

化学工程与工艺专业毕业要求达成矩阵

毕业要求	指标点	相关教学活动	学生考核方式
1. 具有从事化工生产、技术开发和设计相关工作所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，并能应用于解决复杂工程问题。	1.1 掌握能够用于解决复杂工程问题的数学和物理知识，了解其在解决复杂工程问题中的作用与应用方法。	高等数学	A, B, C
		大学物理	C
		大学物理实验	F
		线性代数	C
		概率统计	C
	1.2 掌握能够用于解决复杂工程问题的基本化学原理，了解其在解决复杂工程问题中的作用与应用方法。	无机及分析化学	C
		有机化学	A, B, C
		物理化学	必选 A, C; 至少选择其中一项: K, D
		仪器分析(双语)	必选 C, F; 选择其中一项以上: A, B, D, K, N, P
	1.3 掌握复杂工程中涉及的基本工程原理和专业知识，了解其在解决复杂工程问题中的作用与应用方法。	化工原理	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, D, K, N, P
		化工热力学	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, D, K, N, P
		化学反应工程	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, D, K, N, P
		化工分离工程	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, D, K, N, P
		化学工艺学	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, D, K, N, P
		化工机械基础	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, M, N, P
		电子电工基础	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, D, K, N
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化工过程相关领域复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 掌握文献检索的能力，理解工程科学原理，能从复杂工程问题中抽象出数学和物理模型	化工原理	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, D, K, N, P
		化学反应工程	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, D, K, N, P
		化工热力学	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, D, K, N, P
		化工分离工程	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, D, K, N, P
		科技论文写作	至少选择其中一项: A, D, K, N, I
	2.2 能应用数学、自然科学和工程原理，结合从工程问题中抽象出数学和物理模型，分析、模拟复杂工程问题，并获得有效结论	化工设计实践	I, J, H(或P)
		毕业设计(论文)	D(或J), G, H
		化工原理课程设计	J, H
		化工设计与优化	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, L, M, N, K, I
		化工专业实验	F, L
3. 能够设计针对化工过程中复杂工程问题的解决方案，设计满足化工过程中特定	3.1 能针对具体工艺要求，完成单元设备的选型和设计任务，以满足工程的需要	化工原理	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, D, K, N, P
		化学反应工程	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, D, K, N, P

毕业要求	指标点	相关教学活动	学生考核方式	
需求的系统、单元或工艺流程，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。		化工原理课程设计	J, H	
		化工机械基础	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, M, N, P	
		化工机械基础课程设计	J, H	
	3.2 能针对复杂的化工设计任务，采用系统的方法，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，进行化工工艺流程设计与优化	化工设计与优化	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, L, M, N, K, I	
		化工过程控制与仪表	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P	
		化工安全与环保	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P	
		化学工艺学	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P	
		石油炼制工艺学	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P	
		化工设计实践	I, J, H (或 P)	
		毕业设计 (论文)	D (或 J), G, H	
	3.3 了解化工尤其是石油化工领域的新工艺、新技术，并能在工程设计中进行应用	化学工艺学/石油炼制工艺学	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P	
		精细石油化工工艺学/高分子化工工艺学/传递过程原理/能源转化原理/	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P	
		生物化工 (双语)/工业催化 (双语)	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P	
		绿色化工/现代能源化工概论/清洁生产审核/精细化工与新材料	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P	
		化工设计实践	I, J, H (或 P)	
		毕业设计 (论文)	D (或 J), G, H	
		4. 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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。	4.1 掌握化学化工实验基本操作与定性定量分析的基本方法	无机及分析化学实验
	有机化学实验			F, M, N
	物理化学实验			F, L
化工原理实验	F, L			
仪器分析 (双语)	必选 C, F; 选择其中一项以上: A, B, D, K, N, P			
机泵拆装	I			
4.2 能对复杂工程问题进行分析并设计合理的实验方案，进行科学研究	化工专业实验		F, L	
	毕业设计 (论文)		D (或 J), G, H	
4.3 能对实验数据、信息进行分析并获得合理有效结论	无机及分析化学实验		F, M, N	
	有机化学实验		F, M, N	
	物理化学实验		F, L	
	化工原理实验		F, L	
	仪器分析 (双语)		必选 C, F; 选择其中一项以上: A, B, D, K, N, P	
化工专业实验	F, L			

毕业要求	指标点	相关教学活动	学生考核方式		
5. 能够针对化工过程中的复杂工程问题,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,能够对化工过程中的复杂工程问题进行预测与模拟,并能够理解其局限性。	5.1 具有使用计算机、网络工具获得信息资源的能力,具有根据工程需求进行初步编程的能力	科技论文写作	至少选择其中一项: A, D, K, N, I		
		Python 语言入门	A, C, F		
		化工设计与优化	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, L, M, N, K, I		
	5.2 具有使用化学化工专业工具软件或自编程序对复杂工程问题进行预测与模拟的能力,并能正确分析与使用模拟预测结果	化工设计与优化	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, L, M, N, K, I		
		Aspen Plus 软件与应用	I, L (或 M, N)		
		化工设计实践	I, J, H (或 P)		
6. 能够基于化学工程与工艺相关背景知识进行合理分析,评价专业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,并理解应承担的责任。	6.1 掌握相应的经济、环境、法律、安全、健康、伦理等知识,并能用于分析复杂工程设计的合理性	化工安全与环保	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P		
		化工技术经济与管理	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P		
		思想道德修养与法律基础	A, C		
		形式与政策	C		
		毕业设计(论文)	D (或 J), G, H		
	6.2 掌握化工设计和生产的政策、法规、规范和安全规程等知识,并能用于复杂工程设计	化工设计与优化	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, L, M, N, K, I		
		化工安全与环保	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P		
		化工技术经济与管理	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P		
		化工设计实践	I, J, H (或 P)		
		毕业设计(论文)	D (或 J), G, H		
	6.3 理解化工工程师在设计、技术开发和生产过程承担的社会责任	认识实习	E		
		生产实习	必选 E; 至少选择其中一项: L, M, I		
		化工设计实践	I, J, H (或 P)		
		毕业设计(论文)	D (或 J), G, H		
		化工安全与环保	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P		
“海洋强国与伟大复兴”类课程		选择其中一项以上: A, C, D, P			
7. 能够理解和评价针对化工过程中复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 理解化工过程对环境和社会可持续发展的影响,并具有评价能力	化工安全与环保	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P		
		生产实习	必选 E; 至少选择其中一项: L, M, I		
		认识实习	E		
		毕业设计(论文)	D (或 J), G, H		
	7.2 能在工程中自觉使用先进技术改善环境,促进可持续发展	化工设计实践	I, J, H (或 P)		
		毕业设计(论文)	D (或 J), G, H		
		8. 具有高度的社会	8.1 树立正确的人生观、价	马克思主义基本原理	A, C

毕业要求	指标点	相关教学活动	学生考核方式
责任感、良好的人文社会科学素养，在化学工业的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	价值观、世界观和方法论	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	A, C
		思想政治理论课社会实践	I
		形式与政策	C
	8.2 了解中国传统文化,具有基本的文学、艺术修养	中国近现代史纲要	A, C
		大学语文	A, C
		“海洋强国与伟大复兴”类课程/“创新创业与素质拓展”类课程/“经典传承与实用人文”类课程/“人类文明与国际视野”类课程/“艺术鉴赏与审美体	选择其中一项以上: A, C, D, P
		化学工程与工艺专业导论	选择其中一项以上: A, C, D, P
	8.3 理解化工类工程师的职业性质、职业道德与责任	思想道德修养与法律基础	A, C
		大学生就业指导	I
		化工安全与环保	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P
		认识实习	E
		生产实习	必选 E; 至少选择其中一项: L, M, I
		毕业设计(论文)	D(或 J), G, H
大学生就业指导		I	
9. 具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队合作能力,能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色。	9.1 具备自我管理、组织和协调和良好的人际交往能力	生产实习	必选 E; 至少选择其中一项: L, M, I
		毕业设计(论文)	D(或 J), G, H
		军事理论	A, C
		军训	I
		工程实训	I
		机泵拆装	I
		大学生心理健康教育	A, D, S
		“创新创业与素质拓展”类课程	选择其中一项以上: A, C, D, P
		大学语文	A, C
	9.2 具备竞争意识和团队精神, 并能在团队中发挥作用的能力	军事理论	A, C
		军训	I
		体育	A, C
		毕业设计(论文)	D(或 J), G, H
		化工原理实验	F, L
		化工专业实验	F, L
生产实习	必选 E; 至少选择其中一项:		

毕业要求	指标点	相关教学活动	学生考核方式
			L, M, I
		“创新创业与素质拓展”类课程	选择其中一项以上: A, C, D, P
10. 能够就化工过程中的复杂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。	10.1 能够通过口头、书面、图表、工程图纸等方式进行有效沟通和交流	工程图学	A, C
		工程图学实践	A, B, I
		化工原理课程设计	J, H
		化工设计实践	I, J, H (或 P)
		化工机械基础课程设计	J, H
		实用公文写作	选择其中一项以上: A, C, D, P
		科技论文写作	至少选择其中一项: A, D, K, N, I
		毕业设计(论文)	D (或 J), G, H
	10.2 掌握一门外语, 具有跨文化背景下沟通和交流的能力	大学英语	A, C
		大学英语拓展	A, C, D
		仪器分析(双语)	必选 C, F; 选择其中一项以上: A, B, D, K, N, P
		工业催化(双语)/生物化工(双语)	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P
		科技论文写作	至少选择其中一项: A, D, K, N, I
	10.3 了解化工尤其是石油化工领域的国际发展趋势、研究热点	化学工艺学/石油炼制工艺学	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P
		精细石油化工工艺学/高分子化工工艺学	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P
		绿色化工/现代能源化工概论/清洁生产审核/精细化工与新材料	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P
		工业催化(双语)/生物化工(双语)	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P
		电化学工程基础/油气储运基础/胶体与表面化学/海洋油气腐蚀与防护/事故调查与分析/职业健康与安全	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P
		毕业设计(论文)	D (或 J), G, H
11. 理解并掌握工程管理原理和经济评价方法, 并能在多学科环境中应用。	11.1 理解并掌握工程中涉及的管理原理与经济决策方法	化工技术经济与管理	必选 C; 至少选择其中一项: A, B, D, K, N, P
		大学生创业基础	A, C
	11.2 能够将管理原理、技术经济方法应用于化工产品的开发、工艺设计和工	化工设计与优化	必选 A, C; 至少选择其中一项: B, L, M, N, K, I
		化工设计实践	I, J, H (或 P)

毕业要求	指标点	相关教学活动	学生考核方式
	艺流程优化等过程	毕业设计（论文）	D（或J），G，H
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。	12.1 能正确认识自主学习和终生学习的重要性及必要性	化学工程与工艺专业导论	选择其中一项以上：A，C，D，P
		大学生创业基础	A，C
		大学生职业生涯规划与就业指导	I
		认识实习	E
		生产实习	必选E；至少选择其中一项：L，M，I
		“创新创业与素质拓展”类课程	选择其中一项以上：A，C，D，P
	12.2 具有适应工作环境变化的能力	大学生心理健康教育	A，D，S
		大学英语	A，C
		大学英语拓展	A，C，D
		“创新创业与素质拓展”类课程	选择其中一项以上：A，C，D，P
		大学生创业基础	A，C
		生产实习	必选E；至少选择其中一项：L，M，I
	12.3 能够在学习过程中不断提高自身能力	化工专业实验	F，L
		化工设计实践	I，J，H（或P）
		毕业设计（论文）	D（或J），G，H
生产实习		必选E；至少选择其中一项：L，M，I	

注：平时测验或作业 A、期中测验 B、期末测验 C、论文报告或课程小论文 D、实习报告 E、实验报告 F、开题答辩 G、论文（设计）答辩 H、实践训练 I、设计报告 J、课堂讨论 K、实操表现 L、操作技能 M、课堂表现 N、视频作业 S、作品展示或演讲 P