

应用化学专业本科培养方案

一、专业简介

应用化学学科为湖南省重点学科，是由中国科学院学部委员、原中南矿冶学院院长陈新民教授和配位化学家张祥麟教授倡导和创办的。本学科自成立以来，立足于解决资源、能源、医药和生命科学领域等关系到国民经济发展、国防建设等涉及化学基础及其应用技术等重大问题，开展了以有色金属为研究对象的功能材料化学、能源化学与工艺、有色金属资源化学；以提高人民健康水平为目的的中草药现代化、生物技术等方面的前沿探索及应用技术研究；以及在构建和谐社会的实践中培养和造就高层次的创新型人才。经过近 30 年的发展，已取得了引人注目的成就，形成了鲜明的学科特色和人才培养模式；已凝炼出功能材料设计与化学组装、化学计量学与中药现代化、选冶药剂分子设计及分离新技术、生物传感及表面分析、储能与应用电化学等五个主要研究方向。

二、培养目标

培养适应我国社会及经济发展需要，具有扎实的化学理论理论知识、良好的科学素养与身心素质、较强的科研能力与实践技能和创新意识，能从事科学研究与工程技术开发的复合型高级人才。毕业后能在高等院校、科研院所、企业和其他单位胜任化学化工、冶金、新能源、资源高效利用、精细化工、食品、环保和军工等领域的工作。

三、培养要求

学生通过对本专业的系统学习，应掌握化学的基本理论和知识，受到应用化学领域实验技能、分析测试技能、计算机应用、科学研究等方面的基本训练，具有开发设计新工艺和研制新产品的能力，能胜任相关部门的科学研究、分析检验、生产工艺和组织管理等工作。毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 掌握本专业必需的数学、物理学的基本知识原理，系统扎实地掌握化学基础理论知识和基本实验技能。
2. 掌握必要的工程技术知识及系统分析能力，受到良好的科学思维和科学实验的基础训练，具有较强的综合思维能力，独立分析问题和解决问题的能力。
3. 掌握化学工艺、分析化学、生物化学、材料化学等学科的基本理论与知识，具有较强的分析和解决实际问题的能力。能够从事化学化工新理论和新技术的探索、创新与开发，掌握分析检验的基本技能，具有研究、开发新产品和新的分析方法的初步能力。
4. 了解化学工业现状及相关产业政策，了解化学学科理论前沿、最新动态及发展方向。具有创

<<< 应用化学专业

新意识,熟悉应用化学领域新理论、新技术、新设备和新型分析仪器、新的分析方法的发展动态。

5. 掌握一门外国语,能顺利地阅读和翻译本专业外文技术资料,有较强的听、说、读、写能力。
6. 了解计算机基本原理,掌握一种以上计算机语言,能够熟练应用计算机技术。
7. 掌握文献检索、资料查询的基本方法,适应现代信息社会的需求。具有一定的科学研究能力。
8. 具有一定的人文、社科等方面的基础知识与修养,具有较强的实际工作和组织管理能力。

四、主干课程与特色课程

工科五类:

主干课程:无机化学、有机化学、物理化学、分析化学、化工原理、化工过程分析与合成

特色课程:

特色课程:A方向:合成化学、应用电化学、材料化学;B方向:化学计量学基础(英)、生物传感与表面分析、工业分析;C方向:材料与冶金物理化学、资源与环境化学概论、物质分离原理与技术

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196学分(其中必修129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	26.0
	实践环节	4.5	7周			4.5	7周	2.3
学科教育	理论教学	50	800	12.5	200	62.5	1000	31.9
	实践环节	11.5	336学时 +1周	3.5	48学时 +2周	15	384学时 +3周	7.7
专业教育	理论教学	专业核心类						
		专业类	6	96	14	192	22	352
	实践环节	16	16周	17	96学时 +14周	33	96学时 +30周	16.8
个性培养	课外研学			8		8		4.1
总计		127	1916学时 +24周	65	568学时 +16周	192	2484学时 +40周	
其中:实践环节		32	336学时	28.5	144学时	60.5	480学时	30.9

		+24 周		+16 周		+40 周	
--	--	-------	--	-------	--	-------	--

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									
091201T1	大学计算机基础	必修	2.5	40		16			1	
	The Fundamental of Computers									
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)									
080203X1	工程制图基础	必修	4	64		8			1	
	Fundamentals of Engineering Drawing									
130701X1	高等数学 A(一)	必修	5	80					1	
	Advanced Mathematics A (I)									
150301X1	无机化学	必修	4	64					1	
	Inorganic Chemistry									
091215T1	大学计算机基础实践	必修	1	1 周					1	
	Computer Practice									
150101T1	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									
第一学期必修 29 学分，最低选修 0 学分，合计 29 学分										
091202T1	计算机程序设计基础(C++)	必修	3	48		16			2	
	The Fundamental of Computer Programming (C++)									

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		
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)									
180501T2	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)									
140303X1	大学物理 C	必修	4.5	72					2	
	University Physics C									
130701X2	高等数学 A(二)	必修	5	80					2	
	Advanced Mathematics A (II)									
150302X1	无机化学实验	必修	2	64	64				2	
	Inorganic Chemistry Experiment									
130703X1	线性代数 A	必修	2	32					2	
	Linear Algebra A									
150401X1	有机化学 A	必修	3.5	56					2	
	Organic Chemistry A									
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 29 学分, 最低选修 0 学分, 合计 29 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)									
210201T1	中国近代史纲要	必修	2	32					3	
	Modern Chinese History									
140402X1	物理实验 B	必修	1.5	48	48				3	
	Physics Experiment B									
091110X1	电工学 A	必修	4	64	12				3	
	Electrical Engineering A									

<<< 应用化学专业

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		
130704X1	概率论与数理统计 A	必修	3.5	56					3	
	Probability and Tatistics A									
150601X1	物理化学 A(一)	必修	3	48					3	
	Physical Chemistry A (I)									
080404X1	制造工程训练 D	必修	1	32					3	实践
	Manufacture Engineering Training D									
150402X1	有机化学实验 A	必修	2.5	80	80				3	
	Organic Chemistry Experiment A									
第三学期必修 20.5 学分, 最低选修 0 学分, 合计 20.5 学分										
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									
150601X1	物理化学 A(二)	必修	2	32					4	
	Physical Chemistry A (II)									
150501X1	分析化学 A	必修	4	64					4	
	Analytical Chemistry A									
150502X1	分析化学实验 A	必修	1.5	48	48				4	
	Analytical Chemistry Experiment A									
150602X1	物理化学实验	必修	2	64	64				4	
	Physical Chemistry Experiment									
150701X1	化工原理 A(一)	必修	3	48					4	
	Chemical Engineering Principle A (I)									
150303X1	高等无机化学	选修	2	32					4	A 方向优先选修
	Advanced Inorganic Chemistry									
091115X1	电工电子实践 B	必修	1	1 周					4	
	Practice in Electrics and Electronics B									
150101Z1	认识实习	选修	2	2 周					4	限选
	General Practice									

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		
300001X1	文献检索	选修	1	16					4	建议优先选修
	Explore Reference									
第四学期必修 17.5 学分, 最低选修 5 学分, 合计 22.5 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	5	
	Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics									
390002T1	体育课外测试(一)	必修	0.5						5	
	Physical-Fitness Test (I)									
150905Z1	生物化学	选修	3	48					5	
	Bio-Chemistry									
150405X1	高等有机化学	选修	2.5	40					5	A 方向优先选修
	Advance Organic Chemistry									
150406X1	高分子化学	选修	2	32					5	
	Polymer Chemistry									
150701X2	化工原理 A(二)	必修	2.5	40					5	
	Chemical Engineering Principle A (II)									
150703X1	化工原理实验	选修	1.5	48	48				5	建议优先选修
	Experiments of Chemical Engineering Principles									
150704X1	化工原理课程设计	选修	2	2 周					5	建议优先选修
	Curriculum Design of Chemical Engineering Principle									
150603X1	结构化学	选修	3.5	64	16				5	C 方向优先选修
	Structure Chemistry									
150304X1	配位化学	选修	3	48					5	C 方向优先选修
	Coordination Chemistry									
150812Z1	应用电化学	选修	2	32					5	A 方向优先选修
	Applied Electrochemistry									
第五学期必修 8 学分, 最低选修 15 学分, 合计 23 学分										

<<< 应用化学专业

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		
150813Z1	材料化学	必修	2	32					6	A 方向必修 B、C 方向优先选修
	Material Chemistry									
150809Z1	合成化学	必修	4	64					6	A 方向必修 B、C 方向优先选修
	Synthetic Chemistry									
150810Z1	应用化学综合实验	选修	2	64	64				6	A 方向优先选修
	Applied Chemical Comprehensive Experiment									
151135Z1	分析化学综合实验	选修	2	64	64				6	B 方向优先选修
	Analysis Chemical Comprehensive Experiment									
151235Z1	物理化学综合实验	选修	2	64	64				6	C 方向优先选修
	Physical Chemical Comprehensive Experiment									
150814Z1	应用化学研究方法	选修	2	32					6	A 方向优先选修
	Research Methods of Applied chemistry									
151101Z1	色谱分析	必修	2	32					6	B 方向必修
	Chronographic Analysis									
151106Z1	有机物结构分析	必修	2	32					6	B 方向必修
	Structure Analysis of Organic Compound									
151108Z1	分离与富集技术	必修	2	32					6	B 方向必修
	Separation and Enrichment Technology									
151201Z1	材料与冶金物理化学	必修	4	64					6	C 方向必修
	Physical Chemistry of Materials and Metallurgy									
151207Z1	资源与环境化学概论	必修	2	32					6	
	Introduction to Resources and Environmental Chemistry									
151202Z1	现代无机合成	选修	2	32					6	C 方向优先选修
	Modern Inorganic Synthesis									
151203Z1	相分离原理与技术	选修	1.5	24					6	
	Phase Separation Technology and Principle									

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		
150803Z1	聚合物科学与工程基础	选修	2	32					6	A 方向优先选修
	Fundamentals of Polymer Science and Engineering									
150826Z1	安全工程	选修	1	16					6	A 方向优先选修
	Safety Engineering									
151120Z1	药物分析	选修	2	32					6	B 方向选修
	Pharmacy Analysis									
151111Z1	食品分析	选修	2	32					6	B 方向选修
	Food Analysis									
151112Z1	在线分析	选修	2	32					6	B 方向选修
	Online Analysis									
151121Z1	微流控技术	选修	1.5	24					6	B 方向选修
	Micro-Fluid Control Technology									
151122Z1	电分析化学	选修	2	32					6	B 方向选修
	Electro Analytical Chemistry									
151124Z1	光化学分析	选修	2	32					6	B 方向选修
	Photoanalytical Chemistry									
151125Z1	联用分析新技术	选修	2	32					6	B 方向选修
	Coupling Analysis Technique									
151113Z1	生物传感与表面分析	选修	2	32					6	B 方向优先选修
	Bio-sensing and Surface Analysis									
150808Z1	化合物表征技术	选修	2	32					6	
	Characterization of Chemical Compounds									
151024Z1	催化导论	选修	2	32					6	
	Introduction to Catalysis									
150827Z1	生物材料	选修	2	32					6	
	Biomaterials									
151073Z1	化工仪表与自动化	选修	2	32					6	
	Chemical Instruments and Automation									
150907Z1	药物化学	选修	3	48					6	
	Pharmacy Chemistry									

<<< 应用化学专业

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		
150802Z1	环境化学	选修	1.5	24					6	
	Environmental Chemistry									
150102Z1	生产实习	选修	4	4周					6	建议优先选修
	Producing Practice									
390002T2	体育课外测试(二)	必修	0.5						6	
	Physical-Fitness Test (II)									
150105Z1	C 语言程序课程设计	选修	2	2周					6	选修
	C Language and Programming									
第六学期必修 6.5 学分，最低选修 13 学分，合计 19.5 学分										
150825Z1	应用化学专题实验	选修	3	3周					7	A 方向优先选修
	Specialty Experiment of Applied chemistry									
150811Z1	应用化学科学训练	选修	1	32	32				7	
	Scientific Training of Applied Chemistry									
151136Z1	分析化学科学训练	选修	1	32	32					B 方向优先选修
	Scientific Training of Analysis Chemistry									
151236Z1	物理化学科学训练	选修	1	32	32					C 方向优先选修
	Scientific Training of Physical Chemistry									
151205Z1	资源化学专题实验	选修	3	3周					7	
	Special Experiment of Resources Chemistry									
151206Z1	物质分离原理与技术	选修	2	32					7	C 方向优先选修
	Separation Principle and Technology of Material									
151204Z1	晶体结构与表征	选修	1.5	24					7	
	Crystal Structure and Characterization									
151104Z1	化学计量学基础(英)	选修	2.5	48					7	
	Chemical Stoichiometry									
151105Z1	工业分析	选修	2.5	48					7	B 方向优先选修
	Industrial Analysis									
151115Z1	分析化学专题实验	选修	3	3周					7	
	Specialty Experiment of Analysis Chemistry									

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		
151208Z1	冶金概论	选修	1	16					7	C方向优先选修
	Metallurgical Introduction									
150828Z1	化工过程开发	选修	2	32					7	
	Development of Chemical Technological process									
150806Z1	绿色化学	选修	1	16					7	
	Green Chemistry									
150818Z1	微电子与半导体化学	选修	2	32					7	
	Mirco-Electrical and Semiconductor Chemistry									
151109Z1	商品理化检验	选修	2	32					7	
	Food Physical and Chemical Examination									
151110Z1	环境检测	选修	2	32					7	
	Environmental Examination									
150805Z1	分离化学	选修	2	32					7	
	Separation Chemistry									
150816Z1	功能高分子材料	选修	2	32					7	
	Functional Polymer Materials									
150817Z2	稀土化学与工艺	选修	2	32					7	
	Rare Earth Materials Chemistry and Process									
150830Z1	化工过程安全评价方控制	选修	2	32					7	
	Safety Evaluation and its Control Technique in Chemical Process									
150829Z1	科学计算与 matlab 语言	选修	2	32					7	
	Saientific Computing matlab									
151123Z1	科技论文写作	选修	1	16					7	
	Scientific Paper Writing									
150821Z1	计算化学	选修	2	32					7	
	Computational Chemistry									
150822Z1	生物电化学	选修	2	32					7	
	Bioelectrochemistry									
150819Z2	能源化学	选修	2	32					7	
	Energy Chemistry									
150820Z1	天然药物分离提取技术	选修	1.5	24					7	
	Natural Medicine Separation and Extraction Technology									

<<< 应用化学专业

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		
151082Z1	化工过程分析与合成	选修	2.5	48	16				7	
	Analysis and Synthesis of Chemical Engineering Process									
150815Z1	精细化学品化学与工艺	选修	2	32					7	
	Fine Chemicals, Chemical and Process									
150823Z1	化工计算与工艺设计	选修	3	3周					7	建议优先选修
	Chemical Calculations and Chemical Process Design									
390002T3	体育课外测试(三)	必修	0.5						7	
	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									
第七学期必修 0.5 学分, 最低选修 16 学分, 合计 16.5 学分										
410004T1	毕业教育	必修	0	1周					8	
	Graduation Education									
150103Z1	毕业实习与毕业论文(设计)	必修	16	16周					8	
	Graduation Practice and Thesis Design									
第八学期必修课程 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。

化学工程与工艺专业本科培养方案

一、专业简介

化学工程与工艺是研究化学工业和其它过程工业生产中所进行的化学过程和物理过程共同规律的一门工程学科。化学工程与工艺专业为湖南省重点专业。现有化学工程与技术一级学科博士点和博士后科研流动站，拥有化学工程、化学工艺硕士点以及化学工程工程硕士点。近几年来，相继承担了国家“973”、“863”、“十五”科技攻关、国家自然科学基金、国际合作项目及校企合作项目。依托有色金属资源化学教育部重点实验室，在资源化工、环境化工等方面形成了自己的特色。

二、培养目标

培养具有良好的综合素质，具有深厚的化学工程与工艺基础理论知识，扎实的基本实验技能，较强的科研开发能力，毕业后可从事化学化工、冶金、医药、能源、食品、环保和军工等部门的科学研究、技术和产品开发及生产管理等方面工作的化学工程与工艺高级人才。

三、培养要求

学生通过对本专业的系统学习，应掌握化学工程与工艺方面的基本理论和基本知识，受到化学与化工实验技能、分析测试技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法的基本训练，具有对现有企业进行模拟优化、革新改造，对新过程进行开发设计和对新产品进行研制的基本能力，能胜任化工及相关生产过程的研究和生产设备的设计和优化，化工新工艺、新技术和新设备的开发和应用，化工原料及产品的分析与检测以及化工企业的生产组织管理等工作。毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 掌握化学工程、化学工艺、分析化学、生物化工、材料化工等学科的基本理论、基本知识，具有分析和解决工程实际问题的能力。
2. 学会一门计算机语言，具有计算机应用的基本常识和基本技能；能够比较熟练地应用计算机等信息技术手段，比较熟练地掌握一门外国语。
3. 了解化学工程学或分析化学的理论前沿，了解新工艺、新技术与新设备的发展动态或新的分析仪器、新的分析方法的发展动态；具有一定的人文、社科等方面的基础知识与修养。
4. 熟悉国家对于化工生产、设计、研究与开发、环境保护、分析检测等方面方针、政策和法规。
5. 掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作能力。
6. 具有对新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发和设计的初步能力，能够从事化工新工艺、新技术的探索及新设备的开发与创新；或掌握化工产品分析测试基本技能、具有对新产品

<<< 化学工程与工艺专业

新的分析方法进行研究的初步能力。

7. 具有创新意识和独立获取知识、技能和信息的能力。

8. 具有一定的组织管理能力和较强的表达能力。

四、主干课程与特色课程

主干课程：无机化学、有机化学、物理化学、分析化学、化工原理、化工过程分析与合成

特色课程：化学反应工程、化学工艺学、资源化学工程导论

五、学制与学位

标准学制：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 188.5 学分(其中必修 143 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	36	636	13	80	49	716	25.9	
	集中实践环节	2.5	5周	2	2周	4.5	7周	2.4	
学科教育	理论教学	47	752	3.5	56	50.5	808	26.7	
	集中实践环节	13.5	336学时 +3周			14	336学时 +3周	7.4	
专业教育	理论教学	专业核心类	12.5	200			12.5	200	6.6
		专业类			19.5	312	19.5	312	10.3
	集中实践环节	31	96学时 +28周			31	96学时 +28周	16.4	
个性培养				8		8		4.3	
合 计		142.5	2020学时 +36周	46	448学时 +2周	189	2468学时 +38周	100	
其中集中实践环节		47	432学时 +36周	10	2周	57.5	432学时 +38周	30.4	

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	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									
091201T1	大学计算机基础	必修	2.5	40		16			1	
	Fundamental of Computers									
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)									
080203X1	工程制图基础	必修	4	64		8			1	
	Fundamentals of Engineering Drawing									
130701X1	高等数学 A(一)	必修	5	80					1	
	Advanced Mathematics A (I)									
150301X1	无机化学	必修	4	64					1	
	Inorganic Chemistry									
091215T1	大学计算机基础实践	必修	1	1 周					1	
	The Fundamental of Computers									
150101T1	新生课	必修	1	16					1	
	Introductory Course for Freshmen									
210501T1	形势与政策	必修	1	16					1	第 4 学期记成绩
	Situation and Policy									
第一学期必修 29 学分，最低选修 0 学分，合计 29 学分										
091202T1	计算机程序设计基础(C++)	选修	3	48		16			2	
	Fundamental of Computer Programming (C++)									

<<< 化学工程与工艺专业

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		
210102T1	大学生心理健康教育	必修	2	32				16	2	教学内 容含就 业教育
	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)									
140303X1	大学物理 C	必修	4.5	72					2	
	University Physics C									
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									
150403X1	有机化学 B	必修	3.5	56					2	
	Organic Chemistry B									
150302X1	无机化学实验 A	必修	2	64	64				2	
	Inorganic Chemistry Experiment A									
091216T1	计算机程序设计实践(C++)	选修	2	2周					2	
	Practice of Computer Programming (C++)									
第二学期必修 24 学分, 最低选修 5 学分, 合计 29 学分										
390001T3	体育(三)	必修	1	32					3	
	Physical Education (III)									
210201T1	中国近现代史纲要	必修	2	32					3	
	Modern Chinese History									
180502T3	英语视听说(三)	必修	2	32					3	
	English Viewing, Listening and Speaking (III)									

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									
091108X1	电工技术 B	必修	3	48	10				3	
	Electrical Technology B									
130704X1	概率论与数理统计 A	必修	3.5	56					3	
	Probability and Statistics A									
150601X1	物理化学 A(一)	必修	3	48					3	
	Physical Chemistry A (I)									
150404X1	有机化学实验 B	必修	1.5	48	48				3	
	Organic Chemistry Experiment B									
080404X1	制造工程训练 D	必修	1	32					3	
	Manufacture Engineering Training B									
第三学期必修 18.5 学分，最低选修 0 学分，合计 18.5 学分										
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									
150601X2	物理化学 A(二)	必修	2	32					4	
	Physical Chemistry A (II)									
150602X1	物理化学实验	必修	2	64	64				4	
	Physical Chemistry Experiment									
150701X1	化工原理 A(一)	必修	3	48					4	
	Principle of Chemical Engineering A (I)									
150503X1	分析化学 B	必修	2	32					4	
	Analytical Chemistry B									
150502X1	分析化学实验 A	必修	1.0	32	32				4	含仪器分析实验
	Analytical Chemistry Experiment A									
091115X1	电工电子实践 B	必修	1	1 周					4	
	Practice in Electrics and Electronics B									

<<< 化学工程与工艺专业

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		
150101Z1	认识实习	必修	2	2周					4	
	General Practice									
300001X1	文献检索	选修	1	16					4	建议优先选修
	Literature Searches									
第四学期必修 17 学分，最低选修 1 学分，合计 18 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	5	
	Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics									
390002T1	体育课外测试(一)	必修	0.5						5	
	Physical-Fitness Test (I)									
151001Z1	化工热力学	必修	3.5	56					5	专业核心课
	Chemical Thermodynamics									
151002Z1	化学反应工程	必修	3.5	56					5	专业核心课
	Chemical Reaction Engineering									
150701X2	化工原理 A(二)	必修	2.5	40					5	
	Principle of Chemical Engineering A (II)									
150703X1	化工原理实验	必修	1.5	48	48				5	
	Experiment in Principle of Chemical Engineering									
150704X1	化工原理课程设计	必修	2	2周					5	
	Curriculum Design in Principle of Chemical Engineering									
150901Z1	生物化学	选修	3	48					5	建议优先选修
	Biochemistry									
150301X1	高等无机化学	选修	2	32					5	
	Advanced Inorganic Chemistry									
150407X1	高等有机化学	选修	2.5	40					5	建议优先选修
	Advanced Organic Chemistry									
150606X1	结构化学	选修	3.5	64					5	
	Structural Chemistry									
151005X1	高分子化学	选修	2	32					5	
	Polymer Chemistry									

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		
150301X1	配位化学	选修	3	48					5	
	Coordination Chemistry									
第五学期必修 18.5 学分, 最低选修 5.5 学分, 合计 24 学分										
390002T2	体育课外测试(二)	必修	0.5						6	
	Physical-Fitness Test (II)									
151203Z1	生产实习	必修	4	4 周					6	
	Producing Practice									
151010Z1	化工专业实验	必修	3	96	96				6	
	Experiment of Chemical Engineering Specialty									
151028Z1	化工环保与安全	必修	3	48					6	专业核心课
	Chemical Environmental Protection and Safety									
151032Z1	传递过程原理	选修	3	48					6	建议优先选修
	Transport Process Principles									
151011Z1	化工设备机械基础	选修	2	32					6	建议优先选修
	Mechanical Basis for Chemical Equipment									
151092Z1	化工前沿问题	选修	1	16					6	
	Progress in Chemical Engineering									
151024Z1	催化导论	选修	1.5	24					6	建议优先选修
	Introduction to Catalysis									
151015Z1	计算机在化工中的应用	选修	2	32					6	建议优先选修
	Computer Application in Chemical Engineering									
151073Z1	化工仪表与自动化	选修	2	32					6	建议优先选修
	Chemical Instrument and Automation									
150903Z1	药物化学	选修	3	48					6	
	Pharmaceutical Chemistry									
151022Z1	资源化学工程导论	选修	2	32					6	
	Physical Chemistry of Materials and Metallurgy									
第六学期必修课程 10.5 学分, 最低选修 10.5 学分, 合计 21 学分										
390002T3	体育课外测试(三)	必修	0.5						7	
	Physical-Fitness Test (III)									

<<< 化学工程与工艺专业

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		
151082Z1	化工过程分析与合成	必修	2.5	40					7	专业核心课
	Analysis and Integration of Chemical Process									
151023Z1	化工专题实验	必修	3	3周					7	
	special Subject Experiment of Chemical Engineering									
151073Z1	化工厂设计	必修	3	3周					7	
	Design in Chemical Plant									
151061Z1	化工工艺学	选修	3	48					7	建议优先选修
	Chemical Technology									
151072Z1	化工分离工程(英)	选修	3	48					7	建议优先选修
	Chemical Separation Engineering									
151016Z1	环境工程	选修	2	32					7	
	Environmental Engineering									
151042Z1	化工厂设计基础	选修	2	32	16				7	
	Basis for Chemical plant Design									
151043Z1	精细化工导论	选修	3	48	16				7	
	Introduction to Industry of Fine Chemicals									
151044Z1	粉体工程概论	选修	1.5	24					7	
	Introduction to Powder Technology									
410003T1	创新创业导论	选修	2	32					7	建议优先选修
	Innovation and Entrepreneurship Introduction									
第七学期必修 9 学分，最低选修 8 学分，合计 17 学分										
410004T1	毕业教育	必修	0	1周					8	
	Graduation Education									
150103Z1	毕业实习与毕业论文(设计)	必修	16	16周					8	
	Graduation Practice and Thesis 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。

制药工程专业本科培养方案

一、专业简介

制药工程专业是建立在化学、药学、中药学、生物学和化学工程与技术等学科基础上的多学科交叉专业。本专业名称正式出现在教育部的本科专业目录是 1998 年。根据国家教委教高[1996]14 号文件,《工科本科专业目录的研究和修订》课题组对当时的工科本科专业进行了较大调整,近 1/2 的工科专业被合并或撤消,同时也新设了一些与科学技术和社会经济发展密切相关的专业,制药工程专业就是其中之一。原来专业很多的化工大类,改名为化工与制药大类,仅设置化学工程与工艺和制药工程两个专业。从 1999 年起,全国正式开始招收制药工程本科生。我校制药工程专业本科从 2000 年开始正式招生,每年招生 2 个班。已完全具备办学条件所需的实验仪器设备、实习实训场地等。并有制药工程专业硕士点和博士点。

二、培养目标

培养具备化学、药学和工程学的学科基础,制药工程专业知识和从事药品及其它化学品的技术开发和工程设计能力,宽基础、高素质、具有创新精神、实践能力和国际竞争能力的工程技术人才。毕业生能够在医药、农药、生物化工等相关企业、科研院所、设计院、教育机构等单位胜任产品开发、工程设计、生产、经营、管理、教学、科研和技术服务等工作,或进入相关学科继续深造。

三、培养要求

毕业生应具有以下的知识、能力和素质:

1. 掌握化学制药、生物制药、中药制药、药物制剂技术与工程设计的基本理论、基本知识;
2. 掌握药物生产装置、工艺流程与设备设计方法;
3. 具有对药品新资源、新产品、新工艺进行研究、开发和设计的初步能力;
4. 了解制药工程学科前沿,了解新工艺、新技术与新设备的发展动态,具有创新意识和独立获取新知识的能力;
5. 熟悉国家关于药品的生产、管理、环境保护等方面的法律法规与政策;
6. 具有熟练应用英语和计算机的能力,掌握应用现代信息技术的基本方法。具有良好的文字表达和语言表达能力,撰写科技论文,参与学术交流的能力。

四、主干课程与特色课程

工科五类:

主干课程：无机化学、有机化学、物理化学、分析化学、化工原理、化工过程分析与合成
 特色课程：工业药剂学、制药工艺学、制药设备与车间工艺设计

五、学制与学位

标准学制：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 189.5 学分(其中必修 138.5 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	36	636	13	80	49	716	25.9	
	实践环节	2.5	5 周	2	2 周	4.5	7 周	2.4	
学科教育	理论教学	49	784	4.5	72	53.5	856	28.2	
	实践环节	15	384 学时 +3 周			15	384 学时 +3 周	7.9	
专业教育	理论 教学	专业核心类	8	128			8	128	4.2
		专业类			23.5	376	23.5	376	12.4
	实践环节	28	28 周			28	28 周	14.8	
个性培养	课外研学			8		8		4.2	
总计		138.5	1932 学时 +36 周	51	528 学时 +2 周	189.5	2460 学时 +38 周	100	
其中：实践环节		45.5	384 学时 +36 周	10	2 周	55.5	384 学时 +38 周	29.3	

八、课程设置

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	学时分配				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	

<<< 制药工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	学时分配				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
	Moral Education and Foundation of Law									
091201T1	大学计算机基础 The Fundamental of Computers	必修	2.5	40		16			1	
390001T1	体育(一) Physical Education (I)	必修	1	32					1	
180502T1	英语读写译(一) English Reading, Writing and Translating (I)	必修	2	32					1	
180501T1	英语视听说(一) English Viewing, Listening and Speaking (I)	必修	2	32					1	
080203X1	工程制图基础 Fundamentals of Engineering Drawing	必修	4	64		8			1	
130701X1	高等数学 A(一) Advanced Mathematics A (I)	必修	5	80					1	
150301X1	无机化学 Inorganic Chemistry	必修	4	64					1	
091215T1	大学计算机基础实践 Computer Practice	必修	1	1 周					1	
150101T1	新生课 Introductory Course For Freshmen	必修	1	16					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 29 学分, 最低选修 0 学分, 合计 29 学分										
091202T1	计算机程序设计基础(C++) The Fundamental of Computer Programming (C++)	选修	3	48		16			2	建议优先选修
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	
180502T2	英语读写译(二) English Reading, Writing and	必修	2	32					2	

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	学时分配				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
	Translating (II)									
180501T2	英语视听说(二) English Viewing, Listening and Speaking (II)	必修	2	32					2	
140303X1	大学物理 C University Physics C	必修	4.5	72					2	
130701X2	高等数学 A(二) Advanced Mathematics A (II)	必修	5	80					2	
150302X1	无机化学实验 Inorganic Chemistry Experiment	必修	2	64	64				2	
130703X1	线性代数 A Linear Algebra A	必修	2	32					2	
150401X1	有机化学 A Organic Chemistry A	必修	3.5	56					2	
091216T1	计算机程序设计实践(C++) Practice of Computer Programming (C++)	选修	2	2周					2	建议优先选修
第二学期必修 24 学分，最低选修 5 学分，合计 29 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)	必修	2	32					3	
140402X1	物理实验 B Physics Experiment B	必修	1.5	48	48				3	
091108X1	电工技术 B Electric Technique B	必修	3	48	10				3	
210201T1	中国近代史纲要 Modern Chinese History	必修	2	32					3	
130704X1	概率论与数理统计 A Probability and Statistics A	必修	3.5	56					3	
150601X1	物理化学 A(一)	必修	3	48					3	

<<< 制药工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	学时分配				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
	Physical Chemistry A (I)									
080404X1	制造工程训练 D Manufacture Engineering Training D	必修	1	32					3	实践
150402X1	有机化学实验 A Organic Chemistry Experiment A	必修	2.5	80	80				3	
150401X2	有机化学 A(二) Organic Chemistry A (II)	选修	2	32					3	建议优先选修
第三学期必修 19.5 学分, 最低选修 2 学分, 合计 21.5 学分										
390001T4	体育(四) Physical Education (IV)	必修	1	32					4	
210301T1	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	必修	3	48					4	
150601X2	物理化学 A(二) Physical Chemistry A (II)	必修	2	32					4	
150501X1	分析化学 A Analytical Chemistry A	必修	4	64					4	
150502X1	分析化学实验 A Analytical Chemistry Experiment A	必修	1.5	48	48				4	
150602X1	物理化学实验 Physical Chemistry Experiment	必修	2	64	64				4	
150701X1	化工原理 A(一) Principle of Chemical Engineering A (I)	必修	3	48					4	
150303X1	高等无机化学 Advanced Inorganic Chemistry	选修	2	32					4	
091115X1	电工电子实践 B Practice in Electrics and Electronics B	必修	1	1 周					4	
150101Z1	认识实习 General Practice	必修	2	2 周					4	
300001X1	文献检索 Literature Search	选修	1	16					4	

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	学时分配				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
第四学期必修 19.5 学分, 最低选修 0 学分, 合计 19.5 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	5	
	Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics									
390002T1	体育课外测试(一)	必修	0.5						5	
	Physical-fitness Test (I)									
150405X1	高等有机化学	选修	2.5	40					5	建议优先选修
	Advance Organic Chemistry									
150406X1	高分子化学	选修	2	32					5	
	Polymer Chemistry									
150701X2	化工原理 A(二)	必修	2.5	40					5	
	Principle of Chemical Engineering A (II)									
150703X1	化工原理实验	必修	1.5	48	48				5	
	Experiments in Principle of Chemical Engineering									
150704X1	化工原理课程设计	必修	2	2 周					5	
	Curriculum Design in Principle of Chemical Engineering									
150603X1	结构化学	选修	3.5	64	16				5	
	Structure Chemistry									
150304X1	配位化学	选修	3	48					5	
	Coordination Chemistry									
150905Z1	生物化学	选修	3	48					5	建议优先选修
	Biochemistry									
150904Z1	药理学	选修	3	48					5	建议优先选修
	Pharmacology									
第五学期必修 11.5 学分, 最低选修 8.5 学分, 合计 20 学分										
150901Z1	制药工艺学	必修	2	32					6	专业核心课
	Pharmaceutical Technology									
150902Z1	制药设备与车间工艺设计	必修	3	48					6	专业核心课
	Pharmaceutical Equipment and the Workshop Technological Design									
150903Z1	工业药剂学	必修	3	48					6	专业

<<< 制药工程专业

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	学时分配				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
	Industrial Pharmacy									核心课
150921Z1	制药工程专业实验 I Special Experiment of Pharmaceutical Engineering I	选修	2.5	80					6	建议优先选修
150906Z1	药物分析 Pharmaceutical Analysis	选修	3	48					6	建议优先选修
150908Z1	微生物学 Microbiology	选修	1.5	24					6	
150909Z1	分子生物学 Molecular Biology	选修	2	32					6	
150910Z1	药物分离技术 Pharmaceutical Separation Technology	选修	2	32					6	
150911Z1	中药学概论 Introduction of Traditional Chinese Medicine	选修	2	32					6	
150907Z1	药物化学 Medicinal Chemistry	选修	3	48					6	建议优先选修
151011Z1	化工设备机械基础 Mechanical Basis for Chemical Equipment	选修	2	32					6	
151015Z1	计算机在化工中的应用 Computer Application in Chemical Engineering	选修	2	32					6	
151073Z1	化工仪表与自动化 Chemical Meters and Automation	选修	2	32					6	
150102Z1	生产实习 Producing Practice	必修	4	4周					6	
390002T2	体育课外测试(二) Physical-Fitness Test(II)	必修	0.5						6	
第六学期必修课程 12.5 学分, 最低选修 8.5 学分, 合计 21 学分										
150922Z1	制药工程专题实验 Special Subject Experiment of Pharmaceutical Engineering	必修	3	3周					7	
150920Z1	制药工程课程设计 Curriculum Design of Pharmaceutical Engineering	必修	3	3周					7	

课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时(周)	学时分配				开课学期	备注
					实验	上机	习题	课外		
150921Z2	制药工程专业实验 II	选修	2	64					7	建议优先选修
	Special Experiment of Pharmaceutical Engineering II									
150912Z1	药事法规与 GMP	选修	2	32					7	建议优先选修
	Pharmaceutical Laws and GMP									
150913Z1	新药研究与开发概论	选修	2	32					7	
	Introduction of New Drug Research and Development									
150914Z1	天然药物化学	选修	2	32					7	
	Natural Pharmaceutical Chemistry									
150915Z1	制药工程前沿	选修	1	16					7	
	Pharmaceutical Engineering Frontier									
150916Z1	药用高分子材料	选修	2	32					7	建议优先选修
	Polymeric Materials for Medicines									
150917Z1	药物合成反应与设计	选修	3	48					7	建议优先选修
	Drug Synthesis Reaction and Design									
150918Z1	药物合成研究方法	选修	1	16					7	
	Research Method of Drug Synthesis									
151123Z1	科技论文写作	选修	1	16					7	
	Scientific Thesis Writing									
390002T3	体育课外测试(三)	必修	0.5						7	
	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									
第七学期必修 6.5 学分, 最低选修 11 学分, 合计 17.5 学分										
410004T1	毕业教育	必修	0	1 周					8	
	Graduation Education									
150103Z1	毕业实习与毕业论文(设计)	必修	16	16 周					8	
	Graduation Practice and Thesis 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。

生物技术专业本科培养方案

一、专业简介

生物技术专业 2003 年始建于资源加工与生物工程学院，办学条件一流，已建成 16 个实验室功能区，2 个中试基地，仪器设备约 3000 万元，还拥有浏阳生物医药园省级优秀实习基地等多家校外基地。师资力量雄厚，现有教师 24 名，其中院士 2 名，美国青年科学家总统奖获得者 1 名，国家杰青 1 名，长江学者特聘教授 1 名，教授 6 名，副教授 8 名。本专业在微生物生态学、微生物基因组学等研究领域独具特色，达到国际一流水平。

二、培养目标

培养适应国民经济建设需要、知识、能力、素质协调发展，具有扎实的数理化、计算机、外语基础知识和系统扎实的生物技术基础理论，了解学科发展前沿，掌握生物技术的研究与实验技能，并具备一定的工程设计知识，能胜任生物资源开发、生物技术产品工艺设计、检测分析、技术监督、生产管理等工作的高级科研和技术人才。

三、培养要求

强化数学、化学、微生物学、生物化学、遗传学、分子生物学、细胞生物学、发酵工艺原理、生化分离工程、基因工程、生物工程产品工艺学、生物信息学、生物分析测试技术等方面的基本理论和基本知识，接受化学、微生物学、生物化学、细胞和分子生物学、发酵工程、生化分离及工艺、生物技术计算机实践、生物工程与技术综合实验等专业实验的基本训练，具备运用基础理论、基本知识和实验技能进行生物技术研究创新、技术开发和应用的基本能力。毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 全面系统地掌握与生物技术密切相关的生物、数学、物理、化学等方面的基础知识、基本理论、基本技能，以及生物技术领域的核心知识体系。
2. 具有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. 获得较好的实践训练，具备文献查阅、科学研究和实验操作等基本技能，具有综合分析问题和解决实际问题的能力。
4. 熟悉生物科学与技术学科的发展方向，具有较强的知识获取能力和开拓创新能力，能够创造性地提出新的观念，并勇于实践。
5. 具有较强的外语听、说、写、译和阅读等综合运用能力。

<<< 生物技术专业

6. 具有一定的人文社会科学和管理科学基础，具有健康的心理、健全的人格和强健的体魄。

四、主干课程和特色课程

主干课程：无机化学、有机化学基础、微生物学、生物化学、遗传学、分子生物学、发酵工艺原理、生化分离工程、生物工程产品工艺学、基因工程

特色课程：普通生物学、细胞生物学、动植物生理学、微生物生态学、免疫学、生物物理学、食品生物技术、生物检疫技术、生物分析测试技术、现代生物技术前沿、生物统计学

五、学制与学位

标准学制：4 年，学习年限 3-6 年

学 位：理学学士

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 188 学分(包括必修 123.5 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	26.1	
	实践环节	4.5	7 周			4.5	7 周	2.4	
学科教育	理论教学	35.5	568	10.5	168	46	736	24.5	
	实践环节	3	64 学时 +1 周	7.5	232	10.5	296 学时 +1 周	5.6	
专业教育	理论 教学	专业核心类	9.5	152			9.5	152	5.1
		专业类	8	128	24	384	32	512	17.0
	实践环节	24	24 周	4.5	144	28.5	144 学时 +24 周	15.2	
个性培养	课外研学			8		8		4.3	
总计		123.5	1596 学时 +32 周	64.5	960	188	2556 学时 +32 周	100	
其中：实践环节		31.5	64 学时 +32 周	20	376	51.5	440 学时 +32 周	27.4	

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	含入学教育
	Military Training									
410002T1	军事理论课	必修	1	36				4	1	
	Military Theory Course									
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)									
210101T1	思想道德修养与法律基础	必修	3	48					1	
	Moral Education and Foundation of Law									
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									
390001T1	体育(一)	必修	1	32					1	
	Physical Education (I)									
210501T1	形势与政策	必修	1	16					1-4	第4学期记成绩
	Situation and Policy									
130701X1	高等数学 A(一)	必修	5	80					1	
	Advanced Mathematics A (I)									
150301X1	无机化学	必修	4	64					1	
	Inorganic Chemistry									
080203X1	工程制图基础	必修	4	64		8			1	
	Fundamentals of Engineering Drawing									
030001T1	新生课	必修	1	16					1	
	Introductory Course For Freshmen									
第一学期必修 29 学分，最低选修 0 学分，合计 29 学分										
180502T2	英语读写译(二)	必修	2	32					2	
	English Reading, Writing and Translating (II)									

<<< 生物技术专业

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		
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++)									
210102T1	大学生心理健康教育	必修	2	32				16	2	
	Mental Health Education									
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)									
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									
150401X1	有机化学 A	必修	3.5	56					2	
	Organic Chemistry A									
150307X1	无机化学实验 B	必修	1	32	32				2	
	Inorganic Chemistry Experiment B									
140303X1	大学物理 C	必修	4.5	72					2	
	University Physics C									
第二学期必修 28 学分, 最低选修 0 学分, 合计 28 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)									
130704X1	概率论与数理统计 A	必修	3.5	56					3	
	Probability and Statistics A									
091110X1	电工学 A	必修	4	64	12				3	
	Electrical Engineering A									
140403X1	物理实验 C	选修	1.5	40	40				3	
	Physics Experiment C									

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		
150404X1	有机化学实验 B	选修	1.5	48	48				3	
	Organic Chemistry Experiment B									
150202X1	工科大学化学——化学反应热力学与动力学基础	选修	3	48					3	
	Academic Chemistry — Chemical Thermodynamics and Kinetics									
150503X1	分析化学 B	选修	2	32					3	
	Analytical Chemistry B									
080404X1	制造工程训练 D	必修	1	32					3	
	Manufacture Engineering Training D									
030401Z1	普通生物学	选修	2	32					3	建议优先选修
	General Biology									
第三学期必修 11.5 学分，最低选修 10 学分，合计 21.5 学分										
390001T4	体育(四)	必修	1	32					4	
	Physical Education (IV)									
091115X1	电工电子实践 B	必修	1	1 周					4	
	Practice of Electrician & Electron B									
030402Z1	微生物学	必修	3	48					4	专业核心课
	Microbiology									
030403Z1	生物化学	必修	4.5	72					4	专业核心课 双语教学
	Biochemistry									
030406Z1	遗传学	必修	2	32					4	
	Genetics									
030404Z1	认识实习	必修	2	2 周					4	
	Cognition Practice									
030405Z1	微生物学实验	选修	1	32	32				4	建议优先选修
	Experiment of Microbiology									
150217X1	工科大学化学实验——物理化学实验 A	选修	0.5	16	16				4	建议优先选修
	Experimental Physical Chemistry A									
150221X1	工科大学化学实验——分析化学实验 B	选修	1	32	32				4	建议优先选修
	Experimental Academic Chemistry—Analytic Chemistry Experiment B									

<<< 生物技术专业

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		
150705X1	化工原理 c	选修	4	64					4	建议优先选修
	Principles on Chemical Engineering c									
180201T1	第二外语(日语)	选修	4	64					4	可根据兴趣爱好进行选修,但学分不得抵顶专业选修学分。
	Second Foreign Language (Japanese)									
180301T1	第二外语(法语)	选修	4	64					4	
	Second Foreign Language (French)									
180502T1	第二外语(德语)	选修	4	64					4	
	Second Foreign Language (German)									
180401T1	第二外语(西班牙语)	选修	4	64					4	
	Second Foreign Language (Spanish)									
第四学期必修 13.5 学分, 最低选修 6.5 学分, 合计 20 学分										
210201T1	中国近现代史纲要	必修	2	32					5	
	Modern Chinese History									
390002T1	体育课外测试(一)	必修	0.5						5	
	Physical-Fitness Test(I)									
030407Z1	发酵工艺原理	必修	2	32					5	
	Principles of Fermentation Technology									
030408Z1	分子生物学	必修	2	32					5	专业核心课 双语教学
	Molecular Biology									
030409Z1	细胞生物学	选修	2	32					5	任选 4 门, 其中“资源概论”与第六学期“生物冶金原理与生物技术”组成生物冶金方向课程模块。
	Cellular Biology									
030410Z1	微生物生态学	选修	2	32					5	
	Microbial Ecology									

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		
030411Z1	动植物生理学	选修	2	32					5	任 选 4 门，其中“资源加工概论”与第六学期“生物冶金原理与技术”组成生物冶金方向课程模块。 模块1包括“计算机在生物工程中的应用”和“生物工程计算机实践”，模块2包括“生物化学、细胞与分子生物学实验”和“化工原理实验II”，模块3包括“工科大学化学--仪器分析基础”和“仪器分析实验”。任 选 其 中 2 个 课 程 模 块。
	Physiology of Plants and Animals									
030412Z1	资源加工概论	选修	1.5	24					5	
	Introduction to Minerals Processing									
030413Z1	生物材料学	选修	1.5	24					5	
	Biomaterial Sciences									
030433Z1	微生物育种学	选修	1.5	24					5	
	Microbial Breeding									
030414Z1	计算机在生物工程和技术中的应用	选修	2	32		10		32	5	
	Computer Application in Bioengineering and Biotechnology									
030415Z1	生物工程和技术计算机实践	选修	2	2周					5	
	Computer Practice in Bioengineering and Biotechnology									
030416Z1	生物化学、细胞与分子生物学实验	选修	2	64	64				5	
	Experiments of Biochemistry, Cell and Molecular Biology									
150703X1	化工原理实验II	选修	1.5	48	48				5	
	Principles of Chemical Industry Experiment II									
150208X1	工科大学化学--仪器分析基础	选修	1.5	24					5	
	Basis of Instrumental Analysis									
150504X1	仪器分析实验	选修	1.5	48	48				5	
	Instrumental Analysis Experiment									
第五学期必修 6.5 学分，最低选修 13 学分，合计 19.5 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)									

<<< 生物技术专业

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			
030417Z1	生化分离工程	必修	2	32					6		
	Biochemical Separation Engineering										
030418Z1	生物工程产品工艺学	必修	2	32					6		
	Technology of Bioengineering Products										
030420Z1	生产实习	必修	4	4周					6		
	Production Practice										
030421Z1	生物冶金原理与技术	选修	2	32					6	任 选 1 门，其中选修“生物冶金原理与技术”应优先选修“资源加工概论”。	
	Principle and Technology of Biohydrometallurgy										
030422Z1	环境微生物工程及技术	选修	2	32					6	任 选 1 门，其中选修“生物冶金原理与技术”应优先选修“资源加工概论”。	
	Environmental Microbial Engineering and Technology										
030423Z1	发酵、分离及工艺实验	选修	1.5	48	48				6	建议优先选修	
	Experiment of Fermentation, Separation and Process										
030424Z1	基因工程	选修	1.5	24					6	任 选 3 门	
	Genetic Engineering										
030426Z1	生物信息学	选修	1.5	24					6	任 选 3 门	
	Bioinformatics										
030427Z1	免疫学	选修	1.5	24					6	任 选 3 门	
	Immunology										
030428Z1	生物物理学	选修	1.5	24					6	任 选 3 门	
	Biophysics										
030429Z1	生物统计学	选修	1.5	24					6	任 选 3 门	
	Biostatistics										
第六学期必修 11.5 学分，最低选修 8 学分，合计 19.5 学分											
210401T1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系	必修	5	80					16	7	
	Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical system of Socialism with Chinese Characteristics										
390002T3	体育课外测试(三)	必修	0.5						7		
	Physical-Fitness Test (III)										

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		
030431Z1	生物工程与技术综合实验	必修	2	2周					7	
	Comprehensive Experiment of Bioengineering and Biotechnology									
030432Z1	现代生物技术前沿	选修	2	32					7	建议优先选修
	Frontier of Modern Biotechnology									
030434Z1	生物分析测试技术	选修	1.5	24					7	任 选 5 门，其中“生物分析测试技术”和“微藻生物技术”为双语教学课程。
	Bio-analytical Techniques									
030435Z1	微藻生物技术	选修	1.5	24					7	
	Microalgal Biotechnology									
030436Z1	生物制药技术	选修	1.5	24					7	
	Biopharmaceutical Technology									
030437Z1	天然产物提取技术	选修	1.5	24					7	
	Extraction of Natural Products									
030440Z1	食品生物技术	选修	1.5	24					7	
	Food Biotechnology									
030441Z1	生物检疫技术	选修	1.5	24					7	
	Biological Quarantine Technology									
030003Z1	资源加工前沿技术	选修	1	16					7	
	Front Technology on Minerals Processing									
410003T1	创新创业导论	选修	2	32					7	建议优先选修
	Innovation and Entrepreneurship Introduction									
第七学期必修 7.5 学分，最低选修 11 学分，合计 18.5 学分										
410004T1	毕业教育	必修	0	1周					8	
	Graduation Education									
030442Z1	毕业实习	必修	3	3周					8	
	Graduation Practice									
030443Z1	毕业设计(论文)	必修	13	13周					8	
	Graduation Project (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。

生物工程专业本科培养方案

一、专业简介

生物工程专业 1999 年创建于资源加工与生物工程学院，是湖南省重点学科，拥有 1 个湖南省生物工程中心和 1 个教育部重点实验室，已建成 16 个实验室功能区，2 个中试基地，仪器设备约 3000 万元，还拥有浏阳生物医药园省级优秀实习基地等多家校外基地。师资力量雄厚，现有教师 24 名，其中院士 2 名，美国青年科学家总统奖获得者 1 名，国家杰青 1 名，长江学者特聘教授 1 名，教授 6 名，副教授 8 名。本专业在微生物冶金工程、环境微生物工程等领域独具特色，达到国际一流水平。

二、培养目标

培养适应国民经济建设需要，德智体美全面发展，具备生物科学基础知识，掌握生物技术及其产业化的科学原理、工艺技术过程和工程设计等基础理论和基本技能，能在资源生物加工、生物能源与材料、环境生态与治理、天然产物与药物等领域从事现代生物过程设计、生产与管理、新技术研究和新产品开发的工程技术人才以及可进一步深造的研究型人才。

三、培养要求

强化数学、化学、化学工程、生物化学、微生物学、基因工程、发酵工艺原理、生化分离工程、生化工程及设备、生物工程产品工艺学、生化工艺与工厂设计等方面的基本理论和基本知识，接受化学、微生物学、生物化学、细胞与分子生物学、发酵工程、生化分离及工艺、生物工程计算机实践等专业实验的基本训练，具备在生物技术和工程领域从事生物产品制造过程的设计、生产与管理以及新产品、新技术、新工艺的研究、开发与应用的能力，拥有一定的创新能力和创业潜力。毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 全面系统地掌握与生物工程密切相关的生物、数学、物理、化学、化学工程等方面的基础知识、基本理论、基本技能，以及生物工程领域的核心知识体系。
2. 具有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. 获得较好的工程实践训练，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，具有综合分析问题和解决实际问题的能力。
4. 熟悉生物工程学科的发展方向，具有较强的知识获取能力和开拓创新能力，能够创造性地提出新的观念，并勇于实践。

<<< 生物工程专业

5. 了解当代生物工业的发展动态和行业情况，熟悉与生物工程相关领域的法规。
6. 具有较强的外语听、说、写、译和阅读等综合运用能力。
7. 具有一定的人文社会科学和管理科学基础，具有健康的心理、健全的人格和强健的体魄。

四、主干课程和特色课程

主干课程：无机化学、有机化学基础、生物化学、微生物学、发酵工艺原理、分子生物学、生化分离工程、生物工程产品工艺学、生化工程及设备、生物工程工厂设计

特色课程：资源加工概论、生物冶金原理与技术、微生物育种学、生物材料学、环境微生物工程及技术、基因工程、酶工程、代谢工程、生物制药技术、生物能源基础、天然产物提取技术

五、学制与学位

标准学制：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 188 学分(其中必修 124.5 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	26.1	
	实践环节	4.5	7 周			4.5	7 周	2.4	
学科教育	理论教学	35.5	568	10.5	168	46	736	24.5	
	实践环节	3	64 学时 +1 周	7.5	232	10.5	296 学时 +1 周	5.6	
专业教育	理论教学	专业核心类	9.5	152			9.5	152	5.1
		专业类	11	176	21	336	32	528	17.0
	实践环节	22	22 周	6.5	144 学时 +2 周	28.5	144 学时 +24 周	15.2	
个性培养	课外研学			8		8		4.3	
总计		124.5	1644 学时 +30 周	63.5	912 学时 +2 周	188	2556 学时 +32 周	100	
其中：实践环节		29.5	64 学时 +30 周	22	376 学时 +2 周	51.5	440 学时 +32 周	27.4	

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	含入学教育
	Military Training									
410002T1	军事理论课	必修	1	36				4	1	
	Military Theory Course									
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)									
210101T1	思想道德修养与法律基础	必修	3	48					1	
	Moral Education and Foundation of Law									
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									
390001T1	体育(一)	必修	1	32					1	
	Physical Education (I)									
210501T1	形势与政策	必修	1	16					1-4	第4学期记成绩
	Situation and Policy									
130701X1	高等数学 A(一)	必修	5	80					1	
	Advanced Mathematics A (I)									
150301X1	无机化学	必修	4	64					1	
	Inorganic Chemistry									
080203X1	工程制图基础	必修	4	64		8			1	
	Fundamentals of Engineering Drawing									
030001T1	新生课	必修	1	16					1	
	Introductory Course For Freshmen									
第一学期必修 29 学分，最低选修 0 学分，合计 29 学分										
180502T2	英语读写译(二)	必修	2	32					2	
	English Reading, Writing and Translating (II)									

<<< 生物工程专业

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		
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++)									
210102T1	大学生心理健康教育	必修	2	32				16	2	
	Mental Health Education									
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)									
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									
150401X1	有机化学 A	必修	3.5	56					2	
	Organic Chemistry A									
150307X1	无机化学实验 B	必修	1	32	32				2	
	Inorganic Chemistry Experiment B									
140303X1	大学物理 C	必修	4.5	72					2	
	University Physics C									
第二学期必修 28 学分, 最低选修 0 学分, 合计 28 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)									
130704X1	概率论与数理统计 A	必修	3.5	56					3	
	Probability and Statistics A									
091110X1	电工学 A	必修	4	64	12				3	
	Electrical Engineering A									
140403X1	物理实验 C	选修	1.5	40	40				3	
	Physics Experiment C									

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		
150404X1	有机化学实验 B	选修	1.5	48	48				3	
	Organic Chemistry Experiment B									
150202X1	工科大学化学——化学反应热力学与动力学基础	选修	3	48					3	
	Academic Chemistry — Chemical Thermodynamics and Kinetics									
150503X1	分析化学 B	选修	2	32					3	
	Analytical Chemistry B									
080404X1	制造工程训练 D	必修	1	32						
	Manufacture Engineering Training D									
030401Z1	普通生物学	选修	2	32					3	建议优先选修
	General Biology									
第三学期必修 11.5 学分，最低选修 10 学分，合计 21.5 学分										
390001T4	体育(四)	必修	1	32					4	
	Physical Education (IV)									
091115X1	电工电子实践 B	必修	1	1 周					4	
	Practice of Electrician & Electron B									
030402Z1	微生物学	必修	3	48					4	专业核心课
	Microbiology									
030403Z1	生物化学	必修	4.5	72					4	专业核心课 双语教学
	Biochemistry									
030404Z1	认识实习	必修	2	2 周					4	
	Cognition Practice									
030405Z1	微生物学实验	选修	1	32	32				4	建议优先选修
	Experiment of Microbiology									
150217X1	工科大学化学实验——物理化学实验 A	选修	0.5	16	16				4	建议优先选修
	Experimental Physical Chemistry A									
150221X1	工科大学化学实验——分析化学实验 B	选修	1	32	32				4	建议优先选修
	Experimental Academic Chemistry—Analytic Chemistry Experiment B									
150705X1	化工原理 c	选修	4	64	16				4	建议优先选修
	Principles on Chemical Engineering c									

<<< 生物工程专业

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		
030406Z1	遗传学 Genetics	选修	2	32					4	建议优先选修
180201T1	第二外语(日语) Second Foreign Language (Japanese)	选修	4	64					4	可根据兴趣爱好进行选修1门,但所修学分不得用于抵扣专业选修课学分。
180301T1	第二外语(法语) Second Foreign Language (French)	选修	4	64					4	
180502T1	第二外语(德语) Second Foreign Language (German)	选修	4	64					4	
180401T1	第二外语(西班牙语) Second Foreign Language (Spanish)	选修	4	64					4	
第四学期必修 11.5 学分, 最低选修 8.5 学分, 合计 20 学分										
210201T1	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	必修	2	32					5	
390002T1	体育课外测试(一) Physical-Fitness Test (I)	必修	0.5						5	
030407Z1	发酵工艺原理 Principles of Fermentation Technology	必修	2	32					5	专业核心课
030408Z1	分子生物学 Molecular Biology	必修	2	32					5	双语教学
080302X1	机械设计基础 B Fundamentals of mechanical Design B	选修	3.5	56	6				5	任选4门,其中“资源加工概论”与第六学期“生物冶金原理与技术”组成生物冶金方向课程模块。
030409Z1	细胞生物学 Cellular Biology	选修	2	32					5	
030410Z1	微生物生态学 Microbial Ecology	选修	2	32					5	
030412Z1	资源加工概论 Introduction to Mineral Processing	选修	1.5	24					5	
030413Z1	生物材料学 Biomaterial Sciences	选修	1.5	24					5	
030433Z1	微生物育种学 Microbial Breeding	选修	1.5	24					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		
030414Z1	计算机在生物工程和技術中的应用	选修	2	32		10		32	5	模块1包括“计算机在生物工程中的应用”和“工程计算机实践”，模块2包括“生物化学、细胞与分子生物学实验”和“化工原理实验”，模块3包括“工科大学化学—仪器分析基础”和“仪器分析基础”和“仪器分析实验”。任选其中2个课程模块。
	Computer Application in Bioengineering and Biotechnology									
030415Z1	生物工程和技術计算机实践	选修	2	2周					5	
	Computer Practice in Bioengineering and Biotechnology									
030416Z1	生物化学、细胞与分子生物学实验	选修	2	64	64				5	
	Experiments of Biochemistry, Cell and Molecular Biology									
150703X1	化工原理实验	选修	1.5	48	48				5	
	Experiments in Principle of Chemical Engineering									
150208X1	工科大学化学——仪器分析基础	选修	1.5	24					5	
	Academic Chemistry—Instrumental Analysis Chemistry									
150504X1	仪器分析实验	选修	1.5	48	48				5	
	Instrumental Analysis Experiment									
第五学期必修 6.5 学分，最低选修 13 学分，合计 19.5 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)									
030417Z1	生化分离工程	必修	2	32					6	
	Biochemical Separation Engineering									
030418Z1	生物工程产品工艺学	必修	2	32					6	
	Technology of Bioengineering Products									
030419Z1	生化工程及设备	必修	2.5	40					6	
	Biochemical Engineering and Equipments									
030420Z1	生产实习	必修	4	4周					6	
	Production Practice									

<<< 生物工程专业

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			
030421Z1	生物冶金原理与技术	选修	2	32					6	任 选 1 门，其中选修“生物冶金原理与技术”应先选修“资源加工概论”	
	Principle and Technology of Biohydrometallurgy										
030422Z1	环境微生物工程及技术	选修	2	32					6		
	Environmental Microbial Engineering and Technology										
030423Z1	发酵、分离及工艺实验	选修	1.5	48	48				6		建议优先选修
	Experiment of Fermentation, Separation and Process										
030424Z1	基因工程	选修	1.5	24					6		
	Genetic Engineering										
030425Z1	酶工程	选修	1.5	24					6		任 选 1 门
	Enzyme Engineering										
030429Z1	生物统计学	选修	1.5	24							
	Biostatistics										
第六学期必修 14 学分，最低选修 5 学分，合计 19 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										
390002T3	体育课外测试(三)	必修	0.5						7		
	Physical-Fitness Test (III)										
030430Z1	生物工程工厂设计	必修	2.5	40		8			7		
	Plant Design for Bioengineering										
030431Z1	生物工程与技术综合实验	选修	2	2 周					7	建议优先选修	
	Comprehensive Experiment of Bioengineering and Biotechnology										
030434Z1	生物分析测试技术	选修	1.5	24					7	任 选 5 门，其中“生物分析测试技术”和“微藻生物技术”为双语教学课程。	
	Bio-Analytical Techniques										
030435Z1	微藻生物技术	选修	1.5	24					7		
	Microalgal Biotechnology										
030436Z1	生物制药技术	选修	1.5	24					7		
	Biopharmaceutical 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		
030437Z1	天然产物提取技术	选修	1.5	24					7	任选5门,其中“生物分析测试技术”和“微藻生物技术”为双语教学课程。
	Extraction of Natural Products									
030438Z1	细胞工程	选修	1.5	24					7	
	Cell Engineering									
030439Z1	代谢工程	选修	1.5	24					7	
	Metabolic Engineering									
030003Z1	资源加工前沿技术	选修	1	16					7	
	Front Technology on Minerals Processing									
410003T1	创新创业导论	选修	2	32					7	建议优先选修
	Innovation and Entrepreneurship Introduction									
第七学期必修 8 学分, 最低选修 11 学分, 合计 19 学分										
410004T1	毕业教育	必修	0	1 周					8	
	Graduation Education									
030442Z1	毕业实习	必修	3	3 周					8	
	Graduation Practice									
030443Z1	毕业设计(论文)	必修	13	13 周					8	
	Graduation Project (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。

环境工程专业本科培养方案

一、专业简介

中南大学环境工程专业是依托我校有色金属冶金国家重点学科发展起来的，主要面向有色金属行业的重金属环境污染问题，办学特色鲜明。1998年开始招收本科生，2000年正式成立环境工程专业，并相继成为环境工程硕士学位授权点、冶金环境工程博士学位授权点、环境科学与工程一级学科硕士学位授权点、生态学一级学科博士学位授权点，形成了完整的人才培养体系。在重金属污染防治、废物资源化等方面取得突出成就，是我国冶金环境领域重要的科学研究和高层次人才培养基地之一。现有教授8人(其中博士生导师6人)，副教授5人，讲师6人；拥有1个国家级工程技术研究中心和3个省部级技术中心(重点实验室)。

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，既有创新能力又有务实精神的环境工程高级专门技术人才。

系统掌握环境污染控制与治理、工业废物资源化、环境监测、环境评价、环境管理等知识和技能，能在环保部门、有关设计和工矿企业、科研院所、学校等从事规划、设计、施工、管理、教学和科研。

三、培养要求

既有坚实的自然科学基础，又有一定的人文社会科学知识；既有务实精神，又有创新意识；既有扎实基础，又有不断学习和提高的能力。设立工程型、工程与研究复合型两种培养模式，以有色金属污染防治、废物资源化为特色，要求毕业生必须具有以下知识、能力和素质：

1. 掌握工程制图、工程机械、电子与电工、检测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. 掌握坚实的环境污染控制、污染物处理及资源化的基础理论，环境检测、环境评价和环境管理的基础知识。
4. 掌握分析与检测污染物的基本技能，拥有环境工程科学研究的初步能力。
5. 了解环境污染的主要成因及污染控制的实践方法。
6. 初步具备技术经济分析和工程项目的组织和管理能力。
7. 了解本专业和相关学科的科技发展新动态。
8. 自学能力强、知识面广、适应自我发展和终身教育的需要，适应未来社会发展和工作的要求。

四、主干课程和特色课程

主干课程：高等数学、基础英语、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、无机化学、有机化学、物理化学、分析化学、工程制图、工程力学、机械设计基础、电工电子技术、环境科学概论、环境工程原理，环境监测，大气污染控制工程，水污染控制工程，固体废物处理与处置、物理性污染控制、环境工程专业课程设计。

特色课程：冶金环境工程学，重金属污染防治理论与技术，资源循环学。

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131.5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	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	38.5	616	15	240	53.5	856	27.9	
	实践环节	9.5	176学时 +4周	2.5	48学时 +1周	12	224学时 +5周	6.3	
专业教育	理论教学	专业核心类	4	64	9	144	13	208	6.8
		专业类	9	144	18	288	27	432	14.1
	实践环节	27	27周	/	/	27	27周	14.1	
个性培养	课外研学	/	/	8	/	8	/	4.2	
总计		131.5	1684学时 +38周	60.5	720学时 +1周	192	2404学时 +39周	100	
其中：实践环节		41	176学时 +38周	10.5	48学时 +1周	51.5	224学时 +39周	26.8	

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	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									
390001T1	体育(一)	必修	1	32					1	
	Physical Education (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)									
080203X1	工程制图基础	必修	4	64		8			1	
	Fundamentals of Engineering Drawing									
150301X1	无机化学	必修	4	64					1	
	Inorganic Chemistry									
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									
210501T1	形势与政策	必修	1	16					1~4	第4学期记成绩
	Situation and Policy									
第一学期必修 29 学分，最低选修 0 学分，合计 29 学分										
210102T1	大学生心理健康教育	必修	2	32				16	2	含就业教育
	Mental Health Education									

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		
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)									
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									
140303X1	大学物理 C	必修	4.5	72					2	
	University Physics C									
150403X1	有机化学 B	必修	3.5	56					2	
	Organic Chemistry B									
150302X1	无机化学实验 A	必修	2	64	64				2	
	Inorganic Chemistry Experiment 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 29 学，最低选修 0 学分，合计 29 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)									
150601X1	物理化学 A(一)	必修	3	48					3	
	Physical Chemistry A (I)									

<<< 环境工程专业

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	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)									
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									
050601X1	环境科学概论	选修	2	32					3	环境工程专业必选
	Introduction of Environmental Science									
091108X1	电工技术 B	选修	3	48	10				3	电工电子模块 3 模块 3 或模块 4 必选一套, 并修读其中的全部课程。
	Electric Technique B									
091110X1	电工学 A	选修	4	64	12				3	电工电子模块 4 模块 3 或模块 4 必选一套, 并修读其中的全部课程。建议优先修读模块 4。
	Electrical Engineering A									
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									
120706X1	工程力学	选修	4	64	6				3	力学模块 A 或 B 必选一套 建议优先修读
	Engineering Mechanics									
120702X1	理论力学 B	选修	4	64	2				3	力学模块 B A 或 B 必选一套
	Theoretical Mechanics B									
120704X1	材料力学 B	选修	4	64	8				3	力学模块 B A 或 B 必选一套
	Mechanics of Materials B									
130705X1	科学计算与数学建模	选修	4	64					3	数学建模类课程。
	Mathematics of Scientific Computing and Mathematical Modeling									
130707X1	数学实验与建模	选修	2	32					3	数学建模类课程。
	Mathematics Experiment and Modeling									
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 8 学分，最低选修 14.5 学分，合计 22.5 学分										

<<< 环境工程专业

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		
210201T1	中国近现代史纲要	必修	2	32					4	
	Modern Chinese History									
050605Z1	环境工程原理	必修	4	64	8				4	
	Principles of Environmental Engineering									
080302X1	机械设计基础 B	必修	3.5	56	6				4	
	Fundamentals of Mechanical Design B									
150601X2	物理化学 A(二)	必修	2	32					4	
	Physical Chemistry A (II)									
150602X1	物理化学实验	必修	2	64	64				4	
	Physical Chemistry Experiment									
150503X1	分析化学 B	必修	2	32					4	
	Analytical Chemistry B									
050601Z1	认识实习	必修	2	2 周					4	
	Cognitive Practice									
390001T4	体育(四)	必修	1	32					4	
	Physical Education (IV)									
091109X1	电子技术	选修	5	80	16				4	电 工 电 子模块 3 模块 3 或 模块 4 必 选一套， 并 修 读 其 中 的 全 部 课 程。
	Electronic Technique									
091115X1	电工电子实践 B	选修	1	1 周					4	
	Practice in Electrics and Electronics B									
091115X1	电工电子实践 B	选修	1	1 周					4	电 工 电 子模块 4 模块 3 或 模块 4 必 选一套， 并 修 读 其 中 的 全 部 课 程。 建 议 优 先 修 读 模块 4。
	Practice in Electrics and Electronics 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		
050401X1	冶金工程概论	选修	2	32					4	学科基础选修课程(冶金环境特色)
	Introduction of Metallurgical Engineering									
180503T1	学术英语交流(读写译)	选修	2	32					4	高级英语课程, 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									
第四学期必修 18.5 学分, 最低选修 3 学分, 合计 21.5 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	5
	Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics									
050607Z1	水污染控制工程	必修	3	48	12					5
	Water Pollution Control Engineering									
150504X1	仪器分析实验	必修	1.5	48	48					5
	Instrumental Analysis Experiment									
080351X1	机械设计课程设计	必修	2	2 周					5	开学的前 4 周完成
	Course Project for Mechanical Design									
390002T1	体育课外测试(一)	必修	0.5						5	
	Physical-Fitness Test (I)									
050610Z1	科技英语	选修	2	32					5	专业基础选修课程 环境工程专业 必修
	Scientific English									

<<< 环境工程专业

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		
050606Z1	环境监测	选修	4	64	24				5	专业基础选修课程
	Environmental Monitoring									
050617Z1	环境工程微生物学	选修	3	48	10				5	
	Microbiology of Environmental Engineering									
050615Z1	环境化学	选修	3	48					5	
	Environmental Chemistry									
050630Z1	环境土壤学	选修	2	32					5	
	Environmental Soil Science									
010112Z1	GIS 概论	选修	2	32	10				5	学科基础选修课程
	Overview of GIS									
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 12 学分，最低选修 9 学分，合计 21 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)									
050602Z1	生产实习	必修	4	4 周					6	
	Production Practice									
050608Z1	固体废物处理与处置	必修	3	48	12				6	
	Solid Waste Control and Utilization									
050612Z1	大气污染控制工程	必修	3	48	12				6	
	Air Pollution Control Engineering									
050611Z1	专业英语	选修	2	32					6	专业选修课程 环境工程专业必选
	Special English									

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		
050624Z1	环境工程设备	选修	2.5	40					6	专业选修课程
	Equipment of Environmental Engineering									
050618Z1	环境影响评价	选修	3	48					6	
	Environmental Impact Assessment									
050628Z1	计算机在环境工程中的应用	选修	2	32		8			6	
	Computer Technology for Environmental Engineering									
050613Z1	环境生态学	选修	2	32					6	
	Environmental Ecology									
050626Z1	冶金环境工程学	选修	2	32					6	专业选修课程 (冶金环境特色, 双语授课)
	Environmental Engineering for Metallurgical Processes									
第六学期必修 13.5 学分, 最低选修 8 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)									
050636Z1	综合性实验	必修	1	1 周					7	
	Comprehensive Experiments									
050637Z1	环境工程专业课程设计	必修	2	2 周					7	开学的前 4 周内完成
	Course Project for Environmental Engineering									
050603Z1	文献检索与选读	必修	2	2 周					7	双语授课, 开学的前 4 周内完成
	Literature Retrieval and Readings									
050619Z1	环境规划与管理	选修	2	32					7	专业选修课程
	Environment Plan and Management									
050627Z1	环境工程设计基础	选修	2	32					7	
	Environmental Engineering Design Basis									
050625Z1	环境材料	选修	2	32					7	
	Environment Materials									
050633Z1	物理性污染控制	选修	2	32					7	
	Physical Pollution Control									
050620Z1	环境系统工程	选修	2	32					7	
	Environmental Systems Engineering									

<<< 环境工程专业

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		
050621Z1	环境生物技术	选修	2	32					7	专业选修课程
	Environmental Biotechnology									
050623Z1	资源循环学	选修	2	32					7	专业选修课程
	Resources Recycling									
050634Z1	重金属污染防治理论与技术	选修	2	32					7	(冶金环境特色)
	Theory and Technology of Prevention and Cure of Heavy Metal Pollution									
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									
410003T1	创新创业导论	选修	2	32					7	
	Innovation and Entrepreneurship Introduction									
第七学期必修课程 5.5 学分，最低选修 10 学分，合计 15.5 学分										
410004T1	毕业教育	必修	0	1周					8	
	Graduation Education									
050604Z1	毕业论文(设计)	必修	16	16周					8	包括三周毕业实习
	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。