

中国石油大学（华东）

学术学位博士（含直攻博）研究生培养方案

学科名称：地球物理学 学科代码：0708

一、学位授权点简介

地球物理学是应用物理学的理论和方法，与地质学、大气科学、海洋科学和天文学等学科相结合，通过现代科学技术手段对各种地球物理场（如地磁场、地电场、重力场、地震波场、地球温度场、地球内部放射性物质辐射场、高空大气和等离子体场、高空电磁场等）进行观测，研究各种地球物理场和地球的物理性质、结构、形态及其所发生的各种物理过程，其主要研究对象是人类生息的地球及其周围空间，包括研究固体地球的固体地球物理学、研究固体地球整体及其内部运动动力过程的地球动力学、研究地面形状的大地测量学、研究海洋运动的海洋物理学、研究低空的气象学和大气物理学、以及研究高空乃至行星际空间和太阳大气的空间物理学等。

我校地球物理学一级学科博士学位授权点的历史可以追溯到北京石油学院在 1953 年建立的矿场地球物理勘探专业，该专业当年在苏联专家指导下就开始招收和培养研究生。我国学位制建立后，1981 年被批准建立应用地球物理硕士学科点，同年招收硕士学位研究生。2006 年建立固体地球物理二级学科硕士点，2011 年建立了地球物理学一级学科硕士点，2018 年我校地球物理学被批准为一级学科博士点。本学科拥有“深层-超深层油气地球物理勘探”全国高校学科创新引智基地（“111”创新引智计划）。

我校地球物理学学科师资力量雄厚，教学科研条件完善。依靠国家“双一流”重点学科建设，具有先进的科研实验平台，瞄准地球物理领域国际科学技术前沿，围绕资源、能源、灾害和环境变迁及其深层过程，开展前沿性和创新性的应用基础研究，培养创新研究群体和多学科交叉杰出人才，取得原创性和具有国际先进水平的科研成果，成为世界一流的人才培养和科学研究中心。

二、培养目标

本学科人才培养坚持面向国家重大需求和矿产、能源战略，面向固体

地球物理学和空间物理学的基础理论和应用方法国际前沿，聚焦地震波传播与成像、储层地球物理、综合地球物理和空间信息探测的重要基础理论与关键技术问题。把立德树人作为根本任务，以培养学术创新能力为导向，培养坚持党的基本路线，理论基础扎实、国际视野开阔、综合能力强，具备批判性思维、创新性意识和开拓进取精神，拥有较高的学术造诣和优良的科学素养，具有强烈的国家使命感和社会责任心，遵纪守法，身心健康，成为承担科学研究工作、专业技术或管理工作的创新拔尖人才。

三、基本要求

1. 品德素质：拥护中国共产党，热爱祖国，遵纪守法、品行端正、诚实守信、身心健康，有社会责任感和团队合作精神。恪守学术道德，崇尚学术诚信，热爱科学研究。具有严谨的科研作风和锲而不舍的钻研精神。

2. 学术素养：具有严谨的治学态度、优秀的科学作风和崇高的敬业精神；具有强烈的学术创新意识，严谨的逻辑思维，活跃的学术思想；能独立从事高端科学研究和重要技术研发，开拓创新，团结协作；具有良好的文化素养、综合素质和国际视野。

3. 知识结构：掌握马克思主义基本理论和习近平新时代中国特色社会主义思想基本理论；掌握坚实宽广的地球物理基础理论和深入系统的专门知识；了解固体地球物理学、空间物理学以及与其相关学科发展的前沿和动态。

4. 基本能力：具有较强的知识获取能力和科研攻关能力，掌握科学研究的先进方法；能熟练地应用一门外语进行专业学习和学术交流；具备瞄准国际学术前沿，取得创新性科学成果的能力。

四、培养方向

地球物理学一级学科设有地震波传播理论与成像、油气储层地球物理理论与方法、综合地球物理及空间信息理论与方法 4 个研究方向。

1、地震波传播理论与成像

以地震波动理论为基础，研究各类地震波在地球介质内部和表面的激发和传播的特征和规律，通过给定的地球介质模型，用数学方法计算模拟介质的地震响应并对地球介质进行成像，进而达到研究和认识地震震源和地球内部构造和性质的目的。

2、油气储层地球物理理论与方法

以地震波场及其它地球物理场在单相或多相地层中的传播理论为基础，以岩石物理、地球物理反演、多域属性提取和融合理论与方法为主要特色和方向，研究地球物理场与地层岩性物性变化规律的关系，分析地球物理场的运动学及动力学特征，建立地层岩石物理参数的空间分布模型，进而达到油气储层预测的目的。

3、综合地球物理

研究复杂岩性和复杂孔隙结构油气储层综合地球物理探测与评价理论与方法，根据地下岩层在物理性质上（重、磁、电、震等）的差异，通过分析和研究重磁电震等多种地球物理场变化规律及数值模拟方法，结合有关的地质资料从而推断出地下地质体的分布规律。

4、空间信息理论与方法

以精密工程测量、变形监测理论与方法、空间信息测量学理论与应用和多系统定位信息融合理论与方法为主要特色和研究方向，研究和解决各种有特殊精度要求的测量技术和测量方法，建立测控理论与监测技术；研究各种安全监控模型和监测系统的网络化理论，建立安全监控信息管理系统及专家评判系统；研究卫星导航和精密定位技术，建立多系统定位信息融合模型与方法等。

五、学习年限

实行弹性学制，普通博士研究生基本学习年限为 4 年，最长学习年限为 8 年。直接攻读博士学位研究生基本学习年限为 6 年，最长学习年限为 8 年。

六、培养方式

学术学位博士研究生的培养主要采取课程学习、科学研究、学术交流、社会实践相结合的方式，实行个别导师指导或团队导师指导。

七、学分要求

普通博士研究生总学分不低于 14 学分，其中学位课不低于 6 学分。

直接攻读博士学位研究生总学分不低于 40 学分，其中学位课不低于 20 学分。

八、课程设置

1. 核心课程

1) 普通学术博士研究生核心课程

(1) 地球物理前沿(Geophysical Frontier)

本课程主要讲述地球物理学相关领域的最新发展动态，和该领域所面临的重大的理论、方法和技术问题，重点着眼于重力、磁法、电法和地震方法在理论研究上的最新进展，阐述重、磁、电、震四类方法在地球内部结构与构造探测、能源与矿产资源勘查等领域的最新发展，强调多种资料联合反演理论方面的发展及其最新扩展的应用领域，提升利用地球物理方法解决相关地学问题的综合能力。

(2) 地球物理科学方法(Scientific method of geophysics)

主要讲述地球物理科学领域最新的地球物理学理论和方法，以及勘探地球物理、油气储层地球物理、综合地球物理和空间地球物理研究的实例与发展需求，重点讲述地球物理科学的理论体系与技术方法，阐述科学思维、研究流程和研究方法的规律性和实用性，以及各种地球物理科学方法的相互关系等问题。

2) 直接攻读博士学位研究生核心课程

(1) 地球物理前沿(Geophysical Frontier)

本课程主要讲述地球物理学相关领域的最新发展动态，和该领域所面临的重大的理论、方法和技术问题，重点着眼于重力、磁法、电法和地震方法在理论研究上的最新进展，阐述重、磁、电、震四类方法在地球内部结构与构造探测、能源与矿产资源勘查等领域的最新发展，强调多种资料联合反演理论方面的发展及其最新扩展的应用领域，提升利用地球物理方法解决相关地学问题的综合能力。

(2) 地球物理科学方法(Scientific method of geophysics)

主要讲述地球物理科学领域最新的地球物理学理论和方法，以及勘探地球物理、油气储层地球物理、综合地球物理和空间地球物理研究的实例与发展需求，重点讲述地球物理科学的理论体系与技术方法，阐述科学思维、研究流程和研究方法的规律性和实用性，以及各种地球物理科学方法的相互关系等问题。

(3) 地球物理反演基础 (Fundamental of geophysical inversion)

该课程系统学习地球物理反演的基础理论、地球物理反演的数学基础和地球物理反演的一般性方法，包括线性反演、非线性反演、B-G 反演理论以及现在地球物理反演方法，涵盖地学研究的各个方面，为地学研究建立

基础。通过学习和讨论，使学生掌握地球物理反演的基本理论和方法，把握地球物理反演的前沿领域和发展势态，培养学生的创新科学思维能力。

(4) 地球介质力学(Mechanics of earth medium)

该课程是地球物理学专业研究生培养的专业基础课。课程目的是为今后专业课程学习作好准备，同时又可为工作中解决地震波传播理论和实践问题打好基础。课程的主要内容包括：非均匀介质波动理论、各向异性介质波动理论、双相介质波动理论、波场数值模拟方法。课程的教学目标是让学生掌握不同地球介质力学简化模型的基本理论与方法及其计算策略，为开展地震波传播理论研究奠定基础。

(5) 地球物理进展

本课程是地球物理专业核心课程之一，包括海洋地震精确定位方法、接收函数计算、背景噪音计算、地壳上地幔结构反演方法及进展、地球内部主要圈层结构认识等。通过本课程的学习，使学生能够对地球物理系的专业特色有所了解，把握地球物理学专业的基本学习方法和研究方法，为顺利开展地球物理学深入研究奠定基础。

2. 课程设置

见附表。

课程设置及培养环节说明：

(1) Upcic [ʹʌpsik]是 UPC Intensive Curricula 的缩写，意为中国石油大学集中式课程。研究生参加的各类学术创新实践活动，如各类暑期学校、暑期集中安排课程、专题学术研讨会、学术论坛、重要学科竞赛、创新创业活动等，均可以换算成 Upcic 学分。Upcic 学分依据《中国石油大学（华东）课程学分认定与成绩转换办法》进行认定。

(2)《国际学术交流英语》为公共必修课，研究生英语水平达到一定要求可以申请免修。其他语种的学生修读相应语种课程。

(3) 必修环节：1) 文献阅读与开题报告（1 学分）：学位论文开题，博士研究生原则上应在第 4 学期前（含第 4 学期）完成学位论文开题，论文开题一般采取公开答辩方式进行，并提交书面开题报告。2) 境外学术交流与研修（1 学分）：博士研究生在攻读博士学位期间参加重要国际学术会议、暑期学校等学术交流活动；或到境外一流高校开展不少于 1 个月的访学活动，可以获得 1 学分。

(4) 补修课：跨学科报考或同等学力录取的研究生，由导师指定补修我校对应本专业的 2 门本科或者硕士主干课程，最多不超过 4 学分。补修课所取得学分不计入总学分。

(5) 地球物理学科学方法课程：①由学科博士生导师主讲或主持至少两次科学方法讲座（时间为 6~8 小时）；②由本学科教授讲授学科前沿信息、知识为主，也可以请校外专家举行学术讲座。鼓励博士生听交叉学科或跨学科的讲座，努力拓宽知识面。

(6) 地球物理学前沿课程：由导师指导查阅一定数量的专业外文文献资料，听讲座 10 次以上（至少听一次交叉学科的讲座）撰写一份外文文献阅读报告，参加本专业的 Seminar，并主讲研究方向相关的学科前沿及背景认识报告，由导师（组）审查并评定成绩，通过后记 1 学分。

九、科学研究与学位论文

本学科在《中国石油大学（华东）学术型博士研究生培养工作有关规定》和《中国石油大学（华东）博士研究生论文和答辩工作的有关规定》基础上，对博士研究生培养做出一些特殊说明或要求。

博士研究生入学后，应在导师或导师组的指导下，明确研究方向，收集资料，进行调查研究，确定研究课题，开展科学研究和学术训练，并撰写学位论文。

博士学位研究生学位论文选题一般在第三学期进行。本学科各培养方向研究生学位论文需围绕固体地球物理/空间物理重大问题，瞄准地震波传播与成像、储层地球物理、综合地球物理和空间信息探测方向科学和技术前沿，针对国家或行业密切相关的基础科学和关键技术需求，通过开展创新性和前沿性基础研究或应用研究，取得重要原创性研究成果，力争达到世界先进水平。

博士学位论文是综合衡量博士研究生培养质量和学术水平的重要标志，必须由博士研究生独立完成。学位论文要求严格遵守学术规范，按照中国石油大学（华东）关于学位论文格式、规范和要求进行编写。学位论文须做到论点明确、推理严谨、资料和数据可靠、结构合理、层次分明、文理通顺、图表规范。博士研究生开展科学研究、学术训练和学位论文工作时间一般不少于两年。

十、中期考核

研究生应在导师指导下，积极深入地完成论文撰写工作，并在第四学期（直博生为第五学期）参加学位论文中期考核。研究生需要对目前所从事的论文进展进行总结，对照开题设计，完成论文工作量的 30-40%。论文选题及前期工作是否符合地球物理学培养方向的要求、是否具有继续培养的前景。达不到本学科考核要求的，将根据具体情况进行延期考核或分流。具体考核依据《中国石油大学（华东）学术学位研究生中期考核暂行规定》（中石大东发[2015]35 号）。

十一、创新成果与职业资格

博士研究生申请学位基本创新成果要求依据《中国石油大学（华东）博士生在学期间发表学术论文基本要求》执行。

十二、学位论文评审与答辩

博士研究生完成培养方案中规定的所有环节，成绩合格，达到培养方案规定的学分要求，符合学校相关规定的，可申请学位论文评审与答辩。学位论文评审与答辩一般在博士研究生入学后的第八学期进行。学位论文评审与答辩按照《中国石油大学（华东）学位授予工作细则》（中石大东发[2015]33 号）和其他有关规定进行。

通过学位论文答辩，符合毕业条件颁发相应学科毕业证书。达到本科学学位（授予）标准及其他有关要求，符合学位授予条件的，可依据《中国石油大学（华东）学位授予工作细则》（中石大东发[2015]33 号）审批，授予理学博士学位。

中国石油大学（华东）研究生课程设置（学术博士）

专业名称：地球物理学

专业代码：0708

课程类型		课程编号	课程名称	学时	学分	学期	备注
必修课	公共必修课	7000001	中国马克思主义与当代 (中文授课国际博士生由《中国概况》替代)	36	2	1	
		7000011	国际学术交流英语 (中文授课国际博士生由《汉语言基础》替代)	32	2	1	
	专业基础课	8013029	地球物理前沿	32	2	1	平台核心课
		8013030	地球物理科学方法	32	2	1	
选修课	专业选修课	8013001	地震波传播与成像前沿	32	2	2	地震波传播理论与成像方向核心课
		8013002	油气储层地球物理前沿	32	2	2	油气储层地球物理理论与方法方向核心课
		8013003	综合地球物理前沿	32	2	2	综合地球物理方向核心课
		8015001	时空信息计算与大数据分析	32	2	2	空间信息理论与方法方向核心课
		8014021	地球物理测井前沿	32	2	2	
		8011004	地球化学前沿	32	2	2	
		8011005	沉积学与储层地质学前沿	32	2	2	
		8011006	构造地质学前沿	32	2	2	
		8011007	古生物学与现代地层学前沿	32	2	2	
		8011008	第四纪地质学前沿	32	2	2	
	公共选修	6000013	研究生英语视听说	16	1	2	7选2, 必选
		6000014	学术英语阅读与写作	16	1	2	
		6000015	英汉语言比较与翻译	16	1	2	
		6000016	跨文化沟通	16	1	2	
		6000017	英语国家经典文学作品赏析	16	1	2	
		6000018	能源英语	16	1	2	
		6000019	出国留学英语	16	1	2	
	Upcic课程	6000069	中国石油大学（华东）集中式课程	-	≤3	1-6	
	补修课程	6013023	地球物理勘探	32	2	1	
		6013007	地球物理反演基础	32	2	1	
5013032		地震资料数字处理	32	2	1		
必修环节	8010101	文献阅读与开题报告（博士）	-	1	4		
	8010102	境外学术交流与研修	-	1	1-8		

中国石油大学（华东）研究生课程设置（直接攻博）

专业名称：地球物理学

专业代码：0708

课程类型		课程编号	课程名称	学时	学分	学期	备注
必修课	公共必修课	7000001	中国马克思主义与当代 (中文授课国际博士生由《中国概况》替代)	36	2	1	
		7000011	国际学术交流英语 (中文授课国际博士生由《汉语言基础》替代)	32	2	1	
	公共基础课	6000032	矩阵理论	48	3	1	必选两门
		6000033	泛函分析	48	3	1	
		6000030	数学物理方法	32	2	2	
		6000031	最优化方法	32	2	2	
	专业基础课	7000046	高级人工智能	32	2	1	
		8013029	地球物理前沿	32	2	1	平台核心课
		8013030	地球物理科学方法	32	2	1	
		6013007	地球物理反演基础	32	2	1	
		6013105	地球介质力学	32	2	1	
	7013015	地球物理进展	32	2	1		
	专业选修课	8013001	地震波传播与成像前沿	32	2	2	地震波传播理论与成像方向核心课
		8013002	油气储层地球物理前沿	32	2	2	油气储层地球物理理论与方法方向核心课
8013003		综合地球物理前沿	32	2	2	综合地球物理方向核心课	
8015001		时空信息计算与大数据分析	32	2	2	空间信息理论与方法方向核心课	
6013104		地球动力学	32	2	2		
6013006		高级位场理论	32	2	2		
6013010		重力场理论与方法	32	2	2		
6013011		现代信号分析理论	32	2	2		
6013012		高等地磁地电学	32	2	2		
6013014		地震波层析技术	32	2	2		
6013017		岩石物理学及岩石物理实验	32	2	2		
6013018		地球物理软件分析与应用	32	2	2		
6013108		定量地震学	32	2	2		
6014001		地球物理测井方法	32	2	2		
6015008		地理信息自动综合原理与方法	32	2	2		
6015009		WEB GIS原理及应用	32	2	2		
6015011		海洋测绘技术与应用	32	2	2		
7013009		地震勘探新方法、新技术	32	2	2		
6013022	环境和工程地球物理	32	2	2			

选修课		7013016	现代地球物理专题	32	2	2	
		7015002	航空航天摄影测量	32	2	1	
		7015003	地理信息理论与新技术	32	2	1	
		7015006	新型遥感信息处理与应用技术	32	2	2	
	公共选修课	6000013	研究生英语视听说	16	1	2	7选3, 必选
		6000014	学术英语阅读与写作	16	1	2	
		6000015	英汉语言比较与翻译	16	1	2	
		6000016	跨文化沟通	16	1	2	
		6000017	英语国家经典文学作品赏析	16	1	2	
		6000018	能源英语	16	1	2	
		6000019	出国留学英语	16	1	2	
	6000044	大数据技术与应用	16	1	1		
	Upcic课程	6000069	中国石油大学(华东)集中式课程	-	≤3	1-6	
	补修课程	5013002	地震勘探原理	32	2	1	
		5013032	地震资料数字处理	32	2	1	
		5013033	信号分析与处理	32	2	1	
		5011005	地球科学概论	32	2	1	
		5015014	遥感原理及应用	32	2	1	
		5015016	卫星定位原理及应用	32	2	1	
必修环节	8010101	文献阅读与开题报告(博士)	-	1	4		
	8010102	境外学术交流与研修	-	1	1-12		