

沈阳工程学院

应用化学专业

人才培养方案

2016年6月修订

应用化学专业人才培养方案

一、培养目标

本专业培养德、智、体、美全面发展，掌握化学和化工等相关领域的基本理论、基本知识和基本技能，具有较强的工程实践能力与创新意识，面向电力、供热、化工、煤炭等相关领域，主要从事化学运行、化学分析与检测、设备运行维护等工作的高级应用型工程技术人才。

二、培养要求

1. 知识要求：

- (1) 掌握化学及其相关领域基础知识和基本理论。
- (2) 掌握电厂水处理技术、水质分析、煤质分析、油质分析、设备腐蚀防护和环境保护方面的专业知识及技能。
- (3) 掌握应用化学相关领域工程设计和管管理方面的专业知识。

2. 能力要求：

- (1) 培养扎实的岗位实践能力，综合运用化学及相关学科的基本理论和技术方法的能力，包括生产运行与管理、实验设计与实施、工艺和设备的设计与维护能力。
- (2) 具有较强的分析和解决工程实际问题的能力，了解企业技术革新改造的基本流程。
- (3) 具备创新研究、自主创业的能力。

3. 素质要求：

- (1) 热爱祖国，拥护中国共产党的领导，树立正确的世界观、人生观和价值观；具有较强的法律意识，遵纪守法；具有高度的社会责任感和良好的思想品德。
- (2) 具有科学的思维能力，具有较强的工程实践能力和创新意识，拥有爱岗敬业、勇于进取的良好品质。
- (3) 具有一定的人文社会科学基础知识；具有一定的文学艺术修养；具有较强的团队精神与合作意识。
- (4) 具有良好的身体素质和心理素质，具有较强的社会适应能力和良好的职业心理素质。

三、主干理论课程

高等数学（一）、大学外语（一）、分析化学、有机化学、物理化学、电厂水处理技术、燃料与油质分析、电厂化学仪表、热力设备腐蚀防护。

四、主要实践环节

认识实习、化学实验综合实训、化学分析与检测综合实训、电厂化学运行工艺设计、化学设备及系统综合设计、毕业实习、毕业设计。

五、学制与学位

学制：4 年，修业年限 3-6 年

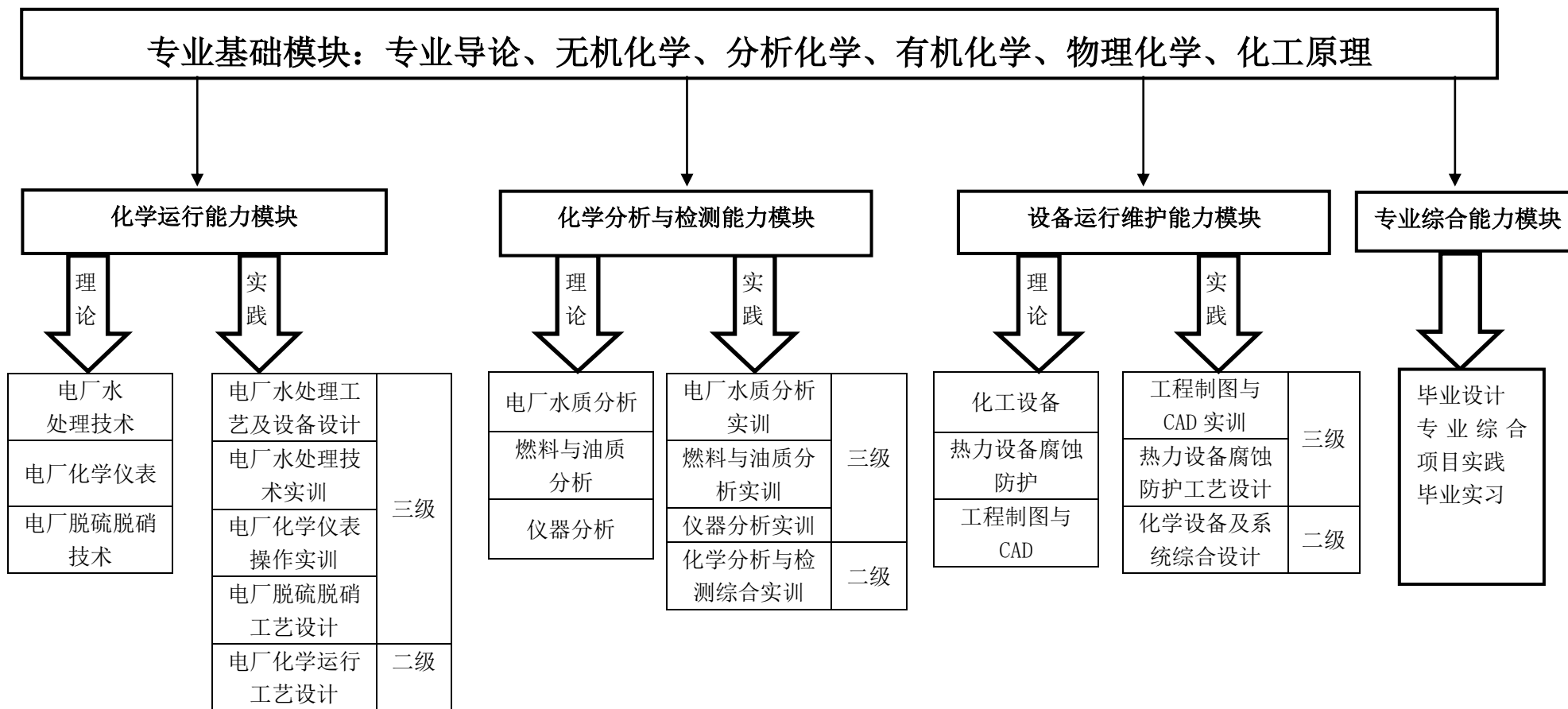
学位：工学学士

六、毕业标准

学生在规定的学习年限内修满培养方案规定的各教学模块的学分，总学分达到 186 学分，其中理论课程 123 分，实践课程不少于 52 学分、军训、劳动 1 学分，创新创业训练 6 分，德育 4 分。

七、课程体系结构

1. 专业能力模块结构图



2. 专业能力模块描述表

1. 专业基础模块			
能力培养目标	模块课程名称	三级项目名称	二级项目名称
1. 通过化学基础理论知识的学习，培养学生掌握鉴定化学物质、物质合成、使用滴定分析仪器的能力； 2. 了解基本化工过程中的单元操作和基本设备原理；培养学生严格、认真和实事求是的科学态度，观察实验现象、分析和判断问题的能力； 3. 掌握定量分析基本操作、仪器及实验；合理设计实验方案 4. 掌握物理化学基本操作，培养学生有分析和解决单元操作中各种问题的能力。	专业导论	1. 无机化学实训 2. 分析化学实训 3. 物理化学实训 4. 有机化学实训 5. 化工原理实训 6. 化工原理单元设计	1. 化学实验综合实训 2. 认识实习
	无机化学		
	分析化学		
	物理化学		
	有机化学		
	化工原理		

2. 化学运行能力模块			
能力培养目标	模块课程名称	三级项目名称	二级项目名称
1. 掌握火电厂水处理、化学仪表、污染治理等方面的基本理论，具备从事电力及相关行业设备运行与监督和相关管理的能力； 2. 掌握水处理系统的设计依据，使学生具备一定的工程设计能力； 3. 能够完成一个污染物控制的设计过程。	电厂水处理技术	1. 电厂水处理工艺及设备设计 2. 电厂水处理技术实训 3. 电厂化学仪表操作实训 4. 电厂脱硫脱硝工艺设计	1. 电厂化学运行工艺设计
	电厂化学仪表		
	电厂脱硫脱硝技术		

3. 化学分析与检测能力模块			
能力培养目标	模块课程名称	三级项目名称	二级项目名称
1. 培养实验设计与实施、判断设备及仪器的工作状态、实验现象及结果的分析能力； 2. 培养电化学、光学、热和色谱设备及仪器的使用维护、实验现象及结果的分析能力； 3. 培养电厂化学水质指标分析的方案设计、药品选取及过程设计、操作能力； 4. 能够利用仪器分析完成一般水质指标检测的设计过程。	电厂水质分析	1. 电厂水质分析实训 2. 燃料与油质分析实训 3. 仪器分析实训	1. 化学分析与检测综合实训
	燃料与油质分析		
	仪器分析		

4. 设备运行维护能力模块			
能力培养目标	模块课程名称	三级项目名称	二级项目名称
1 培养学生电厂化学运行过程中设备使用及维护、独立设计电厂水处理工艺及设备，以及化学设备腐蚀防护的能力； 2. 培养学生的读图能力与绘图能力； 3. 培养学生熟悉电厂化学设备的技术要求，机组的类型、结构、控制系统、操作系统、运行方式、状态监测和机组的维护。	化工设备	1. 工程制图与 CAD 实训 2. 热力设备腐蚀防护工艺设计	1. 化学设备及系统综合设计
	热力设备腐蚀防护		
	工程制图与 CAD		

5. 专业综合能力模块	
一级项目名称	能力培养目标
专业综合项目实践	通过对以往专业知识的学习，进行综合性设计及实验，并利用仿真技术设计工艺流程，确定参数，对设备进行模拟操作
毕业实习	综合培养学生灵活运用专业知识的能力，及现场发现问题、分析问题、解决问题能力
毕业设计	学会查阅相关专业文献，根据课题需求，完成方案选择、分析计算、优化评估、图纸绘制，并参与毕业答辩

八、创新创业训练

1. 创新创业通识课程

在学校开设的创新创业类选修课中至少修满 3 学分。

2. 创新创业专业课程

理论课程：电厂水处理技术、热力设备腐蚀防护、电厂脱硫脱硝技术。

实践课程：化学实验综合实训、专业综合项目实践。

3. 创新创业跨专业实践课程

至少完成下列之一，计 3 学分。

(1) 学生自主完成创新创业实践活动达到 3 学分，具体项目见“创新创业实践项目”表。

(2) 完成我校“大学生创新创业训练班”课程的学生，经考核合格。

(3) 依托我校大学生创业孵化基地进行成果孵化，虚拟（实体）运营企业均可。

创新创业实践项目

类别	项目名称	项目内容	学 分
大创活动	创新实验（实践）	国家、省、学校创新实验（实践）立项资助项目	国家级 1.5 分，省级 1 分，校级 0.5 分
	科技（学科）竞赛	教育部、教育厅或学校主办的学科竞赛，获得等级内奖励	国家级 2 分，省级 1.5 分，校级 1 分
		行业、企业、学会、协会等主办的学科竞赛，获得等级内奖励	全国获奖 1 分，省内获奖 0.5 分
	挑战杯竞赛	参加挑战杯竞赛并获得国家、省级奖励	国家级 2 分，省级 1.5 分
社会实践	社会实践	获得奖励（含调查报告、先进个人、先进集体负责人等）	国家级奖励 1.5 分，省级奖励 1 分，校级奖励 0.5 分。
	社会调查		
	志愿服务	社会工作或市级以上大型活动志愿者	参与 0.5 分，获奖 1.0 分

科技活动	科研项目	主持、参与校内外科研项目	主持 1 分，参与 0.5 分
	科研论文	公开发表学术论文	第一作者核心期刊 1.5 分、一般期刊 1 分，第二作者核心期刊 1 分、一般期刊 0.5 分
	著作	公开出版著作	第一作者 2 分，第二作者 1 分，第三作者及以后 0.5 分
	发明专利	取得发明专利证书/软件著作权	第一发明人 2 分，第二发明人 1 分，第三名及以后 0.5 分
	学术活动	参与学术交流活动	校外学术活动论文入选 1 分，大会报告 1.5 分；校级学术活动大会报告 1 分，院级学术活动大会报告 0.5 分
其他	资格证书	通过考试取得各类职业资格证书	0.5 分/个
	文体活动	参加校内外大型文艺、体育、艺术类活动并获奖	校级奖励 0.5 分，市级奖励 1 分，省级奖励 1.5 分，国家级奖励 2 分
	创新创业方案设计	设计创新创业活动方案，得到学校或上级单位采纳或奖励	校级 0.5 分，市级 1 分，省级 1.5 分，国家级 2 分

九、附件

1. 各教学环节教学时间分配表

周数 内容	学期								合计
	一	二	三	四	五	六	七	八	
入学教育、军训	0.5+1.5								2
公益劳动						1			1
理论教学	14	16	16	14	12	12	11		95
集中性实践教学	1	3	3	5	7	6	8	3	52
毕业设计（论文）								14	
《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》课社会实践					2 ^[1]				
复习考试	1	1	1	1	1	1	1		7
毕业教育								1	1
教学周数	18	20	20	20	22	20	20	18	158
假期	6	6	6	6	4	6	6	0	40
合计周数	24	26	26	26	26	26	26	18	198

注：【1】《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》课社会实践在第 5 学期寒假进行。

2. 教学课程总表

模块名称	序号	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			各学期周学时分配								备注
						讲授	实验	上机	一	二	三	四	五	六	七	八	
									14周	16周	16周	14周	12周	12周	11周		
公共基础模块	1	09001101	思想道德修养与法律基础	3	48	48			4								
	2	09001102	中国近现代史纲要	2	32	32					2						
	3	09001103	马克思主义基本原理	3	48	48						3					
	4	09001104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64							3	3			安排两周实践
	5	09001105	形势与政策	2	32	32				2							
	6	10001106*	大学外语（一）	4	64	64			5								
	7	10001107	大学外语（二）	4	64	64				4							
	8	10001108	大学外语（三）	3	48	48					3						
	9	10001109	大学外语（四）	2	32	32						3					
	10	10001110	大学外语（五）	2	32	32							3				
	11	13001112	体育（一）	1	24	24			2								
	12	13001113	体育（二）	1.5	32	32				2							
	13	13001114	体育（三）	1.5	32	32					2						
	14	13001115	体育（四）	1.5	32	32						2					
	15	11001116*	高等数学（一）	4.5	72	72			6								
	16	11001117	高等数学（二）	4.5	72	72				5							
	17	11001120	线性代数	2	32	32				2							
	18	11001121	概率论与数理统计	2	32	32					2						
	19	12001124	计算机基础	1.5	24	24			2								
	20	12001125	C 语言程序设计	3	48	48				3							
	21	11001126	大学物理	3	48	48				3							
	22	11001127S	物理实验	1	20		20				2/-10						
	23	11001128	语言艺术与应用写作	2	32	32					2						
	分类合计			58	964	944	20		19	21	13	8	6	3			
专业基础模块	1	06222101	专业导论	1.5	24	24			2								
	2	06222102*	无机化学（一）	3.5	56	56			4								
	3	06222103	无机化学（二）	2	32	32				2							
	4	06222104*	分析化学	4	64	64					4						
	5	06222105*	物理化学	4	64	64						5					
	6	06222106*	有机化学	4	64	64							5				
	7	06222107	化工原理	4	64	64							5				
分类合计				23	368	368			6	2	4	5	10				

2. 教学课程总表（续）

模块名称	序号	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			各学期周学时分配								备注
									一	二	三	四	五	六	七	八	
						讲授	实验	上机	14周	16周	16周	14周	12周	12周	11周		
电厂化学运行	1	06222201*	电厂水处理技术	4	64	64						5					
	2	06222202*	电厂化学仪表	3	48	48								4			
	3	06222203	电厂脱硫脱硝技术	2	32	32						3					
化学分析与检测	1	06222301	电厂水质分析	2	32	32							3				
	2	06222302*	燃料与油质分析	2.5	40	40								4			
	3	06222303	仪器分析	2	32	32							3				
设备运行维护	1	06222401	工程制图与 CAD	3	48	48					3						
	2	06222402	化工设备	2	32	32					2						
	4	06222403*	热力设备腐蚀防护	3	48	48								4			
	分类合计			23.5	376	376			0	0	5	8	6	12	0	0	
拓展模块 (至少10学分)	1	06223101	专业英语	2	32	32								4/-8			
	2	06223102	化学工艺学	2	32	32							4/-8				
	3	06223103	能源化学	2	32	32									4/4-		
	4	06223104	电厂化学前沿技术	2	32	32								3			
	5	06223105	水处理运行与检修	2	32	32									4/-8		
	6	06223106	水处理药剂	2	32	32									4/4-		
	7	06223107	结构化学基础	2	32	32									4/-8		
	分类合计			10	160	160							4	7	16		

通 识 教 育 模 块	限 选	99005101	心理健康与调适	1	20											
		99005102	军事理论	0.5	12											
		99005103	健康教育	1	20											
		99005104	科技文献检索	0.5	12					2						
		99005105	就业创业指导	1.5	40											
		艺术类课程（至少选修1学分）		2.0												
	任 选	在本专业 类别之外， 至少选修2 学分。	自然科学类课程	2.0												
			人文社科类课程													
			经济管理类课程													
	分类合计			8.5												
总 计			123	1972	1952	20										

注：《军事理论》、《健康教育》、《就业创业指导》不确定开课学期，灵活授课。

3. 实践教学安排表

类 别	序 号	实践项目 编 号	实践项目 名 称	学分	各 学 期 周 数 分 配								地 点
					一	二	三	四	五	六	七	八	
公 共 类 实 习	1	09001101S	《毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系概论》课社会 实践	2					2				校外
	2	12001102S	计算机实训	1	1								校内
	3	12001103S	C 语言程序设计课程设计	1		1							校内
	4	14002108S	金工实习（二）	1		1							校内
三 级 项 目	1	06224301S	无机化学实训	1		1							校内
	2	06224302S	分析化学实训	1			1						校内
	3	06224303S	工程制图与 CAD 实训	1			1						校内
	4	06224304S	物理化学实训	1				1					校内
	5	06224305S	电厂水处理工艺及设备设计	2				2					校 内 校外
	6	06224306S	电厂水处理技术实训	1				1					校内
	7	06224307S	电厂脱硫脱硝工艺设计	1				1					校内
	8	06224308S	化工原理单元设计	2					2				校内
	9	06224309S	电厂水质分析实训	2					2				校内
	10	06224310S	有机化学实训	1					1				校内
	11	06224311S	化工原理实训	1					1				校内
	12	06224312S	燃料与油质分析实训	1						1			校内
	13	06224313S	电厂化学仪表操作实训	2						2			校 内 校外
	14	06224314S	仪器分析实训	1						1			校内
	15	06224315S	热力设备腐蚀防护工艺设计	2						2			校 内 校外

二级项目	1	06224201S	认识实习	1			1						校外
	2	06224202S	化学实验综合实训	1					1				校内
	3	06224203S	电厂化学运行工艺设计	3							3		校 内 校外
	4	06224204S	化学分析与检测综合实训	2							2		校 内 校外
	5	06224205S	化学设备及系统综合设计	3							3		校 内 校外
一级项目	1	06224101S	专业综合项目实践	1								1	校内
	2	06224102S	毕业实习	2								2	校外
	3	06224103S	毕业设计	14								14	校内 校外
合 计				52	1	3	3	5	9	6	8	17	

4.方案编审人员一览表

方案主要编制人员	毕孝国、赵海、牛微、董颖男、李英杰		
参与方案论证校外人员	杜平、万广东、张明旭、郭国友、姜文大		
参与方案论证校内人员	宋吉鑫、栾好利、谢刚、吕宗枢、李卓玲、孙颖杰、刘雪梅、孙超、王秀云、王人杰		
方案审核、编校人员	王存旭、郭瑞	方案批准执行人	宋吉鑫