化学工程与工艺专业人才培养方案

专业概述：化学工程与工艺是研究以化学工业为代表的各类工业生产中有关化学过程与物理过程的一般原理和规律，并应用这些原理和规律来解决化工工艺过程及装置的开发、设计、操作及优化问题的工程技术学科，包括化学工程、化工工艺和工业催化等。学科内容体现基础与应用并重的特点，包括基础理论、基本方法和基本实验技术，以及工艺开发、过程工艺设计、系统模拟与优化和操作控制、产品研发等，是化学工业的技术基础、力量核心和发展的原动力。也是一个厚基础、宽口径、适应性强的通用型过程工程专业，是与高新科技最密切相关的工科专业之一。化工类专业的毕业生应掌握化学、化学工程与技术学科的基础知识、基本原理、研究方法和专业技能，同时对相关学科知识有所了解和掌握，能够在化工及相关领域从事生产运行与技术管理、工程设计、技术开发、学科研究等工作。

专业培养目标：人才培养是本，本科教育是根，而培养方案是本科教育的纲，纲举目张。因此本专业培养方案能培养出主动适应现代化建设社会需求和地方经济建设的需要，具备化学工程与化学工艺方面的知识，能在化工、石油、冶金、能源、轻工、食品、军工、制药、安全生产等部门从事工程设计、技术开发、生产技术管理和科学研究等方面工作，为相关行业和部门培养高级应用型工程技术人才。

学生毕业就业 5 年左右时间能较好地适应不同性质的化工工业岗位工作要求，成长为企业、研究所、设计院业务水平高、创新能力强的工程师、设计师、研究员或管理人员，成为用人单位的骨干力量。毕业生经过各人不断努力，有望达到如下预期目标：

（1）具有为祖国现代化建设服务的思想并能遵循职业道德规范，对企业文化有较好的认同感；具有良好的文化修养和强健的体魄与健康的心理素质；

（2）具有创新意识，能应用学过的知识进行化工产品与工艺设计、高新技术研发及最新科技成果转化工作，获得中级职称如工程师或担当技术骨干或项目管理人员；

（3）知识要求：掌握化学工艺和化学工程的基本理论和基础知识；熟悉国家关于化工生产、设计、研发、管理等方面的方针政策和法规； 具备工程制图、计算机应用能力及对技术资料的表达、记录和评估能力；

（4）能力要求：能独立完成一个化工产品的实验及生产工艺过程设计，包括原料配比、生产工艺流程、设备的设计、质量控制、生产装置设计等；具有对化工新资源、新产品、新工艺进行研究、开发研究和设计的能力；

（5）工程要求：具有较强的工程实践能力及化工生产操作技能，解决实际化工生产过程中复杂问题的能力；

（6）特别要求：具有较高的人文素养和道德修养，有敬业精神和责任心；具备“以人为本”的设计开发理念和可持续发展的工程观，树立较强的质量、安全、健康及环境保护意识。

毕业能力要求：本专业主要学习化学工程学与化学工艺学等方面的基本理论和知识，受到化学化工实验技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方面的基本训练，具有对现有企业的生产过程进行模拟优化、技术改造，对新工艺过程进行开发设计和新产品研制的基本能力。

毕业能力要求：

1. 工程知识：能够将数学、物理等基础知识原理应用于化学工程实践中；能够将有机化学、无机化学、物理化学、化工原理等自然科学及工程理论用于解决化工生产过程中的工程计算、工程设计、工程研究等复杂问题；

2. 问题分析：能够运用数学、物理、英语、计算机等基本原理分析化学工程中问题；运用分析化学、仪器分析、物理化学、化工原理、催化原理等学科的基本理论、基础定律分析、识别、表达、并结合文献研究分析化学工程过程中的复杂工程问题，以获得合理的有效结论；

3. 设计/开发解决方案：设计/开发解决方案：能够运用化学工程方法和有机、无机化工的基本原理，针对化工产品制造过程中的生产工艺流程、流程控制、质量控制、设备参数及车间布置等复杂工程问题，设计符合 GMP 要求的实施方案，并能够在设计环节体现创新、健康、安全、法律和环保意识；

4. 研究：能够基于科学方法和原理，针对化工产品制备、分析检测和产品加工等过程中的复杂工程问题进行研究，包括实验过程设计、数据分析和信息综合，以获得合理的有效结论；

5. 使用现代工具：能够针对化工 生产过程的复杂工程问题，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，进行建模、检测、制图、分析、检索等；

6. 工程与社会：能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析，评价化工产品生产实践和生产过程中复杂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. 环境和可持续发展：能理解和评价针对化学工业中产品生产的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、具有高度社会责任感和良好工程职业道德修养；具有强健的体魄；能遵守化工行业规范，履行社会责任；

9. 个人和团队：具有团队协作能力，能够在团队化工设计、产品实验等背景下承担个体、团队成员以及负责人的角色；

10. 沟通：能够独立完成各种实验、实验研究、工程设计等书面报告或论文，并格式规范、内容正确、有创新；并具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理和经济决策方法，掌握化学工业工程设计理论与经济核算之间的严密关系，能够进行设计方案的决策，并能在多学科环境中应用；

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能不断学习并及时了解化工行业的发展动态，具有适应行业发展的能力。

主干学科：化学工程与技术

相近专业：制药工程、环境工程、能源化工

标准学制：四年

授予学位：工学学士

毕业学分：169.5

核心课程：

课程名称	英文名称	学分	备注
无机化学	Inorganic Chemistry	5	
有机化学	Organic Chemistry	5.5	
分析化学	Analytical Chemistry	2.5	
物理化学	Physical Chemistry	5.5	
仪器分析	Instrumental Analysis	2.5	
化工原理	Principles of Chemical Engineering	6.5	

化学反应工程	Chemical Reaction Engineering	3	
分离工程	Separation Engineering	3	
化工设计	Chemical Engineering Design	3	
催化原理	Catalysis Principles	3	
精细化工工艺学	Fine Chemical Industry Technology	3	
化工设备设计基础	Design Basis of Chemical Equipment	3	

主要实践性教学环节：

实践教学环节名称	学分	学期	培养模式
专业基础综合训练	1	4	学校
化工原理课程设计	2	6	学校
化工设备设计基础课程设计	1	6	学校
生产实习	2	5	企业
毕业实习	6	7	企业
毕业设计（论文）	10	8	学校+企业

课 堂 教 学 计 划

课程类别	课程属性	课程序号	课程编号	课程名称	学分	学时	其中		开设学期	教学周数	周学时数	核心课程	考核方式	开课系部
							讲授	实验						
公共基础教育平台	必修	1	21202012	思想道德修养与法律基础	3	48	48		1	12	4		论文	思政部
		2	21201001	马克思主义基本原理	3	48	48		2	16	3		闭卷	思政部
		3	21203001	中国近现代史纲要	2	32	32		3	16	2		闭卷	思政部
		4	21204006	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64		4	16	4		闭卷	思政部
		5	22051011	VB 程序设计	3	48	48		4	16	3		闭卷	计算机系
		6	22051012	VB 程序设计实验	1	16		16	4	8	2		操作	计算机系
		7	21081026	高等数学 A1	4.5	72	72		1	12	6		闭卷	理学系
		8	21081031	高等数学 A2	4	64	64		2	16	4		闭卷	理学系
		9	21102018	大学英语 1	3	48	48		1	12	4		闭卷	外语系
		10	21102014	大学英语 2	2	32	32		2	16	2		闭卷	外语系
		11	21102016	大学英语 2 实验	1	16		16	2	8	2		口试	外语系
		12	21102015	大学英语 3	2	32	32		3	16	2		闭卷	外语系
		13	21102017	大学英语 3 实验	1	16		16	3	8	2		口试	外语系
		14	21102013	大学英语 4	3	48	48		4	16	3		闭卷	外语系
		15	21083013	大学物理 B	4	64	64		2	16	4		闭卷	理学系
		16	27084016	大学物理实验 B	2	32		32	2	16	2		操作	理学系
		17	21211006	大学体育 1	1.5	24（6）	24		1	12	2		理论+操作	体育系
		18	21211002	大学体育 2	2	32（6）	32		2	16	2		理论+操作	体育系
		19	21211003	大学体育 3	2	32（6）	32		3	16	2		理论+操作	体育系
		20	21211004	大学体育 4	2	32（6）	32		4	16	2		理论+操作	体育系
		21	21081011	线性代数 B	2	32	32		3	16	2		闭卷	理学系
		22	21081014	概率论与数理统计	3	48	48		4	16	3		闭卷	理学系
		23	21202007	军事理论	1	16	16		1	8	2		开卷	学生处

	限选	24	24300100	思维训练类课程	1	16	16		2	8	2		开卷	思政部
		公共选修课程包括人文类、社科类、自然类等课程，由教务处统一组织安排。												
	以上公共基础教育平台必修 57 学分，要求选修 8 学分，其中自然科学类不少于 2 个学分。													
专业基础教育平台	必修	25	22041006	无机化学（上）	3	48	48		1	12	4	√	闭卷	化工系
		26	22041007	无机化学（下）	2	32	32		2	8	4	√	闭卷	化工系
		27	22041056	无机化学实验	1	16		16	2	8	2		报告+操作	化工系
		28	22041057	有机化学（上）	2	32	32		2	8	4	√	闭卷	化工系
		29	22041058	有机化学（下）	3.5	56	56		3	14	4	√	闭卷	化工系
		30	26041016	有机化学实验	1	16		16	3	8	2		报告+操作	化工系
		31	22041026	分析化学	2.5	40	40		3	10	4	√	闭卷	化工系
		32	26042009	分析化学实验	1	16		16	3	8	2		报告+操作	化工系
		33	22042021	仪器分析	2.5	40	40		4	10	4	√	闭卷	化工系
		34	26042008	仪器分析实验	1	16		16	4	8	2		报告+操作	化工系
		35	22041059	物理化学（上）	3.5	56	56		4	14	4	√	闭卷	化工系
		36	22041032	物理化学（下）	2	32	32		5	8	4	√	闭卷	化工系
		37	26041035	物理化学实验	1	16		16	5	8	2		报告+操作	化工系
		38	21014004	工程制图	3	48	48		5	16	3		闭卷	机械系
		39	22043001	化工原理（上）	3.5	56	56		5	14	4	√	闭卷	化工系
		40	26043001	化工原理实验（上）	1.5	24		24	5	12	2		报告+操作	化工系
		41	22043002	化工原理（下）	3	48	48		6	12	4	√	闭卷	化工系
		42	26043002	化工原理实验（下）	1	16		16	6	8	2		报告+操作	化工系
	以上专业基础教育平台必修 38 学分。													

课程类别	课程属性	课程序号	课程编号	课程名称	学分	学时	其中		开设学期	教学周数	周学时数	核心课程	考核方式	开课系部
							讲授	实验						
专业教育平台	必修	43	23031003	化工仪表及自动化	2.5	40	32	8	6	10	4		闭卷	自动化系
		44	23043088	化学反应工程	3	48	40	8	6	16	3	√	闭卷	化工系
		45	25043083	精细化工工艺学	2	32	32		6	16	2	√	闭卷	化工系
		46	23043012	化工设计	2	32	32		7	8	4	√	闭卷	化工系
	选修	47	23043082	催化原理	2	32	32		5	8	4		闭卷	化工系
		48	25044063	计算机在化学化工中的应用	1.5	24	12	12	5	8	3		理论+操作	化工系
		49	25043089	煤化学工艺学	2	32	32		6	8	4		闭卷	化工系
		50	23043017	化工热力学	2	32	32		5	8	4		闭卷	化工系
		51	23043080	合成氨工艺设计	2	32	32		6	8	4		闭卷	化工系
		52	22023008	电工技术	3	48	40	8	4	16	3		闭卷	化工系
		53	25043037	计算机辅助化工制图与设计	2	32	22	10	6	8	4		理论+操作	化工系
		54	23042018	工业分析	2	32	24	8	7	8	4		闭卷	化工系
		55	25044045	科技论文检索与写作	1.5	24	14	10	7	12	2		理论+操作	化工系
		56	23044040	应用光谱解析学	1.5	24	24		5	8	3		闭卷	化工系
		模块一　化学工程与工艺设计模块												
		57	22042011	专业外语	2	32	32		7	16	2		闭卷	化工系
		58	25043088	化工安全与技术	2	32	32		7	16	2		开卷	化工系
		59	23043080	分离工程	3	48	40	8	7	16	3		闭卷	化工系
		60	22043079	化工设备设计基础	3	48	40	8	7	16	3		闭卷	化工系
		模块二　理论拓展模块												
		61	25081002	数学综合 B	3	48	48		7	12	4		闭卷	理学系
		62	25102001	英语综合	3	48	48		7	12	4		闭卷	外语系
		63	25043100	化工原理技术	2	32	32		7	8	4		闭卷	化工系
		64	23043010	工业催化	2	32	32		7	8	4		闭卷	化工系

课程类别	课程属性	课程序号	课程编号	课程名称	学分	学时	其中		开设学期	教学周数	周学时数	核心课程	考核方式	开课系部
							讲授	实验						
		模块三　校企合作培养模块												
		65	25043099	催化反应工程	2	32	32		7	16	2		论文	化工系
		66	25043032	绿色化学	2	32	32		7	16	2		论文	化工系
		67	250430101	合成氨工艺及设计	3	48	48		7	16	3		论文	化工系
		68	250430102	化工过程开发	2	48	48		7	16	3		论文	化工系
	以上公共基础教育平台必修　9.5　学分，要求选修 18 学分。													
补充说明	专业教育平台选修课在第 7 学期分模块教学，包括 3 个模块。学生根据自己兴趣选择其中一个模块修完这一模块要求的学分。模块包括：模块一化学工程与工艺设计，模块二理论拓宽，模块三校企合作培养。													

课 外 实 践 教 学 计 划

课程类别	课程属性	课程序号	课程编号	课程名称	学分	学期与周数								考核方式	开课系部
						Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ		
基本能力	必修	1	21261001	职业生涯规划与创业教育	1	第 1-8 学期，16 学时								论文	就业处
		2	21261002	就业创新指导	1	第 6 学期，16 学时（教学周数 8 周）								论文	就业处
		3	21203006	形势与政策	2	1-8 学期（每学期 8 学时），共计 64 学时								论文	思政部
		4	21251001	安全教育	2	第 1-8 学期，每学期 4 学时，共 32 学时									保卫处
		5	27202002	入学教育与军训*	2	2								理论+操作	学生处
		6	27231008	工程训练 A*	1		1							操作	工程中心
		7	27014002	工程制图课程设计	1					1				设计报告	机械系
		8	27311003	公益劳动*	0			1						操作	服务中心
		9	27202005	思想政治理论课社会实践	2				2					调查报告	思政部
		10	27043018	化工设备设计基础课程设计	1							1		设计报告	化工系
		11	27043013	化工原理课程设计	2						2			设计报告	化工系
		12	27044033	专业基础综合训练	1				1					操作+报告	化工系
		13	27042001	生产实习*	2					2				实习报告	化工系
		15	27043031	毕业实习*	4							4		实习报告	化工系
		16	27042005	毕业设计（论文）*	10								16	论文+答辩	化工系
		17	27202003	毕业教育*	1								1	论文	化工系
拓展创新	选修	18	27043016	化工单元操作实训	2									实训报告	化工系
		19	27043008	化工过程设计	2									设计报告	化工系
		20	27043009	开放性实验设计	1									设计报告	化工系
		21	27042015	精细化学品合成实训	1									实训报告	化工系
		拓展创新除了以上 4 个选修项还可以选择课外实践环节，课外实践环节包括参加学科竞赛、科研训练、专业实践、创新性活动、发表专业论文、调查研究、学术讲座、文体活动、技能大													

		赛、计算机等级、第二课堂等方面。具体学分认定参见《创新学分管理办法》和《第二课堂学分管理办法》。
以上课外实践教学环节必修 33 学分，要求拓宽创新选修 6 学分		
补充说明		创新学分在任意学期利用课余时间都可取得，其中创新创业类活动学分不低于 3 学分。化工单元操作实训（乙酸乙酯实训装置）限选；精细化学品合成实训、开放性实验、化工过程设计和开放性实验设计学分也可以通过化工设计大赛获得。

学 时 学 分 分 配 比 例 表

课程类别		课程属性	学时	学分	学分比例%
课堂教学	公共基础教育平台	必修	912	57	43.7
		选修	128	8	6.1
	专业基础教育平台	必修	608	38	29.1
	专业教育平台	必修	152	9.5	7.3
		选修	288	18	13.8
	合计		2088	130.5	100
	学分比例：公共基础教育平台 49.8%，专业基础教育平台 29.1 %，专业教育平台 21.1 %				

课外实践教学	课程属性	学分	学分比例%
	基本能力	33	85
	拓展创新	6	15
	合计	39	100
	学分比例：基本能力 85.0%，拓展创新 15.0%		

合计	
	学分合计： 169.5 学分比例： 公共基础教育平台 38.1 %（其中人文社科类 11.7%，数学与自然科学类 26.4%），专业基础教育平台 22.3 %，专业教育平台 16.1% 理论教学 49.1%，实验教学 27.4%，课外实践教学 23.5 % 必修 80 %，选修 20 %

必 修 学 期（周）学 时分 配 表

学　期 类　别	1	2	3	4	5	6	7	8
课堂教学（周学时）	22	25	16	26	19	16	12	
课外实践（周）	2	1	1	3	3	2	5	17

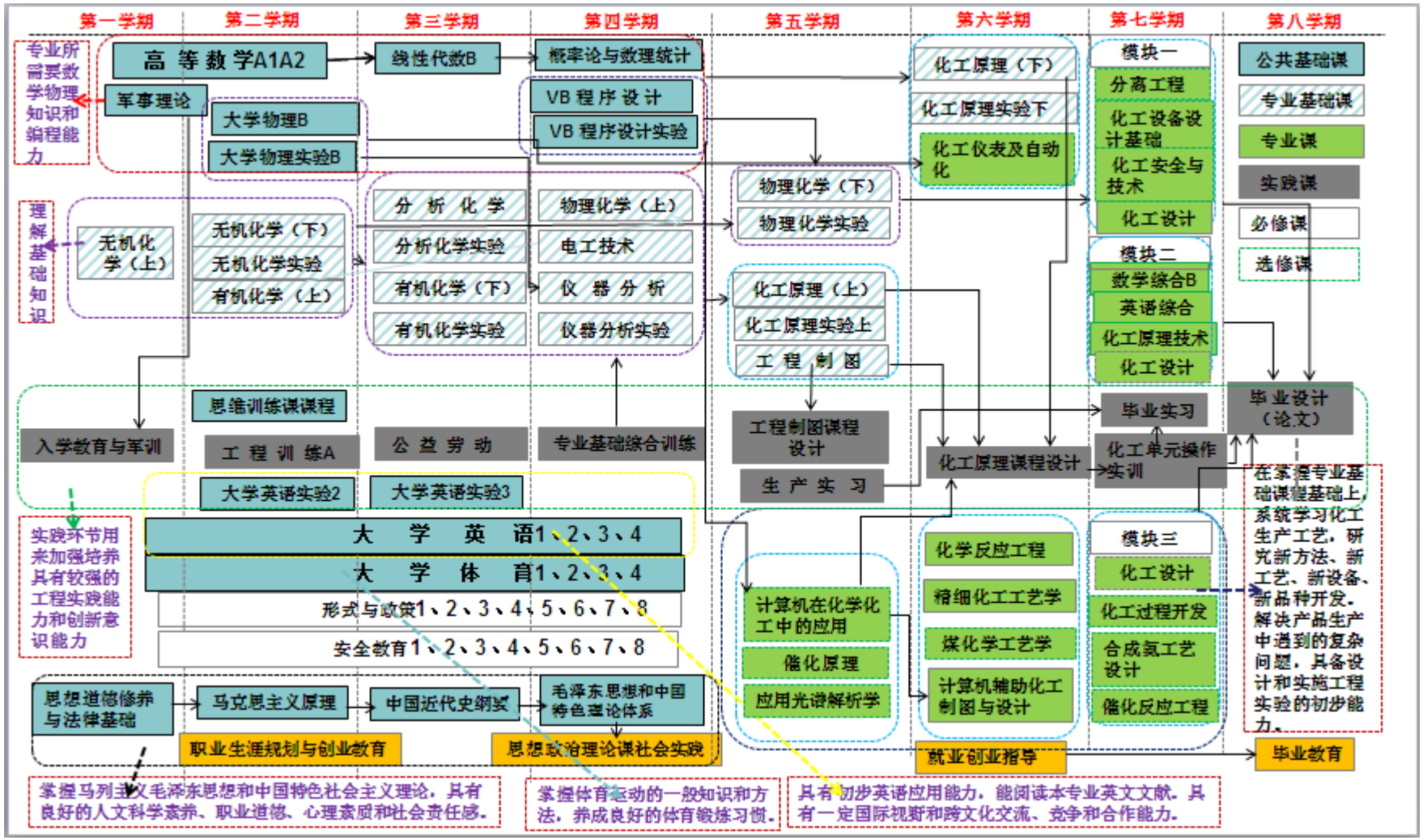
学期进度表

学期	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	学分	学时	教学周数	周学时数	考核方式	模块方向
1	课堂教学	21202012	思想道德修养与法律基础	必修	2	48	12	4	论文	1；2；3
		21081026	高等数学 A1	必修	4.5	72	12	6	闭卷	1；2；3
		21102012	大学英语 1	必修	3	48	12	4	闭卷	1；2；3
		21211006	大学体育 1	必修	1.5	24	12	2	理论+操作	1；2；3
		21202007	军事理论	必修	1	16	8	2	开卷	1；2；3
		22041006	无机化学（上）	必修	3	48	12	4	闭卷	1；2；3
	实践教学	27202002	入学教育与军训*	必修	1		1		理论+操作	1；2；3
	要求：必修 16 学分，选修 学分									
2	课堂教学	21201001	马克思主义基本原理	必修	3	48	16	3	闭卷	1；2；3
		21081031	高等数学 A2	必修	4	64	16	4	闭卷	1；2；3
		21102014	大学英语 2	必修	2	32	16	2	闭卷	1；2；3
		21083013	大学物理 B	必修	4	64	16	4	闭卷	1；2；3
		22041007	无机化学（下）	必修	2	32	8	4	闭卷	1；2；3
		21211002	大学体育 2	必修	2	32	16	2	理论+操作	1；2；3
		24300100	思维训练类课程	限选	1	16	8	2	开卷	1；2；3
		22041057	有机化学（上）	必修	2	32	8	4	闭卷	1；2；3
	实践教学	21102016	大学英语 2 实验	必修	1	16	8	2	口试	1；2；3
		27084016	大学物理实验 B	必修	2	32	16	2	操作	1；2；3
		22041056	无机化学实验	必修	1	16	8	2	报告+操作	1；2；3
		27231008	工程训练 A*	必修	1		1		操作	1；2；3
	要求：必修 25 学分，选修 学分									
3	课堂教学	21203001	中国近现代史纲要	必修	2	32	16	2	闭卷	1；2；3
		21102015	大学英语 3	必修	2	32	16	2	闭卷	1；2；3
		21211003	大学体育 3	必修	2	32	16	2	理论+操作	1；2；3
		21081011	线性代数 B	必修	2	32	16	2	闭卷	1；2；3
		22041058	有机化学（下）	必修	3.5	56	14	4	闭卷	1；2；3
		22041025	分析化学	必修	2.5	40	10	4	闭卷	1；2；3
	实践教	21102017	大学英语 3 实验	必修	1	16	8	2	口试	1；2；3
		26041016	有机化学实验	必修	1	16	8	2	报告+操作	1；2；3

	学	26042009	分析化学实验	必修	1	16	8	2	报告+操作	1；2；3
		27311003	公益劳动*	必修	1		1		操作	1；2；3
	要求：必修 18 学分，选修 学分									
4	课堂教学	21204006	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	4	64	16	4	闭卷	1；2；3
		22051011	VB 程序设计	必修	3	48	16	3	闭卷	1；2；3
		21102013	大学英语 4	必修	3	48	16	3	闭卷	1；2；3
		21211004	大学体育 4	必修	2	32	16	2	理论+操作	1；2；3
		21081014	概率论与数理统计	必修	3	48	16	3	闭卷	1；2；3
		22042003	仪器分析	必修	2.5	40	10	4	闭卷	1；2；3
		22041059	物理化学（上）	必修	3.5	56	14	4	闭卷	1；2；3
		22023008	电工技术	选修	3	48	16	3	闭卷	1；2；3
	实践教学	22051012	VB 程序设计实验	必修	1	16	8	2	操作	1；2；3
		26042008	仪器分析实验	必修	1	16	8	2	报告+操作	1；2；3
		27202005	思想政治理论课社会实践	必修	2		2		调查报告	1；2；3
		27044033	专业基础综合训练	必修	1		1		操作+报告	1；2；3
	要求：必修 29 学分，选修 学分									
5	课堂教学	22041032	物理化学（下）	必修	2	32	8	4	闭卷	1；2；3
		21014004	工程制图	必修	3	48	16	3	闭卷	1；2；3
		22043001	化工原理（上）	必修	3.5	56	14	4	闭卷	1；2；3
		25044063	计算机在化学化工中的应用	必修	1.5	24	8	3	理论+操作	1；2；3
		23043082	催化原理	选修	2	32	8	4	闭卷	1；2；3
		23044040	应用光谱解析学	选修	1.5	24	8	3	闭卷	1,；2
		23043017	化工热力学	选修	2	32	8	4	闭卷	1；2；3
		23043010	工业催化	选修	2	32	8	4	闭卷	1；2；3
	实践教学	26041035	物理化学实验	必修	1	16	8	2	报告+操作	1；2；3
		26043001	化工原理实验（上）	必修	1.5	24	12	2	报告+操作	1；2；3
		27014002	工程制图课程设计	必修	1		1		设计报告	1；2；3
		27042001	生产实习*	必修	2		2		实习报告	1；2；3
	要求：必修 15.5 学分，选修 3.5 学分									
6	课堂教	22043002	化工原理（下）	必修	3	48	12	4	闭卷	1；2；3
		23043088	化学反应工程	必修	3	48	16	3	闭卷	1；2；3
		25043083	精细化工工艺学	必修	2	32	16	2	闭卷	1；2；3

	学	23031003	化工仪表及自动化	必修	2.5	40	10	4	闭卷	1；2；3
		23043080	合成氨工艺设计	选修	2	32	8	4	闭卷	1；2；3
		25043037	计算机辅助化工制图与设计	选修	2	32	8	4	理论+操作	1；2；3
		25043089	煤化学工艺学	选修	2	32	8	4	闭卷	1；2；3
	实践教学	26043002	化工原理实验（下）	必修	1	16	8	2	报告+操作	1；2；3
		27043013	化工原理课程设计	必修	2		2		设计报告	1；2；3
		27043009	开放性实验设计	选修	1		1		设计报告	1；2；3
	要求：必修 13.5 学分，选修 3 学分									
7	课堂教学	25044045	科技论文检索与写作	选修	1.5	24	8	3	理论+操作	1
		23043012	化工设计	必修	2	32	8	4	闭卷	1；2；3
		25081002	数学综合 B	选修	3	48	12	4	闭卷	2
		25102001	英语综合	选修	3	48	12	4	闭卷	2
		25043100	化工原理技术	选修	2	32	8	4	闭卷	2
		23043010	工业催化	选修	2	32	8	4	闭卷	2
		23042018	工业分析	选修	2	32	8	4	闭卷	1
		22043079	化工设备设计基础	选修	3	48	16	3	闭卷	1
		23043080	分离工程	选修	3	48	16	3	闭卷	1
		25043088	化工安全与技术	选修	2	32	8	4	开卷	1
		22042011	专业外语	选修	2	32	8	4	闭卷	1
		25043099	催化反应工程	选修	2	32	16	2	论文	3
		23043101	合成氨工艺及设计	选修	3	48	16	3	论文	3
		25043102	化工过程开发	选修	3	48	16	3	论文	3
		25043032	绿色化学	选修	2	32	16	3	论文	3
	实践教学	27043018	化工设备设计基础课程设计	选修	1		1		设计报告	1
		27043031	毕业实习*	必修	4		4		实习报告	1；2；3
		27043016	化工单元操作实训	选修	2		2		实训报告	1；2；3
	要求：必修 6 学分，选修 11 学分									
8	课堂教学									
	实践教学	27042005	毕业设计（论文）*	必修	10		16		论文+答辩	1；2；3
		27202003	毕业教育*	必修	1		1		论文	1；2；3
	要求：必修 11 学分，选修 0 学分									

课程结构拓扑图：


第一学期
第二学期
第三学期
第四学期
第五学期
第六学期
第七学期
第八学期
专业所需要数学物理知识和编程能力
高等数学A1A2
线性代数B
概率论与数理统计
军事理论
大学物理B
大学物理实验B
VB程序设计
VB程序设计实验
理解基础知识
无机化学（上）
无机化学（下）
无机化学实验
有机化学（上）
分析化学
分析化学实验
有机化学（下）
有机化学实验
物理化学（上）
电工技术
仪器分析
仪器分析实验
物理化学（下）
物理化学实验
化工原理（上）
化工原理实验上
工程制图
化工原理（下）
化工原理实验下
化工仪表及自动化
模块一
分离工程
化工设备设计基础
化工安全与技术
化工设计
模块二
数学综合B
英语综合
化工原理技术
化工设计
公共基础课
专业基础课
专业课
实践课
必修课
选修课
入学教育与军训
思维训练课课程
工程训练A
公益劳动
专业基础综合训练
工程制图课程设计
生产实习
化工原理课程设计
毕业实习
化工单元操作实训
毕业设计（论文）
大学英语实验2
大学英语实验3
大学英语1、2、3、4
大学体育1、2、3、4
形式与政策1、2、3、4、5、6、7、8
安全教育1、2、3、4、5、6、7、8
实践环节用来加强培养具有较强的工程实践能力和创新意识能力
计算机在化学化工中的应用
催化原理
应用光谱解析学
化学反应工程
精细化工工艺学
煤化学工艺学
计算机辅助化工制图与设计
模块三
化工设计
化工过程开发
合成氨工艺设计
催化反应工程
在掌握专业基础课程基础上，系统学习化工生产工艺，研究新方法、新工艺、新设备、新品种开发，解决产品生产中遇到的复杂问题，具备设计和实施工程实验的初步能力。
思想道德修养与法律基础
马克思主义原理
中国近代史纲要
毛泽东思想和中国特色理论体系
职业生涯规划与创业教育
思想政治理论课社会实践
就业创业指导
毕业教育
掌握马列主义毛泽东思想和中国特色社会主义理论，具有良好的人文科学素养、职业道德、心理素质和社会责任感。
掌握体育运动的一般知识和方法，养成良好的体育锻炼习惯。
具有初步英语应用能力，能阅读本专业英文文献，具有一定国际视野和跨文化交流、竞争和合作能力。

专业知识、能力体系表：

知识、能力要求		对应课程
毕业能力要求 1：工程知识：能够将数学、物理等基础知识原理应用于化学工程实践中；能够将有机化学、无机化学、物理化学、化工原理等自然科学及工程理论用于解决化工生产过程中的工程计算、工程设计、工程研究等复杂问题；	1-1：工程知识：能够将数学、物理等基础知识原理应用于化学工程实践中	高等数学；线性代数 B；概率论与数理统计；大学物理 B；大学物理实验 B，电工技术； 工程制图
	1-2：能够将有机化学、无机化学、物理化学、化工原理等自然科学及工程理论用于解决化工生产过程中的工程计算、工程设计、工程研究等复杂问题；	无机化学；有机化学；分析化学；仪器分析；物理化学；化工原理；催化原理；化学反应工程；工程训练；化工原理课程设计；化工设备设计基础；
毕业能力要求 2：问题分析：能够运用数学、物理、英语、计算机等基本原理分析化学工程中问题;运用分析化学、仪器分析、物理化学、化工原理、催化原理等学科的基本理论、基础定律分析、识别、表达、并结合文献研究分析化学工程过程中的复杂工程问题，以获得合理的有效结论；	2-1：能够运用数学、物理、英语、计算机等基本原理分析化学工程中问题；	高等数学；线性代数；概率论与数理统计；大学物理；VB 程序设计;VB 程序设计实验
	2-2：运用分析化学、仪器分析、物理化学、化工原理、催化原理等学科的基本理论、基础定律分析、识别、表达、并结合文献研究分析化学工程过程中的复杂工程问题，以获得合理的有效结论；	分析化学；仪器分析；物理化学；化工原理；工业分析；化工反应工程；化工原理课程设计;化工设备设计训练；催化原理；分离工程；精细化工工艺学；合成氨工艺设计；应用光谱解析学
	2-3：掌握文献检索及分析结论报告书写；	大学英语；专业外语；科技论文检索与写作；
毕业能力要求 3：设计/开发解决方案：能够运用化学工程方法和有	3-1：能够运用化学工程设计方法和有机、无机等化工过程基本原理设计化工生产方案；	化工原理；无机化学；有机化学；精细化工工艺学；工业分析；催化反应工程；

机、无机化工的基本原理，针对化工产品制造过程中的生产工艺流程、流程控制、质量控制、设备参数及车间布置等复杂工程问题，设计符合 GMP 要求的实施方案，并能够在设计环节体现创新、健康、安全、法律和环保意识；	3-2：针对化工产品制造过程中的生产工艺流程、流程控制、质量控制、设备参数及车间布置等复杂工程问题，设计符合 GMP 要求的实施方案；	精细化工工艺学;化工设计；分离工程；化工设备设计基础；化工过程开发；合成氨工艺设计；开放性实验；化工单元操作实训；化工仪表及自动化；计算机辅助化工制图与设计
	3-3：能够在设计环节体现创新、健康、安全、法律和环保意识；	化工设计；化工设备设计基础；化工过程开发；绿色化工；化工安全与技术；化工仪表及自动化；思想道德修养与法律基础；生产实习；
毕业能力要求 4：研究：能够基于科学方法和原理，针对化工产品制备、分析检测和产品加工等过程中的复杂工程问题进行研究，包括实验过程设计、数据分析和信息综合，以获得有效结论；	4-1：能够基于科学方法和原理，针对化工产品制备、分析检测和化工产品加工等过程中的复杂工程问题进行研究；	分析化学；仪器分析；催化原理；分离工程；化学反应工程；精细化工工艺学；计算机在化学化工中的应用；大学生创新项目
	4-2：能够对实验设计、数据分析和信息综合进行分析，以获得有效结论；	高等数学；概率论与数理统计；有机实验；物理化学实验；化工原理实验；分析化学；仪器分析；计算机在化学化工中的应用；科技论文检索与写作；毕业论文
毕业能力要求 5：使用现代工具：能够针对化工 生产过程的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、	5-1：能够针对化工生产过程的复杂工程问题，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；	精细化工工艺学;绿色化工；化工过程开发；计算机在化学化工中的应用；催化反应工程；计算机辅助化工制图与设计

现代工程工具和信息技术工具，进行建模、检测、制图、分析、检索等；	5-2：能够使用现代工具进行建模、检测、制图、分析、检索等；	计算机在化学化工中的应用；煤化学工艺学；应用光谱解析学；VB 程序设计；计算机辅助化工制图与设计；
毕业能力要求 6：工程与社会：能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析，评价化工产品生产实践和生产过程中复杂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；	6-1：能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析化工产品生产实践和生产过程中复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响；	化工原理；化工设计；精细化工工艺学;化学反应工程；工业催化；化工热力学；形势与政策
	6-2：能够评价化工产品生产实践和生产过程中复杂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；	思想道德修养与法律基础；毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论；化工安全与技术；绿色化工；马克思主义基本原理;安全教育；
毕业能力要求 7：环境和可持续发展：能理解和评价针对化学工业中产品生产的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；	7-1：能理解和评价针对化学工业中产品生产的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；	化工设计；化工设备设计基础；化工过程开发；绿色化工；化工安全与技术；化工仪表及自动化；形势与政策
毕业能力要求 8：职业规范：具有人文社会科学素养、具有高度社会责任感和良好工程职业道德修养；具有强健的体魄；能遵守化工行业规范，履行社会责任；	8-1：具有人文社会科学素养、具有高度社会责任感和良好工程职业道德修养；	思想道德修养与法律基础；中国近代史纲要;安全教育；形势与政策；毕业教育；入学教育与军训；
	8-2：具有强健的体魄；	大学体育

	8-3：能遵守化工行业规范，履行社会责任；	思想道德修养与法律基础；安全教育；形势与政策；毕业教育；入学教育与军训；化工设计；毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论；化工安全与技术；公益劳动
毕业能力要求 9：个人和团队：具有团队协作能力，能够在团队化工设计、产品实验等背景下承担个体、团队成员以及负责人的角色；	9-1：具有团队协作能力，能够在团队化工设计、产品实验等背景下承担个体、团队成员以及负责人的角色；	思想道德修养与法律基础；化工原理课程设计；仪器分析实验;化工单元操作实训；开放性实验；大学生创新实验；化工设备设计训练周
毕业能力要求 10:沟通：能够独立完成各种实验、实验研究、工程设计等书面报告或论文，并格式规范、内容正确、有创新；并具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；	10-1：能够独立完成各种实验、实验研究、工程设计等书面报告或论文，并格式规范、内容正确、有创新，能够与同行有效沟通和交流；	专业外语；科技论文检索与写作；化工原理实验；毕业实习；工程训练；化工原理课程设计;毕业设计(论文)；
	10-2：完成的报告具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；	专业外语；科技论文检索与写作；毕业设计（论文）；开放性实验设计；大学生创新项目
毕业能力要求 11：项目管理：理解并掌握工程管理原理和经济决策方法，掌握化学工业工程设计理论与经济核算之间的严密关系，能够进行设计方案的决策，并能在多学科环境中应用；	11-1：理解并掌握工程管理原理和经济决策方法，掌握化学工业工程设计理论与经济核算之间的严密关系，能够进行设计方案的决策；	化工设计;化工安全与技术；毕业实习;毕业设计(论文)；化工设备设计训练周；化工单元操作实训
	11-2：能在多学科环境中应用工程管理原理和经济决策方法；	工业催化；煤化学工艺；计算机辅助化工制图与设计

毕业能力要求 12：终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能不断学习并及时了解化工行业的发展动态，具有适应行业发展的能力。	12-1：具有自主学习和终身学习的意识，能不断学习并及时了解化工行业的发展动态；	毕业实习；毕业教育；职业生涯规划与创业教育；开发性试验设计。
	12-2：具有适应行业发展的能力。	毕业实习；毕业设计；毕业教育；职业生涯规划与创业教育；

课程与毕业能力要求关系矩阵图（★表示相关度高，√表示一般相关）：

能力 / 课程	毕业能力 1	毕业能力 2	毕业能力 3	毕业能力 4	毕业能力 5	毕业能力 6	毕业能力 7	毕业能力 8	毕业能力 9	毕业能力 10	毕业能力 11	毕业能力 12
思想道德修养与法律基础			√			√		★			√	
马克思主义基本原理								★			★	√
中国近现代史纲要			√				★	√				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						★		√				√
VB 程序设计		√			★							
VB 程序设计实验		√			★							
高等数学	★	★		√								
大学英语		√			★					√		
大学物理 B	★	√										
大学体育								★				
大学物理实验 B	★			√					√			
线性代数 B	★	√										
概率论与数理统计	√	√		★								
军事理论								√	★		√	
思维训练类课程		★		√			√					
无机化学	★		√									
无机化学实验	√		√	★					√			
有机化学	★		√									
有机化学实验	√		√	★					√			
分析化学		★		√								

分析化学实验		√		★								
仪器分析	★	★		√								
仪器分析实验				★								
物理化学	★	√		√								
物理化学实验	√			★					√			
工程制图	★											
化工原理	★	√	★	√		★						
化工原理实验	√		√	★		√						
化工设备设计基础		√	★				√					
科技论文检索与写作		★		√			√			√		
化学反应工程	★	√		√		√						
精细化工工艺学		√	★	√	√	√	★					
化工设计			★			√	★	√			★	
化工仪表及自动化	√		★		√		★					
计算机在化学化工中的应用			√	★	★							
工业分析		★	√			√						
化工热力学	★			√								
合成氨工艺设计		√	★	√	√							
催化原理	★	√		√								
电工技术	★					√						
计算机辅助化工制图与设计			★		★						√	
分离工程		√	√	√	√							
专业外语					√					★		
应用光谱解析学		★		√	★							
化工安全与技术			√			★	★	★			√	

煤化学工艺学		★	√		√						★	
催化反应工程			√	★	★							
工业催化	★			★	√		√				√	
化工过程开发			★		√		√				★	
绿色化学			√		√	√	★					
职业生涯规划与创业教育						√		★	√			★
就业指导								★			★	√
形势与政策						★	★	√				
安全教育						★		√				
入学教育与军训*								√	★			
工程训练 A*	★			★					√			
工程制图课程设计	√	★	★									
公益劳动*								√	★			
思想政治理论课社会实践						√	★	★				
化工设备设计基础课程设计		√	★						★			√
化工原理课程设计		√	★						★			√
专业基础综合训练			★						√		√	
生产实习*			√			★				★		
毕业实习*		√				★				★		
毕业设计（论文）*	√	√	★	★	√	√	√		√	√	★	★
毕业教育*								√				√
化工单元操作实训			√						√		★	
开放性实验设计			√						★	★		

大学生创新项目				★					★	√		√

课程模块介绍及修读建议：

化学工程与工艺专业第一、二学年执行公共基础教育平台培养方案，同时开始化工类专业基础课的学习，从第三年开始主要是专业课程学习，第四年开始分模块培养。

此培养方案分为理论和实践两大类课程体系；在做好理论知识积累的同时，注重培养学生的实践能力，注重应用型人才的培养。学生毕业时按该培养方案要求修完超过169.5学分方可毕业，授予工学学士学位。

模块介绍：本专业设置三个模块的选修课程，分别为化学工程与工艺设计模块、理论拓展模块、校企合作培养模块，学生在第六学期末根据自己兴趣及人才市场社会就业需求较灵活地进行选择自己学习的模块。

1、 化学工程与工艺设计模块主要是对化学工程与技术学科的基础知识、基本原理、研究方法和专业技能的延伸学习，同时把相关基础知识应用于化工及相关领域进行生产设计运行，使学生从技术管理、工程设计、技术开发、学科研究等方面得以提升。对这一方面感兴趣的同学选择此模块。

2、 理论拓展模块主要是进一步提升学生数学、英语及专业水平，为将来进一步深造创造良好的条件。想进一步提升学生自己的学历高度的同学选择此模块。

3、 校企合作培养模块学生可自主联系石油化工、化学工程、制药工程、化学材料、染料、涂料等企业，在企业实习加学习半年到一年，也可以选择去学院实习基地实训。主要是让学生提前接触化工企业生产及企业运营，为提升学生实际应用能力，动手能力提升就业能力打下坚实基础。想尽快适应企业工作需求的同学及已经找到未来就业单位的同学选择此模块。