

# 中国石油大学（华东）

## 学术学位硕士研究生（国际班）培养方案

学科名称：石油与天然气工程 学科代码：0820

### 一、学位授权点简介

石油与天然气工程是中国石油大学（华东）的优势特色学科，是“211工程”、“985优势学科创新平台”重点建设学科。2001年被确定为国家重点学科，在历次学科评估中均排名全国第一。2017入选国家“双一流”建设学科。其中，油气田开发工程和海洋油气工程两个二级学科进入全国高校学科创新引智计划（“111”创新引智计划）。

本学位点形成了油气井工程、油气藏工程、采油采气工程、油田化学与提高采收率和海洋油气工程5个稳定的研究方向，在复杂油气井力学与控制工程、井筒多相流理论与控压技术、油气藏渗流理论与开发技术、油田化学与提高采收率技术、海洋油气工程等学科方向上达到国际先进与领先水平，为国家石油工业和国民经济建设做出了重要贡献。

### 二、培养目标

面向世界石油与天然气行业发展需求，培养德智体全面发展，具有严谨求实的科学态度和学术素养，具备较强的批判性思维和创新性思维，掌握扎实的基础理论和系统的专门知识，拥有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力，能够从事科学研究或工程技术工作的国际化、高层次、未来成为领军性的专业技术与管理人才。

### 三、基本要求

1. 品德素质：遵纪守法、品行端正、诚实守信、身心健康，积极践行社会主义核心价值观，有社会责任感和团队合作精神。

2. 学术素养：具有实事求是的科学精神和严谨的治学态度、锲而不舍的钻研精神；具备良好的学术规范和知识产权意识。恪守学术道德，崇尚学术诚信，热爱科学研究。

3. 知识结构：适应能源行业发展需求，掌握扎实的基础理论和

专业知识，把握本学科发展方向及国际学术前沿动态，重视多学科知识交叉应用，为系统性、创新性的科学研究工作奠定坚实基础。

4. 基本能力：系统掌握一门外国语，能熟练地阅读专业外文书刊，具备良好的科技写作能力、知识信息检索和获取能力、国际学术交流沟通能力、终身获取知识的能力以及分析与解决问题的综合能力等；掌握先进的科学研究方法，具有较强的学术创新能力。

#### **四、培养方向**

##### **1. 油气井工程**

以安全、高效地建立油气流从井下到地面的流动通道为目的，主要研究在钻井、完井及修井过程中岩石、流体、管柱三者自身物理、力学、化学基本特征及相互作用规律，以及相应的控制技术。主要包括：油气井力学、信息与控制，油气井岩石力学与工程，油气井流体力学与工程，钻井液完井液化学与工程等方向。

##### **2. 油气田开发工程**

以经济、高效和最大限度地开采油气资源为目的，主要研究储层流体渗流规律、油气田开发方案、采油采气及提高油气采收率等一系列基础理论和工艺技术。主要包括：油气渗流理论与应用，油气田开发理论与系统工程，采油采气工程理论与技术，提高采收率与采油化学，油气田开发信息技术与应用等。

##### **3. 海洋油气工程**

在海洋特殊环境条件、特殊工作平台的背景下，以安全、高效地开发利用海洋油气资源为目的，主要研究海洋油气钻完井、开采、集输过程中各种物理与化学现象、规律、机理及工艺技术方法等。主要包括：海洋油气钻采工程，水合物开发理论与技术，海洋油气工程安全与环保等。

#### **五、学习年限**

基本学习年限为3年，最长学习年限为5年。

#### **六、培养方式**

采用全日制学习方式。学术学位硕士研究生的培养主要采取课程学习、科研训练、国际学术交流与研修、学位论文相结合的方式，实行个别导师指导或团队导师指导。课程学习采用聘请境外专家、英文授课的方式。

## 七、学分要求

总学分最低 36 学分，必修课最低 13 学分。

## 八、课程设置

### 1. 核心课程

#### **核心课程 1：渗流物理 (Underground Percolation Physics)**

课程简介：通过本课程学习，深入了解流体在地下多孔介质中流动的现象及规律，系统掌握储层流体及岩石物性参数的确定方法以及现代油气渗流力学体系的构建及进展，包括油层物理的新理论、新方法，多尺度多孔介质的多场耦合作用下的多相流理论，三次采油中的渗流理论，非等温渗流等，为从事油气开采工作奠定理论基础。

#### **核心课程 2：高等岩石力学 (Advanced Rock Mechanics)**

课程简介：通过本课程的学习，系统了解石油工程的对象-地层的力学性质，包括岩石的变形特性与强度、岩石力学基本实验方法、原地应力的概念及确定方法，掌握石油工程相关作业的力学响应特征，包括井壁稳定、水力压裂、油井出砂等典型岩石工程问题，为解决实际工程问题奠定基础。

#### **核心课程 3：现代钻完井工程 (Modern Drilling and Completion Engineering)**

课程简介：通过本课程的学习，掌握钻完井工程领域的最新发展、技术原理和方法，主要包括：钻进工艺参数优化，复杂结构井钻井设计与控制，随钻测量与控制，钻柱与井下工具力学，钻柱稳定性和摩阻扭矩分析、钻井提速新方法、自动化钻井、智能化钻井、复杂结构井固完井等。

#### **核心课程 4：高等采油采气工程 (Advanced Oil & Gas Production Engineering)**

课程简介：通过本课程的学习，系统掌握石油和天然气开采过程涉及的油气井流入动态、井筒多相流动规律预测方法、原油人工举升和排水采气工艺的基本理论和工程设计方法以及相关领域的最新研究成果，为开展高效采油采气技术的研发及工程应用奠定基础。

### **核心课程 5：高等油气藏工程 (Advanced Oil & Gas Reservoir Engineering)**

课程简介：通过本课程的学习，了解油气藏开发方向的最新前沿动态，掌握油气田开发的地质基础、油气藏评价、工程设计、动态分析、开发调整的基本原理和方法，并通过实例分析、综合训练提高解决油气田开发工程相关复杂问题的能力。

### **核心课程 6：提高采收率原理与方法 (Principles and Methods for Improved Oil Recovery (IOR))**

课程简介：通过本课程的学习，掌握提高采收率的最新发展、技术、基本原理及方法；熟悉提高采收率方法的评价方法，主要包括：聚合物驱、调剖堵水、表面活性剂驱、碱驱、复合驱、热采、气驱；能够针对给定的油气藏条件，优选合适的 IOR 方法。

### **核心课程 7：深水钻采工程 (Deepwater Drilling and Production Engineering)**

课程简介：通过本课程的学习，掌握深水钻井、开发过程中各个工艺环节和技术的基本概念、基本原理、基本方法和基本计算技能；掌握运用这些理论和方法分析解决深水钻井及开发施工中所遇到的技术问题的能力；掌握各主要工艺环节和技术措施的基本设计方法。

## **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)《第一外国语》为公共必修课，原名为《基础外语》，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) 研究生必选本方向被列为核心课程的专业选修课。

(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) 学术交流与研修：学术交流与研修是一个必修环节，研究生参加国际学术会议、科研合作、学习交流、培训、联合培养等，并提交总结报告。

## 九、中期考核

在第四学期对硕士生进行一次全面的中期考核，研究生需要对自己目前的所从事的论文进展进行总结，对照开题设计，需要完成论文工作量的 30-40%，达不到本学科考核要求的，可根据具体情况进行延期考核或分流。考核小组至少由 5 名具有中级以上职称的老师组成，导师必须在考核小组中；对于导师不参加考核的研究生中期考核不能进行。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）和石油工程学院有关要求实施。

## 十、科研训练与学位论文

按照二级学科培养方案的要求执行。硕士生要在导师或导师组的指导下，通过文献信息检索阅读、调查与研究等，选择适当的课题，开展学术研究，并撰写学位论文。学位论文选题应对石油与天然气工程领域的理论和技术发展有重要意义。硕士学位论文应是石油与天然气工程领域的基础研究或应用基础研究，或对石油与天然气工程领域有较大影响的创新性技术研发。研究生学位论文选题一般在第三学期（第二学期末）进行。

学位论文是综合衡量硕士生培养质量和学术水平的重要标志，学位论文应在导师或导师组指导下，由研究生独立完成。学位论文应严格遵守学术规范要求，符合学校规定的学位论文书写基本要求和其他

有关规定。学位论文须实事求是、简明扼要地体现出研究成果的创新性，应做到立论正确、推理严谨、数据可靠、结构合理、层次分明、文理通顺、图表规范。

## **十一、创新成果**

研究生毕业前应在统计源/CSCD 核心期刊目录内发表与本领域相关的 1 篇文章（研究生和导师必须署名前 2 名，其他无效）；或者在国外正式期刊上发表与论文研究内容密切相关的外文文章 1 篇（研究生和导师必须署名前 2 名，其他无效）；或者以前二人身份申请国家/海外发明专利/软件著作权 1 项；或者在行业认可的境外行业会议上发表 1 篇论文（与论文研究内容密切相关）；或者获得石油工程领域国家级赛事二等奖 1 项（团队奖需要是主要成员，单项奖排名前二）。

以上所有成果中国石油大学(华东)必须是第一单位；其中论文、专利、软件著作权等成果必须有导师署名。

## **十二、学位论文评审与答辩**

学术学位硕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硕士研究生入学后的第六学期进行。学位论文评审与答辩按照依据《中国石油大学（华东）学位授予工作细则》（中石大东发[2015]33 号）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。达到本学科学位（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，授予工学硕士学位。

中国石油大学（华东）研究生课程设置（学术硕士国际班）

学院名称：石油工程学院

专业名称：石油与天然气工程

专业代码：0820

课程类型		课程编号	课程名称	学时	学分	学期	备注
必修课 (≥13学分)	公共必修课	6000002	中国特色社会主义理论与实践研究 国际硕士生由《中国概况》替代	36	2	1	学校确定
		6000012	第一外国语（硕士） 国际硕士生由《汉语言基础》替代	36	2	1	学校确定，可申请免修
	公共基础课	6000025	数值分析625	48	3	1	平台核心课
	专业基础课	7020101	深水钻采工程（Deepwater Drilling and Production Engineering）	32	2	1或2	平台核心课
		6020101	渗流物理（Physics of Fluid Flow in Porous Media）	32	2	1或2	平台核心课
		6020102	高等岩石力学（Advanced Rock Mechanics）	32	2	1或2	平台核心课
选修课	专业选修课	6020103	现代钻完井工程（Modern Drilling and Completion Engineering）	32	2	1或2	方向核心课
		6020104	高等油气藏工程（Advanced Oil & Gas Reservoir Engineering）	32	2	1或2	方向核心课
		6020105	高等采油采气工程（Advanced Oil & Gas Production Engineering）	32	2	1或2	方向核心课
		7020102	提高采收率原理与方法（Principles and Methods for Improved Oil Recovery (IOR)）	32	2	1或2	方向核心课
		6020106	油藏数值模拟（Numerical Reservoir Simulation）	32	2	1或2	
		6020107	油气储层改造技术（Reservoir Stimulation Technology）	32	2	1或2	
		6020108	精细油气藏描述与建模（Reservoir Description and Modeling）	32	2	1或2	
		6020109	油气勘探开发环境污染与保护（Environmental Pollution and Protection in Oil and Gas Exploitation）	20	1	1或2	
		6020110	石油与天然气工程科技英语阅读与科技论文写作（Academic English Reading and Writing of Petroleum & Oil Engineering）	16	1	1或2	
	选修课		6000003	自然辩证法概论 国际硕士生由《中国科学技术史》、《中国当代经济》替代（2选1）	16	1	2
		6000013	研究生英语视听说	16	1	2	

公共选修课	6000015	英汉语言比较与翻译	16	1	2	≥2学分
	6000016	跨文化交际与沟通	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	
	6000067	公共体育	16	1	1、2	必选
Upcic课程	6000069	中国石油大学（华东）集中式课程		≤3	1-4	
补修课程	5021001	油藏工程（Reservoir engineering）	56	3.5	2	任选2门，补修课不计入总学分
	5021002	采油工程（Production Engineering）	56	3.5	2	
	5021003	油层物理（Petrophysics）	48	3	1	
	5021004	岩石力学（Rock Mechanics）	32	2	1	
	5023001	油田化学（Oilfield Chemistry）	48	3	2	
	5021005	流体力学（Fluid Mechanics）	48	3	2	
	5021006	渗流力学（Fluid Flow in Porous Media）	48	3	1	
	5021007	钻井工程（Drilling Engineering）	56	3.5	1	
5024001	海洋石油工程（Offshore Petroleum Engineering）	32	2	1		
必修环节	7020103	参加10次以上学术报告，作1次公开学术报告		1	3	3学分
	7020104	文献综述与开题报告（硕士）		1	3	
	7020105	学术交流与研修		1	2或3	
			总学分	≥36学分		