

石油工程(油气+人工智能实验班)

(专业代码:081502 学制:4年 学位:工学学士学位)

一、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人;培养具备石油与天然气工程与人工智能的基础理论、专业知识、实践创新和解决复杂工程问题的能力,适应新时代人工智能等新技术革命和油气行业智能化发展趋势以及国家能源安全战略需求,能够从事石油与天然气工程及相关领域的工程设计、科技研发、生产运行与管理等工作,具有能源报国担当、自主创新意识、开拓奋斗精神和广阔国际视野的“油气+人工智能”复合型高素质人才。

毕业5年左右,具备合格的石油与天然气工程师的素质和能力,达到以下目标:

1. 能够独立从事石油与天然气工程及相关领域的工程设计、科技研发、生产运行与管理等工作,有能力参与国际合作;
2. 具有团队合作精神与沟通组织能力,能够在团队中担任领导者或组织者,在油气行业智能化发展领域具有竞争力;
3. 具有把控生产、设计、科研和管理过程中健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展等因素的能力;
4. 具有自主学习、终身学习和知识更新能力,能够把握石油与天然气工程的前沿问题,紧跟新领域、新理论和新技术的发展;
5. 具有坚定的理想信念和政治认同,良好的文化修养、科学素养、职业道德和工程伦理,有志向、有能力服务社会。

二、毕业要求及实现矩阵

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分析和解决石油与天然气工程领域的复杂工程问题
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石油与天然气工程领域的复杂工程问题,综合考虑可持续发展的要求,以获得有效结论
3. 设计/开发解决方案:能够针对石油与天然气工程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
4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对石油与天然气工程领域的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. 使用现代工具:能够针对石油与天然气工程领域的复杂工程问题,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,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. 工程与可持续发展:在解决石油与天然气工程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

7. 工程伦理和职业规范:有工程报国、为民造福的意识,具有人文社会科学素养和社会责任感,能够理解和践行工程伦理,在石油与天然气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. 个人与团队: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

9. 沟通:能够就石油与天然气工程领域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

10. 项目管理:理解并掌握与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

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

毕业要求指标点分解与实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
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分析和解决石油与天然气工程领域的复杂工程问题	1.1 掌握石油与天然气工程领域所需的数学、力学、计算、人工智能基础知识,并能够用于分析和解决油气藏建模与生产动态模拟、钻采工程设备与杆管柱运动学和动力学特性等复杂工程问题	高等数学(2-1),高等数学(2-2),工程力学,工程流体力学,机器学习,渗流力学,线性代数,岩石力学
	1.2 掌握石油与天然气工程领域所需的物理、化学基础知识,并能够用于分析和解决物理法、化学法提高油气采收率机理和工程设计等复杂工程问题	大学化学,大学物理(2-1),大学物理(2-2),大学物理实验(2-1),大学物理实验(2-2),应用物理化学,油层物理,油田化学,油田化学基础实验
	1.3 掌握石油与天然气工程领域所需的油气地质学等工程基础知识,并能够用于分析和解决渗流物理、油气藏描述以及岩石和流体对油气采收率影响等复杂工程问题	地质学基础,渗流力学,渗流物理实验,岩石力学,油层物理,油田开发地质学
	1.4 掌握石油与天然气工程领域所需的专业知识,并能够用于分析和解决工程方案设计、生产与措施施工方式优选以及生产工况诊断与效果评价等复杂工程问题	人工智能模型与算法,智能油气藏工程,智能油气开采工程,智能钻完井工程
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石油与天然气工程领域的复杂工程问题,综合考虑可持续发展的要求,以获得有效结论	2.1 了解石油与天然气工程领域发展现状及前沿动态,研究分析新技术的特点、工作机理和适用条件,进行应用效果的预测,以获得高效生产	人工智能模型与算法,油田化学,智能油气藏工程,智能油气开采工程,智能钻完井工程
	2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和工程方法,识别、表达并通过文献研究分析石油与天然气工程领域的复杂工程问题,并综合考虑可持续发展的要求,以获得有效结论	工程流体力学,渗流力学,渗流物理实验,岩石力学,应用物理化学,油层物理

毕业要求	指标点	课程
3. 设计 / 开发解决方案: 能够针对石油与天然气工程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 能够针对石油与天然气工程领域复杂工程问题的关键环节和参数进行单井工程设计	石油工程综合设计, 智能油气藏工程, 智能油气开采工程, 智能钻完井工程
	3.2 能够针对石油与天然气工程领域复杂工程问题设计和开发解决方案, 根据油气田开发整体方案编制的特定需求设计系统、单元(部件)或工艺流程, 并体现创新性	人工智能模型与算法, 智能油气藏工程, 智能油气开采工程, 智能钻完井工程
	3.3 能够在设计 / 开发环节从健康、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	工程概论与 HSE 管理, 石油工程创新训练, 油田化学
4. 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对石油与天然气工程领域的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 能够基于科学原理并采用科学方法对石油与天然气工程领域的复杂工程问题进行研究	渗流力学, 智能油气藏工程, 智能油气开采工程, 智能钻完井工程
	4.2 能够设计和实施相关实验, 正确地采集数据, 并对实验数据进行分析 and 解释	大学物理实验(2-1), 大学物理实验(2-2), 工程流体力学, 渗流物理实验, 油田化学基础实验
	4.3 能够将研究或实验结果通过信息综合得到合理有效的结论, 并用于单井工程设计和油气田开发整体方案的编制	毕业设计, 石油工程创新训练, 石油工程综合设计
5. 使用现代工具: 能够针对石油与天然气工程领域的复杂工程问题, 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, 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 掌握计算机、互联网、数据库及工程设计等技术工具的使用方法	程序设计(Python), 工程制图, 机器学习, 数据思维与人工智能
	5.2 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, 针对石油与天然气工程领域的复杂工程问题进行模拟与预测, 并能够理解其局限性	毕业设计, 石油工程创新训练, 石油工程综合设计
6. 工程与可持续发展: 在解决石油与天然气工程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 熟悉石油与天然气工程实践及复杂工程问题解决方案可能涉及的健康、安全、环境、法律等方面的问题, 能够理解经济和社会可持续发展的内涵与意义	毕业设计, 工程概论与 HSE 管理, 人工智能模型与算法, 油田化学基础实验
	6.2 能够基于工程相关背景知识, 分析和评价石油与天然气工程实践对健康、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	地质实习, 认识实习, 专业实习
7. 工程伦理和职业规范: 有工程报国、为民造福的意识, 具有人文社会科学素养和社会责任感, 能够理解和践行工程伦理, 在石油与天然气工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律, 履行责任	7.1 能够树立正确的世界观、人生观、价值观、道德观、法律观, 能理解社会主义核心价值观体系, 具备良好的人文社会科学素养、思想道德品质和社会责任感	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修 1 门), 军事理论与国家安全, 马克思主义基本原理, 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论, 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, 中国近现代史纲要
	7.2 具有工程报国、为民造福的意识, 理解工程伦理的核心理念, 熟悉石油与天然气工程师的职业性质和社会责任, 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	工程概论与 HSE 管理, 认识实习, 思想政治理论课社会实践, 心理健康与职业发展(2-1), 心理健康与职业发展(2-2), 专业实习

毕业要求	指标点	课程
8. 个人与团队: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 具有较强的团队合作意识,能够在多样化、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员和负责人的角色	军事技能训练,认识实习,专业实习
	8.2 具有一定的组织管理和协作能力,能够在多样化、多学科背景下与团队成员有效沟通并协作完成任务	创新创业基础与实践,石油工程创新训练,石油工程综合设计
9. 沟通:能够就石油与天然气工程领域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 能够就石油与天然气工程领域复杂工程问题,以陈述发言、撰写文稿等方式,准确表达自己的观点,并与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流	认识实习,新生研讨课,专业实习
	9.2 能够撰写石油与天然气工程领域复杂工程问题相关的研究报告或设计报告,具备在公众场合开展报告陈述及交流、答辩的能力	毕业设计,石油工程创新训练,石油工程综合设计
	9.3 具有良好的外语应用能力和一定的国际视野,能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	通用英语(2-1),通用英语(2-2),学术英语(2-1),学术英语(2-2)
10. 项目管理:理解并掌握与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 能够理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法	工程概论与 HSE 管理,技术经济学
	10.2 能够将工程项目相关的管理原理与经济决策方法应用于涉及多学科的石油与天然气工程实践中	毕业设计,石油工程创新训练,石油工程综合设计
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 具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力	创新创业基础与实践,体育(4-1),体育(4-2),体育(4-3),体育(4-4),形势与政策
	11.2 能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响,具有适应新技术变革的能力	新生研讨课,形势与政策,专业实习

三、主干学科、专业核心课程

主干学科:石油与天然气工程

专业核心课程:油田开发地质学,渗流力学,油层物理,油田化学,智能油气藏工程,智能油气开采工程,智能钻完井工程,机器学习,人工智能模型与算法

四、特色课程

(一)专业特色课程

专创融合课程:渗流力学,工程流体力学

项目式课程:石油工程创新训练,石油工程综合设计

“人工智能+”课程:石油工程创新训练,智能油气藏工程,智能油气开采工程,智能钻完井工程

产教融合课程:石油工程创新训练,智能油气藏工程

(二)在地国际化课程

全英语课程:国际能源学术交流

(三)其他课程

劳动教育实践课程:专业实习

课程思政示范课程: 认识实习, 油田开发地质学, 渗流力学, 应用物理化学, 工程流体力学

五、学分修读要求

本专业学生在学校规定的修业年限内需修满专业培养方案要求的 166 学分, 并取得第二课堂要求的 5 学分, 达到大学生体质健康标准要求, 方可毕业; 符合学士学位授予条件的, 授予学士学位。

授予学位类型: 工学学士学位

课程类别		学分		所占比例		理论学时		实践学时		学时合计		
通识教育课	通识必修课程	45		27.1%		564		262+3 周		826+3 周		
	通识选修课程	10		6.0%								
专业基础课	大类基础课程	31		18.7%		424		60+2 周		484+2 周		
	专业必修课程	61		36.7%		562		118+26 周		680+26 周		
	专业选修课程	15		9.0%								
自主发展	跨学科课程	4		2.4%								
	第二课堂											
毕业总学分(总学时)		166		100%								
实践教学(含课内实验)		42.125		25.4%		--		440+31 周		440+31 周		
集中性实践教学环节		35.5		21.4%		--		280+31 周		280+31 周		
学期修读学分建议	学期	1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8
	必修	21.25	25.75	2	20.75	22.25	2	13.75	9.75	4	6.75	8.75
	专业选修	0	0	0	0	0	0	5	5	0	5	0
	通识选修	0	0	0	0	0	0	2	4	0	4	0
	跨学科选修	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
	小计	21.25	25.75	2	20.75	22.25	2	20.75	20.75	4	17.75	8.75

六、课程设置

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	思政类课程	MRX324811031	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40				40	1	
		MRX424811010	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修 1 门) Four Histories	1	16	16				16	1,2,3,4,5,6,7,8	
		MRX510111020	形势与政策 Current Situation and Policies	2	64	64				64	1,2,3,4,5,6,7,8	
		MRX324911022	思想政治理论课社会实践 Social Practice of Ideological and Political Theory Course	2.5	56	8			48	8	2	
		MRX410111031	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.5	40	40				40	2	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	思政类课程	MRX120211031	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	2.5	40	40				40	3	
		MRX210111053	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	2.5	40	40				40	4	
		MRX710211021	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40				40	4	
	基础素养课程	ARM010111021	军事技能训练 Military Skills Training	2	3周				3周		1	
		CST110311027	程序设计(Python) Programming (Python)	2	36	24		12		24	1	
		MRX610111021	军事理论与国家安全 Military Theory and National Security	3	52	40			12	40	1	
		SFS124812101	通用英语(2-1) General English (2-1)	2	32	32				32	1	
		SPE123011010	新生研讨课 Freshman Seminar	1	16	16				16	1	
		STU010212100	心理健康与职业发展(2-1) Mental Health and Career Development (2-1)	2	36	24			12	24	1	
		UPE110114101	体育(4-1) Physical Education (4-1)	1	32				32		1	
		CST131511020	数据思维与人工智能 Data-Driven Thinking and Artificial Intelligence	2	36	24		12		24	2	
		SFS124812200	通用英语(2-2) General English (2-2)	2	32	32				32	2	
		UPE110114201	体育(4-2) Physical Education (4-2)	1	32				32		2	
		SFS110212100	学术英语(2-1) Academic English (2-1)	2	32	32				32	3	
		SPE113412200	心理健康与职业发展(2-2) Mental Health and Career Development (2-2)	1	18	12			6	12	3	
		UPE110114301	体育(4-3) Physical Education (4-3)	1	32				32		3	
		SEM234311020	创新创业基础与实践 Basics and Practice of Innovation and Entrepreneurship	2	40	16	12		12	16	4	
		SFS124912200	学术英语(2-2) Academic English (2-2)	2	32	32				32	4	
		UPE110114401	体育(4-4) Physical Education (4-4)	1	32				32		4	
		UPE122613100	体育锻炼(3-1) Physical Exercise (3-1)	0	0						5	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	基础素养课程	UPE122713200	体育锻炼(3-2) Physical Exercise (3-2)	0	0						6	
		UPE110213300	体育锻炼(3-3) Physical Exercise (3-3)	0	0						7	
	通识选修课程	至少修读 10 学分通识教育选修课程,其中通识教育核心课程 2.0 不少于 4 学分(应分布于不同模块,且全球视野与思维表达模块不少于 2 学分);非艺术类专业学生修读艺术类课程不少于 2 个学分。			10						1-8	
专业教育	大类基础课程	SCC110112100	高等数学(2-1) Advanced Mathematics (2-1)	5.5	88	88				88	1	
		MEE310211030	工程制图 Engineering Drawing	3	48	48				48	2	
		SCC110112200	高等数学(2-2) Advanced Mathematics (2-2)	5	80	80				80	2	
		SCC410112101	大学物理(2-1) University Physics (2-1)	4	64	64				64	2	
		SCC710112100	大学物理实验(2-1) College Physics Experiment (2-1)	1	24	4	20			4	2	
		SCC850111025	大学化学 College Chemistry	2.5	44	32	12			32	2	
		SPE121711020	认识实习 Understanding Internship	2	2周				2周		S1	
		SCC211911020	线性代数 Linear Algebra	2	32	32				32	3	
		SCC410112200	大学物理(2-2) University Physics (2-2)	3	48	48				48	3	
		SCC710112200	大学物理实验(2-2) College Physics Experiment (2-2)	1	24		24				3	
	SPE111411020	工程概论与HSE管理 Introduction to Engineering and HSE Management	2	32	32				32	3		
	专业必修课程	PLC310411040	工程力学 Engineering Mechanics	4	66	62	4			62	3	
		SEM110311020	技术经济学 Technical Economics	2	32	32				32	3	
		GEO110611020	地质学基础 Basis of Geology	2	34	28	6			28	4	
		SPE123511026	应用物理化学 Applied Physical Chemistry	2	32	32				32	4	
		SPE124111027	油层物理 Reservoir Physics	2	32	32				32	4	
		SPE138311020	机器学习 Machine Learning	2	32	32				32	4	
		SPE410511030	工程流体力学 Engineering Fluid Mechanics	3	50	44	6			44	4	
		SPE920311010	渗流物理实验 Seepage Physics Experiment	1	24		24				4,5	
SPE920411010		油田化学基础实验 Basic Experiment of Oilfield Chemistry	1	24		24				4,5		
GEO110511020	地质实习 Geological Practice	2	2周				2周		S2			

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业必修课程	GEO163411026	油田开发地质学 Geology of Oilfield Development	2	34	28	6			28	5	
		SPE111611020	国际教育课程 International Education Courses	2	2周				2周		5,6,7,8	
		SPE121811030	渗流力学 Seepage Mechanics	3	48	48				48	5	
		SPE123211020	岩石力学 Rock Mechanics	2	34	28	6			28	5	
		SPE124611020	油田化学 Oilfield Chemistry	2	32	32				32	5	
		SPE138511030	人工智能模型与算法 AI Models and Algorithms	3	52	40		12		40	5	
		SPE132211037	智能油气藏工程 Intelligent Oil and Gas Reservoir Engineering	3	50	44		6		44	6	
		SPE132511037	智能油气开采工程 Intelligent Oil and Gas Production Engineering	3	50	44	6			44	6	
		SPE132811037	智能钻完井工程 Intelligent Drilling and Completion Engineering	3	50	44	6			44	6	
		SPE125211040	专业实习 Professional Internship	4	4周					4周		S3
		SPE112611030	石油工程创新训练 Innovation Practice of Petroleum Engineering	3	3周					3周		7
		SPE122011052	石油工程综合设计 Comprehensive Design of Petroleum Engineering	2	2周					2周		7
	SPE120311080	毕业设计 Graduation Design	8	13周					13周		8	
	专业选修课程	SCC210721020	复变函数与积分变换 Complex Variable Function and Integral Transformation	2	32	32				32	4	
		SCC211021020	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	32	32				32	4	
		SPE113021020	石油工业与碳中和 Petroleum Industry and Carbon Neutralization	2	34	28			6	28	4	
		SPE114921020	油气人工智能概论 Introduction to Oil and Gas Artificial Intelligence	2	32	32				32	4	
		CST310521020	云计算技术与应用 Cloud Computing Technology and Application	2	40	16		24		16	5	
CST310721021		计算机视觉 Computer Vision	3.5	68	32		36		32	5		
SCC252521030		最优化方法 Optimization Method	3	52	40		12		40	5		

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业选修课程	SCC311321020	数学建模 Mathematical Modeling	2	32	32				32	5	
		SPE111121020	多相管流理论与计算 Theory and Calculation of Multiphase Pipe Flow	2	32	32				32	5	
		SPE111721020	国际能源学术交流 International Energy Academic Communication	2	32	32				32	5	
		SPE111921020	水射流理论与应用 Water Jet Theory and Application	2	32	32				32	5	
		SPE121621020	清洁能源与储能技术 Clean Energy and Energy Storage Technology	2	32	32				32	5	
		SPE125421020	钻井地质环境描述 Description of Drilling Geological Environment	2	32	32				32	5	
		SPE126521021	Matlab 编程技术 Matlab Programming Technology	2	32	32				32	5	
		CST310921020	模型驱动的软件开发 Model-Driven Software Development	2	36	24		12		24	6	
		CST325421020	大数据技术与应用 Big Data Technology and Application	2	40	16		24		16	6	
		SCC321321030	计算智能与模式识别 Computational Intelligence and Pattern Recognition	3	56	32		24		32	6	
		SPE110921020	油田信息化与大数据应用 Oilfield Informatization and Big Data Application	2	32	32				32	6	
		SPE112321020	渗流理论与油气藏开发工程专题 Special Topics of Seepage Theory and Reservoir Development Engineering	2	44	8			36	8	6, 7, 8	
		SPE114621020	油气井工程理论与技术专题 Special Topics of Theory and Technology of Oil and Gas Well Engineering	2	44	8			36	8	6, 7, 8	
		SPE115021020	油气田化学与提高采收率技术专题 Special Topics of Oil & Gas Field Chemistry and Enhanced Recovery Technology	2	44	8			36	8	6, 7, 8	
		SPE120621021	稠油开采理论与技术 Theory and Technology of Heavy Oil Exploitation	2	32	32				32	6	
		SPE121221020	固井理论与技术 Cementing Theory and Technology	2	32	32				32	6	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业选修课程	SPE122521020	提高采收率原理 Principle of Enhanced Oil Recovery	2	32	32				32	6	
		SPE123921020	油藏驱替机理 Reservoir Displacement Mechanism	2	32	32				32	6	
		SPE124021021	油藏数值模拟方法与应用 Reservoir Numerical Simulation Method and Application	2	34	26		8		26	6	
		SPE125021020	致密油气藏强化采油原理与方法 Principle and Method of Enhanced Oil Recovery in Tight Oil and Gas Reservoirs	2	32	32				32	6	
		SPE125621020	钻井液工艺原理 Drilling Fluid Process Principle	2	32	32				32	6	
		SPE137721020	油气开采工程理论与技术专题 Special Topics of Theory and Technology of Oil and Gas Production Engineering	2	44	8			36	8	6, 7, 8	
		SPE110421010	科技论文检索与写作 Retrieval and Writing of Scientific Papers	1	18	12		6		12	7	
		SPE110821020	油气田环境保护 Oil-Gas Field Environmental Protection	2	32	32				32	7	
		SPE111221020	气藏工程 Gas Reservoir Engineering	2	32	32				32	7	
		SPE111321020	高效破岩理论与提速技术 Efficient Rock Breaking Theory and Speed Raising Technology	2	32	32				32	7	
		SPE1115121020	油气田化学智能材料 Intelligent Materials for Oil and Gas Field Chemistry	2	32	32				32	7	
		SPE116221020	钻井新技术与智能化 New Drilling Technology and Intelligence	2	32	32				32	7	
		SPE120721010	储气库建设与运行 Construction and Operation of Gas Storage	1	16	16				16	7	
		SPE124221020	油气层保护技术 Oil and Gas Reservoir Protection Technology	2	32	32				32	7	
		SPE127721021	油气开采完井技术 Completion Engineering of Oil and Gas Production	2	34	28			6	28	7	
		SPE132721020	有杆抽油系统与智能调控 Rod Pumping System and Intelligent Regulation	2	32	32				32	7	

续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业选修课程	SPE137321020	定向井理论与测控技术 Directional Drilling Theory and Control Technology	2	32	32				32	7	
		SPE110121020	典型油气田开发理论与方法 Theory and Method of Typical Oil and Gas Field Development	2	32	32				32	8	
		SPE123821020	油藏经营管理 Reservoir Management	2	32	32				32	8	
		SPE124521022	油水井增产增注技术 Oil Well Production Increase and Augmented Injection Technology	2	33	30			3	30	8	
		SPE137121020	非常规油气开采技术 Unconventional Oil and Gas Production Technology	2	32	32				32	8	
		修读说明	至少修读 15 学分专业选修课程： 1. 建议从“A 大类基础模块”选修 5 学分，从“B1 油气井工程模块”、“B2 油气田开发工程模块”选修 6 学分，从“C 人工智能与碳中和模块”选修 2 学分，从“D 学术研究发展模块”选修 2 学分。 2. 建议拟在油气井工程方面拓展的学生主要选修“B1 组”课程；拟在油气田开发工程方面拓展的学生主要选修“B2 组”课程；在保证所选方向选修学分的前提下，可以同时选修其他模块的课程。									
自主发展	跨学科课程	选修本专业所属专业类以外的专业开设的专业教育课程，也可通过修读微专业、辅修等途径替代		≥ 4							3-8	
	第二课堂活动	第二课堂活动不少于 5 个学分，活动设置、学分要求及认定方式见《本科生“第二课堂成绩单”实施细则》。		≥ 5							1-8	

七、课程体系拓扑图

