

化学工程与工艺专业本科人才培养方案

一、专业名称与代码

专业名称:化学工程与工艺

专业代码:081301

二、专业介绍

化学工程与工艺专业是在 1958 年原长春光学精密机械学院建校时,最早创办的光学材料专业光学塑料方向发展起来的,以光功能高分子为特色的本科专业。从 1994 年创办经过多年的建设与沉淀,化学工程与工艺专业被评为吉林省“十二五”特色专业,入选吉林省卓越工程师培养计划,拥有国家级工程实践教育中心“四平昊华化工有限公司工程实践教育中心”,师资力量雄厚,教学设备精良。

本专业实验室建设完善,拥有场发射扫描电镜、原子吸收光谱、液相色谱、X 射线衍射仪、扫描隧道显微镜、振动样品磁强计等大中型仪器,可满足本科教学和科研需要。专业特设化工工艺虚拟仿真实验室,实验采用 3D 虚拟现实技术,依据实验室实际布局搭建模型,按实际实验和生产过程设计,完整再现了五个模块,包括化学安全知识模块、3D 化学化工虚拟仿真实验室、3D 模拟化工实训装置仿真、煤制甲醇工厂环境和操作过程、3D 虚拟合成氨工厂安全事故演练,培养学生的动手能力,开阔学生思维,增加课堂趣味性与知识性。

近年来,专业通过优化课程体系,整合教学资源,着重培养学生的知识、能力和素养,注重基础教育的同时,兼顾拓宽口径,力求培养学生在宽广的学科视野中提出问题、分析问题及解决问题的能力,使本科生的培养质量得到显著提高。依托“大学生创新创业训练计划项目”、“互联网+”大学生创新创业大赛、“大学生化工实验竞赛”等项目与赛事,越来越多的科研资源逐渐向教学资源转化,提升了教学水平和质量。

根据行业产业对学生知识、能力素质的要求,结合长春理工大学大光电学科体系建设,化学工程与工艺专业开设精细化工和功能高分子两个方向。其中精细化工方向是以产品为导向,以特种涂料及粘合剂、表面活性剂和精细化工助剂为专业特色,通过宽厚、扎实的化学理论的学习和实验技能、科研开发、工业生产实际的综合训练,达到精细化工方向高素质人才培养目标,向学生传授利用化学工程与工艺基础知识、专业知识和化学工程知识等为化学工业提供技术上最先进的原理、工艺、设备、流程等的研究方法,把学生培养成为具有化学化工基础研究、化工产品开发及化工生产技术管理能力的高级技术人才和管理人才。功能高分子方向培养学生学习高分子的分子设计、合成、结构与性能、应用及工程等方面的基础理论、专业知识、实验

技能以及计算机的应用等现代科技和设计手段,专业依托京博农化科技股份有限公司、山东中凯稀土材料有限公司等校外实践基地,形成产学研相结合的人才培养特色,学生能够有效地将学习的理论知识灵活的运用到实践中去,夯实专业技术创新能力。

三、培养目标

本专业旨在培养具备扎实的工程科学基础知识、深厚的化学工程与工艺方面的基础理论和基本技能,具有一定的创新意识和较强的实践能力,能在化工、能源、环保、材料、教育等部门从事工程设计、技术开发与管理、科学研究等工作的研究应用型工程技术人才。期待毕业生5年以后能够达到以下目标:

1. 具有在化学工程领域,熟练的进行项目设计、开发、运行、管理的专业能力。
2. 具有运用综合所学科学理论知识和手段解决化工实际问题的能力,能够运用现代信息技术获取化工相关信息的基本方法。
3. 具有良好的团队沟通能力和一定的领导能力,能够组织和协作实施化工等工程相关领域项目。
4. 了解相关行业的法律法规,了解相关的安全知识,具有终身学习的意识,能适应不断发展变化的行业及社会需求的能力。

四、毕业要求

1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂化学工程问题。
2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂化学工程问题,以获得有效结论。
3. 能够设计针对复杂化学工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在化工设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂化学工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 能够针对复杂化学工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂化学工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。
6. 能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析,评价化学工程与工艺专业工程实践和复杂化学工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。
7. 能够理解和评价针对复杂化学工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。

9. 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 能够就复杂化学工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 理解并掌握化学工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。

12. 具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

五、学制与修业年限

学制:4年

修业年限:4-6年

六、授予学位

授予学位:工学学士

七、主干学科

主干学科:基础化学、化学工程与技术。

八、专业核心课程与特色课程

核心课程:无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计基础。

特色课程:化工工艺学、高聚物成型工艺、光学塑料工艺学、工业催化基础。

九、课程体系及最低毕业要求

课程类别			最低毕业要求		
			学时 / 时间	学分	学分比例
课程教学 (含实验)	必修课	通识教育课程	1044	57.5	32.4%
		学科基础课程	288	15	8.5%
		专业教育课程	544	30	16.9%
	选修课	通识教育课程	160	10	5.6%
		专业教育课程	256	14	7.9%
		特色(大光电)课程	96	6	3.4%
集中实践教学环节			40周	39	21.9%
创新创业学分			/	6	3.4%
合 计			2388	177.5	100%

十、教学进程表

(一)必修课

通识教育课程

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注	
					理论	实验	实践	研讨	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	3	4	5	6	7	8		
必修	130311901	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	3	48	42		6		48									
	130311902	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese History	3	48	44		4		48									
	130311903	马克思主义基本原理概论 Introduction to the Basic Tenets of Marxism	3	48	42		6			48								
	130311904	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 Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	5	80	64		16				80							
	130311905	形势与政策 Situation and Policy	2	48	48				8	8	8	8	8	8				
	100511901	大学外语 I College Foreign Language I	4	64	64				64									

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注		
					理论	实验	实践	研讨	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
									1	2	3	4	5	6	7	8			
必修	100511902	大学外语 II College Foreign Language II	4	64	64						64								
	140411901	体育 Physical Education	4	144	16		128		36	36	36	36							
	141211902	军事理论 Military Theory	2	36	36				16	20									
	050811901	计算机基础与程序设计 Computer Foundation and Program Design	5	80	80				32	48									
	050811904	计算机实验 I Computer Experiment I	1	32		32			16	16									
	010711902	高等数学 II Advanced Mathematics II	11	176	176				80	96									
	010711909	大学物理 II College Physics II	4	64	64						64								
	010711912	大学物理实验 II College Physics Experiment II	0.5	16		16					16								
	010711905	线性代数 Linear Algebra	3	48	48						48								
	010711906	概率论与数理统计 I Probability Theory and Mathematical Statistics I	3	48	48							48							
	小计			57.5	1044	836	48	160	0	300	336	220	172	8	8				

学科基础课程

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注		
					理论	实验	实践	研讨	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
									1	2	3	4	5	6	7	8			
必修	030821903	工程制图与 CAD III Engineering Drawing and CAD III	2.5	48	32	16					48								
	040821901	电工技术 Electrotechnics	2.5	48	32	16						48							
	070821201	无机化学 Inorganic Chemistry	4	64	64				64										
	070821202	无机化学实验 Inorganic Chemistry Experiments	1	32		32			32										
	070821203	分析化学 Analytical Chemistry	2	32	32					32									
	070821204	分析化学实验 Analytical Chemistry Experiments	1	32		32				32									

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注	
					理论	实验	实践	研讨	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	3	4	5	6	7	8		
必修	070821205	化工设计基础 Foundation of Chemical Engineering Design	2	32	32										32			
	小 计		15	288	192	96	0	0	96	64	0	48	48	32				

专业教育课程

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注	
					理论	实验	实践	研讨	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	3	4	5	6	7	8		
必修	070831206	有机化学 Organic Chemistry	5	80	80					80								
	070831207	有机化学实验 Organic Chemistry Experiments	1.5	48		48				48								
	070831208	物理化学 I Physical Chemistry I	3	48	48					48								
	070831209	物理化学 II Physical Chemistry II	2	32	32						32							
	070831210	物理化学实验 Physical Chemistry Experiments	1	32		32					32							
	070831211	化工原理 I Principles of Chemical Engineering I	3	48	48						48							
	070831212	化工原理 II Principles of Chemical Engineering II	3	48	48							48						
	070831213	化工原理实验 Experiment of Chemical Engineering Principles	1.5	48		48							48					
	070831214	化工过程分析与合成 Analysis & Synthesis of Chemical Industry Processes	2	32	32									32				
	070831215	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	3	48	48							48						
	070831216	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	3	48	48								48					
	070831217	化工工艺学 Chemical Technology	2	32	32									32				
	小 计		30	544	416	128	0	0	0	0	176	112	144	112				

(二)选修课

通识教育课程

课程性质	课程名称	最低学分	最低学时	备注
选修	通识教育课 General Education Courses	10	160	通识教育课分为科学技术、人文社科、创新创业、艺术体育和国际视野五类,学生至少在其中的两类内选课。通识教育选修课要求学生选修非本学科类课程至少 10 个学分。学生可在全校通识教育课目录中选择,或通过“优质 MOOC”、“超星尔雅”等平台选课,网络课程 32 学时记 1 学分,选修网络课程最多不超过 3 学分。其中至少选修创新创业类课程 1 门,大学语文为理工类学生限选课程。

专业教育课程

课程性质	选修类别	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注
						理论	实验	实践	研讨	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
										1	2	3	4	5	6	7	8	
选修	专业方向课 1	070832218	工业催化基础 Industrial Catalytic Basis	2	32	32									32			精细化工
		070832219	精细有机合成化学及工艺学 Fine Organic Synthetic Chemistry and Technology	2	32	32									32			
		070832220	精细化工实验 Fine Chemical Experiments	1	32		32								32			
	专业方向课 2	070832221	高分子合成工艺学 Technology of Polymer Synthesis	2	32	32									32			高分子化工
		070832222	高聚物成型工艺 Polymer Molding and Processing	2	32	32									32			
		070832223	高分子化工实验 Polymer Chemical Experiment	1	32		32								32			
	专业任选课	070732135	专业英语 Specialty English	1.5	24	24								24				
		070832224	高分子物理 Polymer Physics	2	32	32									32			
		070832225	生物化学 Biochemistry	2	32	32											32	
		070832226	现代分析测试技术 Modern Analysis and Testing Technology	2.5	48	32	16								48			
070832227		功能高分子工艺学 Functional Polymer Technology	2	32	32											32		

课程性质	选修类别	课程编号	课程名称	学分数	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注	
						理论	实验	实践	研讨	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
										1	2	3	4	5	6	7	8		
选修	专业任选课	070832228	化工导论 Introduction of Chemical Industry	1	16	16								16					
		030832907	化工设备机械基础 Mechanical Foundation of Chemical Equipment	2	32	32										32			
		070832230	特种涂料工艺学 Special Coatings Technology	2	32	24	8											32	
		070832231	高等有机化学 Advanced Organic Chemistry	3	48	40	8								48				
		070732134	化工过程模拟 Chemical Process Simulation	1	32		32									32			
		070832232	高分子化学 Polymer Chemistry	2	32	32										32			
		070832233	化工技术经济 Chemical Techno-Economics	1	16	16									16				
		070832234	能源化工基础 Energy Chemical Engineering Foundation	2	32	32												32	
		070832235	化工分离工程 Chemical Separation Engineering	2	32	32												32	
		070832236	粘合剂工艺学 Adhesive Technology	2	32	24	8								32				
		070832237	化学工程与工艺专业综合实验 Comprehensive Experiments of Chemical Engineering and Technology	1	32		32									32			
小计(最低毕业要求)				14	256									32	160	64			

特色(大光电)课程

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注		
					理论	实验	实践	研讨	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
									1	2	3	4	5	6	7	8			
选修	070842237/ 070842909	光学塑料工艺学 Optical Plastic Technology	2	32	32									32					AB
	070842229/ 070832229	化工仪表及自动化 Chemical Instrumentation and Automation	2	32	32										32				A
	070842238	化工系统工程 Chemical System Engineering	2	32	32									32					A
	小计(最低毕业要求)			6	96	96								64	32				

备注:学生可在《长春理工大学特色(大光电)课程目录》中选取课程,修满最低毕业要求学分。

化学工程与工艺专业实践教学环节安排

层次	课程编号	课程名称	学分数	周时	各学期学时分配								实施单位	备注			
					第一学年		第二学年		第三学年		第四学年						
					1	2	3	4	5	6	7	8					
基础实践	141251903	入学教育及军训 Admission to Education and Military Training	3	4	4										军体部		
	030851909	工程训练 III Engineering Training III	2	2			2								机电工程学院		
专业实践	070851240	计算机实习 Computer Practice	1	1		1									化学与环境工程学院		
	070851241	化工安全训练 Chemical Safety Training	1	1			1										
	070851242	认识实习 Cognition Practice	2	2		2											
	070851243	化工原理课程设计 Course Design of Principles of Chemical Engineering	2	2					2								
	070851244	化工仿真实习 Chemical Simulation Practice	1	1									1				
	070851245	化工过程设计 Chemical Process Design	1	1						1							
	070851246	化工设计实践 Design Practice of Chemical Engineering	1	1										1			
070851247	文献检索实训 Document Retrieval Training	2	2				2										

层次	课程编号	课程名称	学分 数	周 时	各学期学时分配								实施单位	备注
					第一 学年		第二 学年		第三 学年		第四 学年			
					1	2	3	4	5	6	7	8		
专业 实践	070851248	生产实习 Production Practice	3	3						3			化学与环 境工程 学院	
	070851249	科研训练 Scientific Research Training	4	4							4			
综合 实践	070851250	毕业设计(论文) Graduation Design(Thesis)	16	16								16	化学与环 境工程 学院	
小计(最低毕业要求)			39	40	4	3	2	3	2	4	6	16		

十一、专业学期周学时、学分分配

学期	计划 周数	理论教学			实践教学环节		合计	
		周学时	周数	学分	周数	学分	周数	学分
1	19	28.3	14	21.5	4	3	18	24.5
2	20	26.0	16	22.5	3	3	19	25.5
3	19	27.8	16	24	2	2	18	26
4	20	26.8	16	23.5	3	3	19	26.5
5	19	18.5	16	16	2	2	18	18
6	20	22.9	15	21	4	4	19	25
7	19	5.3	12	4	6	6	18	10
8	18	0	0	0	16	16	16	16
合计	154	/	105	132.5	40	39	145	171.5

备注:考试占用1周,毕业论文答辩及离校占用2周。

十二、创新创业学分要求

学生在本科学习期间必须完成6个创新创业类学分,具体参见《长春理工大学本科生创新创业学分实施方案》及各学院实施细则。

专业负责人:王薇

学院教学(学术)委员会主任:孙晶

教学院长:赵博