

中国石油大学（华东）

博士（含直攻博）研究生

培养方案

（2018 版）

中国石油大学（华东）研究生院

二零一九年十一月

# 目录

中国石油大学（华东）博士（含直攻博）研究生培养有关规定 .....	1
中国石油大学（华东）博士及直攻博研究生招生和培养学科专业一览表.....	7
油气井工程学科学学位博士（含直攻博）研究生培养方案.....	8
油气田开发工程学科学学位博士（含直攻博）研究生培养方案.....	21
海洋油气工程学科学学位博士（含直攻博）研究生培养方案.....	35

# 中国石油大学（华东）

## 博士（含直攻博）研究生培养有关规定

为进一步规范我校博士（含直攻博）研究生教育管理，提升教育质量，推动内涵发展，根据《中华人民共和国高等教育法》、《中华人民共和国学位条例》、《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等有关法律、法规、规定和《中国石油大学（华东）章程》，结合学校研究生教育实际，特制定本规定。

### 一、学位授权点简介

参照学位授权点评估报告填写学科简介，要求言简意赅，将本学科的科学研究与人才培养特色描述清楚。

### 二、培养目标

把立德树人作为研究生教育的根本任务，培养德智体美全面发展，具备较强的批判性思维和创新性思维，能够独立从事科学研究工作并做出创造性的学术研究成果，具有国际视野的高层次研究型人才和未来领导者。

### 三、基本要求

基本要求是从品德、知识、能力和素质等方面对培养目标的具体化，各学科根据学校总体培养目标及基本要求，制定本学科的具体培养目标及基本要求。

1. 品德素质：遵纪守法、品行端正、诚实守信、身心健康，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. 知识结构：适应科技进步和经济社会发展的需要，掌握本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，深入了解本学科发展方向及国际学术研究前沿。

3. 基本能力：掌握科学研究的先进方法，能熟练地应用一门外语进行本专业的学习，具备瞄准国际学术前沿，开展学术研究和学术交流的能力。通过参与科学研究项目，能独立从事创造性的科学研究，主持科研技术开发项目，探索和解决经济社会发展的基本问题。

课程和培养环节的设置都要紧紧围绕培养目标和学位授予基本要求的达成度来完成。

#### **四、培养方向**

每个培养方向应至少有 3 名及以上博士生导师，有较好的科研基础和相关的科研成果，能开出 1 门及以上本培养方向的专属性课程，有充足研究经费和资源保障。鼓励在学科交叉和渗透、在国家经济社会发展急需的领域及时设置培养方向。培养方向宜精不宜多，按照一级学科制定的培养方案，培养方向不应超过 6 个，按照二级学科制定的培养方案，培养方向不应超过 3 个。

#### **五、学习年限**

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**

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，学位课学分不低于 6 学分。

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

学位课学分为必修课学分与研究生所在培养方向的方向核心课学分之和。

#### **八、课程设置**

##### **1. 核心课程**

按照一级学科设置的，核心课程门数不多于 7 门；按照二级学科设置的，核心课程门数不多于 5 门。

##### **2. 课程设置**

表 1 普通博士研究生课程体系构成（含中文授课国际博士生）

课程类型		课 程	学分要求
必修课	公共必修课	1) 中国马克思主义与当代, 2 学分(中文授课国际博士生由《中国概况》替代, 硕士阶段已修过的, 可申请学分认定); 2) 国际学术交流英语, 2 学分 (外语优秀者可申请免修)(中文授课国际博士生由《汉语言基础》替代)。	≥4 学分
	公共基础课	各学科根据学校公共基础课目录自定。	≥2 学分
	专业基础课	学科自定。	
选修课	专业选修课	1) 本学科的专业选修课; 2) 跨学科的公共基础课、专业基础课和专业选修课。	≥2 学分
	公共选修课	1) 外语类校管课: 1. 应用型语言技能类:《研究生英语视听说》、《学术英语阅读与写作》、《英汉语言比较与翻译》; 2. 人文素养类:《跨文化交际》、《英语国家经典文学作品赏析》; 3. ESP 课程:《能源英语》、《出国留学英语》(以上每门课 16 学时, 1 个学分, 必选 2 个学分); 2) 其他校管课。	≥2 学分
	Upcic 课程	Upcic 是 UPC Intensive Curricula 的缩写, 意为中国石油大学集中式课程, 一般为 0.5 或 1 学分。	≤3 学分
	补修课程	1) 跨学科报考或同等学力录取的研究生应补修 2 门我校本专业的本科生或硕士生主干课程; 2) 补修课不计入总学分; 具体课程名称根据各学科专业实际情况确定。	≥4 学分
必修环节		1) 文献阅读与开题报告 (1 学分); 2) 境外学术交流与研修 (1 学分)。	2 学分

表 2 直接攻读博士学位研究生课程体系构成 (含中文授课国际博士生)

课程类型		课 程	学分要求
必修课	公共必修课	1) 中国马克思主义与当代, 2 学分(中文授课国际博士生由《中国概况》替代); 2) 第一外国语 (博士), 2 学分 (外语优秀者可申请免修)(中文授课国际博士生由《汉语言基础》替代)。	≥6 学分
	公共基础课	各学科根据学校公共基础课目录自定。	≥14 学分

	专业基础课	学科自定。	
选修课	专业选修课	1) 本学科的专业选修课; 2) 跨学科的公共基础课、专业基础课和专业选修课。	≥10 学分
	公共选修课	1) 外语类校管课:1. 应用型语言技能类:《研究生英语视听说》、《学术英语阅读与写作》、《英汉语言比较与翻译》; 2. 人文素养类:《跨文化交际与沟通》、《英语国家经典文学作品赏析》; 3. ESP 课程:《能源英语》、《出国留学英语》(以上每门课 16 学时, 1 个学分, 必选 3 个学分); 2) 其他校管课。	≥3 学分
	Upcic 课程	Upcic 是 UPC Intensive Curricula 的缩写, 意为中国石油大学集中式课程, 一般为 0.5 或 1 学分。	≤3 学分
	补修课程	3) 跨学科报考或同等学力录取的研究生应补修 2 门我校本专业的本科生或硕士生主干课程; 4) 补修课不计入总学分; 具体课程名称根据各学科专业实际情况确定。	≥4 学分
	必修环节	1) 文献阅读与开题报告 (1 学分); 2) 境外学术交流与研修 (1 学分)。	2 学分

### 课程设置及培养环节说明:

(1) 课程设置应体现厚基础理论、重学术创新、博前沿知识, 既要突出学术创新能力的培养, 也要注重知识应用能力的培养。为体现课程对培养目标的支撑性, 可参考美国密歇根大学的“课程矩阵”分析法, 如表 2。通过分析, 如果几门课同时指向一个子目标, 需要考虑课程合并; 如果有些课程与子目标没有任何相关性, 考虑剔除; 如果有子目标没有任何课程支撑, 考虑新开课程。

表 3 课程矩阵

课程体系	培养目标体系				
	基础知识	前沿知识	创新能力	批判能力	...
课程 I	√			√	
课程 II		√			
课程 III		√			
课程 IV	√		√		
...					

(2) 为使研究生培养方案更具灵活性，适应研究生多样化发展需要，培养方案中设置小学分 Upcic[ʼɫpsik]课程。Upcic[ʼɫpsik]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。

(3) 《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。

(4) 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，论文开题一般采用公开答辩方式进行，并提交书面开题报告。

2) 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，论文开题一般采用公开答辩方式进行，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。该环节交导师审查并评定成绩，通过后记 1 学分。

(5) 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。补修课所取得学分不计入总学分。

## 九、科学研究与学位论文

进行科学研究、开展学术训练、撰写学位论文，是博士研究生培养的重要内容。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。

按照不同学科特点，博士研究生的科学研究工作和学位论文工作，可以是基础研究、应用研究，也可以是社会发展的重大理论问题

和实际问题、高新技术和重大工程技术的开发研究。研究课题应强调同经济建设和社会发展密切联系。要让博士研究生在科研实践中不断提高科学研究工作和组织科研活动的的能力。

博士研究生学位论文选题一般在第三学期前完成。各学科应依据学位标准和培养方向设置对学位论文选题、形式内容、创新性及学术水平提出明确要求。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。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**

一般在第四学期（直博生为第五学期）对博士生进行一次全面的考核，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。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）和本学科有关要求实施。

## **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硕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，授予相应学科门类博士学位。



## 中国石油大学（华东）博士及直攻博 研究生招生和培养学科专业一览表

学院名称	学科代码	学科名称	牵头单位
地球科学与技术学院	0708	地球物理学	地球科学与技术学院
	0709	地质学	
	0818	地质资源与地质工程	
	0818Z1	计算机技术与资源信息工程	
石油工程学院	082001	油气井工程	石油工程学院
	082002	油气田开发工程	
	0820Z1	海洋油气工程	
化学工程学院	0817	化学工程与技术	化学工程学院
	0817Z1	环境化工	
机电工程学院	0802	机械工程	机电工程学院
	0837	安全科学与工程	
储运与建筑工程学院	0801	力学	储运与建筑工程学院
	082003	油气储运工程	
材料科学与工程学院	0805	材料科学与工程	材料科学与工程学院
新能源学院	0807	动力工程及工程热物理	新能源学院
控制科学与工程学院	0811	控制科学与工程	控制科学与工程学院
经济管理学院	1201	管理科学与工程	经济管理学院
理学院	0703	化学	理学院
马克思主义学院	0305	马克思主义理论	马克思主义学院
经济管理学院	085274	能源与环保	经济管理学院

# 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：油气井工程 学科代码：082001

所属一级学科：0820 石油天然气与工程

### 一、学位授权点简介

油气井工程学科隶属于石油与天然气工程一级学科。石油与天然气工程学科是学校优势特色学科和国家“211工程”、“985优势学科创新平台”重点建设学科，1961年获工学硕士学位授予权，1986年获工学博士学位授予权，2007年被批准为国家重点一级学科，2017年被确定为国家“双一流建设学科”。

本学科主要研究油气井建井过程中岩石、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，以及相应控制技术。以服务国家重大能源战略需求为导向，以油气资源（特别是深层、深水、页岩/致密油气、煤层气、天然气水合物等）及地热资源等安全、高效钻完井为主攻目标，瞄准国际学术前沿，汇聚国内外一流学科人才队伍，建设国际一流学科平台，构建科教融合的创新人才培养体系，强化学科交叉与国际化，创新油气井工程理论、方法和技术，培养科学素养高、理论基础扎实、科研创新能力强、学术视野广的油气井工程专业人才。

### 二、培养目标

面向国家重大能源战略需求和国际学术前沿，以积极践行社会主义核心价值观为思想导向，培养德智体美劳全面发展，具备严谨求实的科学态度和学术素养，具有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业知识，具有国际化视野，能够从事创新性科学研究的高层次人才和未来行业领导者。

### 三、基本要求

1. 品德素质：掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想的重要思想，树立爱国主义和集体主义思想和正确的人生观，遵纪守法，具有强烈的事业心和责任感，具有良好的道德品质和学术修养，尊重他人劳动成果和知识产权，合理使

用引文或引用他人成果，正确对待学术名利，杜绝学术不端行为。

2. 知识结构：适应科技进步和经济社会发展的需要，掌握本学科坚实宽广的基础理论知识、系统深入的专业知识，关注学科前沿发展，注重知识交叉应用。

3. 基本能力：掌握科学研究的先进方法，能熟练地应用一门外语进行本专业的学习，具备独立从事创新性科研工作能力，具有凝练科学问题，并提出新的科学命题和方法的能力；具有独立进行创造性研究，并完善或建立新理论或新方法的能力；具有对现有产品或石油装备改进提高，或研发新产品的能力；具有工程技术革新的能力。

#### 四、培养方向

##### 1. 油气井信息与控制工程

以测控理论、系统工程、计算机、机械原理等理论为基础，主要针对钻井过程中的井眼轨迹控制、钻井信息技术、旋转导向、连续管与自动化钻井随钻测控理论与技术等开展研究工作，为高效闭环控制自动化钻井和智能钻井提供先进的测控手段和理论方法。

##### 2. 油气井岩石力学与工程

以油气钻、采及储层改造过程中涉及到的深部地层为研究对象，主要针对油气井建井过程中涉及到的地层基础力学参数评价、破岩技术、井壁稳定、出砂预测、水力压裂等岩石力学问题开展研究工作，为复杂油气井安全、高产提供基础理论和技术支持。

##### 3. 油气井流体力学与工程

以油气钻井、完井和增产改造过程中涉及到的井筒流体为研究对象，主要针对油气井工程中涉及到的牛顿流体、非牛顿流体、多相流体、高压射流在井筒中的流动规律及其工程应用开展研究工作，为安全、高效钻井提供基础理论和技术支持。

##### 4. 油气井化学与工程

以油气钻完井过程中的井筒工作液为研究对象，主要针对工作液化学与流体力学的性能控制、化学处理剂研制与作用机理分析、工作液与环境（压力、温度、地层、流体等）相互作用等开展研究工作，为安全、经济、环保的钻完井井筒工作液提供基础理论和技术支持。

#### 五、学习年限

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

油气井工程学位授权点开设 5 门核心课程，具体介绍如下：

#### **核心课程 1：油气井工程理论和技术进展（The Development on Theory and Technology of Oil and Gas Well Engineering）**

本课程主要结合本学科的最新科研进展，介绍国内外最新的油气井工程理论、方法和技术。主要内容包括油气井工程领域先进的研究方法和创新思路，介绍油气井工程领域最新的研究成果，探讨相关专题面临的挑战和发展趋势。其目的是使学生深入了解国内外油气井工程最新的理论和技术进展，培养学生利用新方法、新理论解决油气井工程中相关问题的意识和能力，以便使学生立足学科发展前沿开展学术研究。

#### **核心课程 2：高等管柱力学（Advanced Pipe String Mechanics）**

本课程主要讲授油气井工程相关管柱力学问题的建模理论与方法。主要内容包括管柱力学的基本方程，稳定性分析理论与方法，粘滑振动、托压、涡动等油气井工程问题的建模方法和控制方法，以及管柱力学相关其他工程问题建模的开放讨论。其目的是使学生掌握分析管柱力学相关问题的理论框架，了解该领域的新理论、新技术和新进展，为从事相关领域的科学研究和创新工程设计奠定管柱力学基础。

#### **核心课程 3：计算固体力学（Computational Solid Mechanics）**

本课程主要讲授利用数值计算解决岩石力学问题的基本方法。主要内容包括变分法基础、能量原理、协调模型分析、等参单元及杂交元、几何非线性有限元、材料非线性有限元等知识，以及数值计算方法在岩土工程

中的应用。其目的是使学生掌握固体力学领域数值计算方法的最新进展，增强学生使用有限元法、边界元法等数值方法解决油气钻采过程中复杂岩石力学问题的能力。

#### **核心课程 4: 计算流体力学 (Computational Fluid Mechanics)**

本课程主要讲授利用数值计算解决流体力学问题的基本方法。主要内容包括流体力学的方程组及物理含义、双曲方程组的数理性质、有限差分法及有限体积法的理论基础及计算方法，以及常用流体力学计算软件的使用方法。其目的是使学生学会运用计算流体力学、计算机解决流体数值计算相关的问题，掌握数值计算方法在流体力学领域的最新进展，为学生从事石油工程中流体力学相关的技术工作、科学研究及开拓新领域奠定基础。

#### **核心课程 5: 高等油气井工程化学 (Advanced Chemistry of Oil and Gas Well Engineering)**

本课程主要讲授与油气井工程有关的化学问题。主要内容包括钻完井液与固井水泥浆技术发展动态，复杂地层井壁稳定理论与钻井液防塌、防漏技术、深层/深地高温高密度高矿化度钻井液、完井液（含固井水泥浆）性能调控原理及新方法、深水与非常规钻井液、完井液及固井水泥浆技术、环保钻井液、钻井完井液废弃物无害化处理剂及再利用技术等。其目的是使学生系统掌握油气井化学工程领域的新理论、新技术及发展动向，注重培养学生的专业创新意识和思维，创造性提出针对专业技术难题的解决方案，为学生以后从事相关科学研究和专业技术工作打下坚实基础。

油气井工程（直攻博）学位授权点开设 8 门核心课程，具体介绍如下：

#### **核心课程 1: 高等流体力学 (Advanced Fluid Mechanics)**

本课程主要讲授流体力学的基础理论、相似理论及求解方法。主要内容包括流体力学的基础知识、势流理论（势函数、流函数和流动单元等）、层流理论（层流假设、粘性流精确解和润滑理论等）、边界层理论（层流边界层、流动分离和二次流等）和湍流以及相关的相似解法和数值解法。其目的是使学生掌握较为扎实的流体力学知识，培养研究生在科学研究中利用流体力学知识分析问题、解决问题的能力。

#### **核心课程 2: 现代油气井工程理论和方法 (The Theory and Methods of Oil and Gas Well Engineering)**

本课程主要讲授油气井工程研究的基本理论和方法。主要内容包括国内外近年来发展起的先进钻完井技术理论、方法及相应的工艺技术特点。目的是使学生全面了解国内外油气钻完井技术的最新发展，掌握现代钻完井技术的基本理论、工艺方法和发展方向，以便立足学科发展前沿开展学术研究。

### **核心课程 3：固体力学基础（Foundations of Solid Mechanics）**

本课程主要讲授固体力学的基础知识和分析方法。主要内容包括固体变形体的运动与变形理论、应力与平衡理论、材料的本构理论、线弹性理论基本问题与一般解、热弹性、粘弹性、粘塑性理论等，以及利用力学基本理论结合实际问题的建立力学模型和数学模型的方法。其目的是使学生掌握固体力学的基本知识，建立起一种系统的力学分析概念，掌握利用固体力学理论分析工程问题的方法。

### **核心课程 4：石油工程岩石力学（Petroleum Related Rock Mechanics）**

本课程主要讲授与石油工程有关的岩石力学问题。主要内容包括岩石力学基本实验方法、岩石的变形特性与破坏特征、原地应力确定方法，以及井壁稳定、水力压裂、油井出砂等石油工程中遇到的典型岩石工程问题的力学分析方法。其目的是使学生掌握石油工程中所涉及的岩石力学问题的基本原理和解决方法，了解最新的石油工程岩石力学研究方向及进展，提高研究生利用岩石力学知识解决实际工程问题的能力。

### **核心课程 5：高等管柱力学（Advanced Pipe String Mechanics）**

本课程主要讲授油气井工程相关管柱力学问题的建模理论与方法。主要内容包括管柱力学的基本方程，稳定性分析理论与方法，粘滑振动、托压、涡动等油气井工程问题的建模方法和控制方法，以及管柱力学相关其他工程问题建模的开放讨论。其目的是使学生掌握分析管柱力学相关问题的理论框架，了解该领域的新理论、新技术和新进展，为从事相关领域的科学研究和创新工程设计奠定管柱力学基础。

### **核心课程 6：计算固体力学（Computational Solid Mechanics）**

本课程主要讲授利用数值计算解决岩石力学问题的基本方法。主要内容包括变分法基础、能量原理、协调模型分析、等参单元及杂交元、几何非线性有限元、材料非线性有限元等知识，以及数值计算方法在岩土工程中的应用。其目的是使学生掌握固体力学领域数值计算方法的最新进展，

增强学生使用有限元法、边界元法等数值方法解决油气钻采过程中复杂岩石力学问题的能力。

### **核心课程 7: 计算流体力学 (Computational Fluid Mechanics)**

本课程主要讲授利用数值计算解决流体力学问题的基本方法。主要内容包括流体力学的方程组及物理含义、双曲方程组的数理性质、有限差分法及有限体积法的理论基础及计算方法, 以及常用流体力学计算软件的使用方法。其目的是使学生学会运用计算流体力学、计算机解决流体数值计算相关的问题, 掌握数值计算方法在流体力学领域的最新进展, 为学生从事石油工程中流体力学相关的技术工作、科学研究及开拓新领域奠定基础。

### **核心课程 8: 高等油气井工程化学 (Advanced Chemistry of Oil and Gas Well Engineering)**

本课程主要讲授与油气井工程有关的化学问题。主要内容包括钻完井液与固井水泥浆技术发展动态, 复杂地层井壁稳定理论与钻井液防塌、防漏技术、深层/深地高温高密度高矿化度钻井液、完井液(含固井水泥浆)性能调控原理及新方法、深水与非常规钻井液、完井液及固井水泥浆技术、环保钻井液、钻井完井液废弃物无害化处理剂及再利用技术等。其目的是使学生系统掌握油气井化学工程领域的新理论、新技术及发展动向, 注重培养学生的专业创新意识和思维, 创造性提出针对专业技术难题的解决方案, 为学生以后从事相关科学研究和专业技术工作打下坚实基础。

## **2. 课程设置**

见附表。

### **课程设置及培养环节说明:**

(1) Upcic [ʊˈpsɪk] 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) 研究生必选本方向被列为核心课程的专业选修课。

(4) 研究生可根据研究方向选择其他学科相关课程作为专业选修课。

(5) 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。该环节交导师审查并评定成绩，通过后记 1 学分。

(6) 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。补修课所取得学分不计入总学分。

## 九、科学研究与学位论文

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。博士研究生学位论文选题一般在第三学期进行，论文选题应是油气井工程领域的基础研究或应用基础研究，或对油气井工程领域有重大影响的创新性技术研发。选题应对油气井工程领域的理论和技术发展有重要意义。

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，学位论文应在导师指导下，由研究生独立完成。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。学位论文的规范性要求严格遵守学术规范和学校规定的学位论文书写基本格式。学位论文应做到立论正确、推理严谨、数据可靠、结构合理、层次分明、文理通顺、图表规范。

博士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。

## 十、中期考核

本学科在第四学期（直博生为第五学期）对博士生进行一次全面的中期考核，考核方式是对目前的研究成果进行总结，按照开题设计，需要完成论文工作量的 30%以上，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。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）和本学科有关要求实施。

## 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，授予工学博士学位。

## 中国石油大学（华东）研究生课程设置（学术博士）

专业名称： 油气井工程

专业代码： 082001

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 (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	7021011	油气井工程理论和技术进展	48	3	2	平台核心课
选修课	专业选修课	7021012	高等管柱力学	32	2	2	油气井信息与控制工程方向核心课
		7021013	计算固体力学	48	3	2	油气井岩石力学与工程方向核心课
		6024015	计算流体力学	32	2	2	油气井流体力学与工程方向核心课
		7023003	高等油气井工程化学	32	2	2	油气井化学与工程方向核心课
	交叉学科专业选修课	7021014	高等完井工程	32	2	2	至少选一门
		6064006	结构断裂与疲劳	32	2	1	
		7023002	高等胶体化学	32	2	2	
		7021007	高等工程热物理	32	2	2	
		7000024	现代应用数学选讲	48	3	1	
		7021015	系统工程与智能工程	32	2	2	
	公共选修课	6000070	国际学术论文写作与发表		1		必选
		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		

	Upcic 课程	6000019	出国留学英语	16	1	2	跨学科报考或同等学力录取的研究生应补修 2 门我校本专业的本科生或硕士生主干课程
		6000069	中国石油大学（华东）集中式课程	-	≤3	1-6	
	补修课程	5021007	钻井工程	56	3.5	2	
		6021030	现代完井工程	32	2	2	
		5021002	采油工程	56	3.5	2	
		5023001	油田化学	32	2	1	
		6021022	现代油气井工程理论和方法	48	3	2	
		7064002	固体力学基础	48	3	1	
6024004	高等流体力学	32	2	1			
必修环节	8020101	文献阅读与开题报告（博士）	-	1	4		
	8020102	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：油气井工程

专业代码：082001

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	6000025	数值分析 625	48	3	1	任选两门, 必选
		6000027	应用统计方法 627	48	3	1	
		7000024	现代应用数学选讲	48	3	1	
	专业基础课	6024004	高等流体力学	32	2	1	平台核心课
		6021021	石油工程岩石力学	32	2	2	平台核心课
		6021022	现代油气井工程理论和方法	48	3	2	平台核心课
		7064002	固体力学基础	48	3	1	平台核心课
	选修课	专业选修课	7021012	高等管柱力学	32	2	2
7021013			计算固体力学	48	3	2	油气井岩石力学与工程方向核心课
6024015			计算流体力学	32	2	2	油气井流体力学与工程方向核心课
7023003			高等油气井工程化学	32	2	2	油气井化学与工程方向核心课
7021011			油气井工程理论和技术进展	48	3	2	
6023008			应用胶体化学	32	2	1	
6021025			井下工具设计理论与方法	32	2	2	
6021024			油气井流体力学	32	2	2	
6021026	岩石破碎原理和方法	32	2	2			

		6021027	高压射流动力学	32	2	2	
		6020213	油气井管柱力学与过程控制	32	2	1	
		6021028	钻井工程信息采集与应用	32	2	1	
		6023006	现代钻井液技术	32	2	2	
		6023007	储层损害与环境污染控制	32	2	2	
		6021029	非常规油气钻完井工程	32	2	2	
		6021030	现代完井工程	32	2	1	
		6021018	Matlab 编程技术	32	2	2	
	交叉学科专业选修课	7021015	系统工程与智能工程	32	2	2	至少选 1 门
		7023002	高等胶体化学	32	2	2	
		7021014	高等完井工程	32	2	2	
		6064006	结构断裂与疲劳	32	2	2	
		7021007	高等工程热物理	32	2	2	
	公共选修课	6000071	科研诚信与学术规范	16	1	2	必选
		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		
6000052		技术经济学	32	2	1		
6000044		大数据技术与应用	16	1	1		
7000042	人工神经网络	32	2	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	5021007	钻井工程	56	3.5	2	跨学科报考或同等学力录取的研究生	

		5021001	油藏工程	56	3.5	2	应补修我校对应本专业的 2 门本科主干课程
		5021002	采油工程	56	3.5	2	
		5023001	油田化学	32	2	1	
		5021005	流体力学	48	3	2	
		5021010	渗流力学	48	3	1	
		5021003	油层物理	40	2.5	1	
		5021011	岩石力学	32	2	1	
必修环节		8020101	文献阅读与开题报告（博士）	-	1	4	
		8020102	境外学术交流与研修	-	1	1-12	

# 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：油气田开发工程 学科代码：082002

(所属一级学科：0820 石油与天然气工程)

### 一、学位授权点简介

油气田开发工程学科隶属于石油与天然气工程一级学科。石油与天然气工程学科是学校优势特色学科和国家“211工程”、“985优势学科创新平台”重点建设学科，1961年获工学硕士学位授予权，1986年获工学博士学位授予权，2007年被批准为国家重点一级学科，2017年被确定为国家“双一流建设学科”。

本学科主要研究储层流体渗流规律、油气田高效开发、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。以服务国家重大能源战略需求为导向，以油气资源（特别是深层、深水、页岩/致密油气、煤层气、天然气水合物等）及地热资源等安全高效开发与提高采收率为主攻目标，瞄准国际学术前沿，汇聚国内外一流学科人才队伍，建设国际一流学科平台，构建科教融合的创新人才培养体系，强化学科交叉与国际化，创新油气田开发理论、方法和技术，培养科学素养高、理论基础扎实、科研创新能力强、学术视野广的油气田开发工程专业人才。

### 二、培养目标

面向国家重大能源战略需求和国际学术前沿，以积极践行社会主义核心价值观为思想导向，培养德智体美劳全面发展，具备严谨求实的科学态度和学术素养，具有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业知识，具有国际化视野，能够从事创新性科学研究的高层次人才和未来行业领导者。

### 三、基本要求

1. 品德素质：掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想的重要思想，树立爱国主义和集体主义思想以及正确的人生观，遵纪守法，具有强烈的事业心和责任

感，具有良好的道德品质和学术修养，尊重他人劳动成果和知识产权，合理使用引文或引用他人成果，正确对待学术名利，杜绝学术不端行为。

2. 知识结构：适应科技进步和经济社会发展的需要，掌握本学科坚实宽广的基础理论知识、系统深入的专业知识，关注学科前沿发展，注重知识交叉应用。

3. 基本能力：掌握科学研究的先进方法，能熟练地应用一门外语进行本专业的学习，具备独立从事创新性科研工作能力，具有凝练科学问题，并提出新的科学命题和方法的能力；具有独立进行创造性研究，并完善或建立新理论或新方法的能力；具有对现有产品或石油装备改进提高，或研发新产品的能力；具有工程技术革新的能力。

#### **四、培养方向**

油气田开发工程学位授权点有 5 个培养方向，具体如下。

##### **1. 油气渗流理论与方法**

以流体在地层复杂多孔介质中运动规律为研究对象，由流体力学、岩石力学、多孔介质理论、物理化学等方向交叉融合而成。在描述、表征油气藏复杂孔隙介质特征和复杂储层流体构成的基础上，开展多场作用下的多尺度多孔介质的复杂多相流体动力学研究，为油气田开发优化设计、经济有效提高采收率等提供理论基础和方法。

##### **2. 油气田开发理论与方法**

以油气资源经济、高效、绿色开发为目标，针对常规油气、深水深地油气、非常规油气以及新能源等开发瓶颈问题，重点开展常规/非常规/深层油气藏开发、低渗透及高含水油气藏提高采收率工程、地热及天然气水合物资源开发等理论与方法的攻关研究，为实现油气田降本增效、绿色开发提供理论基础和技术支持。

##### **3. 采油采气工程理论与技术**

以近井储层和井筒的高效协同流动为目标，重点围绕常规油气、深水深地油气、非常规油气以及新能源的开发，开展高效举升理论与技术、储层改造与增产理论与技术、气液固流动与防砂完井理论与技术、泡沫流体高效开采理论与技术、物理-化学强化开采理论与技术以及油气开采信息化与实时智能监控理论与方法等的攻关研究，为实现油气开采“降本、高效、安全、绿色”提供理论基础和技术支持。



#### 4. 化学法提高采收率理论与技术

针对复杂油气藏和非常规油气资源高效开发面临的工程技术难题，主要采用化学、物理化学等方法，开展苛刻油藏提高采收率新理论新材料新方法、致密油气提高采收率机理与方法、页岩油气低成本高效开发工作液关键技术、天然气水合物的化学抑制与开采等研究，为安全绿色提高油气采收率提供基础理论和技术支持。

#### 5. 油气田信息化与智能开发方法

针对石油与天然气开发领域对人工智能、大数据和云计算等新一代信息技术的需求，以最新的数学方法和计算机算法为依托，开展油气田信息化理论与方法、人工智能理论与方法、油气田开发智能优化理论与方法、油田生产操控自动化等研究，将先进的信息技术融入油田整个生命周期，为实现油气田的智能开发提供基础理论和技术支持。

### 五、学习年限

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，实行导师(团队)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。

跨一级学科培养的博士生必须补修所修专业大学本科主干专业课 1 门，硕士生专业基础课 1 门。

### 八、课程设置

#### 1. 核心课程

普通学术学位博士研究生核心课程为 5 门，具体如下：

**核心课程 1：渗流力学理论与进展(Theory and Progress of Fluid Mechanics in Porous Media)**

本课程围绕现代油气渗流力学体系，重点讲授多尺度多孔介质的多场耦合作用下的多相流、从分子(纳米)尺度-孔隙(微米)尺度-岩心(厘米)尺

度-宏观(米)尺度到缝洞(百米 以上)大尺度的全油藏尺度油气渗流模拟理论与方法，以及尺度间关联性的尺度升级理论与方法。使学生掌握现代渗流力学国际前沿进展，具备解决复杂渗流力学问题的科研创新能力。

### **核心课程 2: 油气田开发科学与技术进展 (Advances in Oil and Gas Field Development Science and Technology)**

本课程针对油气田开发过程中的科学技术前沿问题，讲授和研讨特高含水期油藏渗流理论与开发技术、致密油渗流规律与高效开发技术、稠油油藏渗流理论与开发技术、天然气水合物开发技术、地热资源开发技术等内容。使学生了解油气田开发国际前沿动态及未来发展趋势，为油气田开发理论与技术创新研究及应用奠定良好基础。

### **核心课程 3: 采油采气工程科学与技术进展 (Advances in Oil and Gas Production Engineering Science and Technology)**

本课程重点围绕常规油气、深水深地油气、非常规油气以及新能源的开发，讲授和研讨高效举升、储层改造与增产、气液固流动与防砂完井、泡沫流体高效开采、物理-化学强化开采、油气开采信息化与实时智能监控等理论与技术。使学生了解油气开采工程国际前沿动态及未来发展趋势，为油气开采及储层改造理论与技术创新研究及工程应用奠定良好基础。

### **核心课程 4: 提高油气采收率科学与技术进展 (Advances in Science and Technology for Enhancing Oil and Gas Recovery)**

本课程围绕油气田开发领域中的化学法提高油气采收率问题，讲授和研讨各种化学调驱的研究进展与发展趋势，不同化学驱油法研究中的热点问题，稠油热采和冷采过程中涉及的化学增效剂，低渗透与致密油藏、碳酸盐油藏储层化学改造的方法与关键化学剂等。使学生了解化学法提高采收率国际前沿动态及未来发展趋势，为油气提高采收率与高效开发创新研究及应用奠定良好基础。

### **核心课程 5: 计算智能方法 (Computational Intelligence Method)**

本课程围绕智能油田开发领域的人工智能理论与方法，讲授人工智能理论方法研究进展与发展趋势，智能油田开发过程中的自动历史拟合、油藏开发配产配注优化、井网井位优化等热点内容。使学生掌握油气田智能开发的基本理论与技术方法，具备利用人工智能方法实现油气高效开发的研究基础和创新能力。

直接攻读学术博士学位研究生核心课程为 12 门，具体如下：

**核心课程 1: 高等渗流力学 (Advanced Mechanics of Fluid Flow in Porous Media)**

本课程围绕现代油气渗流力学体系，从多尺度多孔介质、多相流动、多场耦合的角度出发，以分子（纳米）尺度、孔隙（微米）尺度、岩心（厘米）尺度、宏观（米）尺度、缝洞（百米以上）尺度为度量基础，讲授不同尺度下流动模拟的相关理论知识和方法，以及全油藏尺度下油气渗流模拟、尺度间关联性、尺度升级等方面的最新理论进展。其目的是使学生掌握较为扎实的渗流力学知识，培养学生在科学研究中利用渗流力学知识分析问题、解决问题的能力。

**核心课程 2: 油气高效举升理论 (Oil and Gas Efficient Lifting Theory)**

本课程围绕油气开采中储层和井筒高效协同流动问题，主要讲授储层和井筒流动规律及油气井流入动态、油气井举升工艺原理及高效举升设计方法、高效注水工艺技术、储层改造理论与技术、稠油热采等复杂条件开采工程技术原理与方法等。其目的是使学生能够全面、深入地掌握各种人工举升方法的基本理论、工程设计方法，为开展高效人工举升技术的研发和解决油田开发过程中出现的相关工程技术难题提供较坚实的理论基础和工程设计方法支持。

**核心课程 3: 胶体界面化学 (Colloid and Interface Chemistry)**

本课程主要介绍胶体界面化学的基本概念及基础理论，重点讲授胶体的光学和电学等性质、胶体的光散射和扩散双电层等理论、界面吸附和润湿现象和理论、表面活性剂溶液的界面特性、聚合物溶液的粘弹性、乳状液和泡沫的形成和稳定理论等知识。其目的是培养学生利用胶体界面化学知识分析和解决油田化学实际问题的能力。

**核心课程 4: 高等油藏工程 (Advanced Reservoir Engineering)**

本课程围绕高含水、稠油和特低渗等不同类型油藏的高效开发问题，系统讲授油藏评价方法、油藏动态计算、开发效果评价、提高采收率等方面的油藏工程理论和方法；并结合案例分析，系统阐述油藏工程设计的流程和方法，培养学生解决油气田开发工程相关复杂问题的能力。

**核心课程 5: 油气藏储层改造理论与技术 (Reservoir Stimulation Theory and Technology)**

本课程围绕低渗透及复杂条件油气储层的改造增产问题，主要讲授常规低渗透储层水力压裂增产的基本原理、设计理论与操作、压裂材料、压裂施工过程与分析，高渗透层压裂技术的理论、施工设计、评价与工艺技术；高能气体压裂理论及增产原理、压裂过程、施工与测试技术、应用效果分析与适用条件，以及酸处理方法、酸作用原理与技术发展、水平井酸化、酸处理井层的原则与设计等知识。其目的是使学生掌握储层改造基本理论及工程设计方法，为未来解决低渗透储层增产与高效开发问题打下良好基础。

### **核心课程 6：采油化学理论与技术 (Theory and Technology of Oil Production Chemistry)**

本课程主要介绍采油过程中所涉及化学方法的基本原理和技术，重点讲授化学驱理论与技术、油水井化学处理原理与技术、破乳与消泡原理与方法、原油的降凝与减阻输送、天然气与油田污水处理，以及相关化学剂的应用性能与作用机理等知识。其目的是使学生掌握采油化学理论和方法，培养在科学研究中利用采油化学知识分析问题、解决问题的能力。

### **核心课程 7：计算智能方法 (Computational Intelligence Method)**

本课程主要讲授大数据与人工智能理论及在油气田开发中的应用。授课内容包括大数据的基本概念、石油开发大数据的构成及其性质、数据准备流程及方法（数据清洗方法、数据集成方法、数据变化方法、数据削减方法）、主要知识发现方法（关联分析方法、分类和聚类方法、时间序列预测方法）、知识运用及表达（生产动态预测应用、注采优化应用、层系井网优化应用、自动历史拟合应用、剩余油预测应用）。其目的是使学生掌握油气田智能开发的基础理论和技术进展。

### **核心课程 8：渗流力学理论与进展 (Theory and Progress of Fluid Mechanics in Porous Media)**

本课程围绕现代油气渗流力学体系，重点讲授多尺度多孔介质的多场耦合作用下的多相流、从分子(纳米)尺度-孔隙(微米)尺度-岩心(厘米)尺度-宏观(米)尺度到缝洞(百米以上)大尺度的全油藏尺度油气渗流模拟理论与方法，以及尺度间关联性的尺度升级理论与方法。使学生掌握现代渗流力学国际前沿进展，具备解决复杂渗流力学问题的科研创新能力。

### **核心课程 9：油气田开发科学与技术进展 (Advances in Oil and Gas Field)**

## **Development Science and Technology)**

本课程针对油气田开发过程中的科学技术前沿问题，讲授和研讨特高含水期油藏渗流理论与开发技术、致密油渗流规律与高效开发技术、稠油油藏渗流理论与开发技术、天然气水合物开发技术、地热资源开发技术等内容。使学生了解油气田开发国际前沿动态及未来发展趋势，为油气田开发理论与技术创新研究及应用奠定良好基础。

## **核心课程 10: 采油采气工程科学与技术进展 (Advances in Oil and Gas Production Engineering Science and Technology)**

本课程重点围绕常规油气、深水深地油气、非常规油气以及新能源的开发，讲授和研讨高效举升、储层改造与增产、气液固流动与防砂完井、泡沫流体高效开采、物理-化学强化开采、油气开采信息化与实时智能监控等理论与技术。使学生了解油气开采工程国际前沿动态及未来发展趋势，为油气开采及储层改造理论与技术创新研究及工程应用奠定良好基础。

## **核心课程 11: 提高油气采收率科学与技术进展 (Advances in Science and Technology for Enhancing Oil and Gas Recovery)**

本课程围绕油气田开发领域中的化学法提高油气采收率问题，讲授和研讨各种化学调驱的研究进展与发展趋势，不同化学驱油法研究中的热点问题，稠油热采和冷采过程中涉及的化学增效剂，低渗透与致密油藏、碳酸盐油藏储层化学改造的方法与关键化学剂等。使学生了解化学法提高采收率国际前沿动态及未来发展趋势，为油气提高采收率与高效开发创新研究及应用奠定良好基础。

## **核心课程 12: 油气田智能开发理论与方法(Intelligent Development of Oil and Gas Field Theory and Method)**

本课程围绕智能油田开发领域的人工智能理论与方法，讲授人工智能理论方法研究进展与发展趋势，智能油田开发过程中的自动历史拟合、油藏开发配产配注优化、井网井位优化等热点内容。使学生掌握油气田智能开发的基本理论与技术方法，具备利用人工智能方法实现油气高效开发的研究基础和创新能力。

### **2. 课程设置**

见附表。

课程设置及培养环节说明：

(1) Upcic[ʼʌpsik]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) 研究生必选本方向被列为核心课程的专业选修课。

(4) 研究生可根据研究方向选择其他学科相关课程作为专业选修课。

(5) 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，论文开题一般采用公开答辩方式进行，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。该环节交导师审查并评定成绩，通过后记 1 学分。

(6) 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。补修课所取得学分不计入总学分。

## 九、科学研究与学位论文

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。博士研究生学位论文选题一般在第三学期进行，论文选题应是油气田开发工程领域的基础研究或应用基础研究，或对油气田开发工程领域有重大影响的创新性技术研发。选题应对油气田开发工程领域的理论和技术发展有重要意义。

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，学位论文应在导师指导下，由研究生独立完成。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。学位论文的规范性要求严格遵守学术规范和学校规定的学位论文书写基本格式。学位论文应

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。

博士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。

## **十、中期考核**

本学科在第四学期（直博生为第五学期）对博士生进行一次全面的中期考核，考核方式是对目前的研究成果进行总结，按照开题设计，需要完成论文工作量的30%以上，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。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）和本学科有关要求实施。

## **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（直博生为第十二学期）。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，授予工学博士学位。

## 中国石油大学（华东）研究生课程设置（学术博士）

专业名称：油气田开发工程

专业代码：082002

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	
选修课	专业选修课	7021003	采油采气工程科学与技术进展	48	3	1	采油采气工程理论与技术方向核心课
		7021002	渗流力学理论与进展	48	3	1	油气渗流理论与方法方向核心课
		7021001	油气田开发科学与技术进展	48	3	1	油气开发工程理论与方法方向核心课
		7023001	提高油气采收率科学与技术进展	48	3	1	化学法提高采收率理论与技术方向核心课
		7021009	计算智能方法	32	2	2	油气田信息化与智能开发方法方向核心课
	交叉学科专业选修课	6024015	计算流体力学	32	2	2	至少选 1 门
		6021021	石油工程岩石力学	32	2	2	
		7000024	现代应用数学选讲	48	3	1	
		7021007	高等工程热物理	32	2	2	
		7023004	新材料科学与进展	32	2	2	
		7023002	高等胶体化学	32	2	2	
	公共选修课	6000070	国际学术论文写作与发表	16	1	2	必选
		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	



	Upcic 课程	6000019	出国留学英语	16	1	2		
		6000069	中国石油大学（华东）集中式课程	-	≤3	1-6		
	补修课程	本科主干课	5021001	油藏工程	56	3.5	2	任选 2 门 跨学科报考或同等学力录取的研究生可根据研究方向选择其他学科本科专业课
			5021002	采油工程	56	3.5	2	
			5021003	油层物理	40	2.5	1	
			5023001	油田化学	32	2	1	
			5021010	渗流力学	48	3	1	
		硕士主干课	5021009	高等渗流力学	32	2	1	
			5021008	油气高效举升理论	32	2	2	
			6023001	采油化学理论与技术	32	2	2	
			6021002	高等油藏工程	32	2	2	
			6021004	油气田开发大数据与人工智能	32	2	1	
必修环节		8020101	文献阅读与开题报告（博士）	-	1	4		
		8020102	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： 油气田开发工程

专业代码： 082002

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	6000025	数值分析 625	48	3	1	
	专业基础课	5021009	高等渗流力学	32	2	1	平台核心课
		5021008	油气高效举升理论	32	2	2	平台核心课
		5023004	胶体界面化学	32	2	1	平台核心课
		6021002	高等油藏工程	32	2	2	平台核心课
		6021003	油气藏储层改造理论与技术	32	2	2	平台核心课
		6023001	采油化学理论与技术	32	2	2	平台核心课
		6021004	油气田开发大数据与人工智能	32	2	1	平台核心课
选修课	专业选修课	7021003	采油采气工程科学与技术进展	48	3	1	采油采气工程理论与技术方向核心课
		7021002	渗流力学理论与进展	48	3	1	油气渗流理论与方法方向核心课
		7021001	油气田开发科学与技术进展	48	3	1	油气开发工程理论与方法方向核心课
		7023001	提高油气采收率科学与技术进展	48	3	1	化学法提高采收率理论与技术方向核心课
		7021009	计算智能方法	32	2	2	油气田信息化与智能开发方法方向核心课
		6021001	渗流物理	32	2	2	
		6021005	油气开采多相管流理论	32	2	1	
		6023002	提高采收率原理与方法	32	2	2	

		6021006	油藏数值模拟	32	2	2	
		6021007	石油工程流变学	32	2	1	
		6021008	油气藏监测理论与方法	32	2	1	
		6021019	精细油藏描述与建模	32	2	2	
		6021009	天然气水合物开采理论与方法	32	2	1	
		6021010	油气藏经营管理	32	2	2	
		6021011	高等气藏工程	32	2	2	
		6021012	采油采气工程方案设计原理与方法	32	2	1	
		6021013	物理法强化开采理论与技术	32	2	2	
		6021014	地热开采理论与方法	32	2	1	
		6023003	油田污水处理与防腐防垢技术	32	2	1	
		6023004	油田化学剂及应用	32	2	2	
		6021015	油气开采完井技术	32	2	1	
		6020209	Python 编程技术与数据分析	32	2	1	
		6021017	注气提高采收率原理与方法	32	2	1	
		6021018	Matlab 编程技术	32	2	2	
		6023005	仪器分析技术与应用	32	2	2	
		交叉学科专业选修课	7021007	高等工程热物理	32	2	
7023004	新材料科学与进展		32	2	2		
7023002	高等胶体化学		32	2	2		
6024015	计算流体力学		32	2	2		
6021021	石油工程岩石力学		32	2	2		
公共选修课	6000070	国际学术论文写作与发表	16	1	2	必选	
	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	
			6000052	技术经济学	32	2	1	
			7000024	现代应用数学选讲	48	3	1	
Upic 课程		6000069	中国石油大学（华东）集中式课程	-	≤3	1-6		
补修课程	本科主干课	5021001	油藏工程	56	3.5	2	任选 2 门 跨学科报考或同等学力录取的研究生可根据研究方向选择其他学科专业课	
		5021002	采油工程	56	3.5	2		
		5021003	油层物理	40	2.5	1		
		5023001	油田化学	32	2	1		
		5021010	渗流力学	48	3	1		
必修环节		8020101	文献阅读与开题报告（博士）	-	1	4	2 学分	
		8020102	境外学术交流与研修	-	1	1-12		

# 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：海洋油气工程 学科代码：0820Z1

所属一级学科：0820 石油与天然气工程

### 一、学位授权点简介

海洋油气工程学科隶属于石油与天然气工程一级学科。石油与天然气工程学科是学校优势特色学科和国家“211工程”、“985优势学科创新平台”重点建设学科，1961年获工学硕士学位授予权，1986年获工学博士学位授予权，2007年被批准为国家重点一级学科，2017年被确定为国家“双一流建设学科”。

本学科主要研究海洋油气钻完井、开采、集输过程中的各种物理、力学与化学现象、规律、机理及工艺技术方法等。根据石油与天然气工程学科的内涵和发展趋势，瞄准国际学术前沿，汇聚国内外一流学科人才队伍，建设国际一流学科平台，构建科教融合的创新人才培养体系，强化学科交叉与国际化，创新海洋油气工程理论、方法和技术，培养科学素养高、理论基础扎实、科研创新能力强、学术视野广的海洋油气工程专业人才。

### 二、培养目标

面向国家重大能源战略需求和国际学术前沿，以积极践行社会主义核心价值观为思想导向，培养德智体美劳全面发展，具备严谨求实的科学态度和学术素养，具有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业知识，具有国际化视野，能够从事创新性科学研究的高层次人才和未来行业领导者。

### 三、基本要求

1. 品德素质：掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想的重要思想，树立爱国主义和集体主义思想和正确的人生观，遵纪守法，具有强烈的事业心和责任感，具有良好的道德品质和学术修养，尊重他人劳动成果和知识产权，合理使用引文或引用他人成果，正确对待学术名利，杜绝学术不端行为。

2. 知识结构：适应科技进步和经济社会发展的需要，掌握本学科坚实

宽广的基础理论知识、系统深入的专业知识，关注学科前沿发展，注重知识交叉应用。

3. 基本能力：掌握科学研究的先进方法，能熟练地应用一门外语进行本专业的学习，具备独立从事创新性科研工作能力，具有凝练科学问题，并提出新的科学命题和方法的能力；具有独立进行创造性研究，并完善或建立新理论或新方法的能力；具有对现有产品或石油装备改进提高，或研发新产品的能力；具有工程技术革新的能力。

#### 四、培养方向

##### 1. 海洋油气钻采工程

以海洋油气钻采过程中的理论、方法、技术等为研究对象，针对海洋油气井信息与控制、海洋油气井筒多相流动理论与应用、海洋油气流动保障技术、海洋油气钻采理论与技术、海洋油气钻完井工作液等开展研究，为安全、高效油气钻采提供理论和技术支持。

##### 2. 水合物开发理论与技术

以海洋天然气水合物开发过程中的理论、方法、技术等为研究对象，主要针对天然气水合物藏基本物性、海洋水合物勘探和开采方法、海洋水合物开采的实验和数值模拟技术、海洋水合物开采流动安全保障等开展研究，为海洋水合物藏的安全、高效开采提供理论和技术支持。

##### 3. 海洋油气工程安全与环保

以海洋油气工程中的安全与环保问题为研究对象，针对海洋油气钻探、开发和集输过程中存在的安全风险及其潜在因素与演化规律，环境污染原因及环保技术等开展研究，为海洋油气工程的安全施工和环境保护提供理论和技术支持。

##### 4. 海洋油气工程装备与结构物工程

以油气钻采工程装备与海洋结构物为研究对象，主要针对其在设计、建造、安装及服役期间所涉及的基础理论及其工程应用开展研究工作，为海洋钻采装备和结构物的安全作业提供基础理论和技术支持。

#### 五、学习年限

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) 深水油气工程理论与技术进展(Offshore Oil & Gas Engineering Theory and Technique)**

本课程主要讲授和研讨深水油气开采特殊工艺井钻井与完井工程、深水油气田开发、开采理论与技术、深水非常规天然气水合物开发开采工程、深水油气集输工程、深水油气工程安全与环保等内容，为深水油气的有效开发提供技术支持。其目的是使学生了解深水油气工程领域的基础理论与技术前沿，为从事深水油气工程理论与技术创新研究及应用奠定良好基础。

#### **(2) 高等流体力学 (Advanced Fluid Mechanics) (直攻博)**

本课程主要讲授流体力学的基础理论、相似理论及求解方法。主要内容包括流体力学的基础知识、势流理论（势函数、流函数和流动单元等）、层流理论（层流假设、粘性流精确解和润滑理论等）、边界层理论（层流边界层、流动分离和二次流等）和湍流以及相关的相似解法和数值解法。其目的是使学生掌握较为扎实的流体力学知识，培养学生在科学研究中利用流体力学知识分析问题、解决问题的能力。

#### **(3) 天然气水合物及开发技术(Gas Hydrate Development Theory and Technique) (直攻博)**

本课程主要讲授天然气水合物基本物性、勘探和开采技术、室内实验和数值模拟技术、水合物流动保障及国内外水合物试采情况等内容。其目的是使学生掌握天然气水合物的基础知识和开采理论，为从事水合物开发研究奠定良好基础。

#### **(4) 海洋油气工程安全与环保(Offshore Oil & Gas Safety and Environment Protection) (直攻博)**

本课程主要讲授海洋油气钻采概述、油气钻采所产生的污染物及其对

环境的影响、污染物的迁移与处理、海洋环境保护规划等内容。其目的是使学生了解海洋油气污染的主要来源与构成、对环境的影响以及其评价体系、污染物的主要处理措施，为从事海洋油气钻采安全作业及环保处理打下坚实基础。

### **(5)现代海洋结构物工程理论与技术(Offshore Structure Technique) (直攻博)**

本课程主要讲授海洋油气田勘探开发、海洋油气集输等环节的关键海洋工程装备、水下工程技术装备及其相关理论和最新技术发展动态等内容，其目的是使学生掌握扎实的海洋结构物工程基础理论与技术，为海洋结构物工程理论与技术创新研究及应用奠定良好基础。

### **(6)海洋油气开发闭合管理理论与应用(Offshore Oil & Gas Closed-loop Management Theory and Application) (直攻博)**

本课程主要讲授海洋油气生产的系统模型开发、反问题理论方法和自动历史拟合与生产优化理论等内容，其目的是使学生掌握扎实的海洋油气藏闭合管理基本理论与方法，为从事海洋油气智能高效开发研究提供理论与技术支持。

## **2. 课程设置**

见附表。

**课程设置及培养环节说明：**

(1) Upcic['ʌpsik]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) 研究生必选本方向被列为核心课程的专业选修课。

(4) 研究生可根据研究方向选择其他学科相关课程作为专业选修课。

(5) 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。该环节交导师审查并评定成绩，通过后记 1 学分。

（6）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。补修课所取得学分不计入总学分。

## 九、科学研究与学位论文

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。博士研究生学位论文选题一般在第三学期进行，论文选题应是海洋油气工程领域的基础研究或应用基础研究，或对海洋油气工程领域有重大影响的创新性技术研发。选题应对海洋油气工程领域的理论和技术发展有重要意义。

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，学位论文应在导师指导下，由研究生独立完成。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。学位论文的规范性要求严格遵守学术规范和学校规定的学位论文书写基本格式。学位论文应做到立论正确、推理严谨、数据可靠、结构合理、层次分明、文理通顺、图表规范。

博士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。

## 十、中期考核

本学科在第四学期（直博生为第五学期）对博士生进行一次全面的中期考核，考核方式是对目前的研究成果进行总结，按照开题设计，需要完成论文工作量的 30%以上，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。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）和本学科有关要求实施。

## 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： 海洋油气工程

专业代码： 0820Z1

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	
选修课	专业选修课	6024010	深水油气工程理论与技术进展	32	2	1	海洋油气钻采工程方向核心课
		6024012	水合物开发理论与技术	32	2	1	水合物开发理论与技术方向核心课
		7023002	高等胶体化学	32	2	2	海洋油气工程安全与环保方向核心课
		6024013	现代海洋结构物工程理论与技术	32	2	1	海洋油气工程装备与结构物工程方向核心课
	交叉学科专业选修课	7021007	高等工程热物理	32	2	2	至少 1 门
		7000024	现代应用数学选讲	48	3	1	
		6021007	石油工程流变学	32	2	1	
	公共选修课	6000070	国际学术论文写作与发表	16	1	2	必选
		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	5024005	海洋油气钻井工程	56	3.5	2	跨学科报考或同等学力录取的研究生应补修 2 门我校本专业主干课程。补修课不计入总学分。
		5024002	海洋油气开采工程	48	3	2	
		5024003	海洋油气集输工程	48	3	1	
		5024004	海洋油气工程装备	32	2	2	
		6024001	现代海洋油气工程	32	2	2	
		6024002	气体水合物及开发技术	32	2	1	
		6024003	海洋油气工程安全与环保	32	2	1	
		6024004	高等流体力学	32	2	1	
		6024005	海洋油气开发闭合管理理论与应用	32	2	2	
		6024006	井筒安全检测技术	32	2	2	
	6024007	井筒多相流动理论与应用	32	2	2		
必修环节		8020101	文献阅读与开题报告（博士）	-	1	4	
		8020102	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： 海洋油气工程

专业代码： 0820Z1

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	700001	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	
		700011	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	600027	应用统计方法 627	48	3	1	全选
		600025	数值分析 625	48	3	2	
	专业基础课	6024010	深水油气工程理论与技术进展	32	2	1	平台核心课
		6020214	天然气水合物及开发技术	32	2	1	平台核心课
		6024003	海洋油气工程安全与环保	32	2	1	平台核心课
		6024013	现代海洋结构物工程理论与技术	32	2	1	平台核心课
		6024005	海洋油气开发闭合管理理论与应用	32	2	2	平台核心课
	选修课	专业选修课	6024004	高等流体力学	32	2	1
5021009			高等渗流力学	32	2	1	水合物开发理论与技术方向核心课
5023004			胶体界面化学	32	2	1	海洋油气工程安全与环保方向核心课
7064002			固体力学基础	48	3	1	海洋油气钻采工程方向和海洋油气工程装备与结构物工程方向核心课
6024011			深水油气钻采理论与工艺技术	32	2	1	
6024014			海洋油气开发污染防治理论与方法	32	2	1	
6024015			计算流体力学	32	2	2	
6021021			石油工程岩石力学	32	2	2	

		6021002	高等油藏工程	32	2	2	
		6024006	井筒安全检测技术	32	2	2	
		6024007	井筒多相流动理论与应用	32	2	2	
		6020213	油气井管柱力学与过程控制	32	2	1	
		6022002	海洋工程水动力学	48	3	2	
		6022003	现代船舶与海洋工程强度理论	32	2	1	
	交叉学科专业选修课	7023002	高等胶体化学	32	2	2	至少 1 门
		7021007	高等工程热物理	32	2	2	
		6021007	石油工程流变学	32	2	1	
	公共选修课	7000042	人工神经网络	32	2	2	7 选 3，必选
		6000030	数学物理方法	32	2	2	
		6000044	大数据技术与应用	16	1	1	
		6000052	技术经济学	32	2	1	
		6000031	最优化方法	32	2	2	
		6000070	国际学术论文写作与发表	16	1	2	
		6000013	研究生英语视听说	16	1	2	
		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	
		6000067	公共体育	16	1	2	
		7000041	高级实用程序设计	32	2	1	
		7000024	现代应用数学选讲	48	3	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	本科主干课	5024005	海洋油气钻井工程	56	3.5	2	≥4 学分
			5024002	海洋油气开采工程	48	3	2	
			5024003	海洋油气集输工程	48	3	1	
			5024004	海洋油气工程装备	32	2	2	
		硕士专业课	6024001	现代海洋油气工程	32	2	2	
必修环节			8020101	文献阅读与开题报告（博士）	-	1	4	2 学分
			8020102	境外学术交流与研修	-	1	1-12	