

河西学院本科人才培养方案

化学工程与工艺专业本科人才培养方案

一、专业名称、专业代码

专业名称：化学工程与工艺

专业代码：081301

专业简介：本专业于 2012 年开始招生，目前在校生 200 余人。拥有一支具有较高学术水平和教学能力的师资队伍，专任教师 10 名，其中副教授 2 人，讲师 8 人，45 岁以下青年教师具有硕士学位或副高级职称比例达 100%。化工实验室面积 1000 平方米以上，化工单元操作设备 36 台件，化工专业实验设备 18 台件，化工生产仿真软件 8 套，化工实训设备 4 套，实验室建设达到省内领先水平，完全满足学生实验、实训要求。近三年来，建设成甘肃省网络资源共享课 1 门，校级精品课程 1 门，重点课程 2 门，完成校级教学研究项目 3 项，在研项目 4 项。出版学术著作 1 部，在重要期刊发表论文 10 余篇，其中 SCI 论文 3 篇。注重引导、吸收学生参与科学课题研究，培育学生科研能力，近三年，学生获河西学院大学生科技创新项目 7 项，其中重点项目 3 项，获全国大学生化工设计竞赛一等奖 1 项，二等奖 4 项，获全国大学生化工原理实验大赛（西北赛区）一等奖 1 项，二等奖 2 项。毕业生就业率达 97% 以上，人才培养质量获得社会好评。

化工专业坚持以化工为基础，以化学工艺为主攻方向，经过几年的积聚和培育，化工专业已初步形成“厚基础”与“重应用”相结合的培养模式。注重化学工程与工艺基础类课程的教学，培养学生扎实地掌握化学化工的基本理论与基本知识，使之具有良好的工程素质；同时，加强化学实验、化工实验及化工设计等方面的应用性训练，使学生在化工设备操作及化工工艺设计上具有较强的动手能力；强调培养“应用型”人才，以强化工程实践训练为核心，进行化工生产实训、化工仿真实训和生产实习等技能实训。经过几年实践已逐渐形成了以课堂教学为基础、实践环节为支撑的创新能力的培养模式，适应化工行业调整对专业技术人员知识-能力结构的需求。

二、培养目标

立足河西、面向甘肃、辐射周边，服务于区域经济建设和大化工行业发展，掌握化学、化学工程与技术及相关学科的基础知识、基本理论和基本技能，具有创新创业意识和较强的实践能力，具备高度的社会责任感和良好的职业道德、自我学习能力和安全、环保意识，良好的人文和科学素养以及健康的身心素质，能在煤化工、精细化工、资源、能源、环保、材料及相关领域，从事生产运行与技术管理、工程设计、技术开发、科学研究等工作的应用型人才。

根据本专业培养目标，按照“专业水平，专业能力，社会能力”三要素对学生进行教育与培养，将学生毕业后的发展预期贯穿于教育培养的全过程，使培养的学生能够达到下列目标：

1. 具有综合运用化学工程与工艺专业理论知识能力和技术手段。
2. 具备设计和实施化工过程相关的工程实践能力，能对化工新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发和设计。
3. 能够运用现代信息技术、查阅文献检索资料；具有终身学习的意识和能力，能够跨文化交

流并适应社会与化工行业的发展。

4. 具备化工生产与项目开发的管理能力；了解化学工程与工艺专业发展现状、趋势；具有较好的组织管理，团队协作，人际交往能力。

5. 了解国家的经济、法律、环境、安全、健康、伦理等相关知识，熟悉化工行业相关的环境保护和可持续发展的方针、政策，并能在工作中综合考虑。

6. 具备良好的人文素养和社会责任感；具有宽广的视野、健康的体魄和健全的人格。

三、毕业要求

本专业毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1 应用工程知识

掌握本专业所需的数学、化学等自然科学、化学工程、化学工艺基础理论知识和相关工程技术知识；能将其用于基础工程数据、物性参数、模型建立求解和表述，解决化学工程和化工设计领域所面临的复杂工程问题。

1.1 掌握数学的基本知识和方法，能够用于复杂化工过程和生产工艺设计、流程优化中的基础工程数据、工艺参数等的计算。

1.2 掌握化学的基础理论知识，能够用于解决复杂化工过程、生产工艺设计和化工产品研发中的热力学、动力学、相平衡、反应原理、合成路线、产品分析等相关问题。

1.3 掌握化工过程中的单元操作、化工热力学和反应工程的基本知识，能够表述流程优化、化工设计中的复杂工程问题。

1.4 掌握机械、电工、信息等工程技术基础知识和原理，能够用于设计和表述化工设备、化工产品。

2 分析工程问题

能够综合应用数学、化学等自然科学和化学工程等学科的基本原理，结合文献研究、实验试验、工程推理、工程经验提炼等方法，识别、表达、分析复杂化学工程问题，判断复杂化学工程问题的关键环节和参数，并获得有效结论。

2.1 能够识别化工生产过程中的工程问题，判断影响化工过程系统的关键因素。

2.2 能够运用工程知识分析化工过程系统复杂工况，揭示化工过程中相关问题。

2.3 能结合文献研究，对复杂工程问题的影响因素进行分析论证，寻求可替代的解决方案，认识到解决方案的多样性。

2.4 能正确表达工程问题的解决方案，并分析解决方案的合理性。

3 设计/开发解决方案

针对复杂化学工程问题，能综合运用基础理论知识和工程思维能力，设计/开发满足特定要求的化工设备、工艺流程和化工产品，能够在设计过程中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 能针对特定需求和工程问题，设计/开发化工单元设备、工艺流程或化工产品，提出生产过程的模拟及优化方案，体现创新意识。

3.2 能够在化工设备、工艺流程的设计或化工产品的开发中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.3 能够用图纸、设计说明书等形式呈现设计结果，并满足相应的技术规范。

4 研究工程问题

能够基于相关科学原理、专业知识和科学方法，对复杂化学工程问题进行实验设计、实验实施、产品检测、数据分析，并综合相关信息得到合理有效的结论。

4.1 建立问题假设，制定实验目标和策略，设计实验。

4.2 掌握基本的合成、分析、鉴定和测试方法，能搭建基本实验装置，安全、有效、合理地开展实验。

4.3 能正确采集、整理实验数据，对化工过程或实验结果进行分析和解释，获得有效结论。

5 使用现代工具

针对复杂化学工程问题，包括对复杂化学工程问题的预测与模拟，能够开发、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，开展化工设备和化工工艺的设计，并能够理解当前技术与工具的局限性。

5.1 具有初步程序编写以及利用现代信息技术获取资源的能力。

5.2 能正确运用 AutoCAD、Aspen plus 等设计、绘图、校核软件，预测、模拟化学工程系统，表达设计思想，并绘制出符合国家标准工程图纸。

5.3 能够选择和使用现代分析仪器和化工过程控制软件，对化工过程和化工产品进行监测、分析和控制。

6 评价工程与社会

理解化工生产、设计、研发等环节相关的法律、法规，能够基于化学工程专业知识，对工程实施方案进行合理分析，评价化工工程实践和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，并理解化工工程师应承担的责任与义务。

6.1 了解化工生产、设计、研究与开发等方面的技术标准、知识产权、法律法规和企业 HSE 管理体系。

6.2 能客观解释化工新产品、新技术、新工艺等工程实施方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

6.3 能够客观评价化工生产、工艺和产品对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解化工工程师应承担的责任和义务。

7 理解环境和可持续发展

能够基于化学工程、人文社会科学以及化工工程等领域的相关背景知识，理解和评价针对复杂工程问题的化工工程实践对环境、社会可持续发展的影响，具有使用先进技术改善环境、促进可持续发展的意识。

7.1 了解化工生产过程中污染物的种类、来源、危害，理解化工生产活动对环境、社会可持续发展的影响。

7.2 具备工程实习和社会实践经历，能够针对化工生产过程，评价其资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施，判断可能对人类和环境造成损害的隐患，具有初步环境影响评价的能力。

7.3 具有使用先进技术改善环境、促进可持续发展的意识。

8 遵守职业规范

具有适应当代社会环境的人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行法定和社会约定的责任。

8.1 具有人文知识、思辨、处事能力和科学精神，理解社会主义核心价值观。

8.2 了解国情，维护国家利益，具有振兴民族、推动社会发展、做合格公民的社会责任感。

8.3 理解化学工程在社会发展中的角色，了解化工工程师的职业性质和责任，在工程实践中遵守职业道德和规范，具有法律意识。

9 开展个人和团队工作

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，并开展有效的工作。

9.1 能够正确理解团队的重要性，能主动与其他成员共享信息，合作共事。

9.2 具有主动与团队成员合作和协调工作的能力，能独立完成团队分配的任务。

9.3 能组织团队成员开展工作，并合理分配角色与责任，能倾听团队其他成员的意见。

10 开展有效沟通和交流

理解跨学科和跨文化交流，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，包括撰写报告和文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

10.1 选择交流策略，提出逻辑清晰、具说服力的论点，理清概念间的结构与关系。

10.2 能够通过书面、图表、工程图纸、专业报告、电子演示文稿等方式就复杂化学工程问题与业内同行和社会公众进行有效交流与沟通，能清晰表达或回应指令。

10.3 能够使用适当的语言、风格、时间和流程进行交流，包括应用符合职业和文化习惯的非语言交流方式（手势、眼神接触、姿态），有效口头回答问题和表达个人观点。

11 项目管理

理解与掌握工程管理的原理和经济决策方法，能在多学科环境下，整合思维，将其应用于化工产品的开发、工艺设计和工艺流程优化等过程。

11.1 认知化学工程技术经济与管理内涵和重要性，理解并掌握化学工程项目中管理原理和经济决策的方法。

11.2 能够将化学工程项目管理和经济决策方法应用于化工产品的开发、工艺设计和工艺流程优化等过程。

12 终身学习

能够应用现代网络与电子数据库等资源，实践自主学习和终身学习的意识与行动，具有不断学习和适应发展的能力，以适应职业环境的变化。

12.1 能够认识不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

12.2 掌握自主学习方法，了解拓展知识和能力的途径，讨论安排自主学习任务的主次，解释自主学习任务的重要性和紧迫性。

12.3 适应网络化、电子化、定制化的学习环境，能够针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习。

基本要求		实现途径
科学 知识	人文、科学知识	思想道德修养与法律基础，马克思主义基本原理，毛泽东思想和总 过特色社会主义理论体系概论，思政实践，通识教育选修课等

	自然科学基础知识	高等数学，大学物理，
	专业知识	无机及分析化学、有机化学、物理化学、电工学、工程制图、化工原理、化学反应工程、化工安全与环保、化工工艺学、化工设备机械基础、化工设计基础。
	相关领域科学知识	煤化工：化工热力学、化工分离工程、煤化工工艺学、化工过程分析与合成。 精细化工：有机合成、精细化工合成原理、精细化工工艺学、波普分析基础及应用。 专业选修课。
专业能力	工程设计能力	工程制图，化工制图与 CAD，化工设备机械基础，化工原理课程设计，化工设计基础，化工设计，毕业设计（论文）。
	工程实践能力，团队合作能力	实践课程，实训课程。
	管理能力、表达能力和人际交往能力	化工技术经济与项目管理，实践课程，实训，实习，社会实践
	科研能力	学术报告，毕业设计（论文），实践课程，学科竞赛
综合素质	思想、道德素质	思想道德修养与法律基础，形式与政策，职业生涯规划与就业指导，军事理论，军事技能，社会实践，实习
	科学文化素质	各个理论教学环节，实践课程，社会实践
	职业素质	思想道德修养与法律基础，社会实践，各个理论教学环节，课外实践，职业生涯规划与就业指导，化工安全与环保，化工技术经济与项目管理
	创新创业素质	创新创业基础，职业生涯规划与就业指导，各类学科竞赛

四、主要课程

1.学科基础课程：

化工导论、实验室安全与规范、高等数学、线性代数、大学物理。

2.专业学科基础课程：

无机及分析化学、有机化学、物理化学、电工学、工程制图、化工原理、化学反应工程、化工安全与环保、化工工艺学、化工设备机械基础、化工设计基础。

3.专业方向选修课程：

煤化工：化工热力学、化工分离工程、煤化工工艺学、化工过程分析与合成。

精细化工：有机合成、精细化工合成原理、精细化工工艺学、波普分析基础及应用。

五、毕业要求及授予学位

本专业学生在 3-6 年内修满教学计划规定的 180 学分，其中：通识教育课程 50 学分，专业教育课程（含学科基础课程）80 学分，完成所有实验实践教学环节，实践创新平台课程学分达到 50 学分，外语考试成绩符合本科毕业生要求，通过论文答辩者，准予毕业。符合学校学位授予条件

者，授予工学学士学位。

六、教学时间、学分分布表

课程类型	课程模块	课程性质	学分 数	总学 时数	各学期学时数								学分 比例	备注
					一	二	三	四	五	六	七	八		
通识教育 平台	通识教育公共必修课程	必修	42		208	160	130	146					23.3%	
	通识教育核心选修课程	选修	8		32	32	32	32					4.4%	
专业教育 平台	学科基础课(含大类)	必修	18.5	304	112	160	32						10.2%	
	专业基础课程	必修	52.5	840	48	48	160	176	216	128	64		29.1%	
	专业方向选修课程	必选	9	144					48	96			5%	
	教师教育(职业教育)课	选修	0										0	
实践创新 教育平台	实验(实训)课程	必修	15	416	24	32	48	120	48	72	32		8.3%	
	集中实践教学环节	必选	25	32周	2周	1周	3周	3周	4周	5周	4周	12周	13.9%	
	课外实践与创新创业 训练	必修	10	2周									5.5%	
合 计			180										100%	

七、课程设置、教学计划表

(一) 通识教育平台 (50 学分)

1. 通识教育公共必修课程 (42-43 学分)

课程 模块	课程 编码	课程名称	学分	总学 时	开课 学期	考核 方式	辅修 课程	备注
思想 政治 理论 课程		思想道德修养与法律基础	3	48	1			马克思主义学院制定, 党委宣传部、教务处审定
		中国近代史纲要	3	48	2			
		马克思主义基本原理概论	3	48	3			
		毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论	5	64	4			
		形势与政策	2					马克思主义学院统一组 织实施
	小 计			16				
军事课程		军事理论	2	32	1			军事技能训练 2 学分已 纳入实践课程体系中。
	小 计			4				
大学英 语课程		大学英语 I	4	64	1	考试		学生每周至少要在自主 学习中心完成 1 学时的 英语自主学习。
		大学英语 II	3	48	2	考试		
		大学英语 III	3	48	3	考试		
		大学英语 IV	3	48	4	考试		
	小 计			13				外语课程不低于 13 学分
大学计算 机基础		大学计算机基础(综合)	2		1/2	考试		选修 1-2 学分;
		大学计算机基础-办公应用	1		1/2	考试		

		(初级)							
		大学计算机基础-办公应用(高级)	1			考试			
		大学计算机基础-多媒体应用(初级)	1		1/2	考试			
		大学计算机基础-多媒体应用(高级)	1			考试			
程序设计基础		程序设计基础-C 语言程序设计	2		1/2	考试			选修 2 学分;
	小 计		4						
大学体育课		大学体育I	1	32	1	考查			体育技能基础课程 /体育创新课 /体育俱乐部 /体育保健课
		大学体育II	1	32	2	考查			
		大学体育III	1	32	3	考查			
		大学体育IV	1	32	4	考查			
	小 计		4	144					
健康教育课程		健康教育	2						由校医院和学工部心理健康教育中心组织实施
	小 计		2	32					
	小 计		2	32					
创新创业教育类必修课程		创新创业基础	2	32					由创新创业学院会同学工部、就业指导中心指定计划并组织实施
		职业生涯规划与就业指导	2	32					
	小 计		4	64					

2. 通识教育公共必修课程 (8 学分)

课程模块	学分	总学时	开课学期	考核方式	辅修课程	备注
人文素养与传统文化	2	32	春秋	考查		要求在四大模块中选修 8 学分以上的非本专业相近课程 (至少要覆盖 3 个模块以上), 其中, 非艺术类专业学生选修艺术与审美类课程不少于 2 学分, 学生参加艺术社团活动, 取得校级以上艺术成果可抵艺术审美类课程学分, 学分认定工作由相关学院会同教务处组织实施。理工农医类专业学生选修人文素养与传统文化类不少于 2 学分; 经管、教育、文史法、艺术类专业学生选修科学探索与技术创新类或卫生健康与生态文明类课程不少于 2 学分; 教师教育类专业学生选修人文素养与传统文化类课程不少于 2 学分。建议每学期修读 2 学分, 在前 4 学期内完成。 课程目录另附。
体育艺术与审美体验	2	32	春秋	考查		
科学探索与技术创新	2	32	春秋	考查		
卫生健康与生态文明	2	32	春秋	考查		

(二) 专业教育平台 (80 学分)

修读要求: 学生应在学科基础课中修满 18.5 学分, 专业基础课程中修满 48.5 学分, 专业方向选修课程修满 9 学分。

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	周学时	总学时	开设学期	考核方式	辅修课程	备注
专业教育平台	学科基础课程	1033121001	化工导论	1	2	16	1	考查		
			实验室安全与规范	1	8	16	1	考试		
			高等数学 A1	5	5	80	1	考试		
			高等数学 A2	5	5	80	2	考试		

		线性代数 B	2	2	32	3	考查			
		大学物理 C	4.5	4	64+16	2	考试			
		小 计	18.5		304					
专业基础课程	专业必修课									
		无机及分析化学 I	3	3	48	1	考试			
		无机及分析化学 II	3	3	48	2	考试			
		电工学	2	2	32	3	考试			
	1033121005	有机化学I	3	3	48	3	考试	▲		
	1033121006	有机化学II	3	3	48	4	考试	▲		
	1033121043	物理化学I	4	4	64	4	考试	▲		
	1033121008	物理化学II	3	3	48	5	考试	▲		
	1033121045	化工原理I	4	4	64	4	考试	▲		
	1033121020	化工原理II	3	3	48	5	考试	▲		
	1033131048	化学化工信息学	2	2	32	3	考查			
	1033131020	工程制图	3	3	48	3	考试	▲		
	1033121035	化工设备机械基础	2	2	32	5	考试			
	1033121032	化工仪表及自动化	2	2	32	5	考查	▲		
	1033121046	化学反应工程	3.5	4	56	5	考试	▲		
	1033121033	化工设计基础	2	3	32	6	考查	▲		
		化工技术经济与项目管理	2	3	32	6	考查	▲		
		化工安全与环保	2	3	32	6	考查	▲		
	1033121022	化学工艺学	2	3	32	7	考试	▲		
		小 计	48.5		776					
	专业选修课									
			概率论与数理统计	2	2	32	3	考查		
	1033121010		现代仪器分析	2	2	32	5	考查		
1033123027		化工专业英语及写作	2	2	32	7	考查			
1033123022		工业催化	2	2	32	5	考查			

	1033123025	化学反应器分析	2	2	32	6	考查		
		化学分离提纯技术	2	2	32	6	考查		
	1033123023	化工传递过程导论	2	2	32	7	考查		
		煤化学	2	2	32	7	考查		
	1033123028	腐蚀与防护	2	2	32	7	考查		
	1033123031	石油化工工艺学	2	2	32	7	考查		
	1034123001	无机化工工艺学	2	2	32	7	考查		
	1034123002	生物化学工程基础	2	2	32	5	考查		
	1033123032	化工节能原理与技术	2	2	32	7	考查		
	小 计		4		64				
专业 方向 课程	煤化工								
	1033121031	化工热力学	3	3	48	5	考试		
	1033123024	化工分离工程	2	2	32	6	考查		
	1033121038	煤化工工艺学	2	2	32	6	考查		
	1033123035	化工过程分析与合成	2	3	32	6	考查		
	小 计		9		144				
	精细化工								
		有机合成	3	3	48	5	考试		
		精细化工合成原理	2	2	32	6	考查		
		精细化工工艺学	2	2	32	6	考查		
		波谱分析基础及应用	2	4	32	6	考查		
小 计		9		144					
合计			80		1288				

(三) 实践实习、创新创业平台 (50 学分)

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	建议开课学期	考核方式	主要开课学院	备注
实验	必修课		无机及分析化学实验I	1	24			1	考查		

实训课程	程		无机及分析化学实验II	1	32			2	考查		
		1033131038	有机化学实验I	1	32			3	考查		
		1033131039	有机化学实验II	1	24			4	考查		
		1033131040	物理化学实验I	1	24			4	考查		
		1033131041	物理化学实验II	1	24			5	考查		
		1033131056	化工原理实验I	1	24			4	考查	▲	
		1033131057	化工原理实验II	1	24			5	考查	▲	
		1033131043	化工专业实验I	1	24			5	考查	▲	
		1033131045	化工专业实验II	1	24			6	考查		
		1033131021	化工制图与 CAD	1.5	48			4	考查	▲	
		合计			11.5	304					
选修课程		电工学实验	0.5	16			3	考查			
	1033131022	仪器分析实验	1	32			5	考查			
	1033132046	化工过程模拟及软件	1.5	48			6	考查			
	1033131042	化工仿真实训	1.5	48			7	考查			
	1033131049	煤质分析实验	1	32			7	考查			
	1033132024	精细化工综合实验	1	32			7	考查			
	1033132050	Matlab 基础及应用	1	32			5	考查			
	小 计			3.5	112						
集中实践教学环节		入学教育	1				1	考查			
		军事技能	2	2周			1	考查	学工部 各学院		
		公益劳动	2	4周			2-5	考查			
		思政实践	2	2周			4	考查	马院等		
	1033131032	认识实习	1	1周			5	考查			
	1033131051	化工原理课程设计	2	2周			5	考查			
		金工实习	1	1周			6	考查			
	1033131052	化工设计	4	4周			6	考查			
	1033131036	毕业设计 (论文)	6	12周			8	考查	▲		

		1033131035	生产实习	4	4周			7	考查		
		小 计		25	32周						
课 外 实 践 创 新 创 业 训 练			社会实践	2	2周			1-6	考查	团委	
			素质拓展与创新创业 训练	8					考查	各学院 创新创业学院 团委等	按照河西 学院学生 素质拓展 与创新创业 教育学分 实施办法等 相关规定 认定 学分
		小 计		10							
合 计				50	34周 +416						

八、说明

1. 本专业分煤化工和精细化工两个培养方向；学生可以根据个人兴趣选修教师教育方向课程，根据国家法律规定考取教师资格证书，所修课程学分不能顶替其它课程学分。

九、主干课程及其介绍【黑体，小四】

有机化学 96学时

先修课程：无机及分析化学

课程简介：有机化学是化学工程与工艺专业的主干课程。本课程的主要内容包括有机化合物的基础理论和重要类型，有机化合物的命名、结构、性质，有机化学反应的基本类型及规律，重要有机化合物的合成方法等。

设置本课程的目的是使学生较系统地掌握各类典型有机化合物的命名、结构和性质，掌握有机化学反应的基本类型，部分经典的有机化学反应的机理，以及一些较简单的有机化合物的合成方法，初步掌握立体化学的基础知识和基本概念，能运用电子效应和空间效应来解释一些有机化合物的结构和性能的关系，初步了解测定有机化合物结构的近代物理方法及学科发展的新动向和新成果。

使用教材：徐寿昌，《有机化学》，高等教育出版社。

参考书目：马军营、郭进武编，《有机化学》，化学工业出版社。

高占先，《有机化学》，高等教育出版社。

高占先，《有机化学实验》，高等教育出版社。

周科衍、高占先，《有机化学实验教学指导》，高等教育出版社。

姜文凤、高占先，《有机化学学习指导》，高等教育出版社。

蒋硕键，丁有俊等编，《有机化学》（第二版），北京大学出版社。

曾昭琼，《有机化学》，高等教育出版社。

物理化学 112学时

先修课程：基础化学、高等数学、物理学

课程简介：物理化学是化学工程与工艺专业的主干课程。本课程的主要内容包括化学热力学、电化学、化学动力学、表面现象和胶体化学等。

设置本课程的目的是使学生理解和掌握化学热力学、化学动力学、电化学和胶体化学等基础知识和基础理论，能运用热力学基本原理处理溶液、相平衡、化学平衡和电化学等方面的问题，能运用化学动力学方法讨论化学反应速率和机理，培养学生分析问题和解决问题的能力，为将来从事化工相关工作打下基础。

使用教材：天津大学物理化学教研室编，《物理化学》，高等教育出版社。

参考书目：傅献彩等编，《物理化学》，高等教育出版社。

万洪文主编，《物理化学》，高等教育出版社。

印永嘉等编，《物理化学简明教程》（第三版），高等教育出版社。

王正烈等编，《物理化学》第四版，高等教育出版社。

万洪文，詹正坤等编，《物理化学》，高等教育出版社。

孙尔康、徐维清等编，《物理化学实验》（第二版），南京大学出版社。

蔡显鄂等编，《物理化学实验》（第二版），高等教育出版社。

化工原理 112 学时

先修课程：高等数学、普通物理、物理化学

课程简介：化工原理是化学工程与工艺专业的一门主干课，是基础课与专业课的桥梁，是必修的一门主要技术基础课程。它是综合运用所学数学、物理、化学等基础知识，分析和解决化工生产中各种物理过程的工程学科。其教学内容是以化工生产中的物理加工过程为背景，研究若干“化工单元操作”（流体流动、传热、吸收、蒸馏、干燥、机械分离、蒸发、结晶、吸附、膜分离等）的基本原理、单元操作的典型设备构造、设备操作特性、过程和设备的设计与计算、设备的选择与改造、研究问题的方法等。

本课程属工程科学，教学特点是强调工程观点，强化对化工过程定量计算、定性分析及设计能力的训练，重视理论和实际相结合，培养和提高学生认识问题、分析问题及解决问题的能力。

其要解决的不仅仅是过程的基本规律，而是复杂的、真实的生产过程，它是用自然科学的原理考察、解释和处理工程实际问题，其研究方法有两类，一是理论解析，二是在理论指导下的实验研究法。

使用教材：夏清、陈常贵，《化工原理》（修订版），天津大学出版社。

参考书目：陈敏恒，《化工原理》，化学工业出版社。

谭天恩，《化工原理》，化学工业出版社。

姚玉英等，《化工原理》，天津大学出版社。

何潮洪等，《化工原理》，科学出版社

柴诚敬等，《化工原理课程学习指导》，天津大学出版社。

工程制图 48 学时

先修课程：无

课程简介：《工程制图》是工科类本科生必修的一门技术基础课。它研究绘制和阅读工程图样的基本原理和基本方法。通过学习本课程，可以使学生了解国家标准《机械制图》的基本规定，掌握正投影的基本原理和方法，具有绘制和阅读工程图样的初步能力；了解构形设计的基本方法，培养学生具有一定的空间形象思维能力和创新意识。

使用教材：郑家骧，陈桂英主编，《机械制图及计算机绘图》，机械工业出版社。

张慧，张明主编，《机械制图及计算机绘图习作》，机械工业出版社。

参考书目：武汉大学化学系化工教研室，《化工制图基础》，高等教育出版社。

郑晓梅等，《化工制图》，化学工业出版社。

马瑞兰等，《化工制图》，上海科技文献出版社。

唐克中、朱同均编，《画法几何及工程制图》第二版，高等教育出版社。

何铭新、钱可强主编，《机械制图》，高等教育出版社。

杨裕根主编，《现代制图工程学习题集》，北京邮电大学出版社。

廖希亮、邵淑玲主编，《机械制图》，山东科技出版社。

张明、苑国强、袁泉主编，《机械制图习题集》，山东科技出版社。

廖希亮等主编，《计算机绘图与三维造型》，机械工业出版社。

谭建荣，张树有，陆国栋编，《图学基础教程》，高等教育出版社。

石光源，周积义，彭福荫，《机械制图》，高等教育出版社。

山东工业大学制图教研室，《机械制图》，山东科技出版社。

山东工业大学制图教研室，《机械制图习题集》，山东科技出版社。

化学工艺学 32学时

先修课程：工程制图、化工原理、无机化学、有机化学

课程简介：本课程主要内容有：以典型的基本有机化工和基本无机化工产品为主导，阐述化工反应原理，评价工艺流程，筛选工艺条件等。通过本课程的学习，使学生掌握工艺学这门基础知识，初步具备设计一个产品的生产工艺流程的能力，并且能运用所学知识计算反应的转化率、选择性或产品收率等工艺参数。为培养具有化工产品研究、设计和开发能力的高级技术人才打好坚实的基础。

使用教材：徐绍平主编，《化工工艺学》，大连理工大学出版社。

参考书目：米镇涛，《化学工艺学》，化学工业出版社。

崔英德，《实用化工工艺学》，化学工业出版社。

宋启煌，《精细化工工艺学》，化学工业出版社。

浙江大学，《化学工艺学》，高等教育出版社。

崔恩选，《化学工艺学》，高等教育出版社。

王小宝，《无机化学工艺学》，化学工业出版社。

化工设备机械基础 32学时

先修课程：大学物理

课程简介：《化工机械设备》是化工工艺类专业的一门综合性机械类技术基础课，内容包括工程力学基础（静力学、材料力学）、设备零部件和化工设备设计基础三大部分。其任务是使学生掌握相关的基本理论、基本知识以及设计的基本方法，为从事化工设备机械的设计、使用、管理和维护打下基础。通过本课程的教学，使学生获得必要的化工机械设计方面的基础知识，并具备对一般化工设备进行结构分析和设计的初步能力。

参考教材：汤善甫、朱思明主编，《化工设备机械基础》，华东化工学院出版社。

参考书目：陈经梅主编，《化工轻工机械设计基础》，浙江大学出版社。

赵军主编，《化工设备机械基础》，化学工业出版社。

潘永亮主编，《化工设备机械设计基础》，科学出版社。

张新占主编,《工程力学(上)、(下)》,西北工业大学出版社。

陈国桓主编,《机械基础》,化学工业出版社。

化工热力学 48 学时

先修课程: 物理化学

课程简介: 化工热力学是四年制本科化学工程与工艺专业第五学期开设的一门专业基础课程。其主要内容包括:绪论,真实流体的P-V-T关系,真实流体的热力学性质,均相混合物的热力学性质,相平衡,化工过程能量分析,压缩、膨胀、蒸汽动力循环和制冷循环。通过学习,使学生掌握热力学性质数据的获取方法,培养学生树立工程观点,养成实事求是、科学严谨的工作作风,提高理论联系实际的工程实践能力;为学习后续课程及毕业后参加实际工作奠定基础。

参考教材: 马沛生主编,化工热力学,化学工业出版社。

参考书目: 朱自强、徐汛合编,化工热力学(第二版),化学工业出版社。

童景山主编,化工热力学,清华大学出版社。

陈新志等编,化工热力学,化学工业出版社。

陈钟秀、顾飞燕等编,化工热力学(第二版),化学工业出版社。

化学反应工程 56 学时

先修课程: 有机化学 物理化学

课程简介: 化学反应工程是大学本科化工类专业学生的必修课之一,基本内容包括反应动力学和反应器设计与分析两个方面。本课程在物理化学课的基础上,从应用的角度论述反应器设计与分析所涉及到的动力学问题,对于反应器设计与分析则着重在理想反应器方面,让学生学会分析问题和解决问题的方法。

参考教材: 李绍芬主编,反应工程,化学工业出版社。

参考书目: 廖晖、辛峰、王富民编,化学反应工程习题精解(第一版),科学出版社。

陈炳和、许宁主编,化学反应过程与设备,化学工业出版社。

黄仲涛主编,基本有机化工理论基础,化学工业出版社(第一版)。

化工分离工程 32 学时

先修课程: 化工原理

课程简介: 化学分离工程是研究过程工业中物质分离和纯化的工程技术学科。本课程主要内容是传质与分离工程的原理和应用,以及化工分离过程中一些主要分离单元操作和分离工程领域的研究进展。它利用前期课程中介绍的有关相平衡、热力学、动力学、分子及共聚集状态的微观机理,传热、传质和动量传递理论来研究化工生产实际中复杂物系的分离和提纯技术。该课程是化学工程与工艺专业的专业必修课,通过本课程的学习,学生应掌握各种常用分离过程的基本理论,操作特点,简捷和严格的计算方法和强化改进操作的途径,对一些新分离技术有一定的了解。

参考教材: 宋华、陈颖主编,化工分离工程,哈尔滨工业大学出版社。

参考书目: 邓修、吴俊生编,化工分离工程(第二版),科学出版社。

郁浩然编，化工分离工程，中国石化出版社。

刘红、张彰主编，化工分离工程，中国石化出版社(第一版)。

方案修订负责人：佟永纯

方案修订组成员：杨自嵘、宋如、邱东、冯敏、魏玉娟、白庆玲、李守博、王海平

方案修订执笔人：佟永纯

教学副院长审核：金淑萍

学院院长审核：王永生

修订时间：2019年5月