

油气储运工程专业教学培养方案

一、专业特色

华东理工大学油气储运工程专业(石油与天然气加工工程方向)是 2001 年经教育部批准设立的专业，2020 年入选国家级一流本科专业建设点，2023 年专业通过中国工程教育专业认证。华东理工大学油气储运工程专业具有鲜明的石油化工特色和深厚的历史底蕴，可追溯至 1958 年成立的石油天然气工学专业，为我国石油化工行业培养了一大批杰出人才，1988 年，江泽民同志为我校石油加工专业题词“人才辈出”。毕业生主要就职于中国石化、中国石油、中国海油、中化集团等大型国有石化企业、大型跨国石油公司、石油贸易公司、航空油料公司、港口、军队等企事业单位，在关键岗位上发挥了重要作用。为适应且主动服务低碳发展、智能制造石油天然气工业发展战略需求，专业重素质、厚基础、强实践、宽口径，理论教学与实践环节比例均衡，注重培养学生胜任油气集输、油气清洁加工高效利用与存储、油气金融贸易的创新能力，拓宽学生国际视野，促进教育质量位居全国同类专业前列，努力谱写“人才辈出”新篇章。

二、培养目标

油气储运工程专业(石油与天然气加工工程方向)致力于培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人，具有家国情怀、社会责任感、良好的道德修养和情操、身心健康，适应国家石油与天然气储运和加工、国防及其贸易等相关领域经济建设战略发展需求和国际人才市场需求，具备扎实的油气储运工程专业基础知识和工程实践能力，创新精神强劲、国际视野宽广，能胜任石油与天然气储运和加工工程及相关行业技术开发、工程设计、生产管理和营销贸易等方面工作的高级工程技术人才。

预期学生毕业 5 年左右，具有能在工业界和学术界正确地鉴定、分析和解决与专业职位相关的复杂工程技术问题能力，适应独立和团队工作环境，理解重要的法律、伦理，掌握监管、环境、工业安全和经济、学科交叉等方面综合管理方法，在石油与天然气储运和加工工程领域具有职场竞争力，在终身学习、业务发展和领导能力上表现有才干和潜能。

三、毕业要求及其指标点说明

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知用于解决油气储运领域复杂工程问题。	1.1 能够运用数学、自然科学、计算、工程基础和专业知，对石油与天然气储运和加工工程及相关行业问题进行准确表述。
	1.2 能够综合多学科知识，考虑计算思维，借助计算机相关知识等对石油与天然气储运和加工工程及相关行业问题建立数学模型，并进行相关分析和求解。
	1.3 能将相关知识和数学模型方法用于石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题的推演、分析，并借助大

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
	数据、AI 思维进行比较与综合，优选可行高效的解决方案。
2.问题分析：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油气储运领域复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。	2.1 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，以及可持续发展的相关要求，识别、分析和判断石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题的控制环节和关键要素。
	2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题。
	2.3 借助文献调研，寻求复杂工程问题的可替代的解决方案，对具体石油与天然气储运和加工工程复杂问题分析影响因素、提出相应观点，评价解决方案，获得有效结论。
3.设计/开发解决方案：能够针对油气储运领域复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。	3.1 掌握石油与天然气储运和加工工程及相关行业全生命周期设计与产品开发的理论方法和技术，能够在考虑安全、环保、消防、经济等现实约束条件下，根据任务需求，确定设计目标和技术方案，并进行可行性研究。
	3.2 基于设计目标和技术方案，完成单元（部件）的功能设计，并提出开发解决方案。
	3.3 能够进行石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题的系统或工艺流程设计，在设计中体现创新性，同时综合考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等制约因素。
4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对油气储运领域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 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题的解决方案。
	4.2 能够针对石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题的特征，选择研究路线，设计实验方案，合理选用或搭建实验装置与系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。
	4.3 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
5.使用现代工具：能够针对油气储运领域复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 了解石油与天然气储运和加工工程及相关行业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。
	5.2 具有选择现代工具解决石油与天然气储运和加工工程及相关行业领域复杂工程问题的能力，并能够模拟、分析、预测油气储运工程专业问题。
	5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业的复杂工程问题，并能够分析其局限性。
6.工程与可持续发展：在解决油气储运领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。	6.1 了解石油与天然气储运和加工工程及相关行业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。知晓和理解相关产业中环境保护和可持续发展的理念和内涵，并清楚承担的社会责任。
	6.2 能分析和评价石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题的工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响。
7.工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会	7.1 践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。	7.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，理解工程师对公众的安全、健康、福祉以及环境保护的社会责任，并能够在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。
8.个人和团队：能够在多样化、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。	8.1 能够在不同学科、不同身份背景和工作场景中，与成员有效沟通，合作共事，能够在团队中独立或合作开展工作。 8.2 能够组织、协调和指挥团队开展工作。
9.沟通：能够就油气储运领域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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。	9.1 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，能够针对石油与天然气储运和加工工程领域的复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑。 9.2, 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就相关行业复杂工程问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。理解和尊重世界不同文化的差异性。
10.项目管理：理解并掌握与油气储运工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。	10.1 掌握石油与天然气储运和加工工程项目相关的经济与管理等方面的基本原理和方法。 10.2 能基于多学科环境(包括模拟环境)，在设计开发解决方案的过程中，运用工程项目相关的管理原理与经济决策方法。
11.终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。	11.1 了解本专业的概况、现状和发展趋势，能正确认识自我探索和学习必要性，具有批判性思维的意识 and 能力。 11.2 在时代背景下，具备持续提升自我和适应发展的能力，具有不断获取新知识的能力，养成终身学习的习惯，使自己适应新技术变革。

四、依托学科

化学工程与技术、石油与天然气工程

五、核心课程

工程热力学，油气集输，输油管道设计与管理，输气管道设计与管理，油气储存与装卸，城市燃气输配，管道与储罐强度，石油炼制工艺学。

六、学制与学位

学制四年，工学学士学位。

七、学分要求

本专业学生在学期间最低要求完成专业培养方案规定的 165 学分。其中，通识教育课程平台最低 45.5 学分，学科基础教育课程平台 56.5 学分，专业教育课程平台最低 60.0 学分，创新创业教育课程平台最低 3 学分。上述学分数分布完全达到或超过中国工程教育专业认证标准，即：

数学与自然科学类% = $33/165=19.1\%$; (要求 15%, 超过标准)

工程基础、专业基础及专业类% = $54.5/165=33.0\%$; (要求 30%, 达到标准)

工程实践与毕业设计(论文)% = $36.5/165=22.1\%$; (要求 20%, 达到标准)

人文社会科学类% = $36.5/165=22.1\%$ 。(要求 15%, 超过标准)

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》，方可毕业。获准毕业且符合学位授予要求者，授予工学学士学位。

八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
通识教育课程平台 (最低 45.5 学分)	通识必修	思政类	必修	8	17	1~8
		军事与安全类	必修	3	5	1~3
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
		数智科学基础	必修	4	2.5	2
	通识专项	心理健康与职业发展综合素养	选修	自选	2	1~8
		美育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		劳动课程与实践	选修	自选	2	1~8
		通识专项特色课程	选修	自选	最低 1 学分	1~8
	通识选修	人文科学类	选修	自选	最低 4 学分	1~8
		社会科学类				
		工程技术类				
		自然科学类				
学科基础教育课程平台 (最低 56.5 学分)	学科基础必修	数学基础类	必修	3	13	1~2
		物理基础类	必修	4	8	2~4
		化学基础类	必修	8	18	1~4
		工程基础类	必修	9	16.5	4~6
	学科基础选修	学科交叉类选修课	选修	自选	最低 1 学分	1~6
专业教育课程平台 (最低 60.0 学分)	专业必修	油气类	必修	10	18	5~7
		化工类	必修	4	7.5	4~6
		拓展类	必修	4	5	1,2,5,7
	专业选修	限选类	选修	1	2	5
		数智类	选修	4	最低 1 学分	7
		储运与加工类	选修	3	最低 1 学分	3~5
		经管类	选修	4	最低 1 学分	4~6

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
		软件类	选修	4	最低 1 学分	5~7
	专业实践		必修	8	21.5	3~8
创新创业教育课程平台 (最低 3 学分)	创新类课程		选修	自选	最低 1 学分	1~8
	创业类课程		必修	自选	最低 1 学分	3~4
	创新创业实践		选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图



十、课程设置

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
通识教育课程平台 (最低45.5学分)	通识必修 (最低34.5学分)	思政类 (17学分)	69243012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era	必修	考试	3	48	48	0	0	2
			79142010	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	2.5	40	40	0	0	2
			79141010	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	2.5	40	40	0	0	1
			79140010	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	2.5	40	40	0	0	3
			79139010	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	必修	考试	2.5	40	40	0	0	4
			16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	0	1~8
			79144004	思政课实践教学(1)	Practical Teaching of Ideological and Political Course (I)	必修	考查	1	32	0	0	32	1~2
			79143004	思政课实践教学(2)	Practical Teaching of Ideological and Political Course (II)	必修	考查	1	32	0	0	32	3~4
		军事与安全类 (5学分)	106281008	军事理论	Military Training	必修	考试	2	36	36	0	0	2
			106280008	军训	Military Theory	必修	考查	2	2周	0	0	2周	1
			116721004	国家安全教育	National Security Education	必修	考查	1	20	12	0	8	1~2
		体育	12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32	4	0	28	1

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期	
通识教育平台 (最低45.5学分)	通识必修 (最低34.5学分)	类 (4 学分)	12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32	4	0	28	2	
			12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32	4	0	28	3	
			12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32	4	0	28	4	
		英语类 (6 学分)	13913008	大学英语 I	College English I	必修	考试	2	32	32	0	0	1	
			13914008	大学英语 II	College English II	必修	考试	2	32	32	0	0	2	
			116723004	大学英语 III	College English III	必修	考试	1	16	16	0	0	3	
			116722004	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	1	16	16	0	0	4	
		数智科学基础类 (2.5 学分)	116725010	数智科学基础	Fundamentals of Data Science and Intelligence Technology	必修	考试	2.5	44	32	12	0	2	
			117161128	大模型基础及应用	Fundamentals and Applications of Large Models	必修	考查	2.5	40	32	12	0		
			117153008	人工智能应用开发实训	Artificial Intelligence Technology and Applications	必修	考查	2.5	44	32	12	0		
			117166008	深度学习与计算机视觉基础	Basic Application of Deep Learning & Computer Vision	必修	考查	2.5	44	32	12	0		
		通识选修 (最低4 学分)	通识教育选修课程设置四个类别：I.人文科学类、II.社会科学类、III.工程技术类、IV.自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史教育”模块中至少选读 1 门课程。											

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
	通识专项 (最低 7 学分)	通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程、劳育专项课程与实践、美育专项课程与实践以及通识专项特色课程。其中，《大学生心理健康教育》课程为必修课，美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分，劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分，通识专项特色课程要求在《AI 与数字经济》和《人工智能概论》两门通识专项特色课程中至少修读 1 门。											
学科基础课程平台 (最低 56.5 学分)	学科基础教育必修 (55.5 学分)	数学基础类 (13 学分)	18594020	高等数学(11 学分)A(上)	Advanced Calculus(11 credits)I	必修	考试	5	80	80	0	0	1
			18589024	高等数学(11 学分)A(下)	Advanced Calculus(11 credits)II	必修	考试	6	96	96	0	0	2
			18581008	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	2	32	32	0	0	2
		物理基础类 (8 学分)	18640012	大学物理 B(上)	University Physics B (I)	必修	考试	3	48	48	0	0	2
			18637012	大学物理 B(下)	University Physics B (II)	必修	考试	3	48	48	0	0	3
			117247004	大学物理实验(上)	Physics Experiment of University	必修	考查	1	24	0	24	0	3
			117248004	大学物理实验(下)	Physics Experiment of University	必修	考查	1	24	0	24	0	4
		化学基础类 (18 学分)	10590016	无机化学	Inorganic Chemistry	必修	考试	4	64	64	0	0	1
			18454008	分析化学	Analytical Chemistry	必修	考试	2	32	32	0	0	2
			10619016	有机化学	Organic Chemistry	必修	考试	4	64	64	0	0	3
			10595016	物理化学	Physical Chemistry	必修	考试	4	64	64	0	0	4
			117233004	无机化学实验	Inorganic Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	1
			117231004	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	2
			117234004	有机化学实验	Organic Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	3

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
学科基础课程平台 (最低56.5学分)			117230004	物理化学实验	Physical Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	4
		工程基础类 (16.5学分)	36943008	电工学	Electronics	必修	考试	2	32	32	0	0	4
			117259004	电工学实验	Eletrotechnics Experiments	必修	考查	1	24	0	24	0	4
			14301008	工程制图	Engineering Drawing	必修	考试	2	32	32	0	0	4
			10403012	化工原理(上)	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	3	48	48	0	0	4
			117243004	化工原理实验(上)	Experiment of Chemical Engineering Principles I	必修	考查	1	24	0	24	0	5
			14299008	材料力学与过程设备机械设计基础	Mechanics of Materials & Process Equipment Design Basis	必修	考试	2	32	32	0	0	6
			10406012	化工原理(下)	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	3	48	48	0	0	5
			117244004	化工原理实验(下)	Experiment of Chemical Engineering Principles II	必修	考查	1	24	0	24	0	6
			10478006	工程流体力学	Engineering Fluid Mechanics	必修	考试	1.5	24	24	0	0	5
			117160004	新能源电化学工程	Electrochemical Engineering of New Energy	选修	考查	1	16	16	0	0	2
			117103008	水污染控制化学	Water Pollution Control Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	3
			117163008	数字生物工程	Digital Bioengineering	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			117158004	材料科学前沿	Materials Science Frontier	选修	考查	1	16	16	0	0	4

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
学科基础课程平台 (最低 56.5 学分)	学科基础教育选修(最低 1 学分)		117157004	生物医用材料	Biomedical Materials (Video Open Class)	选修	考查	1	16	16	0	0	4
			117152004	人工智能应用导论-材料篇	Application of Artificial Intelligence -Materials	选修	考查	1	16	16	0	0	4
			117102004	信号分析与处理实用方法	Practical Methods for Signal Analysis and Processing Technology	选修	考查	1	16	16	0	0	5
			117178004	面向可再生能源消纳的电化工技术	Power-to-Chemicals Technologies for Renewable Energy Integration	选修	考查	1	16	16	0	0	6
			12882008	Python 程序设计	Python Programming	选修	考查	2	32	32	0	0	2
			117164008	碳中和技术概论	Carbon Neutral	选修	考查	2	32	32	0	0	3
			117077008	初等数论与公钥密码	Elementary Number Theory and Public Key Cryptography	选修	考查	2	32	32	0	0	1
			15094008	行动学习：理论与实践	Theories and Practices of Action Learning	选修	考查	2	32	32	0	0	1
			117124004	人机交互心理学	Psychology of Human-Machine Interaction	选修	考查	1	16	16	0	0	4
			117110004	人工智能法学导论	An Introduction to the Law of Artificial Intelligence	选修	考查	1	16	16	0	0	2
		油气类	117739010	*工程热力学与传热学	Engineering Thermodynamics and Heat Transfer	必修	考试	2.5	40	40	0	0	5
			10510008	*油气集输	Oil & Gas Gathering and Transfer	必修	考试	2	32	32	0	0	5
			10496008	*输油管道设计与管 理	Design and Management of oil Pipelines	必修	考试	2	32	32	0	0	6

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
专业教育课程平台 (最低 60 学分)	专业必修 (最低 30.5 学分)		14164008	*输气管道设计与 管理	Design and Management of Gas Pipelines	必修	考试	2	32	32	0	0	6
			14416128	*油气储存与装卸	Design and Management of Oil & Gas depots	必修	考试	2	32	32	0	0	6
			14097008	*城市燃气输配	Urban Gas Transmission and Distribution	必修	考试	2	32	32	0	0	6
			14320008	*管道与储罐强度	Strength Design of Pipe and Tank	必修	考试	2	32	32	0	0	7
			10507006	油气工程设计	Oil & Gas Processing Design	必修	考查	1.5	24	24	0	0	6
			117669004	油气储运工程专业 实验(1)	Experiments of Gas & Oil Storage and Transportation I	必修	考查	1	24	0	24	0	6
			117668004	油气储运工程专业 实验(2)	Experiments of Gas & Oil Storage and Transportation II	必修	考查	1	24	0	24	0	7
		化工类	10494008	*石油炼制工艺学	Petroleum Processing Technology	必修	考试	2	32	32	0	0	5
			10477008	分离工程	Separation Engineering	必修	考查	2	32	32	0	0	6
			10483008	化学反应工程	Chemical Reaction Engineering	必修	考查	2	32	32	0	0	6
			10497006	天然气加工工程	Natural Gas Processing Technology	必修	考查	1.5	24	24	0	0	4
		拓展类	13910004	专业概论	Introduction to the Majors	必修	考查	1	16	16	0	0	1
			14171004	化工安全导论	Introduction of Chemical Process Safety	必修 (2 选 1)	考查	1	16	16	0	0	2
			16067004	化工安全导论 (MOOC)									
			46651008	能源经济与贸易	Energy Economy and Trade	必修	考查	2	32	32	0	0	5
			18521004	行业与企业专家	Lectures of Industry Experts	必修	考查	1	16	16	0	0	7

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
专业教育课程平台 (最低 60 学分)				讲座									
	专业选修 (最低 8 学分)	限选类	18514008	过程自动化及仪表 (2 学分)	Process Control and Instruments	选修	考试	2	32	32	0	0	5
		数智类 (最低 1 分)	121224002	AI+化工热力学	AI for Chemical Engineering Thermodynamics	选修	考查	0.5	8	8	0	0	7
			121606002	AI+化学产品工程	AI for chemical Product Engineering	选修	考查	0.5	8	8	0	0	7
			121607002	AI+化工工艺设计	AI for Chemical Process Design	选修	考查	0.5	8	8	0	0	7
			122225002	AI+分离过程强化	AI for Separation Process Intensification	选修	考查	0.5	8	8	0	0	7
			123391002	AI+化学反应工程	AI+Chemical Engineering Reaction	选修	考查	0.5	8	8	0	0	7
		储运与加工类	10490004	石油化学与组成分析	Petroleum Chemistry and Composition Analysis	选修	考查	1	16	16	0	0	3
			10495006	石油流变学	Rheology for Petroleum	选修	考查	1.5	24	24	0	0	4
			123497008	催化原理	Catalysis Principles	选修	考查	2	32	32	0	0	5
		经管类	10358004	低碳和循环经济导论	Introduction to low-carbon and circular economy	选修	考查	1	16	16	0	0	4
			10513008	专业外语	Major English for Oil and Gas Storage and Transportation	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			11693012	国际贸易实务	International Trade Affairs	选修	考查	3	48	48	0	0	6
			10399008	化工物流	Chemical Material flow	选修	考查	2	32	32	0	0	6
		软件类	10506008	油气工程软件应用	Application of Oil & Gas Engineering Software	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			14181006	最优化方法在油气储运工程中的应用	Application of Optimization Methods in Oil & Gas Storage and Transportation	选修	考查	1.5	24	24	0	0	6

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
专业教育课程平台 (最低 60 学分)			14284008	分子模拟基础与应用	Molecular modelling Foundation and Applications	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			10337004	Matlab 与化工模拟计算	Matlab & Simulation in Chemical Industry	选修	考查	1	16	16	0	0	7
	专业实践 (21.5 学分)		117240004	工程创新与智能实践	Engineering innovation and intelligent practice	必修	考查	1	24	0	24	0	3
			14227002	化工安全仿真	Simulation of Chemical Process Safety	必修	考查	0.5	0.5 周	0	0	0.5 周	4
			10486008	认识实习	Cognition Practice	必修	考查	2	2 周	0	0	2 周	5
			10409004	化工原理课程设计	Course Design of Principles of Chemical Engineering	必修	考查	1	1 周	0	0	1 周	6
			14298004	材料力学与过程设备机械设计基础课程设计	Course design of mechanical design foundation for process equipment	必修	考查	1	1 周	0	0	1 周	6
			10473020	毕业小设计(小论文)	Graduation Design	必修	考查	4	5 周	0	0	5 周	7
			10471016	毕业实习	Graduation Practice	必修	考查	4	4 周	0	0	4 周	7
			123389032	毕业设计 (论文)	Graduation Thesis	必修	考查	8	16 周	0	0	16 周	8
			87616004	贯通式案例先导课	Integrated Case-based Introductory Course	选修	考查	1	16	16	0	0	
			20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision Algorithms and Training	选修	考查	1.5	28	16	12	0	
			19319006	人工智能导论与基础算法实训	Artificial Intelligence Introduction and Basic Algorithm Train	选修	考查	1.5	28	16	12	0	
			60644004	科学思维与科学方法概论	An Introduction to Scientific Thinking and Scientific Method	选修	考查	1	16	16	0	0	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
创新创业教育课程平台 (最低 3 学分)	创新类课程(最低 1 学分)	60645006	基于开源硬件平台的智能感知实训	Intelligent Perception Training Based on Open-source Hardware Platform	选修	考查	1.5	32	8	24	0	1~8
		98905004	机电创新实验	Experiments on Electromechanical Innovation	选修	考查	1	24	0	24	0	
		17873004	国际遗传工程机器竞赛与合成生物技术	iGEM Competition and Synthetic Biotechnology	选修	考查	1	16	16	0	0	
		79811004	二氧化碳绿色转化技术	Green Conversion Technology for Carbon Dioxide	选修	考查	1	16	16	0	0	
		79560004	清洁能源与储能技术前沿研究进展	Research Progress of Clean Energy and Energy Storage	选修	考查	1	16	16	0	0	
		88647004	创新设计学（创新城市认知）	Innovation design（creative urban study）	选修	考查	1	16	16	0	0	
	创业类课程 (最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16	0	0	3
		87533004	大学生创新创业实务	Practice of Undergraduates Innovation and Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	0	
		99009004	创业沟通	Entrepreneurial communication	必修	考查	1	16	16	0	0	
		87426004	创新创业实战	Innovation and Entrepreneurship Actual combat	必修	考查	1	16	16	0	0	
		87425004	从创新到创业	from Innovation to Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	0	
创新创业实践 (最低 1 学分)		创新创业实践包含贯通式实践项目、大学生创新创业训练计划、学科竞赛、双创竞赛、智能创新类实训项目以及其他经教务处认定的创新实践活动，要求最低修满 1 学分。										1~8

十一、按学期课程安排

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
第一学期	通识教育课程平台	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16	0	0	16
		军训	必修	2	2 周	0	0	2 周
		国家安全教育	必修	0.25	4	0	0	4
		体育(1)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语 I	必修	2	32	32	0	0
		大学生心理健康教育	必修	2	36	28	0	8
	学科基础教育课程平台	高等数学(11 学分)A(上)	必修	5	80	80	0	0
		无机化学	必修	4	64	64	0	0
		无机化学实验	必修	1	24	0	24	0
	专业教育课程平台	专业概论	必修	1	16	16	0	0
	本学期合计必修 21.5 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程							
第二学期	通识教育课程平台	思想道德与法治	必修	2.5	40	40	0	0
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16	0	0	16
		军事理论	必修	2	36	36	0	0
		国家安全教育	必修	0.75	16	8	0	8
		体育(2)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语 II	必修	2	32	32	0	0
		数智科学基础类（四选一）	必修	2.5	44	32	12	0
	学科基础教育课程平台	高等数学(11 学分)A(下)	必修	6	96	96	0	0
		线性代数	必修	2	32	32	0	0
		大学物理 B(上)	必修	3	48	48	0	0
		分析化学	必修	2	32	32	0	0
		分析化学实验	必修	1	24	0	24	0
	专业教育课程平台	化工安全导论	必修	1	16	16	0	0
化工安全导论（MOOC）		(2 选 1)						

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
	本学期合计必修 29.5 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程							
第三学期	通识教育课程平台	马克思主义基本原理	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16	0	0	16
		体育(3)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语III	必修	1	16	16	0	0
	学科基础教育课程平台	大学物理 B(下)	必修	3	48	48	0	0
		大学物理实验(上)	必修	1	24	0	24	0
		有机化学	必修	4	64	64	0	0
		有机化学实验	必修	1	24	0	24	0
	实践教学	工程创新与智能实践	必修	1	24	0	0	24
	创业类课程	创业基础	必修 （五选一）	1	16	16	0	0
		大学生创新创业实务		1	16	16	0	0
		创业沟通		1	16	16	0	0
		创新创业实战		1	16	16	0	0
		从创新到创业		1	16	16	0	0
本学期合计必修 16.25 学分，建议修读 2-4 学分通识选修课程								
第四学期	通识教育课程平台	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16	0	0	16
		体育(4)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语 IV	必修	1	16	16	0	0
	学科基础教育课程平台	大学物理实验(下)	必修	1	24	0	24	0
		物理化学	必修	4	64	64	0	0
		物理化学实验	必修	1	24	0	24	0
		电工学	必修	2	32	32	0	0
		电工学实验	必修	1	24	0	24	0
		化工原理(上)	必修	3	48	48	0	0
		工程制图	必修	2	32	32	0	0
	专业教育课程平台	天然气加工工程	必修	1.5	24	24	0	0
实践教学	化工安全仿真	必修	0.5	0.5 周	0	0	0.5 周	
本学期合计必修 21.25 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程，修读 0-2 学分专业选修课程								
第五学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	学科基础教育课程平台	化工原理实验(上)	必修	1	24	0	24	0
		化工原理(下)	必修	3	48	48	0	0
		工程流体力学	必修	1.5	24	24	0	0
		*工程热力学与传热学	必修	2.5	40	40	0	0

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

课程名称 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与可持续发展	工程伦理和职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
思想道德与法治							M				L
中国近现代史纲要							M				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							M				
马克思主义基本原理							M				L
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							M		L		L
形势与政策							M				
思政课实践教学（1）							M		L		
思政课实践教学（2）							M		L		
大学英语 I									M		L
大学英语 II									M		L
大学英语 III									M		L
大学英语 IV									M		L
体育 1								M	L		
体育 2								M	L		
体育 3								M	L		
体育 4								M	L		
军训								M			
军事理论											L
国家安全教育							M				
数智科学基础	M	M			M						
创业基础							M	H	H		
大学生创新创业实务		H			M	M					
创业沟通								H	H		
从创新到创业		M						M	M	H	
创新创业实战		M						M	M	H	
大学生心理健康教育								L	M		
高等数学	H	M									
线性代数	H	M									
大学物理	H	H	M	M			M				
大学物理实验				M	M			M			
无机化学			M	M							
有机化学		M		M			H				
分析化学	L	M		M							

课程名称 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与可持续发展	工程伦理和职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
物理化学		H		M							
无机化学实验				M			M				
有机化学实验				M			M				
分析化学实验				M			M				
物理化学实验				H	M		M				
化工原理	H	H	M				L				
化工原理实验		H		M			L				
化工原理课程设计	M		H				L				
工程制图	M	M					M				
电工学	M	M									
电工学实验				M							
材料力学与过程设备机械设计基础	M	M									
材料力学与过程设备机械设计基础课程设计			M								
工程流体力学	M	M									
工程创新与智能实践	H				M		L	L			
工程热力学与传热学*	M	M			L						
油气集输*		H	M								
输油管道设计与管理*	H	M	H								
输气管道设计与管理*	H	M	H								
油气储存与装卸*	M	M				M					
城市燃气输配*	M		M						L		
管道与储罐强度*	M	M	M								
石油炼制工艺学*	H	H		M		L	L				
分离工程	H	M		M							
天然气加工工程	H	M	M				M				
化学反应工程	M	M	M	M							
油气储运工程专业实验		M		H				M			
油气工程设计		M		H		M			M	L	
行业与企业专家讲座						M					M
专业概论						M	M				M
催化原理		M		M							
化工自动化仪表	M	M	M								
化工安全导论			M			H	L				
化工安全仿真					M	M					
能源经济与贸易											
认识实习				M		M	M	M			

课程名称 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与可持续发展	工程伦理和职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
毕业实习			M			H	M	M	M		M
毕业小设计/小论文											
毕业设计/论文		M	H		H	M	M		M	L	M
创业类课程								H	M		

注：1、H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关；

2、课程名称前加“*”者为该核心课程。

系主任： 赵基钢 教学副院长： 吴艳阳 院长： 徐至