

化学工程与工艺专业（081301）培养计划（“卓越计划”）

（The Cultivating Program for Undergraduate of Chemical Engineering and Technology “Excellence Initiative”）

一、专业简介

化学工程与工艺专业是以过程工业为背景，在化学和其它相关学科基础上实现物质加工生产的一门工程技术专业，主要学习研究化工等过程技术的基础理论、方法及规律，并运用其建立和解决与研究、设计和生产等有关的基本理论和基本方法，涉及化工、环境、洁净能源等过程工程的共同规律和理论基础，通过单元操作及反应单元实现化工产品的高效、洁净生产。本专业是吉林省特色专业，也是国家特色专业。

二、培养目标

本专业培养具备面向化工及相关产业、面向世界、面向未来发展需要，适应未来科技进步，掌握化学工程与工艺专业的相关原理和知识，具有良好的社会责任感与职业道德，基础理论扎实、专业知识宽厚、实践能力突出、创新能力强，获得工程师良好训练，具有终身学习能力、人际交往能力、团队合作能力、组织协调能力和国际视野的应用型人才。本科毕业后能胜任一般化学工程项目的设计、施工、生产运行、管理和营销等工作；可以从事化工及相关领域科学研究与项目开发工作，也可以攻读化学工程及相关专业的高级学位，继续深造。

三、培养要求

本专业学生通过化学工程与工艺方面的基本理论和基础知识的学习以及化学与化工实验技术技能、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。

毕业生应具备如下知识、能力与素质：

1. 具有良好的人文科学素养、社会责任感与职业道德；
2. 具有从事工程工作所需要的自然科学知识、社会科学知识及经济学知识；
3. 较系统掌握工程基础知识、化工专业的基本知识和理论，了解本专业领域技术标准，相关行业的政策、法律和法规，了解本专业的发展现状和趋势；
4. 具有本专业领域内所必要的专业知识，掌握科学研究与工程设计方法、化工装置、工艺与设备的设计方法、化工过程模拟优化方法，能够参与化工生产及化工过程的设计，并具有运行、生产组织管理和维护能力；
5. 树立全局观点和创新意识。具有较强的对新产品、新工艺、新技术和新设备的研究、开发和设计能力；
6. 具备一定的企业和社会环境下的综合工程实践经验，具有应对危机与突发事件的初步能力；
7. 具有良好的质量、环境、职业健康、安全和服务意识；
8. 具有信息检索、获取和职业发展的终身学习能力；具有较好的交流表达能力、团队合作能力和协作精神，领导组织管理能力；具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力；

按照本要求培养的化学工程与工艺专业的本科生达到化学工程师技术能力要求，经过四年的理论学习和工程实践，可申请获得化学工程师技术资质。

四、主干学科

化学、化学工程与技术

五、核心课程

物理化学、无机化学、有机化学、化工设备机械、化工原理、化学反应工程、化工热力学、分离工程、化工过程分析与合成、化工过程控制、化工设计等。

六、学制及授予学位

学制：四年

授予学位：工学学士

七、专业人才培养标准实现矩阵

能力素质要求		培养标准	实现矩阵	
			课程支撑环节	其它培养环节
人文社科素养	政治思想道德素质	爱国守法、敬业爱岗、文明礼貌、诚信善良，有正确的人生观、价值观、道德观、职业观和法制观	马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、中国近现代史纲要、思想道德修养与法律基础、形势与政策	班导师、心理健康咨询、各类文体活动、学术活动、社会实践活动等
	身心发展素质	具有健康的体魄和吃苦耐劳、应对挫折的精神品质，较好的社会责任感和较强的人文素养	体育选项课、军事理论、军事技能训练、素质教育选修课	
专业工程能力	工程基础能力	了解化学工业的发展动态，具有从事工程工作所需的相关数学、自然科学知识以及一定的经济管理知识	高等数学、线性代数、概率论、化工数学建模、大学物理、实验物理、大学计算机基础、无机化学、有机化学、物理化学、分析化学、生物化学及相关实验、工程图学、电工电子技术 E、经济管理基础等	化学竞赛、数学建模等各类竞赛
		掌握扎实的工程基础理论知识，对化工新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发和设计的初步能力	工程制图、化工设备机械基础、化工工艺综合设计、分离工程、化工过程分析与合成、化工设计、化工软件、文献检索、化工安全、化工环保、化工技术经济等	
	专业基础能力	掌握化工专业基础理论与技术知识，受到系统的化工实验技能、工程实践、科学研究与工程设计方法的训练；了解本专业的前沿发展现状和趋势	化工设备机械基础、化工热力学、化工原理、化工原理实验、化学反应工程、化工专业实验、化工过程控制、化工传递、专业英语阅读与写作、学科前沿讲座等	认识实习、课程设计、毕业设计（论文）、化工原理竞赛等
		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方法	文献检索 信息检索与阅读	课程设计、毕业设计等
职业发展能力	职业道德素质	了解职业和行业的生产、设计、研究与开发的法律、法规，熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，能正确认识化工对于客观世界和社会的影响	化工安全 化工环保 化工设计 思想道德修养与法律基础 企业实践、社会实践等相关课程。	认识实习、生产实习等
	工程实践能力	具有综合运用化工专业基础理论和技术手段分析并解决化工问题的基本能力；具备对化工工艺及过程进行设计和工程实践的能力	化工原理、化工环保、化工工艺、分离工程、化工过程分析与合成、化工设计、化工软件、化工安全等 化工机械工具与使用(化工设备制造) 化工机器	管路拆装实践 生产实践、毕业设计、大学生化工设计大赛等
	组织管理能力	具有一定的组织管理能力、较强的表达和人际交往以及在团队中发挥作用的能力	英语听说、经济管理基础 大学生就业指导与创业教育 大学生职业规划与素质拓展	各类竞赛、学团活动等
	创新实践能力	具有追求创新的态度和意识，掌握基本的创新方法；终身学习，不断学习和适应发展	创新创业教育平台课程、专业英语阅读与写作、文献检索等	各类课程、科技创新活动、各类竞赛等
		具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。	双语教学 大学英语 学科前沿等	学术讲座、学术活动、各类竞赛等

八、课程结构比例表

课 程 平 台	课程要求	学时数	占总学时比例	学分数	占总学分比例
人文社科课程平台	必修	244	9.9%	15	7.1%
公共基础课程平台	必修	584	23.6%	36.5	17.3%
	选修	108	4.4%	7	3.3%
学科基础课程平台	必修	776	31.4%	48.5	23.0%
	选修	80	3.2%	5	2.4%
专业课程平台	必修	248	10.0%	15.5	7.4%
	选修	256	10.3%	16	7.6%
素质教育课程平台	必修	18	0.7%	1	0.5%
	选修	128	5.2%	8	3.8%
实践教学平台	必修	50.5 周	—	50	23.8%
创新创业教育平台	选修	32	1.3%	8	3.8%
必修课程小计		1870	75.6%	166.5	79.1%
选修课程小计		604	24.4%	44	20.9%
总 计		2474	100%	210.5	100%

九、毕业最低学分要求

本专业毕业最低学分为 210.5 学分。

专业教研室主任：王树江 李天一

教学院长：杜长海

十、化学工程与工艺专业理论课程总表及教学安排

Table of Courses

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crs	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试 (查)
			总 学时 Hrs	理论 学时 Lec	实验 学时 Exp	上机 学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8	
							15 周	17 周	18 周	16 周	14 周	16 周	9 周	8	
一、人文社科平台 humanity and Society Science Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 15 学分、244 学时)															
423101112	思想道德修养与法律基础 Moral Character Cultivation and Basis of Law	2	32	32			2								考查
423201111	中国近现代史纲要 Outline of China's Modern History	2	32	32					1.5						考试
423301111	马克思主义基本原理概论 Introduction to Basic Principles of Marxism	2	32	32						2					考试
423401111	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	3	48	48						3					考试
423501112 ~ 423508112	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32											考查
416101112	军事理论 Military Theory	2	36	36			2.5								考查
405101111	经济管理基础 Economic Management Base	2	32	32						2					考试
合 计 Whole		15	244	244			4.5		1.5	4	3				
二、公共基础课程平台 Common Basic Subject Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 36.5 学分、584 学时)															
410101211 410102211 410103211 410104211	大学外语(英)A1-4 College Foreign Language (E) A1-4	15	240	240			3	4	4	3.5					考试
408101211 408102211	高等数学 A1、A2 Advanced Mathematics A1、A2	10	160	160			5.5	5							考试
408404211	大学物理 C University Physics C	4	64	64				4							考试
408407212	实验物理 B Experimental Physics B	2	32		32				2						考查
414101211	大学计算机基础 University Computer Basis	1.5	24	12		12	1.5								考试
414103211	计算机程序设计 A (C 语言) Computer Program Design A (C)	4	64	44		20		3.5							考试
选修课 Elective (选修 7 学分、108 学时)															
415101222 415102222 415103222 415104222	体育选项课 Physical Education	7	108	108			2	1.5	1.5	1.5					考查
合 计 Whole		43.5	692	628	32	32	12	18	7.5	5					

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crts	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试 (查)
			总 学时 Hrs	理论 学时 Lec	实验 学时 Exp	上机 学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8	
							15周	17周	18周	16周	14周	16周	9周		
三、学科基础平台 Basic Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 48.5 学分、776 学时)															
406101312	学科概论 Subject Introduction	0.5	8	8			0.5								考查
408106311	线性代数 Linear Algebra	2	32	32						2					考试
408110311	概率论 Probability Theory	2	32	32						2.5					考试
401104311	工程图学 C Engineering Graphics C	3	48	48					2.5						考试
403125311	电工电子技术 E Electrical and electronic technology E	2	32	32						2					考试
407105311	无机化学 B Inorganic chemistry B	3.0	48	48			3								考试
407107312	无机化学实验 D Inorganic chemistry experiment D	1	16		16		1								考查
407133311	有机化学 C Organic Chemistry C	4.5	72	72				4.5							考试
407155312	有机化学实验 C organic experiment C	2	32		32			2							考查
407134311	分析化学 A Chemical analysis A	2.5	40	40					2						考试
407135312	分析化学实验 A Analytical Chemistry Experiments A	1.5	24		24				1.5						考查
406506311	生物化学 Biochemistry	2	32	32						2					考试
407136311	物理化学 B Physical chemistry B	5	80	80						5					考试
407115312	物理化学实验 B Material experiment B	2	32		32					2					考查
406102311	化工原理 A1、A2	7	112	112						4.5	3.5				考试
406103311	principle of Chemical Engineering A1、A2														
406104311	化工原理实验 A1、A2	2.5	40		40					1	1.5				考查
406105311	experiment of chemical engineering principle A1、A2														
406201311	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	3	48	48						3					考试
406202311	化工设备机械基础 Mechanical basis of chemical equipment	3	48	48						3					考试
选修课 Elective (选修 5 学分、80 学时)															
406106322	化工环保 (E) Chemical industry and environmental protection (E)	2.5	40	40											考查
406107322	化工安全 (E) Chemical safety (E)	2.5	40	40					2	2	2				
406204322	仪器分析 Instrument analysis	3	48	48											
406109322	化工学科前沿技术与发展 Chemical frontier technology and development	2	32	32											
合 计 Whole		53.5	856	712	144			4.5	6.5	8	19	10	7		
四、专业课程平台 Major Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 15.5 学分、248 学时)															
406205411	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	3.5	56	56							3.5				考试
406206411	分离工程 Chemical Separation Engineering	2.5	40	40								4.5			考试
406103411	化工过程分析与合成 Analysis and Synthesis of Chemical Process Industry	2.5	40	40						3					考试
406104411	化工设计 (E) Chemical Engineering Design (E)	2.5	40	40								4.5			考试

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crts	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试(查)
			总学时 Hrs	理论学时 Lec	实验学时 Exp	上机学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8	
							15周	17周	18周	16周	14周	16周	9周		
406207411	化工过程控制 Chemical Industry Process Control	2.5	40	30	10						2.5				考试
406208412	化工专业实验 Experiment of Chemical Engineering	2	32		32							3.5			考查
选修课 Elective (选修 16 学分、256 学时)															
406107422	化工技术经济 (E) Economic of Chemical Engineering (E)	2	32	32											考查
406108422	化工设计规范与标准 (E) Chemical Engineering Design Specifications and Standards (E)	2	32	32											
406109422	化工传递过程 Chemical Transfer Process	2	32	32											
406209422	专业外语与文献检索 Professional Foreign Language and Literature Retrieval	2	32	32											
406210422	精细有机合成 Fine Organic Synthesis	2	32	32											
406112422	绿色化学与化工 Green Chemistry and Chemical Engineering	2	32	32											
406113422	化工废水处理技术 Technology of Chemical Wastewater Treatment	2	32	32											
406114422	纳米材料学 Nanometer Material Science	2	32	32											
406115422	过程工程导论 Introduction to Process Engineering	2	32	32						7	8	8			
406116422	环境工程概论 Introduction to Environmental Engineering	2	32	32											
406117422	工业催化 Industrial Catalysis	2	32	32											
406118422	电子化学品先进制造技术 Advanced Manufacturing Technology, Electronic Chemicals	1.5	24	24											
406119422	多孔材料 Porous Materials	1.5	24	24											
406120422	工业结晶技术 Industrial Crystallization Technology	1.5	24	24											
406121422	超临界流体技术 Supercritical Fluid Technology	1.5	24	24											
406122422	化工研究创新方法学 Innovation Method of Chemical Research	1.5	24	24											
406211422	多相反应及反应器 Multi Phase Reaction and Reactor	1.5	24	24											
合计 Whole		31.5	504	462	42						10	14	20.5		
五、素质教育课程平台 Education for All-round Development Platform															
必修课 Compulsory (必修 1 学分、18 学时)															
425101512	大学生职业规划与素质拓展 Vocation Planning and Quality Development	0.5	8	8						0.5					考查
425102512	大学生就业指导与创业教育 Employment Guidance and Business-starting Education	0.5	8	8							0.5				考查
425201512	心理健康教育 Psychological Health and Education	—	2	2											考查
选修课 Elective (选修 8 学分、128 学时)															
	文史、社科、艺术、经管、自然科学、其他类	6	96	96											考查
	心理健康类 Psychological Health	1	16	16						2	6	2			
	职业发展类 Career Development	1	16	16											
合计 Whole		9	146	146							2.5	6	2	0.5	
总计 Amount		152.5	2442	2192	218	32	21	27	23	28	23	21.5	20.5		

十一、化学工程与工艺专业实践教学平台

Practical Teaching Platform

教学分类 Teaching Classification	课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学期 Sem.	周数 Weeks	学分 Crs.	内容 Content	地点 Place	备注 Notes
Moral and Professional Competence Module 品德与业务素质模块		入学教育 School Education	1	0.5				
	416101612	军事技能训练 Military Training	1	3.5	3.5			
	423101612	思想道德修养与法律基础实践 Moral Character Cultivation and Basis of Law (Practice)	1	1	1			在学期内分散进行、灵活安排
	423301612	马克思主义基本原理概论实践 Introduction to Basic Principles of Marxism (Practice)	4	1	1			
	423401612	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics (Practice)	5	3	3			
	406101612	认识实习(E) Perceptual Practice	4	1	1	了解化工单元操作过程与设备	化工类工厂	
	406102612	工程认知实习(E) Engineering Cognition Practice (E)	2	1	1			
Basic Skills and Practical Training Module 基本技能与实训模块	417104612	工程实训D Engineering Practice D	4	2	2	工程实训	工程训练中心	
	417202612	电工电子实习B Electrical and Electronic Practice B	3	1	1	电工电子焊接、组装调试及EDA仿真技术设计	电工电子实习基地	
	414101612	计算机程序设计课程设计 Course Design of Computer Program Design	2	1	1	程序设计实际演练	计算中心	
Specialized Skills and Design Module 专业技能与设计模块	406103612	生产实习(E) Production Practice (E)	6	3	3	熟悉化工生产工艺操作	吉化公司	
	406212612	化工设备机械基础课程设计 Mechanical Basic Course of Chemical Equipment Design	5	2	2	化工设备机械设计	校内	
	406105612	化工原理课程设计A Course Design of Chemical Engineering Principle A	5	3	3	化工单元设备设计	校内	
	406213612	化工过程控制课程设计 Course Design of Chemical Industry Process Control	7	2	2	化工过程控制设计	校内	
Comprehensive Skills and Application Module 综合技术与应用模块	406214612	化工专业综合实验 Comprehensive Experiment of Chemical Engineering	7	4	4			
	406215612	化工工艺综合设计 Chemical Process Synthesis and Design	7	4	4			
	406216612	毕业实习(E) Graduation Practice (E)	8	3.5	3.5			
	406217612	毕业设计(论文)(E) Graduation design (Paper) (E)	8	14	14	生产工艺设计、科研课题		
实践教学环节总周数及总学分 Hours and Credits for Practical Training Education				50.5	50			

十二、创新、创业教育平台

Innovation and Entrepreneurship Education Platform

教学分类	内 容	学分	备 注
理论模块 Theory Module	参见学校创新创业教育平台学分表	2	至少修满 2 学分
实践模块 Practice Module		6	至少修满 6 学分

十三、总周数分配

The Total Number of Weeks Distribution

项 目 及 符 号 学 期 周 数	理论学习	课程设计	毕业设计 (论文)	考 试	军 训	认 识 实 习	工 程 实 训	电 工 电 子 实 习	综 合 实 验	专 业 、 生 产 实 习	毕 业 实 习	入 学 教 育	毕 业 鉴 定	各 类 社 会 实 践	寒 暑 假	总 计
	LX	KS	BS	K	J	RX	GS	DZ	ZS	SX	BX	R	B	SJ	=	
第一学期	15			1	3.5							0.5		(1)	6	26
第二学期	17	1		1		1									6	26
第三学期	18			1				1							6	26
第四学期	16			1		1	2							(1)	6	26
第五学期	14	5		1										(3)	6	26
第六学期	16			1						3					6	26
第七学期	9	6		1					4						6	26
第八学期			14								3.5		0.5			18
总 计	105	12	14	7	3.5	2	2	1	4	3	3.5	0.5	0.5		42	200