

目 录

第一部分 本研一体班培养方案总体构成	1
第二部分 各大类本研一体班培养方案	4
油气地质类本研一体班培养方案.....	4
石油工程类本研一体班培养方案.....	13
化学化工类本研一体班培养方案.....	28
机械动力类本研一体班培养方案.....	38
材料科学类本研一体班培养方案.....	48
电气信息类本研一体班培养方案.....	56
人工智能类本研一体班培养方案.....	66

第一部分 本研一体班培养方案总体构成

一、培养目标

本研一体化是学校“双一流”建设，加大拔尖创新人才培养力度，满足学生多样化成长需求的一项重要举措，目标是面向国家能源发展战略需求，培养基础宽厚、专业精深、综合素质高、创新能力强，能够引领未来能源领域科技发展的高层次创新型人才。

二、培养模式

1.实行大类培养。依托学校优势学科，利用校内外优质资源，按照油气地学类、石油工程类、化学化工类、机械动力类、材料科学类、电气信息类、人工智能类7个学科大类，打通学科基础，实施大类培养模式。

2.贯通培养方案。统筹考虑本科和研究生阶段的学习、科研和实践，系统设计本研贯通的培养方案。重构课程体系，按照学科大类统一基础课程，整合、新建专业核心课程。

3.强化创新教育。实行精英教育，配备优质师资，开展基于问题的探究式、基于项目的参与式、基于案例的讨论式等教学方法改革。实施全程导师制，前两学年配备学业导师，第三学年开始配备专业导师，学生在导师指导下开展学习、科学研究和实践创新。

三、培养方案

本研一体化总学分在190学分左右，其中必修课程原则上为150学分左右（理论课程16学时计1学分，单独设置的实验课程24学时计1学分）。基本构成见下表。

课程模块	课程类别	课程名称	学分	理论学时	实验学时	实践学时	总学时	学期	备注	
通识教育课程（学校统一设置）	思想政治理论课	思想道德修养与法律基础	3	40		12	52	1	47 学分	
		中国近代史纲要	3	40		12	52	2		
		马克思主义基本原理	3	40		12	52	3		
		毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系	5	72		12	84	4		
		形势与政策	2	64			64	1-8		
		自然辩证法概论	1	18			18	8		
		中国特色社会主义理论与实践研究	2	32			32	9		
		中国马克思主义与当代	2	36			36	11		
	外语	大学英语(4-1)	3	48			48	1		
		大学英语(4-2)	3	48			48	2		
		大学英语(4-3)	2	32			32	3		
		大学英语(4-4)	2	32			32	4		
		科技英语阅读与写作	1	16			16	7		
	体育	体育(4-1)	1	32			32	1		
		体育(4-2)	1	32			32	2		
		体育(4-3)	1	32			32	3		
		体育(4-4)	1	32			32	4		
	军训	军事技能训练	2			3周	3周	1		
		军事理论	2	36			36	1		
		新生研讨课	1	16			16	1		
	通识教育选修课程	6					1-8			
学科基础课程	数学	数学分析(2-1)	5.5	88			88	1	26.5 学分	
		数学分析(2-2)	6	96			96	2		
		线性代数与解析几何	3.5	56			56	2		
		概率论与数理统计	3	48			48	3		
		数值计算方法	3	48			48	3		
		数学建模实验	1.5	36			36	4		
		数学物理方法	4	64			64	4		
		泛函分析	3	48			48	7		
	矩阵理论	3	48			48	7	一		
	物理、化学	大学物理(2-1)	4	64			64	2	13.5 学分	
		大学物理(2-2)	4	64			64	3		
		基础物理实验(2-1)	1		24		24	2		
		基础物理实验(2-2)	1		24		24	3		
		大学化学	3.5	46	8		54	2		
	计算机	程序设计(C)	2.5	40			40	1	二选一	≥6 学分
		程序设计(Python)	2.5	40			40	1		
		大学计算机	1.5	24			24	2		
程序设计课程设计		1.5		24		24	S1	可选		
数据结构		2	24	12		36	4	二选一		
人工智能		2	24	12		36	4			
	学科基础课程							25-50 学分		
专业课程	专业核心课程							45-70 学分		
	专业选修课程									
	学科交叉、前沿课程	导师指定，计入专业选修学分。								

综合素质	科研 训练 计划	学术讲座(选听学术专题讲座, 4年16次, 6年24次, 9年30次)	必修环节, 不计入总学 分
		学术研讨(前4年, 每学期1次导师研讨, 主题发言)	
		学术报告(主讲学术报告, 4年1次, 6年2次, 9年3次)	
		科技创新(前4年作为主要负责人完成1项科技创新项目研究, 包括各级大学生创新创业训练计划项目、本科生自主创新科研计划、科技创新挑战杯专项以及导师科研项目等)	
		国际化(至少一次境外学术交流经历)	
		学位论文(按照学校学位授予要求开展科学研究, 完成学位论文。)	
总学分			≤190 学分

第二部分 各大类本研一体班培养方案

油气地质学类本研一体班培养方案

一、学科大类概况

油气地质学以地质体及其含油气性为研究对象，在地球系统科学理论指导下，研究地质体与油气藏的形成条件、分布规律、演化机理，运用各种现代化勘查手段获取、处理、解释和应用地质信息，查明潜在油气地质资源及油气工程地质体的特征，为地质体油气资源的勘查和开发利用工程服务。油气地质学研究涵盖地质研究理论与方法，油气资源勘探理论、方法和技术，油气藏开发地质，地球物理理论、方法与应用，测井理论、方法与技术以及油气田地质工程等领域，具有理学与工学交叉、理论与实践结合、综合性强的特点。

油气地质学学科大类以“地质资源与地质工程”（国家一流建设学科）、“地质学”、“地球物理学”3个一级博士点学科和“资源勘查工程”、“地质学”、“勘查技术与工程”、“地球物理学”4个国家一流建设专业为支撑，聚焦学科前沿和国家发展战略需求，在油气勘探的地质理论与方法、油气成藏机理与开发地质、地球物理勘探理论与方法等研究领域形成了优势与特色；拥有以院士、长江学者、“千人计划”学者、杰青等国家级人才和知名学者为核心，青年长江学者、青年千人等为骨干，优秀青年教师和博士后为主体的高素质师资队伍，建设有海洋物探与勘探设备国家工程实验室、深层油气重点实验室以及“致密油气地质与勘探创新”、“深层-超深层油气地球物理勘探”两个“111引智基地”等科教融合、国际交流平台，承担着大量国家重点研发计划、中科院先导项目、国家油气重大专项、国家973课题、与中石油重大战略合作项目以及国家自然科学基金重大项目、重点项目、面上基金项目等科研项目，目前已成为国内外油气地质学研究领域重要的研发基地和人才培养摇篮。

油气地质学本研一体化人才培养面向世界能源结构转型和国家油气重大发展战略的人才需求，聚焦常规及非常规油气勘探领域的学科发展前沿，定位精英培养目标，

实行大类培养模式，贯通本研培养方案，强化创新与国际化教育，旨在打造“油气地学”拔尖人才培养特区。

二、培养目标

围绕立德树人根本任务，面向世界能源结构转型和国家油气重大发展战略的对“油气地学”高层次人才需求，培养一批秉承“家国同心、艰苦奋斗、惟真惟实、追求卓越”的石大精神，系统掌握油气地学领域基本理论、方法与技能，具有突出的理论实践创新能力和国际化视野，具备有未来成为油气地学科研领域领军人物素质和潜能的拔尖人才。

三、培养方向、专业核心课程

1. 培养方向

(1) 油气地质：该方向对应理学“地质学”、工学“资源勘查工程”2个本科专业和地质学、地质资源与地质工程两个一级博士点。包括：1) 地质学理论、方法与技术；2) 油气资源勘探理论、方法和技术；3) 油气藏开发地质等。

(2) 油气地球物理勘探：该方向对应理学“地球物理学”、工学“勘查技术与工程”（物探）2个本科专业和地球物理学、地质资源与地质工程两个一级博士点。包括：1) 地球物理学理论与方法；2) 地球物理勘探理论、方法与应用。

(3) 油气地球物理测井：该方向对应工学“勘查技术与工程”（测井）本科专业和地质资源与地质工程一级博士点，包括地球物理测井理论、方法与技术。

2. 专业核心课程

(1) “油气地质”方向

构造地质学（含盆地构造）、地球化学（含油气地球化学）、沉积学（英语）、古生物学与地史学、油气田地下地质学、油气地质与勘探（英语）、储层地质学及油气藏描述

(2) “油气地球物理勘探”方向

信号分析与处理、弹性波动力学、地球物理反演基础（英语）、地震资料数字处理方法（英语）、油气储层地球物理、地震资料综合解释、位场数据处理与解释、普通物探

(3) “油气地球物理测井”方向

测井岩石物理学与实验、地球物理测井方法（英语）、测井数据处理与综合解

释、电磁场论、测井信息处理及应用、测井仪器原理、测井技术进展（英语）、油气储层测井评价方法

四、学习年限

本硕学习年限一般为6年，本硕博学习年限一般为9年。

五、学分要求

培养方向	必修		选修		总学分	
	本科	研究生	本科	研究生	本科	研究生
油气地质	133	157	16	35	162	192
油气地球物理勘探	132.5	156.5	16	35	162	191.5
油气地球物理测井	132.5	156.5	16	35	162	191.5

1.第四学年学习结束，学生满足培养方向的本科学分要求，达到本科生培养的要求，颁发本科毕业证书，授予学士学位。

2.第六学年学习结束，未获得攻读博士学位研究生资格的学生，修完本研一体班培养方案前六学年的课程与环节，且修满180个学分，完成硕士论文，达到硕士研究生培养要求，颁发硕士研究生毕业证书，授予硕士学位。

3.获得攻读博士学位研究生资格的学生，修完本研一体班培养方案的全部课程与环节，完成博士论文达到博士研究生培养要求，颁发博士研究生毕业证书，授予博士学位。

六、指导性修读计划

(一) 油气地学类本研一体化培养基础阶段必修课程设置(前两学年)

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	GEO1	新生研讨课	1.0	16	16				1	B	
	MRX4	中国近现代史纲要	3.0	52	40			12		B	
	SFS1	大学英语(4-1)	3.0	48	48					B	
	UPE1	体育(4-1)	1.0	32	32					B	
	ARM0	军事理论	2.0	32	32					B	
	SFS1	大学英语(4-2)	3.0	48	48				2	B	
	MRX3	思想道德修养与法律基础	3.0	52	40			12		B	
	UPE1	体育(4-2)	1.0	32	32					B	
	SFS1	大学英语(4-3)	3.0	48	48				3	B	
	UPE1	体育(4-3)	1.0	32	32					B	
	MRX2	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	5.0	84	72			12		B	
	SFS1	大学英语(4-4)	3.0	48	48				4	B	
	MRX1	马克思主义基本原理概论	3.0	52	40			12		B	
	UPE1	体育(4-4)	1.0	32	32					B	
ARM0	军事技能训练	2.0	2周				2周	S1	B		
学科基础课程	SCC2	数学分析(2-1)	5.5	88	88				1	B	
	GEO1	地质学基础	4.0	68	56	12				B	
	CST1	程序设计(C)	2.5	40	40		(32)			B	
	CST1	大学计算机	1.5	24	24		(24)		2	B	
	SCC8	大学化学	3.5	60	48	12				B	
	SCC2	数学分析(2-2)	6.0	96	96					B	
	SCC2	线性代数与解析几何	3.5	56	56					B	
	SCC4	大学物理(2-1)	4.0	64	64					B	
	CST1	程序设计课程设计	1.5	1.5周				1.5周	S1	B	
	GEO1	基础地质实习	3.0	3周						B	
	SCC2	概率论与数理统计	3.0	48	48				3	B	
	SCC4	大学物理(2-2)	4.0	64	64					B	
	SCC7	基础物理实验(2-1)	1.0	24	4	20				B	
	SCC2	数值计算方法	3.0	54	36		18			B	
	GEO1	矿物学	4.0	76	40	36				B	二选一
	SCC2	数学物理方法	4.0	64	64					B	
	SCC7	基础物理实验(2-2)	1.0	24		24			4	B	
	SCC2	数学建模实验	1.5	36		36				B	
	CST2	数据结构	2.0	36	24	12				B	
	GEO2	地球物理勘探基础与应用	3.0	48						B	
GEO2	地球物理测井基础与应用	3.0	48					B			
GEO2	地震资料地质解释	1.0	1周				1周	S2	B		
GEO2	测井资料地质解释	1.0	1周				1周		B		

(二) 油气地质类本研一体化培养专业阶段必修课程设置

培养方向	课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
						讲授	实验	上机	实践			
公共课程	通识教育课程	SFS4	科技英语阅读与写作	1.0	16	16				7	M	BY
		MRX1	自然辩证法概论	1.0	18	10			8	8	M	BY
		MRX2	中国特色社会主义理论与实践研究	2.0	32	32				9	M	BY
		MRX2	中国马克思主义与当代	2.0	32	32				11	D	BY
	学科基础课程	GEO1	岩石学	4.0	80	32	48			5	B	
		CST1	大数据技术与应用	2.0	32				B			
		CST1	地学大数据	2.0	32				6	B		
		SPE1	油气田开发工程	2.5	42	36	6			B		
		SCC2	矩阵理论	3.0	48	48			7	M	BY 二选一	
		SCC2	泛函分析	3.0	48	48				M		
	前沿课程	GEO1	油气地质理论与方法前沿	2.0	32				9	D		
		GEO2	油气地球物理理论、方法与技术创新前沿	2.0	32					D		
	油气地质	专业课程	GEO1	构造地质学(含盆地构造)	4.5	78	62	16		5	B	BY
GEO1			地球化学(含油气地球化学)	4.0	64				B		BY	
GEO1			沉积学(双语)	4.5	78	60	18		6	B	BY	
GEO1			古生物学与地史学	4.0	70	52	18			B	BY	
GEO1			地质专题实习	2.0	2周			2周	S3	B	BY	
GEO1			油气地质与勘探(双语)	4.5	76	64	12		7	M	BY	
GEO1			油气地质课程设计	1.0	1周			1周		M	BY	
GEO1			油田地质实习	2.0	2周			2周		B	BY	
GEO1			储层地质学及油气藏描述	2.0	32	32			8	M	BY	
GEO1			油气田地下地质学	3.5	62	44	18			M	BY	
GEO1			野外地质综合实习	4.0	4周			4周		B	BY	
油气地球物理勘探	专业课程	GEO2	弹性波动力学	3.5	58	52		6	5	B	BY	
		GEO2	信号分析与处理	3.5	56	48		8		B	BY	
		CTL2	电工电子学	3.0	48	48				B	BY	
		GEO2	地震岩石物理学与实验	2.5	44	32	12			M	BY	
		GEO2	地震资料数字处理方法(双语)	3.5	56	56			6	B	BY	
		GEO2	地震资料综合解释	2.0	32	32				B	BY	
		GEO2	普通物探	3.0	48	48				B	BY	
		GEO9	综合地球物理勘探实训	3.0	3周			3周	S3	B	BY	
		GEO2	地球物理反演基础(双语)	2.0	32	32			7	M	BY	
		GEO9	地震勘探仪器及生产实习	3.0	3周			3周		B	BY	

		GEO2	地震资料成像处理	2.0	32	32					M	BY		
		GEO2	油气储层地球物理	2.0	32	32				8	M	BY		
		GEO2	位场数据处理与解释	2.5	44	32		12			M	BY		
油气地球物理测井	专业课	GEO2	信号分析与处理	2.5	44	32		12			5	B	BY	
		CTL2	电工电子学	3.0	48	48				B		BY		
		GEO2	电磁场论	2.5	40	40				B		BY		
		GEO2	井筒声学基础	2.0	34	28	6			B		BY		
		GEO2	测井岩石物理学与实验	3.0	56	32	24			6		M	BY	
		GEO2	原子核物理	2.0	32	32					B	BY		
		GEO2	地球物理测井方法（双语）	3.5	60	48	12				M	BY		
				GEO9	测井生产实习	2.0	2周					S3	B	BY
				GEO2	测井仪器原理	3.0	50	44	6			7	B	BY
				GEO2	测井信息处理及应用	2.0	32	32					M	BY
				GEO2	测井数据处理与综合解释	3.5	60	48	12				B	BY
				GEO2	测井技术进展（双语）	1.0	16	16					B	BY
				GEO2	油气储层测井评价方法	2.5	40	40				8	M	BY
				GEO9	地球物理测井综合实训	3.0	3周				3周		M	BY

(三) 油气地质类本研一体化培养专业阶段选修课程设置

培养方向	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践			
油气地质	GEO1	元素及同位素地球化学	2	32	32				7		
	GEO1	地层学原理与方法	2	32	32						
	GEO1	成岩作用及储层评价	2	32	32						
	GEO1	油区构造解析	2	32	32						
	GEO1	含油气盆地分析	2	32	32						
	GEO1	地球动力系统及演化	2	32	32						
	GEO1	沉积学原理	2	32	32						
	GEO1	层序地层学	2	32	32				8		
	GEO1	地震沉积学综合解释方法	2	32	32						
	GEO1	海洋地质学	2	32	32						
	GEO1	海底构造	2	32	32						
	GEO2	海洋地球物理勘探	2	32	32						
	GEO1	高等石油与天然气地质学	2	32	32						
	GEO1	非常规油气地质	2	32	32						
	GEO1	储层表征与建模	2	32	32						
	油气地球物理勘探	GEO2	地球动力学	2	32	32				5	
GEO2		地磁与地电	3	48	48						
GEO2		地震学	3	48	48				6		
GEO2		重力与固体潮	2	32	32						
GEO2		现代信号分析理论	2	32	32				7		
GEO2		地球物理软件分析与应用	2	32	32						
GEO2		综合地球物理	3	48	48						
GEO2		高级位场理论	2	32	32						
GEO2		重力场理论与方法	2	32	32				8		
GEO2		计算地球物理	2	32	32						
GEO2		地震勘探新方法、新技术	2	32	32						
GEO2		地震波动力学	2	32	32						
GEO2		环境与工程地球物理	4	64	64						
GEO2		地球介质力学	2	32	32						
油气地球物理测井	GEO2	定量地震学	2	32	32				5		
	GEO2	弹性波动力学	3.5	58	52		6				
	GEO2	测井程序设计语言	2.0	32	32		24		6		
	GEO2	测井软件技术基础	3.0	56	32		24				
	GEO2	微控制器原理及接口技术	3.0	48	32	16					
	GEO2	定量测井声学	2.0	32	32						
	GEO2	应用中子物理学	2.0	32	32						
GEO2	生产与工程测井	3.0	48	48				7			

	GEO2	油层物理	2.0	32	32						
	GEO2	地层倾角与成像测井	3.0	50	44	6					
	GEO2	数字图像处理	2.0	32	32				8		
	GEO2	测井软件分析与应用	2.0	32	32						
	SPE1	油气渗流力学	3.0	48	48						

1. 选修要求

(1) 要求至少取得6个来自不同模块的通识教育选修课程学分，其中至少包含2个艺术类课程学分。

(2) 要求在前四年至少取得10个专业选修课程学分。为拓宽学生的知识领域，可根据论文选题并在导师的指导下选修跨学科其他专业的博士或硕士类课程，其学分计入本专业培养方向选修课程学分。

(3) 鼓励学生运用线上教学资源，在导师的指导下修读国内外线上精品课程，取得的学分经开课教师或导师认证，计入选修课程学分。

2. 修读建议

第三学年开始，学生在专业导师指导下开展科学研究，并制定个性化的修读计划。个人修读计划应结合学生兴趣、研究方向、知识素质能力结构、学期学习任务等综合因素制定，保障培养质量。每学期初，可根据实际情况进行调整。

七、综合素质培养要求

1. 主动与导师联系，积极参与科技创新项目或导师科研课题研究，开展科研工作。

2. 每学期开学后2周内与导师商讨制定学期课程学习和科研训练计划。

3. 选听**学术讲座**，4年至少16次，6年至少24次，9年至少30次。

4. 参加导师的**学术研讨**，前4年每学期至少1次主题发言（其中英语发言不少于2次）。

5. 在校级及以上学术会议做**学术报告**，4年至少1次，6年至少2次（至少1次为全英文学术报告），9年至少3次（至少2次为全英文学术报告）。

6. 前4年作为主要负责人至少完成1项**科技创新项目**研究，包括各级大学生创新创业训练计划项目、本科生自主创新科研计划、科技创新挑战杯专项以及导师科研项目等；研究生学习阶段，作为骨干参与省部级以上重大科研课题的研究，且在满

足申请硕士、博士学位对学术论文发表的要求。

7. 积极参加国际学术交流，至少一次境外学术交流经历。
8. 按照学校学位授予要求，开展学术研究，完成学位论文。

石油工程类本研一体班培养方案

一、学科大类概况

1. 学科大类内涵

石油工程类学科以地球表层非固态化石能源的钻掘、采出、地面输送与储存等涉及的所有科学理论与工程技术的集合体为研究对象，是研究油气钻井、开发、储运的学科，即以系统的理论方法为指导，研究岩石的变形、破坏与稳定，石油杆、管的变形、运动与失效，地层与管内流体的运动、相态变化及与周围介质的物理、力学、化学相互作用，形成安全、环保、优质、高效钻采和储运理论与技术，实现油气藏高效开发与利用。该大类是一门实践性、综合性很强的工程学科，其学科特点决定了其研究方法的多样化，尤其强调理论与实践相结合；主要研究方法有理论研究、数值模拟、室内实验与工业试验等。

石油工程类学科隶属国家一流学科“石油与天然气工程”，涉及“油气井工程”、“油气田开发工程”、“海洋油气工程”、“油气储运工程”四个博士点学科，建有石油工程、海洋油气工程、油气储运工程三个本科专业。该学科大类针对国家对油气能源的需求，瞄准油气开发及储运领域存在的科学理论和技术问题，主要开展油气井、油气田开发、油气储运等理论和技术研究，推动我国石油与天然气工程领域理论和技术不断发展，目前已成为国内外石油与天然气工程领域重要的研发基地和人才培养摇篮。

2. 优势或特色研究方向

(1) 油气井理论与技术：主要针对油气钻井领域的基础及应用问题，开展多学科、多维度研究，探索储层岩石力学特征，研发钻完井装备工具、工艺技术、化学用剂，分析评价油气井管柱力学性能及安全可靠性，推动油气井理论创新和技术进步。

(2) 油气田开发理论与技术：主要针对国内外常规、非常规油气藏开发、开采的基础理论及实践中出现的科学问题，开展油气渗流物理、油藏数值模拟、油田智慧化、增产增注措施、先进二、三次采油、多相流、人工举升采油等理论、方法与技术的研究与创新，实现复杂油气藏的经济高效开发，不断推进油气开发理论与技术的发展。

(3) 油气田集输技术、油气管道输送与储存技术、油气储运安全技术：面向陆地油气田、沙漠油气田、海上油气田及非常规油气田集输工艺、设备开展多相计量技术、多相流动规律、油气水处理技术等创新研究；面向不同相态石油产品管道安全高效输送与储存工艺、设备需求，研究原油及成品油等液体管道安全经济输送、天然气及二氧化碳等气体管道高效输送及安全控制、油气管道智慧化、液化天然气和天然气水合物储运、储罐大型化、地下油气储库等技术；面向国家能源保障和公共安全发展需求，开展油气储运领域生产安全和劳动者安全与健康、环境安全等方面的科学理论与工程技术研究，不断推进油气储运理论与技术的发展。

(4) 海洋油气工程理论与技术：主要针对海洋（深水）油气钻井、完井、油气开采与输送、水合物开发与防治等领域的基础理论与关键科学问题，开展多学科、多维度研究，开展深水油气开发装备、工艺、技术、化学用剂等的设计、研发、分析、优化和评价，创新技术和方法，推动实现海洋油气与水合物的经济高效开发和相关理论与技术的发展与进步。

3.未来支持发展的方向

未来支持发展的方向包括深层、沙漠、海洋、极地油气资源开发与储运；复杂油气藏和煤层气、页岩油气、致密油气、天然气水合物等非常规油气资源开发；物理、化学和微生物提高采收率方法；深井、超深井和海洋深水井以及复杂结构井钻井完井理论与方法；复杂油气输送管道工程与技术。

4. 本科专业

石油工程、油气储运工程、海洋油气工程

二、培养目标

面向国家能源发展战略需求，培养基础宽厚、专业精深、综合素质高、创新能力强，能够引领未来石油与天然气工程学科领域科技发展的高层次创新型人才。

具体目标为：德智体美劳全面发展，具备严谨求实的科学素养和学术道德；系统掌握石油与天然气工程基本理论、方法与技能；具有良好知识获取、学术鉴别、科学研究、学术创新、学术交流与协作能力；具有结合油气井工程、油气田开发工程、海洋油气工程、油气储运工程等领域的工作实际提出和解决问题的能力以及创新能力和国际视野，服务国家重大需求，能够独立从事创新性科学与技术研究工作并取得创造性研究成果。毕业后可以在企业、研究机构和大学从事重大技术攻关、

科学研究和教学等工作。

三、培养方向、专业核心课

培养方向：油气井工程、油气田开发工程、油气储运工程、海洋油气工程。油气井工程、油气田开发工程方向对应本科石油工程专业，油气储运工程方向对应本科油气储运工程专业，海洋油气工程方向对应本科海洋油气工程专业。

专业核心课：

油气井工程方向：油层物理(英语)，石油工程岩石力学(英语)，工程力学、工程流体力学理论与进展，油气井工程理论与进展

油气田开发工程方向：油层物理(英语)、石油工程岩石力学(英语)、工程力学、渗流力学理论与进展、油藏工程设计与进展、采油工程设计与进展、石油工程化学

海洋油气工程方向：石油工程岩石力学(英语)、海洋油气井工作液及环保(英)、工程力学、工程流体力学理论与进展、油气田开发基础、海洋油气钻井理论与进展、海洋油气开采理论与进展、海洋油气集输理论与进展

油气储运工程方向：储运系统自动化与智能化（英语）、输油管道设计与管理（英语）、工程流体力学理论与进展、输气管道设计与管理、油气集输、油库设计与运营、油气水多相管流、油气储运近代进展

四、学习年限

本硕学习年限一般为6年，本硕博学习年限一般为9年。

五、学分要求

培养方向	必修		选修		总学分	
	本科	研究生	本科	研究生	本科	研究生
油气井工程	146	166	20	26	166	192
油气田开发工程	146	163	20	29	166	192
海洋油气工程	143	162	20	30	163	192
油气储运工程	148	166	18	26	166	192

(1) 第四学年学习结束，学生满足培养方向的本科学分要求，达到本科生培养的要求，颁发本科毕业证书，授予学士学位。

(2) 第六学年学习结束，未获得攻读博士学位研究生资格的学生，修完本研一体班培养方案前六学年的课程与环节，且修满192个学分，完成硕士论文，达到硕士研究生培养要求，颁发硕士研究生毕业证书，授予硕士学位。

(3) 获得攻读博士学位研究生资格的学生，修完本研一体班培养方案的全部课程与环节，完成博士论文达到博士研究生培养要求，颁发博士研究生毕业证书，授予博士学位。

六、指导性修读计划

(一) 石油工程类本研一体化培养基础阶段必修课程设置（前两学年）

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	SPE1	新生研讨课	1.0	16	16				1	B	
	MRX3	思想道德修养与法律基础	3.0	52	40			12		B	
	ART1	大学英语(4-1)	3.0	48	48					B	
	UPE1	体育(4-1)	1.0	32	32					B	
	ARM	军事理论	2.0	36	36					B	
	MRX4	中国近现代史纲要	3.0	52	40			12	2	B	
	ART1	大学英语(4-2)	3.0	48	48					B	
	UPE1	体育(4-2)	1.0	32	32					B	
	ART1	大学英语(4-3)	2.0	32	32				3	B	
	UPE1	体育(4-3)	1.0	32	32					B	
	MRX1	马克思主义基本原理概论	3.0	52	40			12		B	
	SPE1	工程概论	2.0	32	32					B	
	MRX2	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	5.0	84	72			12	4	B	
	ART1	大学英语(4-4)	2.0	32	32					B	
	UPE1	体育(4-4)	1.0	32	32					B	
MRX0	形势与政策	2.0	64	64				1-8	B		
学科基础课程	SCC1	数学分析(2-1)	5.5	88	88				1	B	
	CST1	程序设计(C)	2.5	40	40		(24)			B	
	MME1	工程制图	3.0	48	48					B	
	SCC1	数学分析(2-2)	6.0	96	96				2	B	
	SCC8	大学化学	3.5	60	48	12				B	
	SCC4	大学物理(2-1)	4.0	64	64					B	
	SCC7	基础物理实验(2-1)	1.0	24		24				B	
	CST1	大学计算机	1.5	24	24		(16)			B	
	ARM	军事技能训练	2.0	2周				2周	S1	B	
	SPE1	认识实习	2.0	2周				2周		B	
	SCC1	线性代数与解析几何	3.5	56	56				3	B	
	SCC2	数值计算方法	3.0	48	48					B	
	SCC4	大学物理(2-2)	4.0	64	64					B	
	SCC7	基础物理实验(2-2)	1.0	24		24				B	
	SPE2	工程流体力学理论与进展(2-1)	3.0	50	44	6				B	
	SCC3	概率论与数理统计	3.0	48	48				4	B	
	SCC2	数学建模实验	1.5	36	36					B	
SCC2	数学物理方法	4.0	64	64				B			

	CST5	人工智能	2.0	36	24	12					B	
	GEO1	地质学基础	2.0	34	28	6					B	
	CNE2	传热学	3.0	50	44	6					B	
	TRN1	金工实习	2.0	2周					2周	S2	B	
	GEO1	地质实习	2.0	2周				2周			B	

(二) 石油工程类本研一体化培养专业阶段必修课程设置

培养方向	课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
						讲授	实验	上机	实践			
通用模块	通识教育课程	SEM2	创造学基础	2.0	32	32				6	B	
		SFS4	科技英语阅读与写作	1	16	16				7	M	BY
		MRX1	自然辩证法概论	1	16	16				8	M	BY
		MRX2	中国特色社会主义理论与实践研究	2	36	36				9	M	BY
		MRX2	中国马克思主义与当代	2	36	36				11	D	BY
	学科基础课程	PLC3	工程力学	4.0	66	62	4			5	B	BY
		SCC2	科学与工程计算	3	48	48				7	M	BY
油气井工程	学科基础课程	GEO1	油田开发地质学	2.5	44	32	12			5	B	
		SPE1	应用物理化学	2.5	40	40					B	
		SPE1	油层物理(英)	2.5	40	40					B/前半学期	
		SPE1	渗流力学理论与进展(2-1)	3.0	48	48					B/后半学期	BY
		SPE1	渗流物理实验	1.0	24		24				B	
		SPE1	石油工程岩石力学(2-1)(英)	2.0	34	28	6				B	BY
	专业课程	SPE1	石油工程化学(2-1)	2.0	32	32				6	B	BY
		SPE1	油田化学基础实验	1.0	24		24				B	
		SPE1	油气井工程理论与进展(2-1)	3.5	58	50	8				B	BY
		SPE1	采油工程设计与进展(2-1)	3.5	58	50	8				B	BY
		SPE1	油藏工程设计与进展(2-1)	3.5	58	52		6			B	BY
		SPE1	专业实习	4.0	4周				4周		S3	B
		SPE1	专业外语	2.0	32	32				7	B	
		SPE1	天然气开采与安全	2.0	34	28	6				B	
		SPE1	石油工程综合设计	5.0	5周			(60)	5周		B	
		SPE4	工程流体力学理论与进展(2-2)	3.0	48	48					M	BY
		PLC3	固体力学基础	3.0	48	48					M	
		SPE1	石油工程岩石力学(2-2)	2.0	32	32					8	M
		SPE1	油气井工程理论与进展(2-2)	3.0	48	48				M	BY	
		油气田开发工程	学科基础课程	GEO1	油田开发地质学	2.5	44	32	12			5
SPE1	应用物理化学			2.5	40	40				B		
SPE1	油层物理(英)			2.5	40	40				B/前半学期		
SPE1	渗流力学理论与进展(2-1)			3.0	48	48				B/后半学期	BY	
SPE1	渗流物理实验			1.0	24		24			B		
SPE1	石油工程岩石力学(2-1)(英)			2.0	34	28	6			B	BY	
专业课程	SPE1		石油工程化学(2-1)	2.0	32	32				6	B	BY
	SPE1		油田化学基础实验	1.0	24		24				B	

		SPE1	油气井工程理论与进展(2-1)	3.5	58	50	8				B	BY
		SPE1	采油工程设计与进展(2-1)	3.5	58	50	8				B	BY
		SPE1	油藏工程设计与进展(2-1)	3.5	58	52		6			B	BY
		SPE1	专业实习	4.0	4周				4周	S3	B	
		SPE1	专业外语	2.0	32	32				7	B	
		SPE1	天然气开采与安全	2.0	34	28	6				B	
		SPE1	石油工程综合设计	5.0	5周			(60)	5周		B	
		SPE1	渗流力学理论与进展(2-2)	2.0	32	32					M	BY
		SPE1	石油工程化学(2-2)	2.0	32	32				8	M	BY
		SPE1	采油工程设计与进展(2-2)	2.0	32	32					M	BY
		SPE1	油藏工程设计与进展(2-2)	2	32	32					M	BY
海洋 油气 工程	学科 基础 课程	GEO1	油田开发地质学	2.5	44	32	12			5	B	
		SPE1	应用物理化学	2.5	40	40					B	
		SPE1	油气田开发基础	3.5	60	48	12				B	
		SPE2	海洋平台工程	2.0	34	28	6				B	
		SPE1	石油工程岩石力学(2-1)(英)	2.0	34	28	6				B	
		SPE2	海洋工程环境	2.0	34	28	6				B/前半 学期	
	专业 课程	SPE4	海洋油气钻井理论与进展	3.5	60	48	12			6	B	BY
		SPE4	海洋油气开采理论与进展	3.0	50	44	6				B	BY
		SPE4	海洋油气生产保障技术与进展	2.0	34	28	6				B	BY
		SPE4	专业实习	4.0	4周				4周	S3	B	
		SPE4	专业外语	2.0	32	32				7	B	BY
		SPE4	海洋油气井工作液及环保(英)	3.0	52	40	12				B	BY
		SPE4	海洋油气工程综合设计	5.0	5周			(60)	5周		B	
		SPE4	工程流体力学理论与进展(2-2)	3.0	48	48					M	BY
PLC3		固体力学基础	3.0	48	48				8	M		
SPE4		海洋油气作业管理	2.0	34	28					M	BY	
SPE4	天然气水合物开采理论与技术	2.0	32	32				M		BY		
油气 储运 工程	学科 基础 课程	CNE2	工程热力学	2.0	34	30	4			5	B	
		CTL2	电工电子学	3.0	48						B	
		CTL3	电工电子学实验	1.0	24	0	24				B	
		CNE1	泵与压缩机	2.0	32	30	2				B	
		SCC8	物理化学	2.5	40	40					B	
		PLC2	物性测试实训	1.0	1周				1周		B	
		PLC2	原油流变学	2	34	28	6				M/前半 学期	
	专业 课程	PLC2	油罐及管道强度设计	2.5	2.5	40	40			6	B	
		PLC2	输油管道设计与运营(英)	2.5	2.5	42	36	6			B	

	PLC2	输气管道设计与管理	2.5	2.5	41	38	3				B	
	PLC2	储运工程施工与管理	2.0	2.0	32	32					B	
	PLC2	储运系统自动化与智能化(英)	2.0	2.0	34	28					B/后半学期	
	PLC2	专业实习	4.0	4周				4周	S3		B	
	PLC2	专业外语	2.0	32	32						B	
	PLC2	油气集输	2.5	42	36					7	B	
	PLC2	油库设计与管理	2.5	42	36						B	
	PLC2	油气储运 HSE	2.0	32	32						B	
	PLC2	油气储运新技术	1.0	16	16						B	
	PLC2	高等流体力学	3.0	48	48						M	
	PLC2	储运工程综合设计	3.0	3周				3周		8	B	
	PLC2	油气水多相管流	3.0	48	48						M	
	PLC2	油气储运近代进展	3.0	48	48					9	D	
综合素质	科研训练计划	学术讲座(选听学术专题讲座, 4年16次, 6年24次, 9年30次)										必修环节, 不计入总学分
		学术研讨(前4年, 每学期1次导师研讨, 主题发言)										
		学术报告(主讲学术报告, 4年1次, 6年2次, 9年3次)										
		科技创新(前4年作为主要负责人完成1项科技创新项目研究, 包括各级大学生创新创业训练计划项目、本科生自主创新科研计划、科技创新挑战杯专项以及导师科研项目等)										
		国际化(至少一次境外学术交流经历)										
学位论文(按照学校学位授予要求开展科学研究, 完成学位论文。)												

(四) 石油工程类本研一体化培养专业阶段选修课程设置

课程类别	专业方向	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	类型	备注
						讲授	实验	上机	实践			
学科基础课程	数理基础类	SCC7	物理创新专题实验	1.5	36		36			4	B	
		SCC2	泛函分析	3	48					7	M	
		SCC2	矩阵理论	3	48						M	
		SCC2	现代应用数学选讲	3	48	48					D	
		SCC2	最优化原理	2	32	32				8	M	
		SCC2	有限元及其程序设计	3	52	40		12			M	
	外语类选修课	ART4	研究生英语视听说	1	16	16				8	M	6选2, 必选
		ART4	英汉语言比较与翻译	1	16	16					M	
		ART4	跨文化沟通	1	16	16					M	
		ART4	英语国家经典文学作品赏析	1	16	16					M	
		ART4	能源英语	1	16	16					M	
		ART4	出国留学英语	1	16	16					M	
	专业基础类	CST1	程序设计课程设计	1.5	24			24		S1	B	
		SEM5	技术经济学	2	32	32				3	B	
		CTL2	电工电子学(2-1)	3	52	40	12				B	
		CTL2	电工电子学(2-2)	3	52	40	12			4	B	
		SPE1	流体力学模拟与实验	2	34	28	6				B	
		CST2	数据结构	2	36	24		12		5	B	
		MME3	机械设计基础	3	48	46	2				M	
		SPE1	Matlab 编程技术	2	32	32				6	B	
		MME1	石油装备概论	2	32	32					B	
		TRN	石油钻采装备工业实训	3	3周				3周	7	B	
		TRN	石油仪器技术	2	32	32					B	
		CST2	人工神经网络	2	32	32				8	M	
		CST2	大数据技术与应用	1	16	16					M	
		CST3	高级软件工程	2	32	32					M	
专业课程	A: 油气井工程方向	SPE1	清洁能源与储能技术	2	32	32				5	B	
		SPE1	钻井地质环境描述	2	32	32				6	B	
		SPE1	钻井新技术	2	32	32				7	B	
		SPE1	固井理论与技术	2	32	32					B	
		SPE1	应用胶体化学	2	32	32					M	
		SPE1	油气井管柱力学	2	32	32					M	
		SPE1	钻井工程信息采集与应用	2	32	32					M	
		SPE1	现代完井工程	2	32	32				8	M	
		SPE1	定向钻井理论与技术	2	32	32					B	
		SPE1	水射流理论与应用(双语)	2	32	32					B	
		SPE1	高等管柱力学	2	32	32					D	

	PLC3	计算固体力学	2	32	32					D	方向核 心课
	SPE1	计算流体力学	2	32	32					D	
	SPE1	高等油气井工程化学	2	32	32					D	
	SPE1	油气井工程理论和技术进展	2	48	48					D	
	SPE1	井下工具设计理论与方法	2	32	32					M	
	SPE1	油气井流体力学	2	32	32					M	
	SPE1	岩石破碎原理和方法	2	32	32					M	
	SPE1	高压射流动力学	2	32	32					M	
	SPE1	现代钻井液技术	2	32	32					M	
	SPE1	储层损害与环境污染控制	2	32	32					M	
	SPE1	非常规油气钻完井工程	2	32	32					M	
	SPE1	系统工程与智能工程	2	32	32					M	交叉学 科至少 选1门
	SPE1	高等胶体化学	2	32	32					M	
	PLC2	结构断裂与疲劳	2	32	32					M	
	SPE1	高等工程热物理	2	32	32					M	
B: 油 气田 开发 工程 方向	SPE1	致密油气藏强化采油原理与方法	2	32	30	2				6	B
	SPE1	油田信息化与大数据应用	2	32	32						B
	SPE1	稠油开采理论与技术	2	32	30	2					B
	SPE1	油藏驱替机理	2	32	32						B
	SPE1	油藏数值模拟方法与应用	2	34	26		8				M
	SPE1	油气田开发大数据与人工智能	2	32	32						M
	SPE1	采油采气工程与进展	3	48	48						D
	SPE1	渗流力学研究与进展	3	48	48						D
	SPE1	油气田开发科学与技术进展	3	48	48						D
	SPE1	提高油气采收率科学与技术进展	3	48	48						D
	SPE1	油气田智能开发理论与方法	2	32	32						D
	SPE1	油气开采多相管流理论	2	32	32						M
	SPE1	石油工程流变学	2	32	32						M
	SPE1	油气藏监测理论与方法	2	32	32						M
	SPE1	天然气水合物开采理论与方法	2	32	32						M
	SPE1	采油采气工程方案设计原理与方法	2	32	32						M
	SPE1	地热开采理论与方法	2	32	32						M
	SPE1	油田污水处理与防腐防垢技术	2	32	32						M
	SPE1	油气开采完井技术	2	32	32						M
	SPE1	注气提高采收率原理与方法	2	32	32						M
	SPE1	油气层保护技术	2	32	32						B
	SPE1	油田污水处理	2	32	32						B
	SPE1	泡沫理论与采油技术	2	34	28	6					B
	SPE1	有杆抽油系统	2	32	32						B
	SPE1	注蒸汽热力采油	2	34	26		8				B
SPE1	现代试井解释原理	2	34	26		8				B	

		SPE1	油气藏储层改造理论与技术	2	32	32				8	M	平台课			
		SPE1	采油化学理论与技术	2	32	32					M	平台课			
		SPE1	渗流物理	2	32	32					M	平台课			
		SPE1	提高采收率原理与方法	2	32	32					M	方向课			
		SPE1	精细油藏描述与建模	2	32	32					M	方向课			
		SPE1	油气藏经营管理	2	32	32					M	方向课			
		SPE1	高等气藏工程	2	32	32					M	方向课			
		SPE1	物理法强化开采理论与技术	2	32	32					M	方向课			
		SPE1	油田化学剂及应用	2	32	32					M				
		SPE1	仪器分析技术与应用	2	32	32					M				
		SPE1	油气田环境保护	2	32	32					B				
		SPE1	典型油气田开发理论与方法	2	32	32					B				
		SPE1	高等工程热物理	2	32	32					M	交叉学科至少选1门			
		SPE1	新材料科学与进展	2	32	32					M				
		SPE1	高等胶体化学	2	32	32					M				
		SPE1	计算智能方法	2	32	32					M				
		SPE1	计算流体力学	2	32	32					M				
		C: 海洋油气工程方向		SPE1	石油工程岩石力学(2-2)	2	32	32					M		
				SPE4	海洋油气测试技术	2.0	32	32					6	B	
				SPE4	海洋平台自动化与信息化	2.0	32	32						B	
SPE4	海洋钻井监督(英语)			2.0	32	32				7	B				
SPE4	海洋腐蚀与防护			2.0	32	32					B				
SPE4	深水油气开发概论	2.0	32	32				M							
D: 油气储运工程方向		CTL1	测量仪表与自动化	2.0	34	28	6			5	B				
		CTL1	测量仪表与自动化课程设计	1.0	1周				1周		B				
		CHM1	储运油料学	2.0	32	32					B				
		PLC2	腐蚀与防腐	2.0	33	30	3				B				
		MAT2	工程材料	2.0	32	30	2				B				
		MAT1	金属焊接	2.0	32	28	4			B					
		PLC2	管道瞬变流动理论与应用	2.0	34	28	6				6	B			
		PLC1	土力学与基础工程	2.0	32	32				B					
		PLC2	油气计量技术	2.0	34	28				B					
		PLC2	液化天然气利用技术	2.0	32	32				B					
		PLC4	城市燃气输配	2.0	32	30		2		B					
		CHM1	石油加工概论	2.0	32	32				B					
		PLC2	储运制图课程设计	2.0	2周				2周	S3	B				
		PLC2	油气储运设施完整性管理	2.0	32	32				7	B				
		PLC2	矿场油气加工	2.0	32	32					B				
PLC2	海上油气集输	2.0	32	32				B							
PLC2	油田水处理	2.0	32	32				B							

E: 跨方向类	PLC2	油气储运安全技术	2.0	32	32					B		
	PLC2	原油处理与管输用剂	2.0	32	32					B		
	PLC2	油气储运工程软件实训	2.0	2周					2周	B		
	PLC2	腐蚀理论与防护技术	2.0	32	32					M	方向课	
	PLC3	计算固体力学	3.0	48	48					M		
	CNE2	计算传热学近代进展	2.0	32	32					D		
	PLC2	计算流体力学	2.0	32	32					D		
	PLC2	多相分离理论与技术	2.0	32	32					M	方向课	
	PLC2	油气储运安全评估方法学	2.0	32	32					M		
	CNE2	流动与传热的数值计算	3.0	48	48					M		
	PLC2	流动参数测试技术	2.0	32	32					M		
	PLC2	油气储运系统分析	2.0	32	32					M		
	PLC2	天然气处理与加工	2.0	32	32					M		
	PLC2	油气管道流动保障技术	2.0	32	32					M		
	PLC2	油气储运胶体与界面化学	2.0	32	32					M		
	SPE2	海洋学	2	32	32					5	B	
	SEM1	项目管理	2	32	32					B		
	SPE2	海洋法规与海洋环保	2	32	32					6	B	
	SPE4	海洋石油工程	2	32	32						B	
	GEO2	地球物理勘探概论	2	32	32					7	B	
	SEM1	运筹学	3	48	48					M		
	SPE1	非常规油气开采	2	32	32						B	
	GEO1	油藏描述	2	32	32						B	
	GEO1	生产测井	2	34	28	6					B	
	SPE1	储气库建设与运行	1	16	16						B	
	SPE1	石油工程 HSE	2	32	32					8	B	
	GEO1	现代数学地质	2	32	32					M		
	CNE2	高等传热学	3	48	48					M		
SPE1	流体相平衡	2	32	32					M			
SPE1	工程实验理论与技术	2	32	32					D			
SEM1	管理学基础	2	32	32					9	M		
SEM1	战略管理	2	32	32					M			
SEM1	经济学原理	2	32	32					M			

1. 选修要求

(1) 要求至少取得6个通识教育选修课程学分，需从不同模块中选修，不得选修与专业培养计划相同或相近的课程，至少修读2学分艺术类课程。

(2) 研究生外语类选修课中需至少选修2学分。

(3) 要求至少取得本培养方向专业选修课程10学分（海洋油气工程可在油气井或油气田开发方向选择2-4学分），其中油气井、油气田开发方向需在交叉学科课程中至少取得2学分，海油、储运方向需在跨方向类课程中至少取得2学分。为拓宽学生的知识领域，由导师结合培养方向、学生兴趣，制定个性化的修读计划，可选修跨学科其他专业的课程，其学分计入本专业培养方向选修课程学分。

2.修读建议

(1) 第五学期开始，学生在专业导师指导下开展科学研究，并制定个性化的修读计划。个人修读计划应结合学生兴趣、研究方向、知识素质能力结构、学期学习任务等综合因素制定，保障培养质量。每学期初，可根据实际情况进行调整。

(2) 修读学分建议

培养方向	课程	1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8	S4	9	11	合计	10~18
油气井工程	必修	23	23	4	22.5	23.5	4	17.5	15.5	4	19	6	0	2	2	166	学位论文
	建议选修	0	2	0	2	2	0	4	4	0	4	8	0	0	0	26	
	总学分	23	25	4	24.5	25.5	4	21.5	19.5	4	23	14	0	2	2	192	
油气田开发工程	必修	23	23	4	22.5	23.5	4	17.5	15.5	4	17	5	0	2	2	163	
	建议选修	0	2	0	2	2	0	4	5	0	6	8	0	0	0	29	
	总学分	23	25	4	24.5	25.5	4	21.5	20.5	4	23	13	0	2	2	192	
海洋油气工程	必修	23	23	4	22.5	23.5	4	18.5	10.5	4	20	5	0	2	2	162	
	建议选修	0	2	0	2	2	0	4	6	0	6	8	0	0	0	30	
	总学分	23	25	4	24.5	25.5	4	22.5	16.5	4	26	13	0	2	2	192	
油气储运工程	必修	23	23	4	22.5	23.5	4	17.5	13.5	4	17	7	0	5	2	166	
	建议选修	0	2	0	2	2	0	4	4	2	4	4	0	2	0	26	
	总学分	23	25	4	24.5	25.5	4	21.5	17.5	6	21	11	0	7	2	192	

七、综合素质培养要求

1. 主动与导师联系，积极参与科技创新项目或导师科研课题研究，开展科研工作。

2. 每学期开学后2周内与导师商讨制定学期课程学习和科研训练计划。

3. 选听**学术讲座**，4年至少16次，6年至少24次，9年至少30次。

4. 参加导师的**学术研讨**，前4年每学期至少1次主题发言。

5. 在校级及以上学术会议做**学术报告**，4年至少1次，6年至少2次，9年至少3次。

6. 前4年作为主要负责人至少完成1项**科技创新项目**研究，包括各级大学生创新创业训练计划项目、本科生自主创新科研计划、科技创新挑战杯专项以及导师科研项目等。

7. 积极参加**国际学术交流**，至少一次境外学术交流经历。
8. 按照学校学位授予要求，开展学术研究，完成学位论文。

化学化工类本研一体班培养方案

一、学科大类概况

1. 学科大类内涵

化学化工学科大类涵盖化学工程与技术、化学两个一级学科。

化学工程与技术是研究化学工业及其他过程工业中的物质转化、物质组成改变、物质性状及其变化的共同规律，以及相关工艺与装备设计、操作和优化等关键技术的一门工程技术学科。它以化学、物理、数学、化工热力学、传递过程原理、化学反应工程、过程系统工程和分离工程等基础理论和方法为基本知识体系，以实验研究、理论研究和模拟计算等为研究方法。通过服务于经济与社会各领域，尤其是资源加工、原材料生产、专用化学品生产等，不断丰富学科知识、创造专门技术、培养高层次专门科技人才。化学工程与技术学科在1953年由原清华大学化工系为主组建而成。1983年成立有机化工和应用化学博士点，1988年被国家教委审定为国家重点学科。1998年学科调整后，获一级学科博士点授权，第四轮学科评估为A-。本学科建有重质油国家重点实验室、油气加工新技术教育部工程研究中心、中国石油催化重点实验室等科学研究平台。本学科通过与生物、信息和材料等高新技术的交叉融合，研究领域不断拓宽，成为国民经济发展的重要力量，在资源的深度和精细加工、资源和能源的洁净与优化利用及环境污染治理中发挥了不可替代的作用，并支撑了生物工程和新材料等新兴领域的快速发展。本学科面向石油和天然气两大战略资源高效清洁加工利用的国家重大急需，通过半个多世纪的发展，研究领域已拓展到新能源、新材料和生物工程等领域，形成了相互支撑的五个研究方向：油气转化化学与加工技术、石油化工过程强化与节能、油气转化催化剂及新材料、石油化学及新能源、生物化学与工程，已经成为我国石化高层次人才培养的摇篮和石化行业科学研究的重要基地。

化学是研究物质的组成、结构、性质和反应及物质转化的一门科学，是创造新分子和构建新物质的根本途径，是与其他学科密切交叉和相互渗透的中心学科。化学学科成立于1981年，2006年、2011年相继获得一级学科硕士和博士学位授予权，建有博士后科研流动站（2012年）和物理化学山东省重点学科（2011年）；ESI国际排名在1194个前1%上榜机构中排名436位（2018.01），全国第47位；2017年第四轮学科评估结果为B-。在国家构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系的背景下，我校推进“双

一流”建设、对新能源学科进行布局规划新任务的驱动下，学科迎来了新的发展机遇——充分发挥化学作为中心学科的作用，主动推动与新能源领域的交叉融合，旨在解决新能源转化与利用中的化学基础问题，形成了新的学科生长点和突破点。学科立足化学发展前沿，紧密结合学校特色，重点开展了石油及新能源利用中化学基础问题的研究，在胶体与界面化学、新能源化学与材料等方向形成了自身优势与研究特色。

依据学校建设“石油学科国际一流、多学科协调发展的高水平研究型大学”的发展定位，围绕特色专业建设目标，基于社会发展与人才需求，化学化工学科大类将继续秉持“面向重大需求，立足科学前沿、加强基础研究，引领行业技术”的指导思想，通过学科交叉促进化学化工学科前沿研究，引领油气高效转化、高端化学品和新材料制备等关键技术创新，提升石油替代资源及其加工技术研究水平，为国家能源安全做出更大贡献。

2. 本科专业

化学工程与工艺、化学、应用化学、能源化学工程

二、培养目标

培养身心健康、德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。通过系统理论学习和科学研究实践工作，掌握本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，有广博的科学视野和国际视野，具有创新思维、开拓精神和独立从事科学研究的综合能力，成为具有社会责任感和良好学术修养的高层次创新人才，毕业后可从事化学化工相关的教学、科研、技术开发及生产管理等工作，能够在化学化工和未来能源领域中做出创造性的成果。

三、培养方向、专业核心课程

（一）培养方向

化工方向：包含石油化工、能源化工、生物化工、工业催化、化学工程、材料化工等研究方向，本科阶段对应化学工程与工艺、能源化学工程两个本科专业，硕博阶段对应化学工程与技术一级博士点，均授予工学学位。

化学方向：包含催化与表界面化学、合成化学等研究方向，本科阶段对应化学和应用化学两个本科专业，分别授予化学、应用化学理学学士学位，硕博阶段对应化学工程与技术一级博士点和化学两个一级博士点，可分别授予工学（应化专业）或理学（化学专业）

学位。

(二) 专业核心课程

化学工程与技术方向：

物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程（全英文）、石油化工工艺学、仪器分析

化学方向：

有机化学、物理化学、石油化学、精细化工工艺学、现代有机合成、高分子化学与物理（全英文）、仪器分析

四、学习年限

本硕学习年限一般为6年，本硕博学习年限一般为9年。

五、学分要求

培养方向	必修			选修			总学分		
	本科	硕士	博士	本科	硕士	博士	本科	硕士	博士
化工	135	143	148	25	42	42	160	185	190
化学	135	143	148	25	42	42	160	185	190

1. 第二学年结束时确定专业导师，指导学生选课、科研选题、开展科学研究工作。
2. 第四学年学习结束，学生满足培养方向的本科学分要求，达到本科生培养方案的要求，颁发本科毕业证书，授予学士学位。
3. 第五学年学习结束，进行硕博分流。
4. 未获得攻读博士学位研究生资格的学生，修完本研一体班培养方案前六学年的课程与环节，且修满185个学分，完成硕士学位论文，达到硕士研究生培养要求，颁发硕士研究生毕业证书，授予硕士学位。
5. 获得攻读博士学位研究生资格的学生，修完本研一体班培养方案的全部课程与环节，且修满190个学分，完成博士论文达到博士研究生培养要求，颁发博士研究生毕业证书，授予博士学位。

六、指导性修读计划

(一) 化学化工类本研一体化培养基础阶段必修课程设置(前两学年)

课程类别	课程编码	课程名称	学分	课内学时	课内学时分配				课外学时	学期	课程属性	备注	
					讲授	实验	上机	实践					
通识教育课程	CHM1	新生研讨课	1	16	16				16	1	B		
	SFS1	大学英语(4-1)	3	48	48				48		B		
	UPE1	体育(4-1)	1	32	32						B		
	MRX3	思想道德修养与法律基础	3	52	40			12	40		B		
	ARM0	军事技能训练	2	3周				3周			B		
	ARM0	军事理论	2	36	36				36	2	B		
	SFS1	大学英语(4-2)	3	48	48				48		B		
	MRX4	中国近现代史纲要	3	52	40			12	40		B		
	UPE1	体育(4-2)	1	32	32						B		
	SFS1	大学英语(4-3)	2	32	32				32		3	B	
	MRX1	马克思主义基本原理概论	3	52	40			12	40	B			
	UPE1	体育(4-3)	1	32	32					B			
	SFS1	大学英语(4-4)	2	32	32				32	4	B		
	MRX2	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	5	84	72			12	72		B		
	UPE1	体育(4-4)	1	32	32						B		
MRX0	形势与政策	2	64	64				64	1-8				
学科基础课程	SCC1	数学分析(2-1)	5.5	88	88				88	1	B		
	CST1	程序设计(C)	2.5	40	40		(32)		40		B		
	SCC8	无机及分析化学(2-1)	3	48	48				48		B		
	SCC8	无机及分析化学实验(2-1)	1.5	36		36					B		
	CST1	大学计算机	1.5	24			((24)		24	2	B		
	SCC1	线性代数与解析几何	3.5	56	56				56		B		
	SCC1	数学分析(2-2)	6	96	96				96		B		
	SCC4	大学物理(2-1)	3	48	48				48		B		
	SCC8	无机及分析化学(2-2)	3	48	48				48		B		
	SCC8	无机及分析化学实验(2-2)	1.5	36		36					B		
	SCC2	数值计算方法	3	48	48				48		3	B	
	SCC4	大学物理(2-2)	2	32	32				32			B	
	SCC7	大学物理实验	1	24	0	24				B			
	SCC8	有机化学	3.5	56	56	0			56	B			
	SCC8	有机化学实验	1.5	36		36				B			
	SCC8	物理化学(2-1)	3	48	48				48	B			
	SCC8	物理化学实验(2-1)	1.5	36		36				B			
	SCC1	概率论与数理统计	3	48	48				48	B			
	SCC8	物理化学(2-2)	3	48	48				48	B			
	SCC8	物理化学实验(2-2)	1.5	36		36				B			
CHM1	化工原理(2-1)	3	48	48				48	B				
CHM1	化工原理实验(2-1)	0.5	13		13			13	B				
CHM1	认识实习	1	1周				1周		S2	B			

(二) 化学化工类本研一体化培养专业阶段必修课程设置 (公共课程)

课程类别	课程编码	课程名称	学分	课内学时	课内学时分配				课外学时	学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践				
通识教育课程	CHM1	工程伦理	1	16	16				16	5	B	
	SFS4	科技英语阅读与写作	1	16	16				16	7	M	
	MRX	自然辩证法概论	1	16	16				16	8	M	
	MRX2	中国特色社会主义理论与实践研究	2	36	36				36	9	M	
	MRX2	中国马克思主义与当代	2	36	36				36	11	D	
学科基础课程	CHM1	化工原理(2-2)	3	48	48				48	5	B	
	CHM1	化工原理实验(2-2)	0.5	15		15					B	
	CHM3	化工安全与环保	2	32	32				32	6	B	
	SCC8	仪器分析	3	48	48			48	BY			
	SCC8	仪器分析实验	2	48		48			BY			
	SCC2	泛函分析	3	48	48				48	7	M	二选一
	SCC2	矩阵理论	3	48	48				48		M	
其他环节必修	CHM1	文献综述与开题报告	1				1周			8	M	
专业课程	CHM1	石油化学与加工技术进展	1.5	24	24				24	11	D	选二
	CHM1	材料与催化技术进展	1.5	24	24				24		D	
	CHM1	生物化工技术进展	1.5	24	24				24		D	
	CHM1	化学反应与分离工程进展	1.5	24	24				24		D	
	CHM1	功能材料研究进展	1.5	24	24				24		D	
	CHM1	现代化学研究进展	1.5	24	24				24		D	
	CHM1	煤与生物质转化研究进展	1.5	24	24				24		D	

(三) 化学化工类本研一体化培养专业阶段必修课程设置(方向课程)

培养方向	课程类别	课程编码	课程名称	学分	课内学时	课内学时分配				课外学时	学期	课程属性	备注
						讲授	实验	上机	实践				
化工方向必修	学科基础课程	CTL2	电工电子学	3	52	40	12			52	5	B	
		CTL1	化工仪表与自动化	2.5	42	36	6			42		B	
		MEE3	工程制图	3	48	48				48		B	
	专业课程	CHM1	化工原理课程设计	2	2.0周				2周		5	B	
		CHM1	化工热力学	3.5	56	56				56		BY	
		CHM1	化学反应工程	3.5	56	56				56		BY	
		CHM1	专业基础实验	1	24		24			24		BY	
		CHM1	石油化工工艺学	3.5	56	56				56	6	BY	
		CHM1	石油化工工艺实验	1	24		24			24		BY	
		CHM1	生产实习	3	3.0周				3周		S3	B	
		CHM1	化工过程仿真实训	1	1.0周				1周		7	B	
		CHM1	化工设计	3	3.0周				2周			B	
化学方向必修	学科基础课程	CHM2	高分子化学与物理	3	48	48				48	5	BY	
		SCC8	结构化学	3.5	56	56				56		BY	
	专业课程	CHM1	化工原理课程设计	1.5	1.5周				1.5周		5		
		CHM2	石油化学	4	64					64		BY	
		CHM2	石油化学实验	2	48		48			48		BY	
		CHM2	油田应用化学	3	48	48				48		B	
		CHM2	现代有机合成	2	32	32				32		B	
		CHM2	重质油化学	2	32	32				32	6	B	
		CHM2	综合化学实验	2	48		48					B	
		CHM2	精细化工工艺学	3	48	48				48		BY	
		CHM2	生产实习	3	3.0周				3周		S3	B	
		CHM1	科研创新实验	1	24		24					B	

(四) 化学化工类本研一体化培养专业阶段选修课程设置

课程类别	课程编码	课程名称	学分	课内学时	课内学时分配				课外学时	学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践				
公共选修课程	CHM3	实验室安全与环保	1.0	16	16					1	B	
	CST1	程序设计课程设计	1.5	1.5周						S1	B	
	CHM1	信息检索与网络资源利用	1.0	1周				1周			B	
	SEM4	管理学基础	2.0	32	32					4	B	
	SCC2	数学建模实验	1.5	36	36						B	
	SCC2	数学物理方法	4.0	64	64						B	
	CNE1	计算机辅助设计	1.5	24	24					S2	B	
	SCC2	最优化原理	2.0	32	32					6	B	
	CHM4	生物化学	2.5	32	32	12					B	
	SEM1	技术经济学	2.0	32	32						BY	
	CST1	大数据概论	2.0	32	32					7	M	
	CHM2	分子模拟方法及应用	2.0	32	32						M	
	CHM4	生命科学与生物技术	2.0	32	32						M	
	CHM2	高分子材料与化学	3.0	48	48						M	
	CHM1	固体表面化学	3.0	48	48						M	
	SCC8	结构与量化基础	2.0	32	32					8	M	
	CHM1	金属有机化学	3.0	48	48						M	
	CHM1	催化剂制备与表征	3.0	48	48						M	
CST5	人工神经网络	2.0	32	32					M			
专业学位选修课程	CHM1	催化原理	3.0	48	48				48	6	BY	≥6
	CHM1	传递过程原理	3.0	48	48				48		BY	
	SCC8	胶体与界面化学	3.0	48	48				48	7	M	
	SCC8	高等无机化学	3.0	48	48				48		M	
	SCC8	高等有机化学	3.0	48	48				48		M	
	CHM1	高等分离工程	3.0	48	48				48		BY	
	CHM1	化工系统工程	3.0	48	48				48	8	BY	
	CHM4	生物化学工程	3.0	48	48				48		M	

课程类别	课程编码	课程名称	学分	课内学时	课内学时分配				课外学时	学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践				
化工方向选修	CNE1	化工设备机械基础	2.0	32	32					5	B	
	CHM1	数据处理与实验设计	2.0	32	32						B	
	CHM1	新能源与储能技术概论	2.0	32	32						B	
	CHM1	化工过程模拟	2.0	32	32					6	B	
	CHM1	化工数值计算	2.0	32	16		16				B	
	CHM1	化工专业外语	2.0	32	32						B	
	CHM1	化学反应器设计	2.0	32	32						M	
	CHM1	能量利用过程原理	2.0	32	32						B	
	CHM1	新型碳材料	2.0	32	32					7	B	
	CHM1	催化新材料与新型催化剂	1.0	16	16						B	
	CHM1	天然气处理与加工	2.0	32	32						B	
	CHM3	清洁生产工艺与HSE管理体系	2.0	32	32						B	
	CHM1	清洁能源技术	1.0	16	16						B	
	CHM1	C1 化学与化工	1.0	16	16						B	
	CHM3	环境生物工程	2.0	32	32						M	
	CHM2	精细有机合成与工艺	2.0	32	32						M	
	CHM1	膜分离工程	2.0	32	32					8	M	
	CHM1	流态化工程	2.0	32	32						M	
	CHM1	绿色化工技术	2.0	32	32						M	
	CHM4	分子生物学	2.0	32	32						M	
CHM1	现代石油加工技术	2.0	32	32						M		
CHM3	化工安全技术	2.0	32	32						M		
CHM2	采油化学理论与技术	2.0	32	32						M		
化学方向选修	CHM2	现代无机合成	2	32	32					5	B	
	CHM2	绿色化学与化工导论（双语）	2	32	32						B	
	CHM2	精细化工设备	2	32	32						B	
	CHM2	腐蚀与智能防护	1	16	16						B	
	CHM2	润滑油化学与工艺	2	32	32						B	

CHM2	专业外语	2	32	32							B	
CHM2	石油组成与转化化学(全英文)	1.5	24	24							B	
CHM3	环境化学	2.0	32	32							B	
CHM2	学科前沿知识专题讲座	1	16	16							B	
CHM2	现代仪器技术	2.0	32	32							B	
SCC8	波谱分析	2	32	32						6	B	
SCC8	计算化学	2	32	32							B	
MAT5	配位化学	2	32	32							B	
CHM2	高聚物合成工艺学	2.0	32	32							B	
CHM2	新能源与化学电源	2.0	32	32							B	
CHM2	膜科学与技术	2.0	32	32							B	
CHM2	特种及智能高分子	2.0	32	32							B	
CHM2	天然气化学	1.0	16	16						7	B	
CHM2	沥青化学	2.0	32	32							B	
CHM2	油田化学用剂	2.0	32	32							B	
SCC8	有机官能团分析方法	2.0	32	32							M	
CHM2	应用分子生物学	2.0	32	32							M	
SCC8	高等物理化学	3.0	48	48						8	M	

1. 选修要求

(1) 要求至少取得来自不同模块的通识教育选修课程的6个学分，其中至少包含2个艺术类课程学分。

(2) 本科阶段、研究生阶段要求至少分别取得19个、36个专业阶段选修课程学分，其中研究生阶段需至少取得6个专业学位选修课程学分；为拓宽学生的知识领域，可根据论文选题并在导师的指导下选修跨学科其他专业的博士或硕士类课程，其学分计入本专业培养方向选修课程学分。

2. 修读建议

第五学期开始，学生在专业导师指导下开展科学研究，并制定个性化的修读计划。个人修读计划应结合学生兴趣、研究方向、知识素质能力结构、学期学习任务等综合因素制定，保障培养质量。每学期初，可根据实际情况进行调整。

七、综合素质培养要求

1. 主动与导师联系，积极参与科技创新项目或导师科研课题研究，开展科研工作。

2. 每学期开学后2周内与导师商讨制定学期课程学习和科研训练计划。

3. 选听**学术讲座**，4年至少16次，6年至少24次，9年至少30次。

4. 参加导师的**学术研讨**，前4年每学期至少1次主题发言。

5. 在校级及以上学术会议做**学术报告**，4年至少1次，6年至少2次，9年至少3次，其中至少有1次英文学术报告。

6. 前4年作为主要负责人至少完成1项**科技创新项目**研究，包括各级大学生创新创业训练计划项目、本科生自主创新科研计划、科技创新挑战杯专项以及导师科研项目等。

7. 积极参加国际学术交流，至少一次境外学术交流经历，拟攻读博士学位的学生至少要完成3个月以上的境外学术交流。

8. 按照学校学位授予要求，开展学术研究，完成学位论文。

机械动力类本研一体班培养方案

一、学科大类概况

机械动力大类包含机械工程和动力工程及工程热物理2个博士点一级学科，涵盖机械设计制造及其自动化、车辆工程、机械工程、智能制造工程、过程装备与控制工程、能源与动力工程等6个本科专业。

机械工程学科面向石油行业和机械工业的发展需求，重点围绕陆地及海洋油气装备等的设计制造及其自动化技术与理论，以及通用机械工业的一些关键共性技术和应用基础理论等，开展科学研究和人才培养等的研究工作，形成了海洋油气装备技术、高端装备智能制造技术及理论、现代机械设计技术及理论、石油机械工程、机电装备检测及控制技术5个颇具特色的学科方向。建有海洋物探及勘探设备国家工程实验室、采油装备国家工程技术研究中心、石油石化新型装备与技术教育部工程研究中心、山东省海洋石油钻采装备工程技术研究中心、山东省海洋油气装备技术协同创新中心等9个国家级和省部级科研平台，拥有一大批先进的教学与科研实验仪器设备，为本学科的科学研究和人才培养等提供了有力的支撑。

动力工程及工程热物理是石油类高校中唯一的具有动力工程及工程热物理博士学位授予权的一级学科点。以能源的高效洁净开发、生产、转换和利用为应用背景和最终目的，以研究能量的热、光、势能和动能等形式向功、电等形式转化或互逆转换的过程中能量转化、传递的基本规律，以及按此规律有效地实现这些过程的设备和系统的设计、制造和运行的理论与技术等的一门工程基础科学及应用技术科学，是能源与动力工程的理论基础。目前在石油化工装备以及油气开发、利用过程中热科学研究方面形成了鲜明特色和优势，在多相流、压力容器安全、过程装备控制、油气过程中的热科学等方面在国内也处于优势地位，取得了一系列高水平的标志性成果，为国家石油石化行业的发展做出了重要贡献。

二、培养目标

服务国家重大战略和行业需求，培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人，重点围绕机械工程、动力工程及工程热物理学科的理论和技术，掌握坚实宽厚的基础理论基础、系统深入的专业知识、先进的技术研究方法，具备较强的创新意识，活跃的学术思想，以及承担系统性、创新性的技术研发工作的基本素

质，具有多学科知识信息检索和交叉应用、国际学术交流沟通、终身学习以及分析与解决问题的综合能力；能够适应学科领域发展和需要、独立从事创新性科研工作的科技创新和工程技术领军人才。

三、 培养方向、专业核心课程

1. 培养方向

本学科大类分为机械工程、动力工程及工程热物理2个培养方向。

机械工程方向对应机械设计制造及其自动化、车辆工程、机械工程和智能制造工程4个本科专业；动力工程及工程热物理方向对应过程装备与控制工程和能源与动力工程2个本科专业。

2. 专业核心课程

机械工程方向：机械工程控制理论，机械工程基础I，机械工程基础II，计算机辅助机械工程基础，机械完整性检测（全英文），流体力学与流体传动，机电信息检测与处理技术，油气装备工程。

动力工程及工程热物理方向：工程热力学（全英文），机械设计基础，工程流体力学，高等工程热力学，高等流体力学，高等传热学。

四、学习年限

本硕学习年限一般为6年，本硕博学习年限一般为9年。

五、学分要求

培养方向	必修		选修		总学分	
	本科	研究生	本科	研究生	本科	研究生
机械工程	130	147	30	43	160	190
动力工程及工程热物理	129	147	31	43	160	190

1.第四学年学习结束，学生满足培养方向的本科学分要求，达到本科生培养的要求，颁发本科毕业证书，机械工程方向授予机械设计制造及其自动化专业本科学位，动力工程及工程热物理方向根据学生修读课程确定授予过程装备与控制工程学位或者能源与动力工程学位。

2.第六学年学习结束，未获得攻读博士学位研究生资格的学生，修完本研一体班培养方案前六学年的课程与环节，且修满190个学分，完成硕士论文，达到硕士研究生培养要求，颁发硕士研究生毕业证书，授予硕士学位。

3.获得攻读博士学位研究生资格的学生，修完本研一体班培养方案的全部课程与

环节，完成博士论文达到博士研究生培养要求，颁发博士研究生毕业证书，授予博士学位。

六、指导性修读计划

(一) 机械动力类本研一体化培养基础阶段必修课程设置(前两学年)

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	MEE1	新生研讨课	1.0	16	16				1	B	
	MRX3	思想道德修养与法律基础	3.0	52	40			12		B	
	SFS1	大学外语(4-1)	3.0	48	48					B	
	UPE1	体育(4-1)	1.0	32	32					B	
	ARM0	军事理论	2.0	32	32					B	
	ARM0	军事技能训练	2.0	2周				2周	S1	B	
	SFS1	大学外语(4-2)	3.0	48	48				2	B	
	MRX3	中国近现代史纲要	3.0	52	40			12		B	
	UPE1	体育(4-2)	1.0	32	32					B	
	SFS1	大学外语(4-3)	3.0	48	48				3	B	
	UPE1	体育(4-3)	1.0	32	32					B	
	MRX3	马克思主义基本原理概论	3.0	52	40			12		B	
	SFS1	大学外语(4-4)	3.0	48	48				4	B	
	MRX4	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	5.0	84	72			12		B	
	UPE1	体育(4-4)	1.0	32	32					B	
MRX5	形势与政策	2.0	64	64				1-8	B		
学科基础课程	SCC2	数学分析(2-1)	5.5	88	88				1	B	
	MEE3	工程制图	4.0	64	64					B	BY
	CST1	程序设计(C)	2.5	40	32		(24)			B	
	SCC8	大学化学	3.5	54	46	8			2	B	
	SCC2	数学分析(2-2)	6.0	96	96					B	
	SCC2	线性代数与解析几何	3.5	56	56					B	
	CST1	大学计算机	1.5	24	24		(16)			B	
	SCC4	大学物理(2-1)	4.0	64	64					B	
	MAT2	工程材料	2.0	32	30	2			B		
	TRN0	工程综合训练与创新	2.0	2周					S1	B	
	CTL2	电工电子学 I	2.5	44	32	12			3	B	
	SCC3	概率论与数理统计	3.0	48	48					B	
	SCC4	大学物理(2-2)	4.0	64	64					B	
	SCC7	基础物理实验(2-1)	1.0	24		24				B	
	SCC2	数值计算方法	3.0	48						B	
PLC3	理论力学	3.0	48	48				B			
CTL2	电工电子学 II	2.5	44	32	12			4	B		
SCC2	数学物理方法	4.0	64	64					B		

	SCC7	基础物理实验(2-2)	1.0	24		24				B	
	SCC2	数学建模实验	1.5	36		36				B	
	CST1	数据结构	2.0	36	24	12				B	
	PLC3	材料力学	3.0	50	46	4				B	
	CTL3	电工电子学实习	2.0	2周				2周	S2	B	

(二) 机械动力类本研一体化培养专业阶段必修课程设置

培养方向	课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
						讲授	实验	上机	实践			
公共课程	通识教育课程	SFS4	科技英语阅读与写作	1	16	16				7	M	
		MRX	自然辩证法概论	1	18	18				8	M	
		MRX2	中国特色社会主义理论与实践研究	2	36	36				9	M	
		MRX2	中国马克思主义与当代	2	36	36				11	D	
	学科基础课程	SCC2	矩阵理论	3.0	48	48				7	M	BY 二选一
SCC2	泛函分析	3.0	48	48				M				
机械工程	专业课程	MEE1	计算机测控技术综合实践	2.0	2周				2周	S2	B	
		MEE1	机械工程控制理论	3.0	50	44	6			5	B	BY
		MEE1	流体力学与流体传动	2.5	42	36	6				B	
		MEE1	机械工程基础 I	5.0	80	80					B	BY
		MEE1	机械工程基础 I 课程设计	2.0	2周				2周		B	BY
		MEE1	油气装备工程	2.5	40	38	2			6	B	
		MEE1	机械工程基础 II	4.0	66	60	6				B	BY
		MEE1	机电信息检测与处理技术	2.0	34	28	6				B	
		MEE1	机械完整性检测 (全英文)	2.0	34	28	6				M	BY
		MEE1	专业实习	3.0	3周				3周	S3	B	BY
		MEE1	计算机辅助机械工程基础	3.0	48	48				7	M	BY
		MEE1	机械工程综合设计	3.0	3周				3周	8	M	BY
动力工程及工程热物理	专业课程	CNE1	认识实习	2.0	2周				2周	S2	B	
		MEE2	机械设计基础	3.0	48	46	2			5	B	
		CNE2	工程热力学(全英文)	4.0	64	64				5	B	
		CNE1	专业实验	2.0	36		36			5-6	B	
		CNE2	工程概论	2.0	32	32				6	B	
		SPE4	工程流体力学	3.0	50	44	6			6	B	
		MEE2	机械设计基础课程设计	2.0	2周				2周	S3	B	
		CNE1	专业实习	4.0	4周				4周	S3	B	
		CNE2	高等工程热力学	3.0	48	48				7	M	
		CNE1	学科前沿知识讲座	1.0	16	16				7	B	
		CNE1	专业综合设计	2.0	2周				2周	8	B	
		CNE1	高等流体力学	3.0	48	48				8	M	
		CNE2	高等传热学	3.0	48	48				8	M	

(三) 机械动力类本研一体化培养专业阶段选修课程设置

培养方向	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践			
机械 工程	MEE2	汽车拆装实习	2	2周				2周	S2	B	
	MEE1	计算机仿真技术	2	34	28	0	6	0	5	B	
	MEE1	微控制器原理与接口技术	2.5	44	32	12	0	0		B	
	MEE1	石油工程流体机械	2	34	28	6	0	0		B	
	MEE2	热力学与发动机	2	34	28	6				B	
	MEE2	汽车理论	3	50	42	8				B	
	MEE2	新能源汽车技术	2	36	24	6	6			B	
	MEE2	无人驾驶技术与应用	2	36	24	12				B	
	MEE3	工业设计概论	2	32	32	0	0	0		B	
	PLC3	实验应力分析	2	32	32	0	0	0		B	
	PLC3	有限元法	2	32	32	0	0	0		B	
	CST5	大数据技术与应用	2	40	16	0	24	0	6	B	
	MEE1	工程软件开发技术	2	35	26	0	9	0		B	
	MEE1	机电系统计算机控制	2	32	26	9	0	0		B	
	MEE1	非常规能源装备	2	32	32	0	0	0		B	
	MEE1	机械制造工艺学	2.5	42	36	6	0	0		B	
	MEE1	数控加工与编程技术	2	34	28	6	0	0		B	
	MEE1	机械可靠性工程	2	32	32	0	0	0		B	
	MEE1	机电系统数字信号处理技术	2	32	32	0	0	0		B	
	MEE1	机械装备智能化技术	2	32	32	0	0	0		B	
	MEE2	机械优化设计	2	32	32	0	0	0		B	
	MEE2	车辆空气动力学与造型	2	32	30	2	(14)			B	
	MEE2	车辆制造工艺学	2	32	30	2				B	
	MEE2	车身结构与设计	2	34	30	4			B		
	MEE2	工程车辆设计	2	32	32				B		
	MEE2	车辆系统动力学	2	34	28	6	(6)		B		
	MEE2	车辆结构与设计	4	66	60	6			B		
	MEE2	电机传动系统控制	2	34	30	4			B		
	MEE2	汽车专业实习	3	3周				3周	S3	B	
	CST3	云计算技术与应用	2	40	16	0	24	0	7	B	
	MEE1	机器人技术与应用	2	32	32	0	0	0		B	BY
	MEE1	液压系统工程设计	1	16	16	0	0	0		B	
MEE1	现代数控机床	2	34	28	6	0	0	B			
MEE1	智能化集成制造系统	2	32	32	0	0	0	B			
MEE1	智能传感器与检测技术	2	34	28	6	0	0	B			
MEE1	海洋工程结构动力学	2	32	32	0	0	0	M			
MEE2	汽车电子控制技术	2	34	26	8			7	B		

培养方向	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践			
机械工程	MEE2	汽车试验学	2	34	28	6			8	B	
	MEE2	智能汽车与交通	2	34	28	6				B	
	MEE3	计算机辅助几何造型技术	2	32	32					M	
	MEE4	机械振动	3	48	48					M	
	MEE1	海洋油气工程与装备	2	32	32				M		
	MEE1	机电系统分析与设计	2	32	32				M	BY	
	MEE1	机械故障诊断学	2	32	32				M		
	MEE1	计算机接口与控制技术	3	48	48				M		
	MEE1	特种加工理论与技术	2	32	32				M		
	MEE1	现代机械制造技术	2	32	32				M		
	MEE2	车辆设计理论与方法	2	32	32				M		
	MEE2	汽车现代传动技术	2	32	32				M		
	PLC3	弹性力学	2	32	32				M		
	MEE1	机械科学与工程进展	2	32	32				9	D	
动力工程及工程热物理	CNE1	机械 CAD 实训	2	2 周				2 周	S2	B	Z
	MEE3	机械 CAD 基础	2	32	32				5	B	N
	CNE2	空气调节技术	2	32	32					B	N
	SPE1	石油工程概论	2	32	32					B	N
	CNE2	传热学	3.5	56	56					B	N
	CHM1	化学工程基础	3	50	44	6				B	Z
	CNE1	控制工程基础	2	32	32				B	Z	
	MEE1	机械制造工程基础	2	32	32				B	Z	
	CNE1	过程装备专业外语	1	16	16				B	Z	
	MAT1	金属焊接	2	34	28	6			B	Z	
	CNE1	泵与风机	2	32	32				6	B	N
	CNE2	内燃机结构与原理	2	34	28	6				B	N
	CNE2	热工系统自动控制	2	32	30	2				B	N
	CNE2	两相流动与传热(双语)	2	34	28	6				B	N
	CNE2	换热器原理与设计	2	34	28	6				B	N
	CNE2	供热工程	2	32	32					B	N
	CNE2	制冷与低温技术原理	2	32	32					B	N
	CNE2	汽轮机设备系统及运行	2	32	32					B	N
	CNE2	热力发电厂	2	32	32					B	N
	CNE2	油气热科学技术	2	36	28	8				B	N
CNE1	过程设备设计(2-1)	3	48	48				B		Z	
CNE1	过程装备控制技术	2	32	32				B		Z	
CNE1	过程装备仿真技术	2	40	16		24		B		Z	
CNE1	承压设备完整性评估技术	2	32	32				B		Z	

培养方向	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践			
动力工程及工程热物理	CNE1	化工装备密封技术	2	32	32				6	B	Z
	CNE1	化工单元控制技术	2	36	24		12			B	Z
	CNE1	人工智能及大数据应用	2	36	24		12			B	Z
	CNE1	过程装备智能制造	2	32	32					B	Z
	CNE1	传热强化技术	2	32	32					B	Z
	CNE1	过程流体机械	2.5	40	40					B	Z
	CHM1	化学工程基础课程设计	1.5	1.5周				1.5周	S3	B	Z
	CNE2	热能工程专业外语	2	32	32				7	B	N
	CNE2	热工设备强度与计算	2	40	16					B	N
	CNE2	强化传热技术	1.5	24	20	4				B	N
	CNE2	先进热管理技术	1	16	14	2				B	N
	CNE1	节能技术	2	32	32					B	N
	CNE1	制冷压缩机	2	32	32					B	N
	CNE2	燃气轮机与联合循环	2	32	32					B	N
	CNE1	洁净煤技术	2	32	30	2				B	N
	CHM1	化工工艺与设备	2	32	32					B	N
	PLC2	油气集输	2	34	28	6				B	N
	CNE1	过程设备设计(2-2)	1.5	24	24					B	Z
	SEM1	工程项目管理	2	32	32					B	Z
	CNE1	新能源开发利用技术	1	16	16				M	Z	
	CNE1	流动与传热的数值计算	3	48	48				8	M	N
	CNE2	过程用能分析	2	32	32					M	N
	CNE1	腐蚀理论与防护技术	2	32	32					M	Z
	CNE1	金属材料失效分析	2	32	32					M	Z
	CNE1	流固两相流	2	32	32					M	Z
	MEE1	机械参数测试技术	2	34	28	6				M	Z
	CNE1	多相流动与分离工程进展	2	32	32				11	M	Z
	CNE1	流体机械及工程进展	2	32	32					M	Z

1. 选修要求

(1) 要求至少取得6个来自不同模块的通识教育选修课程学分，其中至少包含2个艺术类课程学分，2个学分工程与创新课程学分。

(2) 要求至少取得37个专业选修课程学分。其中至少取得所属培养方向专业选修课程学分不少于25学分；为拓宽学生的知识领域，可根据论文选题并在导师的指导下选修跨学科其他专业课程，其学分计入专业选修课程学分。

2. 修读建议

第五学期开始，学生分配专业导师，在专业导师指导下开展科学研究，并制定个性化的修读计划。个人修读计划应结合学生兴趣、研究方向、知识素质能力结构、学期学习任务等综合因素制定，保障培养质量。每学期初，可根据实际情况进行调整。

七、综合素质培养要求

1. 主动与导师联系，积极参与科技创新项目或导师科研课题研究，开展科研工作。
2. 每学期开学后2周内与导师商讨制定学期课程学习和科研训练计划。
3. 选听**学术讲座**，4年至少16次，6年至少24次，9年至少30次。
4. 参加导师的**学术研讨**，前4年每学期至少1次主题发言。
5. 在校级及以上学术会议做**学术报告**，4年至少1次，6年至少2次，9年至少3次。
6. 前4年作为主要负责人至少完成1项**科技创新项目**研究，包括各级大学生创新创业训练计划项目、本科生自主创新科研计划、科技创新挑战杯专项以及导师科研项目等。
7. 积极参加国际学术交流，至少一次境外学术交流经历。
8. 按照学校学位授予要求，开展学术研究，完成学位论文。

材料科学类本研一体班培养方案

一、学科大类概况

材料科学类包含材料科学与工程一级学科（包含材料物理与化学、材料学、材料加工工程3个二级学科），涵盖材料成型及控制工程、材料科学与工程、材料物理、材料化学、新能源材料与器件等5个本科专业。其中，材料成型及控制工程专业为教育部及山东省卓越工程师教育培养计划专业、山东省特色专业，材料物理专业为山东省特色专业、山东省一流专业；材料科学与工程、材料化学为山东省一流专业。近年来，围绕卓越工程师教育培养计划、山东省特色专业和一流专业、“国家级-省级-校级”精品课程及专业实验室建设，形成了良好的人才培养平台。本着“夯实基础理论知识，增强实践创新能力”的思路，培养了大批富有高端装备和能源材料特色的专业人才。

材料科学与工程学科所属材料科学领域和工程学学科领域均进入ESI全球学科排名前1%。经过长时间的建设和发展，我校材料学科已在油气、新能源和海洋等行业领域形成了特色。主要研究方向为材料加工与表面工程、材料腐蚀与防护、新能源材料与器件、油气功能纳米材料、材料设计与多尺度模拟。

本学科已形成了由国家“万人计划”领军人才、科技部科技创新领军人才、国务院特聘专家、教育部新世纪优秀人才、中科院百人计划、泰山学者特聘教授、山东省杰青、爱思维尔(Elsevier)高被引学者等专家学者领衔组成的师资队伍。建有国家采油装备工程技术研究中心材料与表面工程实验室、山东省海洋油气装备焊接与表面处理工程实验室、中国人民解放军总装备部材料电子理论研究室和材料界面实验室、新能源材料物理与化学山东省高校重点实验室、青岛市焊接与表面技术工程研究中心、青岛市能源装备腐蚀控制国际科技合作基地等6个省部级平台。拥有30余台（套）大型仪器设备及相关软件，固定资产总值超过4000万元。

二、培养目标

为实现科技大国-科技强国的重大跨越,重点围绕材料科学与工程学科的前沿理论与工程技术需求,培养掌握坚实宽厚的理论基础和系统深入的专业知识,严谨的科学态度和精益求精的科研作风,具有国际化视野;致力于从事科学研究工作的学生应敢于面向世界科学前沿,培养前瞻性和创造性,致力于从事生产管理工作的学生面向国

国民经济主战场，服务于国家重大需求，具备独立创新创业与实际应用能力，能够在装备材料及能源材料等学科领域取得突破性研究成果的领军人才。

三、 培养方向、专业核心课程

1. 培养方向

本学科大类分为装备材料、能源材料两个培养方向。装备材料方向主要包含材料成型及控制工程专业和材料科学与工程专业。能源材料方向主要包含材料物理、材料化学专业和新能源材料与器件专业。

硕/博士研究生培养方向：材料焊接新技术、材料腐蚀与防护、金属失效与表面工程、材料设计与多尺度模拟、能源储存与转化材料、功能薄膜/多孔材料。

2. 专业核心课程

装备材料方向：材料科学与工程基础、机械设计基础、工程材料学、腐蚀和腐蚀控制原理、材料加工冶金传输原理、材料成型原理及应用。

能源材料方向：材料科学与工程基础、固体物理、材料物理、材料化学、新能源材料与器件概论、能源材料设计与合成实验。

全英文课程：腐蚀和腐蚀控制原理、新能源材料与器件概论。

四、学习年限

本硕学习年限一般为6年，本硕博学习年限一般为9年。

五、学分要求

培养方向	必修		选修		总学分	
	本科	研究生	本科	研究生	本科	研究生
装备材料	152	165	14	23	166	188
能源材料	151	164	15	24	166	188

1. 第四学年学习结束，学生满足培养方向的本科学分要求，达到本科生培养的要求，颁发本科毕业证书，授予材料科学与工程专业学士学位。

2. 第六学年学习结束，未获得攻读博士学位研究生资格的学生，修完本研一体班培养方案前六学年的课程与环节，且修满188个学分，完成硕士论文，达到硕士研究生培养要求，颁发硕士研究生毕业证书，授予硕士学位。

3. 获得攻读博士学位研究生资格的学生，修完本研一体班培养方案的全部课程与

环节，完成博士论文达到博士研究生培养要求，颁发博士研究生毕业证书，授予博士学位。

六、指导性修读计划

(一) 材料科学类本研一体化培养基础阶段必修课程设置(前两学年)

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	MAT0	新生研讨课	1.0	16	16				1	B	
	MRX3	思想道德修养与法律基础	3.0	52	40			12		B	
	SFS1	大学外语(4-1)	3.0	48	48					B	
	UPE1	体育(4-1)	1.0	32	32					B	
	ARM0	军事理论	2.0	32	32					B	
	ARM0	军事技能训练	2.0	2周				2周	S1	B	
	SFS1	大学外语(4-2)	3.0	48	48				2	B	
	MRX4	中国近现代史纲要	3.0	52	40			12		B	
	UPE1	体育(4-2)	1.0	32	32				3	B	
	SFS1	大学外语(4-3)	2.0	48	48					B	
	UPE1	体育(4-3)	1.0	32	32					B	
	MRX1	马克思主义基本原理概论	3.0	52	40			12	4	B	
	SFS1	大学外语(4-4)	2.0	48	48					B	
	MRX2	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	5.0	84	72			12		B	
	UPE1	体育(4-4)	1.0	32	32					B	
	MRX5	形势与政策	2.0	64	64					B	1-8
学科基础课程	SCC2	数学分析(2-1)	5.5	88	88				1	B	
	MEE3	工程制图	4.0	64	64					B	
	CST1	程序设计(Python)	2.5	40	32		(24)			B	
	SCC8	大学化学	3.5	54	46	8			2	B	
	SCC2	数学分析(2-2)	6.0	96	96					B	
	SCC2	线性代数与解析几何	3.5	56	56					B	
	SCC4	大学物理(2-1)	4.0	64	64					B	
	CST1	大学计算机	1.5	24	24		(16)			B	
	CST1	程序设计课程设计	1.5	24			24		S1	B	
	TRN0	工程综合训练与创新	3.0	3周				3周	S2	B	
	SCC2	概率论与数理统计	3.0	48	48				3	B	
	SCC4	大学物理(2-2)	4.0	64	64					B	
	SCC7	基础物理实验(2-1)	1.0	24		24				B	
	SCC2	数值计算方法	3.0	48					3	B	
	PLC3	工程力学	4.0	64	64					B	
	MAT2	材料科学基础	4.0	64	64				4	B	
	MAT1	材料工程基础	2.0	32	32					B	
	SCC8	物理化学	3.0	48	48					B	
	CTL2	电工电子学	3.5	56	56					B	
	CTL3	电工电子学实验	1.0	24		24				B	
SCC2	数学物理方法	4.0	64	64				B			
SCC7	基础物理实验(2-2)	1.0	24		24			B			
SCC2	数学建模实验	1.5	36		36			B			
CST1	数据结构	2	36	24	12			B			

(二) 材料科学类本研一体化培养专业阶段必修课程设置

培养方向	课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
						讲授	实验	上机	实践			
公共课程	通识教育课程	SFS4	科技英语阅读与写作	1	16	16				7	M	
		MRX1	自然辩证法概论	1	16	16				8	M	
		MRX2	中国特色社会主义理论与实践研究	2	36	36				9	M	
		MRX2	中国马克思主义与当代	2	36	36					D	
	学科基础课程	MAT2	认识实习	1	1周					S2	B	
		MAT2	材料基础实验	1	24		24			5	B	
		MAT2	电化学原理及测试技术	3	48	48	0	0	0		B	
		MAT4	材料化学	3	48	48					B	
		MAT3	计算材料学	3	48	48					B	
		MAT2	材料性能学	3	48	48				6	B	
		SCC2	泛函分析	3	48	48				7	M	
		MAT4	材料分析技术	4	64	48	24				B	BY
		MAT2	现代材料学	2	32	32				8	M	
装备材料	专业课程	MEE2	机械设计基础	3.0	48	46	2			5	B	
		MEE2	机械设计基础课程设计	2.0	2周			(20)	2周		B	
		MAT2	工程材料学	2.0	32	32	0	0	0		B	
		MAT2	腐蚀和腐蚀控制原理	2.0	32	32	0	0	0	6	B	
		MAT1	材料加工传输原理	2.0	32	32					B	
		MAT1	材料成型原理及应用	4.0	64	64					B	
		MAT1	材料成型工艺及设备	3.0	48	48					B	
		MAT1	专业实习	3.0	3周					S3	B	
		MAT1	焊接结构	2.0	32	32				7	B	
		MAT1	无损检测技术	2.0	32	32					B	
		MAT2	材料宏观力学性能	2.0	32					8	M	
		MAT2	装备材料专业实验	2.0	48						B	
能源材料	专业课程	SCC5	原子物理学	3	48	48				5	B	
		MAT3	固体物理	4	64	64					B	
		SCC8	有机化学	2	32	32					B	
		SCC8	有机化学实验	1	24		24				B	
		SCC8	物理化学实验	2	48		48				B	

	SCC4	元素无机及分析化学	2	32	32	0	0	0	6	B	前半学期
	SCC8	无机及分析化学实验（2-2）	1	24	0	24	0	0		B	
	MAT3	材料物理	3	48	48					B	
	MAT3	能源材料设计与合成实验	2	48		48				B	
	MAT0	专业实习	3	3周					S3	B	
	MAT5	新能源材料与器件概论	3	48	48	0	0	0	8	B	
	MAT5	能量储存与转化材料	2	32						D	

(三) 材料科学类本研一体化培养专业阶段选修课程设置

培养方向	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注	
					讲授	实验	上机	实践				
公共选修课	MAT1	材料学的方法论	1	16					9	D		
	SCC2	现代应用数学选讲	3	48	48					D		
装备材料方向	MAT3	固体物理	2.0	32	32				5	B		
	MAT1	检测技术及控制工程基础	2.0	32	32					B		
	CST1	硬件技术基础	3.0	56	32	24				B		
	MAT3	材料物理	3.0	48	48				6	B		
	PLC3	断裂力学	2.0	32	32					B		
	MAT1	特种连接技术	2.0	32	32					B		
	MAT2	材料制备技术综合实践	2.0	2周				2周		B		
	MAT2	腐蚀与防护实验	2.0	48		48				B		
	MAT2	专业综合设计	2.0	2周				2周	7	B		
	MAT1	表面工程	2.0	32	32					B	BY	
	MAT3	防腐蚀工程技术	2.0	32	32					M	BY	
	MAT1	焊接物理冶金学	2.0	32	32				8	M		
	MAT1	材料工程中的数值模拟	2.0	32	32					M	BY	
	MAT1	金属焊接区断口分析	2.0	32	32					M		
		MAT2	金属强度与断裂	2.0	32	32				9	D	
		MAT2	腐蚀电化学研究方法	2.0	32	32					D	
能源材料方向	MAT3	计算材料学 II	2.5	48	24	24			5	B	BY	
	MAT4	高分子化学	3	48	48					B		
	MAT5	新能源材料设计与制备	2	32	32					B		
	MAT4	高分子物理	3	48	48				6	B	BY	
	MAT4	功能高分子材料	2	32	32					B		
	MAT5	光化学基础与光电功能材料	2	32	32					B	BY	
	MAT3	材料基因与数据科学：Python 实现	2	32	32				7	B		
	MAT5	半导体材料与器件	2	32	32					B		
	MAT3	材料基因工程技术应用	2	32	32					B	BY	
	MAT3	材料分子结构与设计	2	32	32				8	M		
	MAT3	固体量子化学	3	48	48					M		
	MAT4	新能源材料创新设计与评价	2	32	32					M		
	MAT5	纳米材料合成及应用	2	32	32					M		
		MAT3	高性能科学计算	2	32	32				9	D	
		MAT3	材料表面界面调控研究进展	2	32	32					D	
		MAT4	功能复合膜材料	2	32	32					D	

1. 选修要求

(1) 要求至少取得8个通识教育选修课程学分，其中至少包含2个艺术类课程学分。

(2) 要求至少取得15个专业选修课程学分。为拓宽学生的知识领域，可根据论文选题并在导师的指导下选修跨学科其他专业的博士或硕士类课程，其学分计入本专业培养方向选修课程学分。

2. 修读建议

第五学期开始，学生在专业导师指导下开展科学研究，并制定个性化的修读计划。个人修读计划应结合学生兴趣、研究方向、知识素质能力结构、学期学习任务等综合因素制定，保障培养质量。每学期初，可根据实际情况进行调整。

3. 对不同培养方向学生修读指导建议

培养方向	课程	1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8	9	合计	10-12
装备材料	必修	24	25.5	3.5	25	26	4	17	14	3	12	7	4	165	学位论文
	建议选修							5	7		2	4	5	23	
	总学分	24	25.5	3.5	25	26	4	22	21	3	14	11	9	188	
能源材料	必修	24	25.5	3.5	25	26	4	22	11	3	8	8	4	164	
	建议选修							5	5		4	5	5	24	
	总学分	24	25.5	3.5	25	26	4	27	16	3	12	13	9	188	

七、综合素质培养要求

1. 主动与导师联系，积极参与科技创新项目或导师科研课题研究，开展科研工作。

2. 每学期开学后2周内与导师商讨制定学期课程学习和科研训练计划。

3. 选听**学术讲座**，4年至少16次，6年至少24次，9年至少30次。

4. 参加导师的**学术研讨**，前4年每学期至少1次主题发言。

5. 在校级及以上学术会议做**学术报告**，4年至少1次，6年至少2次，9年至少3次。

6. 前4年作为主要负责人至少完成1项**科技创新项目**研究，包括各级大学生创新创业训练计划项目、本科生自主创新科研计划、科技创新挑战杯专项以及导师科研项目等。

7. 积极参加国际学术交流，至少一次境外学术交流经历。

8. 按照学校学位授予要求，开展学术研究，完成学位论文。

电气信息类本研一体班培养方案

一、学科大类概况

本学科大类拥有1个一级学科博士点：控制科学与工程；3个一级学科硕士点：控制科学与工程（含有4个二级学科硕士点）、信息与通信工程（含有2个二级学科硕士点）、电气工程（含有3个二级学科硕士点）；建有1个省级重点学科：控制理论与控制工程。设有4个本科专业：自动化、电气工程及其自动化、电子信息工程、测控技术与仪器，其中1个国家级特色专业建设项目“自动化专业”与2个山东省特色专业建设项目“电气工程及其自动化专业”、“电子信息工程专业”。自动化专业为国家级一流本科专业，测控技术及仪器、电子信息工程专业为省级一流专业。

依据学校建设“石油学科国际一流、多学科协调发展的高水平研究型大学”的发展定位，围绕特色专业建设目标，基于社会发展与人才需求，学院各学科把握控制科学与工程、信息与通信工程、电气工程技术的发展趋势，围绕国家社会经济发展需要，服务石油石化，服务地方经济，在先进控制理论及应用、模式识别与故障诊断、检测与先进传感技术、智能信息处理与智能系统、信号与图像处理、电气工程及其自动化等领域形成了特色和优势。

二、培养目标

1. 较好地掌握马克思主义基本理论，树立爱国主义和集体主义思想，遵纪守法，具有较强的事业心和责任感，具有良好的道德品质和学术修养，身心健康，培养成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2. 具有严谨的治学态度、优良的科学作风和学术道德；具有本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识、广博的科学视野；具有学术创新能力、开拓精神和独立从事控制科学与工程、信息与通信工程、电气工程学科领域高水平科学研究工作的能力；培养知识、能力、素质协调统一发展的高层次创新型人才，具有良好的文化素养和综合素质，在科学或工程技术上做出创新性成果。能熟练使用一门外语阅读专业资料及撰写科研论文。

3. 毕业后具备解决复杂工程问题的能力，具备较强的科学研究和创新能力，具备良好的团队合作、沟通交流能力；具备较强的人文社会素养和社会责任意识，具备持续学习的能力和不断创新意识，通过终身学习适应职业发展，在专业领域形成较强

的竞争力，高质量地服务社会。

三、培养方向、专业核心课程

1.培养方向

控制科学与工程方向，主要涉及先进控制理论、石油石化过程控制、模式识别与故障诊断、微纳传感器与智能感知技术、石油测控仪器设备开发、信号与图像处理、智能信息处理与智能系统等领域，与自动化、测控技术及仪器本科专业密切相关。

电气工程方向，主要涉及电力系统及其自动化、配电网故障检测与诊断、电机及其控制技术、新能源发电及柔性输配电技术、电力电子技术及传动、电能质量分析与优化、石油石化电气节能技术、电力系统设备运行状态监测、智能电网优化及能源互联网等领域，与电气工程及其自动化本科专业密切相关。

信息与通信工程方向，主要涉及石油石化及海洋领域的智能信息处理、海洋遥测遥感、信号获取及其通信，电子系统设计与开发、机器学习与智能算法，与电子信息工程本科专业密切相关。

2.专业核心课程

控制科学与工程方向：自动控制原理、传感器与现代检测技术、线性系统与自适应控制、控制系统仿真技术、过程控制仪表与装置、高级智能控制技术的应用、测试信号综合分析与处理、智能仪器综合设计技术等。

电气工程方向：电机学、电气工程概论、现代电力电子技术、交流电机运行原理与动态分析、现代电机控制系统、电力工程、高等电力网络分析等。

信息与通信工程方向：信号与系统、高频电子线路、现代信号处理、人工智能模型和算法、通信原理、现代数字通信、EDA与数字系统设计、通信网理论等。

四、学习年限

本硕学习年限一般为6年，本硕博学习年限一般为9年。

五、学分要求

培养方向	必修		选修		总学分	
	本科	研究生	本科	研究生	本科	研究生
电气工程	139.5	18.5	20	8	160.5	25.5
控制科学与工程	140.5	17.5	20	8	160.5	25.5
信息与通信工程	141	17	20	8	161	25

1.第四学年学习结束，学生满足培养方向的本科学分要求，达到本科生培养的要求，颁发本科毕业证书，授予学士学位。

2.第六学年学习结束，未获得攻读博士学位研究生资格的学生，修完本研一体班培养方案前六学年的课程与环节，且修满185个学分，完成硕士论文，达到硕士研究生培养要求，颁发硕士研究生毕业证书，授予硕士学位。

3.获得攻读博士学位研究生资格的学生，修完本研一体班培养方案的全部课程与环节，完成博士论文达到博士研究生培养要求，颁发博士研究生毕业证书，授予博士学位。

六、指导性修读计划

(一) 电气信息类本研一体化培养基础阶段课程设置 (前两年)

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配					学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践	课外			
通识教育课程	SFS1	大学英语 (4-1)	3.0	48	48	0	0	0	0	1	B	
	UPE1	体育 (4-1)	1.0	32	32	0	0	0	0		B	
	ARMO	军事理论	2.0	36	36	0	0	0	0		B	
	CTL4	新生研讨课	1.0	16	16	0	0	0	0		B	
	MRX4	中国近现代史纲要	3.0	52	40	0	0	12	0		B	
	MRX3	思想道德修养与法律基础	3.0	52	40	0	0	12	0	2	B	
	SFS1	大学英语 (4-2)	3.0	48	48	0	0	0	0		B	
	UPE1	体育 (4-2)	1.0	32	32	0	0	0	0	B		
	ARMO	军事技能训练	2.0	3周	0	0	0	3周	0	S1	B	
	SFS1	大学英语 (4-3)	2.0	32	32	0	0	0	0	3	B	
	UPE1	体育 (4-3)	1.0	32	32	0	0	0	0		B	
	MRX2	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	5.0	84	72	0	0	12	36		B	
	MRX1	马克思主义基本原理概论	3.0	52	40	0	0	12	0	4	B	
	SFS1	大学英语 (4-4)	2.0	32	32	0	0	0	0		B	
	UPE1	体育 (4-4)	1.0	32	32	0	0	0	0	B		
MRX5	形势与政策	2.0	64	64	0	0	0	0	1-8	B		
学科基础课程	SCC2	数学分析 (2-1)	5.5	88	88	0	0	0		1	B	
	CST1	程序设计 (C)	2.5	40	32		(24)				B	
	MEE1	画法几何	2.0	32	32						B	
	SCC2	数学分析 (2-2)	6.0	96	96	0	0	0		2	B	
	SCC8	大学化学	3.5	60	48	12	0	0			B	
	SCC4	大学物理 (2-1)	4.0	64	64	0	0	0			B	
	SCC7	基础物理实验 (2-1)	1.0	24	4	20	0	0			B	
	CST1	大学计算机	1.5	24	24		(24)				B	
	CTL2	电路分析	4.5	72	56	16				B		
	TRNO	工程综合训练与创新	2.0	2周						S1	B	
	CHM1	化工原理 (控制、信息方向)	3.0	48	40	8				2	B	二选一
	CNE3	电机学基础 (电气方向)	3.0	52	40	12				3	B	
	SCC2	线性代数与解析几何	3.5	56	56	0	0	0		3	B	
	SCC2	数值计算方法	3.0	54	36	0	18	0			B	
	SCC4	大学物理 (2-1)	4.0	64	64	0	0	0			B	
SCC7	基础物理实验 (2-2)	1.0	24	0	24	0	0		B			
CTL2	模拟电子技术	4.0	70	52	18				B		先开	
CTL2	数字电子技术	3.0	52	40	12				B	后开		

	SCC2	概率论与数理统计	3.0	48	48	0	0	0		4	B	
	SCC2	数学建模实验	1.5	36	0	36	0	0			B	
	SCC2	数学物理方法	4.0	64	64	0	0	0			B	
	OSI3	FPGA 系统设计	2.0	40	16	20					B	
	OSI3	微机原理	4.5	80	56	24					B	
	CTL1	自动控制原理	4.5	72	62	10					B	BY
	CTL1	信号与系统	4.0	64	56	8					B	
	CTL1	人工智能	2	32	24	12					B	

(二) 电气信息类本研一体化培养专业阶段必修课程设置

课程模块	课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
						讲授	实验	上机	实践			
大类公共课程	通识教育课程	SFS4	科技英语阅读与写作	1.0	16	16	0	0	0	7	M	
		MRX1	自然辩证法概论	1.0	18	10	0	0	0	8	M	
		MRX2	中国特色社会主义理论与实践研究	2.0	36	36	0	0	0	9	M	
		MRX1	中国马克思主义与当代	2.0	36	36	0	0	0	11	D	
	学科基础课程	SCC2	泛函分析	3.0	48	48	0	0	0	7	M	二选一
		SCC2	矩阵理论	3.0	48	48	0	0	0		M	
电气工程方向	专业课程	CNE3	电气认识实习	1.0	1周				1周	S2	B	
		CNE3	电气工程概论(英文)	1.0	1周				1周		B	
		CNE3	现代电力电子技术	4.0	68	56	12			5	B	BY
		CNE3	电力电子课程设计	1.5	1.5周				1.5周		B	
		CNE3	交流电机运行原理与动态分析	4.0	68	56	12				B	BY
		CNE3	现代电机控制系统	4.0	68	56	12				B	BY
		CNE3	电力工程基础	3.0	48	48					B	
		CNE3	电力工程课程设计	1.5	1.5周				1.5周	B		
		CNE3	电力系统分析与动态电力系统	4.0	64	64				6	M	BY
		CNE3	电机控制综合实践	2.0	2周				2周	S3	B	
		CNE3	电力系统综合实践	2.0	2周				2周		B	
		CNE3	电气生产实习	2.0	2周				2周	7	B	
		CNE3	电气工程新技术专题与案例	1.5	24	24					M	BY
		CNE3	科技信息检索与论文写作专题讲座	1.0	16	16					M	
CNE3	高等电力网络分析	2.0	32	32				M				
控制科学与工程方向	专业课程	CTL4	传感器与现代检测技术	4.0	64	56	8			5	B	BY
		CTL1	线性系统理论	3.5	60	48	12				M	BY
		CTL4	测试信号综合分析与处理	2.5	40	32	8				M	BY
		CTL1	过程控制仪表与装置	3.0	52	40	12			6	B	
		CTL1	过程控制工程	3.5	60	48	12				B	
		CTL1	控制系统仿真技术(英文)	2.0	34	28	6				B	
		CTL4	智能仪器综合设计技术	2.5	40	32	8				M	
		CTL4	智能仪器课程设计	2.0	2周				2周	S3	B	
		CTL1	自动控制课程设计	2.0	2周				2周		B	
		CTL1	控制学科前沿专题与案例	1.0	16	16				7	B	BY
		CTL1	控制系统综合设计	3.0	3周				3周		B	
CTL1	专业生产实习	1.5	1.5周				1.5周	B				

		CTL1	高级智能控制技术及应用	4.0	68	56	12			8	B	BY
信息与通信工程方向	专业课程	OSI3	专业认识实习	0.5	1周				1周	S2	B	
		OSI3	电子工艺实习	1.5	3周				3周		B	
		OSI3	信息论基础	2	32					5	B	
		OSI3	高频电子线路	2.5	44	32	12				B	
		OSI3	电磁场与电磁波	2	32	32					B	
		OSI3	现代信号处理（英文）	5	80	80					M	BY
		OSI3	人工智能模型和算法	4	64	64					B	BY
		OSI3	数字信号处理课程设计	1	2周				2周	B		
		OSI3	通信原理	3	48	48				6	B	
		OSI3	通信原理综合实验	1	2周				2周		B	
		OSI3	工程概论	2	36	24			12		B	
		OSI3	电子信息系统设计	1	32	16			16		B	
		OSI3	EDA与数字系统设计	3	48	48				7	M	BY
		OSI2	现代数字通信	3	48	48				8	B	BY
		OSI2	通信网理论	3	48	48					B	BY

(三) 电气信息类本研一体化培养专业选修课程设置

培养方向	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践			
电气工程	CNE3	高等电路分析	2.0	32	32				5	B	
	CNE3	DSP 数字控制技术	2.0	32	26	6			5	B	
	CNE3	工程电磁场	3.0	52	40	12			6	B	
	CNE3	微特电机	2.0	36	24	12				B	
	CNE3	电气测控技术	2.0	34	28	6				B	
	CNE3	高电压技术	2.0	32	32					B	
	CNE3	太阳能发电技术	2.0	34	28	6				B	
	CNE3	风力发电技术	2.0	36	24	12				B	
	CNE3	电力系统继电保护	3.0	48	48					B	
	CNE3	电力系统继电保护实验	1.0	24		24				B	
	CNE3	电力系统自动化	2.0	34	28	6				B	
	CNE3	电气控制及可编程控制技术	2.5	44	32	12			7	B	
	CNE3	电动钻机电气控制技术	2.0	32	32					B	
	CNE3	柔性输配电技术	2.0	32	32					B	
	CNE3	智能电网导论	2.0	32	32					B	
	CNE3	电力系统仿真与分析	2.0	40	16	24				B	
	CNE3	微电网分析与控制	2.0	34	28	6				B	
	CNE3	石油石化电气节能技术	2.0	34	28	6				M	BY
	CNE3	电力系统故障检测与诊断	2.0	32	32					M	
CNE3	电力系统综合设计	2.0	4周					8	M		
CNE3	电力电子综合设计	2.0	4周						M		
控制科学与工程	OSI3	数据库技术	2.0	32	32				3	B	
	CTL1	专业认识实习*	1.0	1周				1周	S2	B	
	CTL4	光电检测技术	2.5	40	32	8			4	B	
	SPE1	石油工程概论	2.0	32	32				5	B	
	MEE2	精密机械设计	2.5	40	40					B	
	CTL4	虚拟仪器技术	2.0	32	24	8				B	
	OSI3	数据采集系统	2.0	32	32					B	
	CTL4	嵌入式系统开发	2.0	32	24	8				B	
	CNE3	DSP 数字控制技术	2.0	32	32					B	
	CTL1	机器人及运动控制系统	2.0	34	28	6				B	BY
	CHM1	石油加工概论	2.0	32	32					B	
	PLC1	油气储运概论	2.0	32	32					B	
	CTL4	电磁场与微波技术	2.0	32	32				6	B	
	CTL1	智能优化算法及其应用	2.0	32	32					M	BY
	CTL1	无线传感网络	2.0	34	28	6				B	
CTL1	工业过程建模	2.0	34	28	6			B			

	CTL1	工业网络控制系统	2.0	32	32				6	B		
	CTL1	计算机控制	2.0	36	24	12				B		
	CTL4	无损检测技术	2.0	32	32				7	B		
	CTL4	微弱信号检测原理与技术	2.0	32						M	BY	
	CTL4	智能石油仪器	2.0	32	32					B		
	CTL1	物联网技术	2.0	32	24	8				B		
	CTL4	软测量技术及应用	2.0	32	28	4				B		
	CTL4	油气田自动化	2.0	32	32					B		
	CTL1	系统工程	2.0	32	32					B		
	CTL1	现代故障诊断技术	3.0	48	48					M		
	CTL1	模式识别基础	2.0	32						M		
	SCC3	大数据与云计算	2.0	36	24	12					M	
	SCC2	应用时间序列分析	2.0	36	24	12				M		
	SCC2	最优化原理	2.0	32	32					M		
CTL1	鲁棒控制与随机控制	4.5	76	64	12				M			
信息与通信工程方向	OSI3	数据采集	2.0	32	32				5	B		
	OSI3	嵌入式系统设计	2.0	40	16	24				B		
	CTL1	数字图像处理	2.0	32	32				6	B		
	OSI3	数字语音处理	2.0	32	32					B		
	OSI3	雷达信号处理	2.0	32	32					B		
	OSI3	海洋信息技术基础	2.0	32	32					B		
	OSI3	SAR 图像处理	2.0	32	32					B		
	OSI3	机器学习	2.0	32	32					M	BY	
	CTL1	过程控制仪表与装置	3.0	52	40	12				B		
	CNE3	电机与电器	2.0	34	28	6				B		
	OSI3	电子信息系统实践	2.0	4周						S3	B	
	CNE3	电气控制及可编程控制技术	2.5	44	32	12					M	
	OSI3	数据挖掘	2.0	32	32					M		
	OSI3	无线通信原理	2.0	32	32				7	M		
	OSI3	高级软件工程	2.0	32	32					M		
	CTL1	线性系统理论	3.5	60	48	12				M		
	SCC2	最优化原理	2.0	32	32				8	M		

1. 选修要求

(1) 要求至少取得6个来自不同模块的通识教育选修课程学分，其中至少包含2个艺术类课程学分。

(2) 要求至少取得28个专业选修课程学分。为拓宽学生的知识领域，可根据论文选题并在导师的指导下选修跨学科其他专业的博士或硕士类课程，其学分计入本

专业培养方向选修课程学分。

2. 修读建议

(1) 第五学期开始，学生在专业导师指导下开展科学研究，并制定个性化的修读计划。个人修读计划应结合学生兴趣、研究方向、知识素质能力结构、学期学习任务等综合因素制定，保障培养质量。每学期初，可根据实际情况进行调整。

(2) 要求至少取得30个专业必修课程学分。学生根据选择专业从电气工程、控制科学与工程、信息与通信工程3个方向修读学分。

(3) 专业必修课多修的学分可以抵本方向内专业选修课学分。

七、综合素质培养要求

1. 主动与导师联系，积极参与科技创新项目或导师科研课题研究，鼓励引导学生早进实验室、早进课题、早进团队，开展科研工作。

2. 每学期开学后2周内与导师商讨制定学期课程学习和科研训练计划。

3. 选听**学术讲座**，4年至少16次，6年至少24次，9年至少30次。

4. 参加导师的**学术研讨**，前4年每学期至少1次主题发言。

5. 在校级及以上学术会议做**学术报告**，4年至少1次，6年至少2次，9年至少3次。

6. 前4年作为主要负责人至少完成1项**科技创新项目**研究，包括各级大学生创新创业训练计划项目、本科生自主创新科研计划、科技创新挑战杯专项以及导师科研项目等。

7. 积极参加国际学术交流，至少一次境外学术交流经历。

8. 按照学校学位授予要求，开展学术研究，完成学位论文。

人工智能类本研一体班培养方案

一、学科大类概况

人工智能类包含计算机科学与技术、软件工程2个硕士学位授权一级学科和专业学位电子信息类中计算机技术、软件工程2个研究方向，覆盖计算机科学与技术、软件工程、物联网工程、智能科学与技术4个本科专业。其中，计算机科学与技术专业是国家级一流专业建设点，软件工程专业是山东省一流专业建设点。

计算机科学与技术学科注重计算机基础理论研究和关键技术应用，在油气智能信息处理和大数据应用等领域形成了3个特色方向。智能信息处理方向研究深度学习和知识发现等理论，将智能信息检索、智能化信息存储等先进技术应用于油气储层评价、智慧油田和智慧海洋等领域。网络与服务计算方向研究物联网感知与控制、服务计算和下一代网络服务技术，应用于油气勘探开发、油气田远程监控和海洋环境监测。图形图像与可视化方向基于油气大数据，将计算可视化、虚拟现实等理论和技术应用在三维地震资料可视化和地震体高性能处理等领域。

软件工程学科深入研究油气勘探开发领域的软件理论和智能信息处理技术，形成了3个特色方向。软件工程理论方向深入研究软件形式化和软件建模分析与验证理论，在Petri网、DNA计算和膜计算等领域取得了重要成果。软件工程技术方向针对软件测试与质量保证和多媒体软件技术等领域中的关键技术问题，进行深入研究与应用；油气领域软件服务工程方向研究油气相关领域的软件工程建模方法与技术，并在软件集成与服务、油田工程仿真、油气智能信息处理等领域取得了良好的研究成果和应用效果。

依据学校学科发展定位，树立“面向重大需求，立足科学前沿、加强基础研究，引领行业技术”的指导思想，建立了智能信息处理与大数据应用、智能感知与数据科学、大数据智能处理、能源大数据与软件技术、网络服务与生物技术等科研平台。科研平台通过关注人工智能前沿进展，促进学科交叉协同创新发展，将科研成果应用在人工智能领域的关键技术创新，为国家社会经济发展和能源战略提供有力支撑。

二、培养目标

本学科大类培养适应新时代信息化、网络化、智能化深度驱动社会主义现代化发展需要，德智体美劳全面发展，基础宽厚、专业精深、综合素质高、创新能力强，能

能够在计算机与软件、人工智能与能源大数据等领域从事软件开发、系统架构、智能分析和信息前沿技术研发等工作的高层次实践创新型人才，成为社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

三、培养方向、专业核心课程

1.培养方向

计算机与软件：掌握坚实的计算机科学与技术基础理论，具备计算机系统结构、计算机软件理论和软件工程高级技术，能够胜任计算机软硬件科学研究和应用开发等工作。

人工智能与大数据：掌握人工智能领域工程原理和专业知识，能够针对领域大数据相关的智能信息处理要求，具备设计与实现大数据环境下人工智能算法、架构和应用系统的能力。

2.专业核心课程

计算机与软件方向核心课程为：计算机组成原理、计算机网络原理、数据库原理、编译原理、软件工程、面向对象分析与设计和软件研发综合实习

人工智能与大数据方向核心课程为：人工智能导论、机器学习、模式识别与数据挖掘、计算机视觉、数据科学、最优化方法和智能应用综合实习

全英文授课课程：程序设计(Java)、计算机视觉

中英双语授课课程：Web应用开发、路由与交换技术、面向服务的计算

四、学习年限

本硕学习年限一般为6年。

五、学分要求

培养方向	必修		选修		总学分	
	本科	研究生	本科	研究生	本科	研究生
计算机与软件	122	134	20	30	142	164
人工智能与大数据	121.5	133.5	20	30	141.5	163.5

1. 第四学年学习结束，学生修完本研一体班培养方案前四学年的课程与环节，达到本科生培养的要求，颁发本科毕业证书，授予学籍所在专业学士学位。

2. 第六学年学习结束，修完本研一体班培养方案前六学年的课程与环节，完成硕士论文，达到硕士研究生培养要求，颁发硕士研究生毕业证书，授予硕士学位。

六、指导性修读计划

(一) 人工智能类本研一体化培养基础阶段必修课程设置（前两学年）

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
					讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	CST2	新生研讨课	1.0	16	16				1	B	
	MRX3	思想道德修养与法律基础	3.0	52	40			12		B	
	SF1	大学英语(4-1)	3.0	48	48					B	
	UPE1	体育(4-1)	1.0	32	32					B	
	ARM0	军事理论	2.0	36	36					B	
	MRX4	中国近代史纲要	3.0	52	40			12	2	B	
	SFS1	大学英语(4-2)	3.0	48	48					B	
	UPE1	体育(4-2)	1.0	32	32					B	
	ARM0	军事技能训练	2.0	2周				2周	S1	B	
	MRX1	马克思主义基本原理概论	3.0	52	40			12	3	B	
	SFS1	大学英语(4-3)	2.0	32	32					B	
	UPE1	体育(4-3)	1.0	32	32					B	
	MRX2	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系	5.0	84	72			12	4	B	
	SFS1	大学英语(4-4)	2.0	32	32					B	
	UPE1	体育(4-4)	1.0	32	32					B	
MRX5	形势与政策	2.0	64	64				1-8	B		
学科基础课程	SCC2	数学分析(2-1)	5.5	88	88				1	B	
	CST2	计算科学导论	2.0	32	32					B	
	CST2	离散数学(2-1)	2.5	40	40					B	
	CST2	程序设计(C/C++)	3.5	64	40		24			B	
	SCC2	数学分析(2-2)	6.0	96	96				2	B	
	SCC2	概率论与数理统计	3.0	48	48					B	
	SCC4	大学物理(2-1)	4.0	64	64					B	
	SCC7	基础物理实验(2-1)	1.0	24		24				B	
	CST2	离散数学(2-2)	2.5	40	40					B	
	CST5	数据分析(Python)	3.0	56	32		24		B		
	CST2	程序设计实习	3.0	3周				3周	S1	B	
	SCC2	线性代数与解析几何	3.5	56	56				3	B	
	SCC2	数值计算方法	3.0	54	36		18			B	
	SCC4	大学物理(2-2)	4.0	64	64					B	
	SCC7	基础物理实验(2-2)	1.0	24		24				B	
	CST4	数字逻辑电路	3.0	52	40	12				B	
	CST3	数据结构与算法	3.0	52	40		12			B	
	CST2	数据库原理	3.0	52	40		12		4	B	
CST3	数据结构与算法实习	3.0	3周				3周	S2	B		
专业课	CST5	人工智能导论	2.0	32	32				4	B	
	CST5	机器学习	3.0	56	32		24			B	

(二) 人工智能类本研一体化培养专业阶段必修课程设置

培养方向	课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	课程属性	备注
						讲授	实验	上机	实践			
公共课程	通识教育课程	SFS4	科技英语阅读与写作	2.0	32	32				7	M	
		MRX1	自然辩证法概论	1.0	18	18				8	M	
		MRX2	中国特色社会主义理论与实践研究	2	36	36				9	M	
	学科基础课程	CST4	计算机组成原理	3.0	52	40	12			5	B	
		CST2	计算机网络原理	3.0	52	40	12		B			
		CST2	计算机操作系统	3.0	48	48			6	B	前半学期	
		SCC2	最优化方法	2.0	32	32			8	M	BY	
		SCC2	随机过程	3.0	48	48				M	BY	
		专业课程	CST3	软件工程	2.0	32	32			5	B	
	CST2		工程概论	2.0	32	32			6	B		
	CST3		算法设计与分析	2.0	32	32			7	M	BY	
	CST3		数据科学	2.0	32	32				M	BY	
计算机与软件	专业课程	CST3	面向对象分析与设计	3.0	48	48			5	B		
		CST2	编译原理	2.5	40	40				B		
		CST3	软件研发综合实习	4.0	4周			4周	S3	B		
人工智能与大数据	专业课程	CST5	模式识别与数据挖掘	3.0	56	32		24	5	B	BY	
		CST5	计算机视觉	2.0	32	32			6	B		
		CST5	智能应用综合实习	4.0	4周			4周	S3	B		

(三) 人工智能类本研一体化培养专业阶段选修课程设置

培养方向	课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				学期	类型	备注
						讲授	实验	上机	实践			
学科交叉课程	专业课程	CST3	程序设计(Java)	3.0	56	32		24		3	B	全英
		SCC2	数学建模	2.0	32	32				4	B	
		CST2	智慧油气田	1.0	16	16					B	
		CST2	计算机图形学	2.5	44	32		12		5	B	BY
		CST2	数字图像处理	2.5	44	32		12			B	
		CST2	操作系统课程设计	2.0	48			48		6	B	
		CST5	物联网应用系统设计	3.0	56	32	24				B	
		CST3	云计算技术与应用	2.0	40	16		24			B	
		CST2	信息安全	3.0	56	32	24				B	
		SCC2	应用统计方法	3.0	48	48				7	M	
		CST2	高级数理逻辑	3.0	32	32					M	
		SCC2	形式语言与自动机	2.0	32	32				8	M	
		CST5	虚拟现实	2.0	32	32					M	
		计算机与软件	专业课程	CST2	Web 应用开发	2.0	36	24		12		4
SCC3	并行计算与分布式计算			3.0	56	32		24		5	B	
CST2	软件工程课程设计			2.0	48			48		6	B	
CST2	路由与交换技术			2.5	44	32	8	4			B	双语
CST2	TCP/IP 课程设计			2.0	48			48		B		
CST2	面向服务的计算			2.0	32	32				7	M	双语
CST2	复杂网络及其应用			2.0	32	32					M	
CST2	计算机网络体系结构			2.0	32	32					M	
人工智能与大数据	专业课程	CST5	深度学习基础	3.0	56	32		24		5	B	
		CST5	可视化导论	2.5	48	24		24			B	
		CST5	自然语言处理	2.0	32	32				6	B	
		CST5	大数据技术与应用	2.0	40	16		24			B	
		CST5	计算机视觉课程设计	1.5	36		36				B	必选
		CST5	自然语言处理课程设计	1.0	24		24				B	
		CST3	知识工程与表征学习	2.0	32	32				7	M	

1. 选修要求

(1) 要求至少取得6个通识教育选修课程学分，分别从“人文艺术与哲学素养”、

“管理智慧与国际视野”、“身心健康与职业发展”三大模块中取得，6学分不能全部属于同一模块。

(2) 要求至少取得专业选修课程中24个学分，本科阶段要求至少取得专业选修课14个学分，硕士阶段要求至少取得专业选修课10个学分。为拓宽学生的知识领域，可根据论文选题并在导师的指导下选修跨学科其他专业的硕士类课程，其学分计入本专业培养方向选修课程学分。

2. 修读建议

第五学期开始，学生在专业导师指导下开展科学研究，并制定个性化的修读计划。个人修读计划应结合学生兴趣、研究方向、知识素质能力结构、学期学习任务等综合因素制定，保障培养质量。每学期初，可根据实际情况进行调整。

七、综合素质培养要求

1. 主动与导师联系，积极参与科技创新项目或导师科研课题研究，开展科研工作；
2. 每学期开学后2周内与导师商讨制定学期课程学习和科研训练计划；
3. 选听学术专题讲座，4年至少16次，6年至少24次；
4. 在校级及以上学术会议做学术报告，4年至少1次，6年至少2次；
5. 参加导师的专题研讨会，前4年每学期1次主题发言；
6. 前4年作为主要负责人完成1项科技创新项目研究，包括各级大学生创新创业训练计划项目、自主创新科研计划、科技创新挑战杯专项以及导师科研项目等；
7. 在校期间至少有一次国际学术交流经历；
8. 由导师指导查阅一定数量的专业外文文献资料，在开题阶段提交一份外语文献阅读报告，交导师审查并评定成绩；
9. 按照学校学位授予要求开展科学研究，完成学位论文。