
	Polymer Materials Science									
070218Z1	材料化学合成与制备	必修	3	48	8				6	
	Materials' Chemical Synthesis and Fabrication									
070219Z1	材料加工工艺学	选修	2.5	40					6	
	Material Processing Technology									
070220Z1	复合材料	选修	2	32					6	建议优先选修
	Composite									
070221Z1	精细化工	选修	2	32					6	
	Fine Chemicals									
070222Z1	生产实习	必修	4	4周	4周				6	
	Production Practice									
第六学期必修 17.5 学分，最低选修 5 学分，合计 22.5 学分										
390002T3	体育课外测试(三)	必修	0.5						7	课外进行
	Physical-Fitness Test (III)									
410003T1	创新创业导论	选修	2	32					7	建议优先选修
	Innovation and Entrepreneurship Introduction									
210201T1	中国近现代史纲要	必修	2	32					7	
	Modern Chinese History									
070223Z1	粉末冶金原理	必修	4	64	4				7	专业核心课
	Powder Metallurgy Principle									
070224Z1	纳米材料学	选修	1.5	24					7	
	Nano-Material Science									
070225Z1	粉末冶金材料学	选修	2	32					7	
	Powder Metallurgy Materials									
070226Z1	粉末冶金模具设计	选修	2.5	40					7	
	Powder Metallurgy Mold Design									
070227Z1	金属腐蚀与防护	必修	2.5	40	4				7	
	Metal Corrosion and Protection									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
070228Z1	粉末冶金模具课程设计	选修	1	1周	1周				7	
	Course Exercise of Powder Metallurgy Mold									
070229Z1	超硬材料与硬质合金	选修	2	32					7	建议优先选修
	Superhard Materials and Cement Carbide									
070230Z1	专业综合实验	必修	2	2周	2周				7	
	Comprehensive Experiments									
210301T1	马克思主义基本原理	必修	3	48					7	
	Basic Theory of Marxism									
第七学期必修 14.0 学分，最低选修 4.0 学分，合计 18.0 学分										
070231Z1	毕业设计与毕业论文	必修	16	16周					8	
	Graduate Design and Graduation Thesis									
410004T1	毕业教育	必修	0	1周					8	
	Graduate Education									
第八学期必修 16 学分，最低选修 0 学分，合计 16 学分										

九、课外研学

项目编号	项目名称	学分	时间	备注
990001G1	社会实践			
990002G1	竞技竞赛			
990003G1	技能考试			
990004G1	科研训练			
990005G1	创业实践			
990006G1	论文成果			
990007G1	素质修养			

十、其他要求

1. 全校性选修课程至少修读 8 学分，分散在全程中完成。
2. 课外研学至少取得 8 学分，其中社会实践不少于 2 学分，具体见《中南大学本科课外研学管理办法》。
3. 修读时必须按照课程之间的先修、后修顺序进行。

材料科学与工程专业本科培养方案

(复合材料与工程方向)

一、专业简介

复合材料与工程是由化学、物理学、材料学及工程力学等多门学科交叉而成的新型专业，对当代科学和技术的发展至关重要。基于我国航空工业发展的巨大战略需求，中南大学依托其在材料、化学、力学等学科领域的传统优势，以及“高性能炭/炭航空制动材料的制备技术”及其产业化的成功，设立了复合材料与工程专业，以期培养满足国防和航空航天及民用复合材料与结构发展需要，并与国际先进水平接轨的理工结合的高级专业技术人才。

二、培养目标

满足国防和航空航天技术发展需要，培养具有坚实的自然科学基础、一定的人文社会科学基础、计算机基础和外语能力，掌握材料科学的基本理论和技术、了解材料科学与工程的前沿发展信息，具备复合材料与工程方面的基础理论知识以及较强的工程技术和研究技能、能在复合材料及其相关工程领域从事科学研究、技术开发、材料设计、产品设计、工艺和设备设计、生产运行及技术管理等方面工作的高素质复合型人才。

本专业毕业生既可以在材料学科相关专业继续进行研究生的学习和科研工作，也可以到航空航天院所和工业部门从事复合材料的制备、成型加工、结构与性能等研究、开发、设计及管理等方面的工作。

三、培养要求

本专业学生主要学习数学、力学、物理、化学等自然科学基础课程，外语、政治等人文社科类课程以及工程制图、机械设计基础、电工学等工程技术基础课程，掌握材料科学及复合材料与工程技术领域的专业基本理论和知识，掌握复合材料分类、结构、组成、工艺、性能与应用等的专业知识。同时受到生产过程和测试技术等方面的基本训练，具有从事复合材料设计制备、加工成型、工艺及设备设计、新材料研究、生产组织管理的基本能力。

毕业生应获得以下几个方面的知识和能力：

1. 具有较扎实的自然科学基础，较好的人文、艺术和社会科学基础及正确运用本国语言、文字的表达能力；
2. 具有本专业必需的计算、测试、文献检索和基本工艺操作等基本技能，以及较强的外语综合运用能力；

3. 具有本专业必需的力学、机械设计、电工与电子技术、计算机应用等基本知识和技能；
 4. 较系统地掌握本专业领域宽广的理论基础知识及基本实验技能，了解本专业学科前沿及发展趋势；
 5. 掌握复合材料的基础理论和材料合成、制备、设计等专业基础知识，了解先进复合材料的发展动态；
 6. 掌握复合材料性能检测和质量控制的基本知识，具有研究和开发新型复合材料、新工艺的初步能力；
 7. 掌握复合材料成型加工的基本知识，具有正确选择设备进行复合材料研究、设计、开发的初步能力；
 8. 具有较强的自学能力、工程实践能力和一定的创新能力；
 9. 具有较强的社会适应能力，能应对工作变动和环境的变化给自己带来的影响，能使自己有效地参与竞争；
 10. 具备较高的综合素质，包括思想道德素质、文化素质、业务素质和身心素质，成为“有理想、有道德、有文化、守纪律”的社会主义事业接班人。
- 要求学生在校期间必须修满 187.5 学分方可毕业。

四、主要课程和特色课程

主要课程：线性代数、概率论与数理统计、物理化学、有机化学、理论力学、材料力学、材料科学基础、现代材料分析测试技术、航空航天技术概论、复合材料原理、复合材料学、复合材料力学与结构设计、复合材料工艺与设备、树脂基复合材料等。

特色课程：航空航天技术概论、复合材料原理、复合材料学、复合材料力学与结构设计、复合材料工艺与设备、树脂基复合材料等。

五、学制与学位

学制：4 年，学习年限 3-6 年

学位：工学学士

六、毕业合格标准

本大类学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案规定的各教学环节的学习，最低修满 187.5 学分(其中必修 136.5 学分)，毕业设计(论文)答辩合格，方可准予毕业。

七、各类课程学分数分配表

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)	
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)		
通识教育	理论教学	39	608	10	32	49	640	26.1	
	实践环节	4.5	7周	0	0	4.5	7周	2.4	
学科教育	理论教学	49	760	11	248	60	1008	32.0	
	实践环节	9	160学时 +5周	0	0	9	160学时 +5周	4.8	
专业教育	理论教学	专业核心类	12	192	0		12	192	6.4
		专业类	0	0	20	280	20	280	10.7
	实践环节	23	23周	2	2周	25	25周	13.3	
个性培养	课外研学	0	0	8	0	8	0	4.3	
总计		136.5	1720学时 +35周	51	560学时	187.5	2280学时 +37周	100	
其中：实践环节		36.5	160学时 +35周	10	2周	46.5	160学时 +37周	24.8	

八、课程设置

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
390001T1	体育(一)	必修	1	32					1	
	Physical Education (I)									
410001T1	军训	必修	1.5	3周					1	
	Military Training									
410002T1	军事理论课	必修	1	36				4	1	
	Military Theory Course									
210101T1	思想道德修养与法律基础	必修	3	48					1	
	Moral Education and Foundation of Law									
420001T1	新生课	必修	1	16					1	
	Introductory Course For Freshmen									
210501T1	形势与政策	必修	1	16					1-4	第4学期 记成绩
	Situation and Policy									
180502T1	英语读写译(一)	必修	2	32					1	
	English Reading, Writing and Translating (I)									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
180501T1	英语视听说(一)	必修	2	32					1	
	English Viewing, Listening and Speaking (I)									
130701X1	高等数学 A(一)	必修	5	80					1	
	Advanced Mathematics A (I)									
091201T1	大学计算机基础	必修	2.5	40		16			1	
	The Fundamental of Computers									
091215T1	大学计算机基础实践	必修	1	1 周					1	
	Computer Practice									
080202X1	工程图学(一)	必修	3	48		4			1	
	Engineering Graphics (I)									
150201X1	工科大学化学——无机结构基础	必修	3.5	56					1	
	Academic Chemistry—Structural Chemistry of Molecular and Crystal									
150213X1	工科大学化学实验——基本操作与基础数据测定方法	必修	0.5	16	16				1	
	Experimental Academic Chemistry—Basic Chemical Experiment Methods									
第一学期必修 28 学分，最低选修课 0 学分，合计 28 学分										
390001T2	体育(二)	必修	1	32					2	
	Physical Education (II)									
210102T1	大学生心理健康教育	必修	2	32				16	2	
	Mental Health Education									
130701X2	高等数学 A(二)	必修	5	80					2	
	Advanced Mathematics A (II)									
130703X1	线性代数 A	必修	2	32					2	
	Linear Algebra A									
180502T2	英语读写译(二)	必修	2	32					2	
	English Reading, Writing and Translating (II)									
180501T2	英语视听说(二)	必修	2	32					2	
	English Viewing, Listening and Speaking (II)									

<<< 材料科学与工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
140302X1	大学物理 B(一)	必修	4	64					2	
	University Physics B (I)									
080202X2	工程图学(二)	必修	2	32		6			2	
	Engineering Graphics (II)									
150207X1	工科大学化学——有机物及有机反应	必修	2	32					2	
	Academic Chemistry—Fundamental of Organic Chemistry									
150215X1	工科大学化学实验——有机物合成 A	必修	0.5	16	16				2	
	Experimental Academic Chemistry—Synthesis of Organic Compound A									
091202T1	计算机程序设计基础(C++)	必修	3	48		16			2	
	The Fundamental of Computer Programming (C++)									
091216T1	计算机程序设计实践(C++)	必修	2	2周					2	
	Practice of Computer Programming (C++)									
第二学期必修 27.5 学分，最低选修课 0 学分，合计 27.5 学分										
390001T3	体育(三)	必修	1	32					3	
	Physical Education (III)									
180501T3	英语视听说(三)	必修	2	32					3	
	English Viewing, Listening and Speaking (III)									
130704X1	概率论与数理统计 A	必修	3.5	56					3	
	Probability and Statistics A									
140302X2	大学物理 B(二)	必修	3.5	56					3	
	University Physics B (II)									
120702X1	理论力学 B	选修	4	64	2				3	
	Theoretical Mechanics B									
150203X1	工科大学化学——物理化学(一)	必修	3	48					3	
	Academic Chemistry—Physical Chemistry (I)									
091110X1	电工学 A	必修	4	64	12				3	
	Electrical Engineering A									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
140402X1	物理实验 B	必修	1.5	48	48				3	
	Physics Experiment B									
080402X1	制造工程训练 B	必修	2	2 周				3		
	Manufacture Engineering Training B									
第三学期必修 20.5 学分, 最低选修课 4 学分, 合计 24.5 学分										
390001T4	体育(四)	必修	1	32				4		
	Physical Education (IV)									
150203X2	工科大学化学——物理化学(二)	必修	2	32				4		
	Academic Chemistry—Physical Chemistry (II)									
120704X1	材料力学 B	选修	4	64	8			4		
	Mechanics of Materials B									
060101Z1	材料科学基础-1	必修	3.5	56	4			4	专业核心课	
	Fundamentals of Materials Science-1									
420301Z1	航空航天技术概论	选修	2.5	40				4		
	Introduction to Aerospace Technology									
150503X1	分析化学 B	必修	2	32				4		
	Analytical Chemistry B									
150221X1	工科大学化学实验——分析化学实验 B	必修	1	32	32			4		
	Experimental Academic Chemistry—Analytic Chemical Experiment B									
150218X1	工科大学化学实验——物理化学实验 B	必修	1	32	32			4		
	Experimental Academic Chemistry—Physical Chemical Experiment B									
091115X1	电工电子实践 B	必修	1	1 周				4		
	Practice in Electrics and Electronics B									
第四学期必修 11.5 学分, 最低选修课 6.5 学分, 合计 18 学分										
390002T1	体育课外测试(一)	必修	0.5					5		
	Physical-Fitness Test (I)									
210201T1	中国近现代史纲要	必修	2	32				5		
	Modern Chinese History									

<<< 材料科学与工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
180201T1	第二外语(日语)	选修	4	64					5	
	Second Foreign Language (Japanese)									
070210Z1	高分子化学与物理	选修	3	48					5	
	Polymeric Chemistry and Physics									
060101Z1	材料科学基础-2	必修	2.5	40					5	专业核心课
	Fundamentals of Materials Science-2									
420201Z1	复合材料学	必修	2	32					5	专业核心课
	Composites									
080301X1	机械设计基础 A	必修	4	64	8				5	
	Fundamentals of Mechanical Design A									
150209X1	工科大学化学专题——有机大分子	选修	1	16					5	
	Academic Chemistry Special Topics—Macromolecular									
150210X1	工科大学化学专题——结构与物性	选修	1	16					5	
	Academic Chemistry Special Topics-Macromolecular									
080351X1	机械设计课程设计	必修	2	2周					5	
	Course Project for Mechanical Design									
120707X1	流体力学	选修	2	32	4				5	
	Fluid Mechanism									
420212Z1	认识实习	必修	1	1周					5	
	Understanding of Specialty									
第五学期必修 14 学分，最低选修课 6 学分，合计 20 学分										
210301T1	马克思主义基本原理	必修	3	48					6	
	Basic Theory of Marxism									
390002T2	体育课外测试(二)	必修	0.5						6	
	Physical-Fitness Test (II)									
070103Z1	现代材料分析测试技术	选修	4	64	8				6	
	Analysis and Testing Technology of Modern Materials									

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
420203Z1	复合材料力学与结构设计	必修	2	32	6				6	专业核心课
	Composite Mechanics and Structure Design									
420202Z1	材料复合原理	必修	2	32					6	专业核心课
	Material Composite Principles									
420204Z1	复合材料工艺与设备	选修	2	32	6				6	
	Composite Technologies and Equipments									
420207Z1	树脂基复合材料	选修	2	32					6	
	Resin-Based Composite Materials									
420213Z1	生产实习	必修	4	4周					6	
	Practice of Specialty									
410003T1	创新创业导论	选修	2	32					6	
	Innovation and Entrepreneurship Introduction									
第六学期必修 11.5 学分，最低选修 10 学分，合计 21.5 学分										
390002T3	体育课外测试(三)	必修	0.5						7	
	Physical-Fitness Test (III)									
210401T1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	5	80				16	7	
	Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics									
420205Z1	复合材料综合实验	选修	2	2周					7	
	Composite Experiments									
420209Z1	航空航天材料及加工	选修	1.5	24					7	
	Aeronautical and Astronautical Composite Materials Processing Technology									
420206Z1	材料失效分析	选修	2	32					7	
	Failure Analysis of Materials									
420211Z1	专业英语	选修	1	16					7	
	Professional English									
420210Z1	材料表面工程	选修	2	32					7	
	Material Surface Engineering									

<<< 材料科学与工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	其中				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
420208Z1	复合材料结构课程设计	必修	2	2周					7	
	Course Project for Composite Structure									
第七学期必修 7.5 学分，最低选修 8.5 学分，合计 16 学分										
410004T1	毕业教育	必修	0	1周					8	
	Graduation Education									
420214Z1	毕业设计	必修	16	16周					8	
	Graduation Design									
第八学期必修 16 学分，最低选修 0 学分，合计 16 学分										

九、课外研学

项目编号	项目名称	学分	时间	备注
990001G1	社会实践			
990002G1	竞技竞赛			
990003G1	技能考试			
990004G1	科研训练			
990005G1	创业实践			
990006G1	论文成果			
990007G1	素质修养			

十、其他要求

1. 全校性选修课程至少修读 8 学分，分散在全程中完成。
2. 课外研学至少取得 8 学分，其中社会实践不少于 2 学分，具体见《中南大学本科课外研学管理办法》。
3. 修读时必须按照课程之间的先修、后修顺序进行。