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.品德修养：尊重历史规律，把握基本国情，掌握科学的世界观和方法论，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。	1.1 能掌握科学的世界观和方法论把握基本国情与历史规律。
	1.2 能够针对工程问题践行社会主义核心价值观，具备具有人文社会科学素养和社会责任感。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
2. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决油气储运领域复杂工程问题。	2.1 能将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到石油与天然气储运和加工工程及相关行业问题的表述中。
	2.2 能够针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。
	2.3 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，并进行比较与综合，优选解决方案。
3.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，对具体问题进行分析，提出相应观点，以获得有效结论。	3.1 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，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。
	3.2 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。
	3.3 能认识到问题解决方案的多样性，并运用基本原理，借助文献调研，寻求复杂工程问题的可替代的解决方案，分析过程的影响因素，以获得有效结论。
4.设计/开发解决方案：能够设计针对油气储运复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程，并能够在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。	4.1 掌握石油与天然气储运和加工工程及相关行业设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响复杂工程问题的设计目标和技术方案的各种因素。
	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特定需求，完成单元(部件)的设计。
	4.3 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，在设计中体现创新意识，同时能够综合考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。
5.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。	5.1 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。
	5.2 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。
	5.3 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。
6.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。	6.1 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。
	6.2 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。
	6.3 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。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
7.工程与社会：能够基于油气储运工程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。	7.1 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。
	7.2 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，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在油气储运工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8.1 理解个人与社会的关系，了解中国国情，践行社会主义核心价值观。
	8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守，理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。
9.个人和团队：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。	9.1 能与不同学科的成员有效沟通，合作共事，能够在团队中独立或合作开展工作。
	9.2 能够组织、协调和指挥团队开展工作。
10.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，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 能就石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。
	10.2 了解专业领域的国际发展趋势、 研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；能就石油与天然气储运和加工工程及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。
11 国际视野：关注国际工程领域的发展和动态，了解现代工程科技交叉融合的发展趋势，了解不同国家工程领域的相关准则，尊重不同文化的差异性，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	11.1 能够关注国际工程领域的发展和动态，了解现代工程科技交叉融合的发展趋势。
	11.2 能够了解不同国家工程领域的相关准则，尊重不同文化的差异性，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
12.项目管理：理解并掌握油气储运工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	12.1 掌握石油与天然气储运和加工工程及相关行业项目中涉及的管理与经济决策方法；了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。
	12.2 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，运用工程管理与经济决策方法。
13.终身学习：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。	13.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性。
	13.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

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 167 学分。其中，通识类课程最低 43 学分，学科基础类课程 55.5 学分，专业类课程最低 65.5 学分，创新创业类课程最低 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% = 33/167 =19.8%； (要求 15%，超过标准)

工程基础、专业基础及专业类% =59.5/167 =35.6%；(要求 30%，达到标准)

工程实践与毕业设计(论文) % =39.5/167 =23.7%；(要求 20%，达到标准)

人文社会科学类% = 30/167 =18.0%。(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》、通过《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。获准毕业并通过华东理工大学《大学英语》学位考试，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 (最低 43 学分)	通识必修	思政类	必修	8	17	1~8
		军事类	必修	2	4	1~2
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
	通识专项	心理健康与职业发展综合素养课程	选修	自选	2	1~8
		美育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		劳育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		通识专项特色课程	选修	4	2	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 (最低 55.5 学分)	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
专业教育课程 (最低	专业必修		必修	20	34	1,2,4~7
	专业选	基础拓展类	限选	2 门	最低 9 学分	5
		油气储存与集输类	选修	4 门可选		4,5,7

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
65.5 学分)	修	油气产品与加工类	选修	3 门可选		3,4,7
		化工能量与智能化类	选修	4 门可选		2,4,6,7
	专业实践		必修	8	22.5	1, 3-8
创新创业教育课程(最低 3 学分)	创新类课程		选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创业类课程		必修	自选	最低 1 学分	3
	创新创业实践		选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图

第八学期
形势与政策 8
毕业设计（论文）
油气加工方向课程模块
油气储运方向课程模块
通识类课程
专业类必修
数理基础类必修
专业英语选修
科学与工程基础类必修
创新/实践环节
专业类必修
专业英语选修
毕业论文 18周
第七学期
管道与储罐强度
企业与行业专业讲座
油气储运工程专业实验 2
专业选修
专业设计
毕业实习
创新创业教育
理论课 52学时
实践课 288学时
第六学期
化工原理实验（下）
材料力学与过程设备机械设计基础
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
城市配气输配
油气工程设计
油气储运工程专业实验 1
分离工程
化学反应过程
专业选修
化工原理课程设计
材料力学过程设备机械设计
创新创业教育
理论课 252学时
实践课 128学时
第五学期
化工原理实验（上）
化工原理（下）
工程流体力学
油气集输
传热学
工程热力学
石油炼制工艺学
能源经济与贸易
专业选修
认识实习
创新创业教育
理论课 284学时
实践课 96学时
第四学期
形势与政策 4
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
思政课实践教学(2)
体育 4
大学物理实验（下）
物理化学实验
物理化学
化工原理（上）
电工学
电工学实验
化工制图
天然气加工工程
专业选修
通识选修
化工安全仿真
创新创业教育
理论课 280学时
实践课 156学时
第三学期
形势与政策 3
马克思主义基本原理
思政课实践教学(2)
大学英语 3
体育 3
大学物理（下）
大学物理实验（上）
有机化学
有机化学实验
通识选修
工程创新与智能实践
创新创业教育
理论课 214学时
实践课 132学时
第二学期
形势与政策 2
思想道德与法治
习近平新时代中国特色社会主义思想概论
大学英语 2
体育 2
思政课实践教学(1)
军事理论
高等数学（下）
大学物理（上）
线性代数
分析化学
分析化学实验
化工安全导论
专业选修
通识选修
创新创业教育
理论课 370学时
实践课 100学时
第一学期
形势与政策 1
中国近现代史纲要
思政课实践教学(1)
大学英语 1
体育 1
军训
大学生心理健康教育
高等数学（上）
无机化学
无机化学实验
专业概论
通识选修
创新创业教育
理论课 288学时
实践课 132学时

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	实践学时	开课学期
通识教育课程(43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		2
		79142010	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	2.5	40	40		2
		79141010	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	2.5	40	40		1
		79140010	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	2.5	40	40		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		4
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32		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		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		32	3~4
	军体类(8学分)	106281008	军事理论	Military Theory	必修	考试	2	36	36		2
		106280008	军训	Military Training	必修	考查	2	2周		2周	1
		12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32	4	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	实践学时	开课学期
通识教育课程(43学分)		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32	4	28	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32	4	28	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32	4	28	4
	英语类△1 (6 学分)	13913008	大学英语 I	College English I	必修	考试	2	32	32		1
		13914008	大学英语 II	College English II	必修	考试	2	32	32		2
		13916008	大学英语 III	College English III	必修	考试	2	32	32		3
		13917000	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	0	32	32		4
	通识专项（最低 8 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(含第二课堂)、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。 通识专项特色课程包括《AI 与数字经济》《人工智能概论》《企业 EHS 风险 管理基础》《质量文化导论》等 4 门课程，该模块最低要求修读 2 学分，其中 《AI 与数字经济》和《人工智能概论》2 门课程中要求至少修读 1 门，《企业 EHS 风险管理基础》为限选课程。									
	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。									
学科基础课程(55.5学分)	数学类 (13 学分)	18594020	高等数学(上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80+24	80	24	1
		18589024	高等数学(下)	Advanced Calculus II	必修	考试	6	96+24	96	24	2
		18581008	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	2	32	32		2
	物理类 (8 学分)	18640012	大学物理 B(上)	University Physics I	必修	考试	3	48	48		2
		18637012	大学物理 B(下)	University Physics II	必修	考试	3	48	48		3
		11147004	大学物理实验(上)	Physics Experiment of University	必修	考查	1	32		32	3
		11148004	大学物理实验(下)	Physics Experiment of University	必修	考查	1	32		32	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	实践学时	开课学期
学科基础课程(55.5学分)	化学类(18 学分)	10590016	无机化学	Inorganic Chemistry	必修	考试	4	64	64		1
		18454008	分析化学	Analytical Chemistry	必修	考试	2	32	32		2
		10619016	有机化学	Organic Chemistry	必修	考试	4	64	64		3
		10595016	物理化学	Physical Chemistry	必修	考试	4	64	64		4
		14010004	无机化学实验	Inorganic Chemistry Experiment	必修	考查	1	32		32	1
		14011004	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiment	必修	考查	1	32		32	2
		14008004	有机化学实验	Organic Chemistry Experiment	必修	考查	1	32		32	3
		14009004	物理化学实验	Physical Chemistry Experiment	必修	考查	1	32		32	4
	工程基础(16.5 学分)	36943008	电工学	Electronics	必修	考试	2	32	32		4
		12765004	电工学实验	Eletrotechnics Experiments	必修	考查	1	32		32	4
		14301008	化工制图	Chemical engineering drawing	必修	考试	2	32	32		4
		10403012	化工原理(上)	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	3	48	48		4
		10411004	化工原理实验(上)	Experiment of Chemical Engineering Principles I	必修	考查	1	32		32	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	考查	2	32	32		6
		10406012	化工原理(下)	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	3	48	48		5

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	实践学时	开课学期
		10412004	化工原理实验(下)	Experiment of Chemical Engineering Principles II	必修	考查	1	32		32	6
		10478006	工程流体力学	Engineering Fluid Mechanics	必修	考试	1.5	24	24		5
专业教育课程(65.5学分)	专业必修(34 学分)	10479008	*工程热力学	Engineering Thermodynamics	必修	考试	2	32	32		5
		10510008	*油气集输	Oil ＆Gas Gathering and Transfer	必修	考试	2	32	32		5
		10496008	*输油管道设计与管理	Design and Management of oil Pipelines	必修	考试	2	32	32		6
		14164008	*输气管道设计与管理	Design and Management of Gas Pipelines	必修	考试	2	32	32		6
		14416128	*油气储存与装卸	Design and Management of Oil & Gas depots	必修	考试	2	32	32		6
		14097008	*城市燃气输配	Urban Gas Transmission and Distribution	必修	考试	2	32	32		6
		14320008	*管道与储罐强度	Strength Design of Pipe and Tank	必修	考试	2	32	32		7
		10494008	*石油炼制工艺学	Petroleum Processing Technology	必修	考试	2	32	32		5
		10477008	分离工程	Separation Engineering	必修	考查	2	32	32		6
		10497006	天然气加工工程	Natural Gas Processing Technology	必修	考查	1.5	24	24		4
		46118010	Python 程序设计	Python Programming	必修	考试	2.5	48	32	16	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	实践学时	开课学期
专业教育课程(65.5学分)	专业必修(34 学分)		13910004	专业概论	Introduction to the Majors	必修	考查	1	16	16		1
			18521004	行业与企业专家讲座	Lectures of Industry Experts	必修	考查	1	16	16		7
			14171004	化工安全导论	Introduction of Chemical Process Safety	必修(2 选 1)	考查	1	16	16		2
			16067004	化工安全导论（MOOC）								
			10475006	传热学	Heat transfer	必修	考查	1.5	24	24		5
			10483008	化学反应工程	Chemical Reaction Engineering	必修	考查	2	32	32		6
			15902004	油气储运工程专业实验(1)	Experiments of Gas & Oil Storage and Transportation I	必修	考查	1	32		32	6
			15901004	油气储运工程专业实验(2)	Experiments of Gas & Oil Storage and Transportation II	必修	考查	1	32		32	7
			10507006	油气工程设计	Oil＆Gas Processing Design	必修	考查	1.5	24	24		6
			46651008	能源经济与贸易	Energy Economy and Trade	必修	考查	2	32	32		5
	选修类*(至少 9 学分)	基础拓展(限选)	10476006	催化原理	Catalysis Principles	选修	考查	1.5	24	24		5
			79138008	过程自动化及仪表(2 学分)	Process Control and Instruments	选修	考查	2	32	32		5
		油气储存与集输	10495006	石油流变学	Rheology for Petroleum	选修	考查	1.5	24	24		4
			10506008	油气工程软件应用	Application of Oil & Gas Engineering Software	选修	考查	2	32	32		5

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	实践学时	开课学期
专业教育课程(65.5学分)	选修类*(至少9学分)		10513008	专业外语	Major English for Oil and Gas Storage and Transportation	选修	考查	2	32	32		5
			10498006	油库安全	Oil Store Safety	选修	考查	1.5	24	24		7
		油气产品与加工	10490004	石油化学与组成分析	Petroleum Chemistry and Composition Analysis	选修	考查	1	16	16		3
			10487006	石油产品及添加剂	Petro-products and Additive	选修	考查	1.5	24	24		4
			10491008	石油加工过程设备	Petroleum Refining Processes and Units	选修	考查	1.5	24	24		7
		化工能量与安全	10335004	Hextran-与过程热集成	HEXTRAN Software for Process Heat Integration	选修	考查	1	16	16		6
			10337004	Matlab 与化工模拟计算	Matlab & Simulation in Chemical Industry	选修	考查	1	16	16		7
			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		6
			10358004	低碳和循环经济导论	Introduction to low-carbon and circular economy	选修	考查	1	16	16		4
	专业实践(22.5学分)		36955004	工程创新与智能实践	Engineering innovation and intelligent practice	必修	考查	1	32		32	3
			14227002	化工安全仿真	Simulation of Chemical Process Safety	必修	考查	0.5	0.5周		0.5周	4
			10486008	认识实习	Cognition Practice	必修	考查	2	2周		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		1周	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	实践学时	开课学期
专业教育课程(65.5学分)	专业实践(22.5 学分)	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	32		32	6
		10473020	毕业小设计(小论文)	Graduation Design	必修	考查	4	5 周		5 周	7
		10471016	毕业实习	Graduation Practice	必修	考查	4	4 周		4 周	7
		10470060	毕业设计 (论文)	Graduation Thesis	必修	考查	9	18 周		18 周	8
创新创业教育课程(3 学分)	创新类课程(最低 1 学分[△2])	87616004	贯通式案例先导课	Integrated Case-based Introductory Course	选修	考查	1	16	16		1~8
		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		
		88647004	创新设计学（创新城市认知）	Innovation design（creative urban study）	选修	考查	1	16	16		
		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	32	16	16	
		20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision Algorithms and Training	选修	考查	1.5	32	16	16	
		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	40	8	32	
		20047002	机电创新实验	Experiments on Electromechanical Innovation	选修	考查	0.5	16		16	
		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		

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	实践学时	开课学期
创新创业教育课程(3 学分)	创新类课程(最低 1 学分[△2])	79811004	二氧化碳绿色转化技术	Green Conversion Technology for Carbon Dioxide	选修	考查	1	16	16		1~8
		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		
	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		3
		87533004	大学生创新创业实务	Practice of Undergraduates Innovation and Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16		
		99009004	创业沟通	Entrepreneurial communication	必修	考查	1	16	16		
		87426004	创新创业实战	Innovation and Entrepreneurship Actual combat	必修	考查	1	16	16		
		87425004	从创新到创业	from Innovation to Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16		
	创新创业实践 (最低 1 学分[△3])	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

注[△1]：《大学英语》采取分层次教学模式，新生入学即参加英语分级考试。具体参照 《大学英语》课程教学实施方案。

注[△2]：创新类课程每学年适时微调增补，请以当学年实际开放选课的课程为准。其中，“贯通式案例先导课”在学校多层次信息化平台选课。

注[△3]：应届本科毕业生申请免试攻读研究生必须修满 2 个创新创业实践学分。

注*：专业选修课程要求修满 9 学分，其中限选类模块(3.5 学分)必须选修；油气储存与集输、油气产品与加工、化工能量与安全这三块模块每个模块至少选修 1 学分。

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	实践学时
第一学期	通识必修	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16		16
		体育(1)	必修	1	32	4	28
		大学英语 I	必修	2	32	32	
		军训	必修	2	2 周		2 周
		大学生心理健康教育	必修	2	32	32	
	学科基础	高等数学(上)	必修	5	104	80	24
		无机化学	必修	4	64	64	
		无机化学实验	必修	1	32		32
	专业必修	专业概论	必修	1	16	16	
		Python 程序设计	必修	2.5	48	32	16
	本学期合计必修 23.75 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程						
第二学期	通识必修	思想道德与法治	必修	2.5	40	40	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16		16
		军事理论	必修	2	36	36	
		体育(2)	必修	1	32	4	28
		大学英语 II	必修	2	32	32	
	学科基础	高等数学(下)	必修	6	118	96	24
		线性代数	必修	2	32	32	
		大学物理 B(上)	必修	3	48	48	
		分析化学	必修	2	32	32	
		分析化学实验	必修	1	32		32
	专业必修	化工安全导论	必修 (2 选 1)	1	16	16	
		化工安全导论（MOOC）					
	本学期合计必修 26.25 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程						

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第三学期	通识必修	马克思主义基本原理	必修	2.5	40	40	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16		16
		体育(3)	必修	1	32	4	28
		大学英语III	必修	2	32	32	
	学科基础	大学物理 B(下)	必修	3	48	48	
		大学物理实验(上)	必修	1	32		32
		有机化学	必修	4	64	64	
		有机化学实验	必修	1	32		32
	实践教学	工程创新与智能实践	必修	1	32		32
	创业类课程	创业基础	必修（五选一）	1	16	16	
		大学生创新创业实务		1	16	16	
		创业沟通		1	16	16	
		创新创业实战		1	16	16	
		从创新到创业		1	16	16	
	本学期合计必修 17.25 学分，建议修读 2-4 学分通识选修课程，修读 0-2 学分专业选修课程						
第四学期	通识必修	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	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16		16
		体育(4)	必修	1	32	4	28
		大学英语 IV	必修	0	32	32	
	学科基础	大学物理实验(下)	必修	1	32		32
		物理化学	必修	4	64	64	
		物理化学实验	必修	1	32		32
		电工学	必修	2	32	32	
		电工学实验	必修	1	32		32
		化工原理(上)	必修	3	48	48	
		化工制图	必修	2	32	32	
	专业必修	天然气加工工程	必修	1.5	24	24	
	实践教学	化工安全仿真	必修	0.5	0.5 周		0.5 周
	本学期合计必修 20.25 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	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	学科基础	化工原理实验(上)	必修	1	32		32
		化工原理(下)	必修	3	48	48	
		工程流体力学	必修	1.5	24	24	
	专业必修	*工程热力学	必修	2	32	32	
		*油气集输	必修	2	32	32	
		*石油炼制工艺学	必修	2	32	32	

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
		传热学	必修	1.5	24	24	
		能源经济与贸易	必修	2	32	32	
		催化原理	限选	1.5	24	24	
		过程自动化及仪表	限选	2	32	32	
	实践教学	认识实习	必修	2	2 周		2 周
	本学期合计必修 20.75 学分，建议修读 0-2 学分专业选修课程						
第六学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	学科基础	材料力学与过程设备机械设计基础	必修	2	32	32	
		化工原理实验(下)	必修	1	32		32
	专业必修	*输油管道设计与管理	必修	2	32	32	
		*输气管道设计与管理	必修	2	32	32	
		*油气储存与装卸	必修	2	32	32	
		*城市燃气输配	必修	2	32	32	
		油气工程设计	必修	1.5	24	24	
		分离工程	必修	2	32	32	
		化学反应工程	必修	2	32	32	
		油气储运工程专业实验(1)	必修	1	32		32
	实践教学	材料力学与过程设备机械设计基础课程设计	必修	1	1 周		1 周
		化工原理课程设计	必修	1	1 周		1 周
	本学期合计必修 19.75 学分，建议修读 2-3 学分专业选修课程						
第七学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	油气储运工程专业实验(2)	必修	1	32		32
		*管道与储罐强度	必修	2	32	32	
		行业与企业专家讲座	必修	1	16	16	
	实践教学	毕业小设计(小论文)	必修	4	5 周		5 周
		毕业实习	必修	4	4 周		4 周
	本学期合计必修 13.25 学分，建议修读 2-4 学分专业选修课程						
第八学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	毕业设计(论文)	必修	9	18 周		18 周
	本学期合计必修 9.25 学分						

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

课程名称 \ 毕要求	品德修养	工程知识	问题分析	设计开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	职业规范	个人和团队	沟通	国际视野	项目管理	终身学习
思想道德与法治	H						L						
中国近现代史纲要	H									L			
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H						L			M			
马克思主义基本原理	H												M
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H										L		
形势与政策	H						M						
思政课实践教学（1）	H									L			
思政课实践教学（2）	H									L			
大学英语 I	H									M	M		
大学英语 II	H									M	M		
大学英语 III	H									M	M		
体育 1	M								L				
体育 2	M								L				
体育 3	M								L				
体育 4	M								L				
军训	M								M				
军事理论	M										L		
创业基础									H	M			
创新工程实践				H	M								
创造性思维与创新方法			H		M								
文献检索			M			L							L
大学生心理健康教育									H				M
高等数学		H	M										
线性代数		H	M										
大学物理		H	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								
物理化学			H		M								
无机化学实验					M								
有机化学实验					M			M					
分析化学实验					M								
物理化学实验					H	M							

课程名称 \ 毕要求	品德修养	工程知识	问题分析	设计开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	职业规范	个人和团队	沟通	国际视野	项目管理	终身学习
化工原理	L	H	H	M	M								
化工原理实验	L	M		H									
化工原理课程设计		M		H									
化工制图		M	M					M					
电工学		M	M										
电工学实验					M								
化工程序设计基础		M	M	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	L				M		L	L				
工程热力学*		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					
传热学		M	H		L								
化学反应工程		M	M	M	M								
油气储运专业实验			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
Python 程序设计			M			H							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						
认识实习					M		M	M	M				
毕业实习				M			H	M	M	M			M
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：徐至 院长：李春忠