

# 中国石油大学（华东）

## 学术学位博士（含直博生）研究生培养方案

学科名称：环境化工 学科代码：0817Z1

### 一、学位授权点简介

本学科是从1989年成立的中国石油天然气集团公司环境工程研究开发中心发展而来的，是国内最早开展石油石化领域环境保护科学研究和人才培养的学科。1996年和2000年分别获得“环境工程”、“环境科学”二级学科硕士点，2006年获得“环境科学与工程”一级学科硕士点，2003年自主设置了“环境化工”二级学科博士点。2010年、2013年先后被评为山东省“十二五”特色重点学科、青岛市重点学科。本学科紧密围绕石油石化行业高速发展对环境保护与治理的迫切需求，与学校优势主干学科交叉渗透、拓展创新，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，为国家培养石油石化环境保护的研究型和工程应用型人才。

### 二、培养目标

培养德智体美全面发展、热爱祖国、具有高度社会责任感、良好人文素养和学术修养、高尚道德品质、身心健康的高层次专门人才。通过系统理论学习和科学研究实践工作，掌握环境化工学科坚实宽广的基础理论、系统深入的专门知识与研究技能，具有国际化视野，具备团队合作、勇于创新的科学精神和跟踪本领域最新动态、独立从事科学研究的能力，能够获得创造性的学术研究成果。

### 三、基本要求

1. 品德素质：严格遵守国家法律、法规及规章制度，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，维护科学诚信，保护知识产权，严谨治学，探求真理，尊重他人劳动成果和技术权益，严格遵守学术研究和学术活动的基本规范，认真执行学术刊物引文规范，严禁弄虚作假，具备从事本学科工作的才智、涵养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，掌握数学、物理学和化学等自然科学基础理论，以及环境工程微生物、环境化学、环境工程原理、水处理工程、大气污染控制工程、固体废弃物处理、环境质量评价等、环境催化等专门知识和技术，有针对性地掌握相关交叉学科知识，深入了解本学科发展方向、国际学术研究前沿和行业技术发展趋势。

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，富有批判性思维、具备良好的学术交流能力及学术（研究）创新能力。通过参与科学研究项目，能凝练科学问题、独立从事创造性的科学研究，主持科研技术开发项目，综合运用科学的理论和方法开展学术研究，探索和解决学科发展和行业技术进步的基本问题。

#### 四、培养方向

本学科以石油石化等能源行业环境保护为特色，紧密围绕石油石化等能源行业发展对环境污染防控技术的迫切需求，设置了环境污染控制理论与技术、环境催化与环境材料、环境影响分析与风险控制等 3 个主要学科方向。

**环境污染控制理论与技术：**以石油石化等能源行业“三废”污染治理及其资源化技术为重点研究对象，综合运用化学、物理学、生物学、材料学等学科的理论与方法，研究污染物迁移转化规律及控制技术，重点开展废水处理、大气污染控制、固体废物处理及处置、环境污染修复、废物资源化综合利用、清洁能源及节能减排技术等方面的理论和传统技术升级、新技术开发研究。

**环境催化与环境材料：**以石油开发、加工和利用及其他能源行业生产过程排放污染物的处理及高效转化为目标，针对废气中 VOCs、碳烟、CO、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub> 等污染物以及废水、固体废物中的难降解污染物，设计和开发新型高效催化剂及其他环境功能材料，研究材料组成、结构与性能之间的内在关系，以及工业化应用技术。

**环境影响分析与风险控制：**重点开展石油石化等能源行业污染物的定性定量分析新方法、环境行为特性及环境效应、环境影响评估技术、排污许可技术、环境风险综合评价、环境风险控制及预警评价、安全生产技术等方面的研究，开发特征污染物的分析分法、环境影响及排污许可技术、环境风险控制和预警控制理论和技术、事故预防与风险控制理论和技术、

安全生产技术等。

## 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

**化工环境与安全技术进展 (Progress in New Technologies of Chemical Environment and Safety):** 化工环境污染防治及安全生产是环境保护、安全生产领域必不可少的一个重要环节。本课程主要讲述工业生产过程尤其石油石化行业生产过程中环境污染防治及安全生产原理及新技术。包括大气污染防治理论与新技术、水污染防治原理与新技术、固体废物防治理论与新技术、化工安全生产理论及新技术、环境影响分析与风险控制等。

**材料与催化技术进展 (Progress in Material and Catalytic Technology):** 主要讲述纳米材料、多孔材料、催化材料制备、表征方法的最新进展，及其在能源储存、能源转化和环境保护等领域应用的最新进展；以及化石能源、生物能源以及其它可再生能源高效、绿色转化的催化新技术及其发展趋势。通过专题讲座和同学研讨的方式，让同学了解在材料与催化剂领域的最新进展和发展趋势，尤其是培养和借鉴科学研究的创新性思路。

**环境影响评价与风险控制技术进展 (Progress in Environmental Impact Assessment and Risk Control Technology ):** 主要讲述石油石化等能源行业污染物的定性定量分析方法、环境行为特性及环境效应、环境影响评估技术、排污许可技术、环境风险综合评价、环境风险控制及预警评价等方

面的最新进展。通过专题讲座和研讨的方式，让同学了解在环境影响分析与风险控制技术进展领域的最新进展和发展趋势。

## 2. 课程设置

见附表。

### 课程设置及培养环节说明：

(1) Upcic [ʇ ʇpsik]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。

(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。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，在导师或导师组的指导下，明确研究方向，通过文献信息检索阅读、调查与研究等，选择适当的课题，开展学术研究和学术训练，并撰写学位论文。

学位论文应选择环境化工前沿领域或对我国环境保护有重要意义的相关课题，可涉及环境污染治理新技术、环境功能新材料、环境分析新技术、节能减新排技术、环境评估及排污许可新技术、环境污染修复技术等。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。博士论文的综述应介绍该研究方向的国内外已有工作、最新动态及尚待解决的问题，说明该选题的科学意义。

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，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。

博士学位论文对所选用的研究方法要有科学依据，理论推导正确，计算结果无误，实验数据真实可靠，分析严谨；对结论应做理论上的阐述，引用他人的材料要引证原著。论文应有创新性成果，要求表达简练、通顺，条理清楚，层次分明，逻辑性强，图表规范。

## **十、中期考核**

学位论文实行中期检查制度，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。

中期考核学科组织考查小组对研究生的综合能力、论文工作进展以及工作态度、精力投入等进行全面考查，以个人总结和导师组评价为主，是否完成课程学习和开题报告决议书作为中期考核结果的主要依据。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）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：环境化工

专业代码：0817Z1

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	4学分
		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	7030003	现代科学技术课	32	2	1-3	
选修课	专业选修课	7034001	化工环境与安全新技术进展	24	1.5	1	环境污染控制理论与技术方向核心课
		7030004	材料与催化技术进展	24	1.5	1	环境催化与环境材料方向核心课
		7034002	环境影响评价与风险控制技术进展	24	1.5	1	环境影响分析与风险控制方向核心课
		7030005	功能材料研究进展	24	1.5	1	
		7032001	石油化学与加工技术进展	24	1.5	1	
		7030006	煤与生物质转化技术进展	24	1.5	1	
		7035001	生物化工技术进展	24	1.5	1	
	公共选修课	6000013	研究生英语视听说	16	1	2	6选2, 必选
		6000014	学术英语阅读与写作	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	6034001	环境污染防治理论与新技术	48	3	2	任选2门
		6034002	现代环境监测技术	48	3	1	
		6034003	环境影响评价及排污许可技术	32	2	1	
		6034004	环境功能材料	32	2	1	
		6034005	环境污染修复技术	32	2	2	
6034006		水处理工程	32	2	2		
6034007		节能减排新技术	32	2	1		
6034010		高等环境化学	32	2	2		

	6034011	环境生物工程	32	2	2	
必修环节	8030101	文献阅读与开题报告（博士）	-	1	4	
	8030102	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： 环境化工

专业代码： 0817Z1

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	
		7000023	科技英语阅读与写作	32	2	1	
	公共基础课	6000027	应用统计方法627	48	3	1	必选一门
		6000025	数值分析625	48	3	1	
	专业基础课	7030003	现代科学技术课	32	2	1-3	必选
		7034001	化工环境与安全新技术进展	24	1.5	1	必选
		7030004	材料与催化技术进展	24	1.5	1	必选
		7034002	环境影响评价与风险控制技术进展	24	1.5	1	必选
		7030005	功能材料研究进展	24	1.5	1	
		6034001	环境污染防治理论与新技术	48	3	2	
		6034002	现代环境监测技术	48	3	1	
		6034003	环境影响评价及排污许可技术	32	2	1	
		6034004	环境功能材料	32	2	1	
		6034006	水处理工程	32	2	2	
	6034010	高等环境化学	32	2	2		
6034011	环境生物工程	32	2	1			
专业选修课	6034005	环境污染修复技术	32	2	2	环境污染控制理论与技术方向核心课	
	6034007	节能减排新技术	32	2	1	环境影响分析与风险控制方向核心课	
	6032002	催化剂制备与表征	48	3	2	环境催化与环境材料方向核心课	
	6034008	大气污染及其防治	32	2	1		
	6034009	固体废物处理及资源化	32	2	2		
	6034013	环境生态学	32	2	2		
	6096105	高等有机化学	48	3	1		
	6096102	胶体与界面化学	48	3	1		
	6035001	生物化学与工程	48	3	2		
	6034012	化工安全技术	32	2	2		
	6030003	固体表面化学	48	3	1		
	6032004	精细有机合成与工艺	32	2	1		
	6031007	现代石油加工技术	32	2	2		
	6030004	膜分离工程	32	2	2		

选修课		6030007	绿色化工技术	32	2	2		
		6035004	生物仪器分析技术及应用	48	3	1		
	公共选修课		6000052	技术经济学	32	2	1	≥3学分
			6000044	大数据技术与应用	16	1	1	
			7000041	高级实用程序设计	32	2	2	
			7000042	神经网络	32	2	2	
			6000013	研究生英语视听说	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	
			6000020	俄语（二外）	16	1	2	
			6000021	阿拉伯语（二外）	16	1	2	
			6000022	西班牙语（二外）	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	5031006	环境工程原理	48	3	2	任选2门		
	5034001	环境学导论	32	2	1			
	5034002	环境质量评价	32	2	2			
必修环节	8030101	文献阅读与开题报告（博士）	-	1	4			
	8030102	境外学术交流与研修	-	1	1-12			