

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：化学 学科代码：0703

一、学位授权点简介

化学专业博士点是一级理科学位点、并设有化学一级学科博士后流动站，在职博士生导师 8 名，二级学科物理化学为山东省重点学科。

学科立足化学发展前沿，突出能源特色，重点开展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。化学学科在 2017 年全国高等学科评估中评级为 B⁻，也是本校 ESI 国际排名进入 1% 的四大学科之一。

二、培养目标

培养化学领域教学、科研方面的高层次、创造性专业人才，使其具有扎实宽广的基础理论知识和很强的动手能力；能够独立地、创造性地进行科学研究与技术开发工作；具备主持重要科研项目、技术开发项目的的能力，具有国际视野，并拥有优良的科研道德和敬业精神。

三、基本要求

1. 认真掌握马克思主义基本原理，树立正确的人生观、价值观和世界观，坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，具有较强的事业心和奉献精神，积极为新时期社会主义建设服务。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. 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；具有较强的学术创新能力、开拓精神和独立从事化学专业领域高水平科学研究工作的能力；能够在科学或工程技术上做出创新性成果；具有良好的文化素养和综合素质。

四、培养方向

1、无机化学

无机化学是研究无机化合物的组成、结构、性质与反应的科学，包括以计算化学为手段，研究无机化合物的结构与性质的理论无机化学；研究

金属原子或离子与无机、有机离子或分子相互反应形成配位化合物的特点、成键、结构、反应、分类和制备的配位化学；研究无机材料的设计、制备、组成、结构、表征、性质和应用的无机材料化学。主要的研究方向包括无机材料化学、配位化学等。

2、有机化学

有机化学是研究有机化合物的组成、结构、性质、制备方法与应用的科学，包括研究新反应、新物质的有机合成化学；研究各种谱学方法在有机化合物结构分析中的应用的有机分析化学；研究有机化合物在能源领域的基础理论和应用的石油有机化学。主要的研究方向包括有机合成、有机分析、石油化学、油田化学等。

3、分析化学

分析化学是关于研究物质的组成、含量、结构和形态等化学信息的分析方法及理论的一门科学，包括经典的化学分析和仪器分析。主要的研究方向包括光谱学分析、色谱学分析和电化学分析。

4、物理化学

物理化学是以物理的原理和实验技术为基础，研究化学体系的性质和行为，发现并建立化学体系中原理、规律和方法的学科。主要的研究方向包括化学热力学、化学动力学、胶体与界面化学、结构化学、催化化学、电化学、光化学等。

5、能源化学

研究石油及新能源开采、利用过程中的化学基础问题，包括石油体系的胶体化学性质及理论，油/水界面性质研究，系列油田化学品研发及配套工艺，石油产品生产高附加值功能材料，能量转化中的材料和器件，以及基于能源和环境的多孔材料化学。

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

以科学研究工作为主，辅以课程学习、学术交流等方式，实行导师负责制。

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) 普通学术学位博士研究生核心课程

现代化学进展 (**Advances in modern chemistry**)

现代化学进展主要讲授与能源和环境相关的化学进展，如新能源材料的制备及应用，主要包括氢能的制备、存储及应用，电化学储能（锂/钠离子电池、超级电容器），以及新型膜材料在气体分离材料和海水淡化和水处理中的应用。

(2) 直接攻读博士学位研究生核心课程

1) 高等仪器分析 (**Advanced instrumental analysis**)

高等仪器分析课程的学习基础是分析化学和仪器分析。课程重在拓展学生的现代物理分析原理与方法等方面的知识，通过案例教学等方法引导学生运用适当的分析技术开展科学研究，启发学生改进和创新仪器分析技术。教学内容主要包括现代化学传感技术、液相色谱、毛细管电泳、电子自旋共振、现代质谱、显微及成像技术、表面分析等。

2) 胶体与界面化学 (**Chemistry of colloid and interface**)

胶体与界面化学在物理化学课程学习的基础上，对胶体与界面化学基础理论、研究方法及其常见体系进行较系统、全面的介绍。基础理论方面侧重介绍四大性质和四大界面等经典内容，研究体系着重介绍表面活性剂、乳状液及常见软物质的性质和应用。通过本课程的学习，使学生对胶体及界面化学理论和研究方法有较全面的了解，并提高其运用基本原理分析和解决问题的能力。

3) 有机官能团分析方法 (**Analysis of organic radicals**)

有机官能团分析方法是以前化学和物理方法来研究有机化合物的元素组成、分子结构、定性鉴定、定量测定及其分离富集、提纯的一门科学。它在有机化合物的科学研究和生产实践中，已获得了广泛的应用。通过本课程的学习，使学生在已有的有机化学基本知识和理论的基础上，进一步掌

握有机化合物的分离富集、提纯及结构分析方法，为今后的学习和工作打下基础。

4) 高等无机化学 (Advanced inorganic chemistry)

高等无机化学的主要讲授内容包括：群论在化学中的应用，无机制备化学，固体化学，原子簇化学，非水体系，现代酸碱理论，无机光化学基础等内容。这是无机专业研究生的专业基础提升课程，要求选课学生掌握基础无机化学的知识。

5) 高等有机化学 (Advanced organic chemistry)

高等有机化学的内容主要是讨论化合物的结构和反应机理及其影响因素，包括电子效应、空间效应、构象与反应活性的关系、同位素效应和反应机理的研究方法等。集中讨论正碳离子、负碳离子、自由基等活性中间体的产生、结构、性质等知识。深入讨论亲核取代反应和消除反应的机理及其影响因素；讨论酸碱理论、有机反应的应用及有机合成的部分知识，培养学生从定性和定量方面处理有机化学问题。

6) 高等物理化学 (Advanced physical chemistry)

高等物理化学课程的主要内容包括物理化学基本知识的应用、物理化学理论的拓展和对学科前沿内容的了解。主要目的是强化学生的物理化学基础理论修养，扩大其知识面，提高学生的科学思维能力，引导学生把握科学的研究方法。

7) 现代化学进展 (Advances in modern chemistry)

现代化学进展主要讲授与能源和环境相关的化学进展，如新能源材料的制备及应用，主要包括氢能的制备、存储及应用，电化学储能（锂/钠离子电池、超级电容器），以及新型膜材料在气体分离材料和海水淡化和水处理中的应用。

2. 课程设置

见附表。

课程说明：

(1) Upcic 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）、直接攻读博士学位研究生在第 5 学期前（含第 5 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。3）研究生须接受“学术道德与规范”相关讲座，杜绝学术不端行为。

（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

博士研究生要在导师或导师组的指导下，通过充分的文献检索、调研、阅读与研究，确定研究课题，完成开题报告，独立开展学术研究，撰写学位论文。所选择的课题应该属于学科前沿问题，具有较高的创新性。

博士研究生论文选题一般在第三学期（直博生第四学期）前完成。开题报告是研究生学位论文工作的重要环节，是保证学位论文进度和质量的前提。学位点负责组成开题答辩小组，对学位论文的选题、形式内容、可行性、创新性进行审查，并提出合理建议。

学位论文是研究生培养的重要部分，也是衡量研究生能否获得学位的重要依据之一。学位论文要满足一定的工作量，论文工作时间不少于两年。学位论文一般在第八学期（直博生第十二学期）中期以前完成，并在当年五月前完成评审工作。

十、中期考核

一般在第四学期对博士生（直博生为第五学期）进行一次全面的考核，达不到本学科考核要求的，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）有关要求实施。

不能完成博士学位论文或达不到博士生学习期间发表学术论文基本要求的直接攻读博士学位研究生，如果达到了硕士学位授予要求（包括课程、硕士学位论文和创新成果）的，则允许其参加硕士答辩，合格后授予硕士学位。

中期考核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。

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。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，符合毕业条件颁发化学专业博士毕业证书。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：化学

专业代码：0703

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	7096101	现代化学进展	32	2	1	平台核心课
选修课	专业选修课	7096102	现代分析科学	32	2	2	分析化学方向课
		7096103	现代有机合成进展	32	2	2	有机化学方向课
		7096104	胶体与界面化学新进展	32	2	2	能源化学方向课
		7096105	量子化学	32	2	2	物理化学方向课
		7096106	配位化学进展	32	2	2	无机化学方向课
	公共选修课	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	6096104	高等无机化学	48	3	1	
		6096105	高等有机化学	48	3	1	
		6096106	高等物理化学	48	3	2	
		6096101	高等仪器分析	48	3	1	
		6096108	结构与量化基础	32	2	2	
		6096111	高等配位化学	32	2	2	
6032001		石油化学	48	3	1		
必修环节	8090101	文献阅读与开题报告（博士）	-	1	4		
	8090102	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（直攻博）

专业名称：化学

专业代码：0703

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	6000070	国际学术论文写作与发表	16	1	2	
		6000027	应用统计方法627	48	3	1	
	专业基础课	6096101	高等仪器分析	48	3	1	平台核心课
		6096102	胶体与界面化学	48	3	1	平台核心课
		6096103	有机官能团分析方法	32	2	1	平台核心课
7096101		现代化学进展	32	2	3	平台核心课	
选修课	专业选修课	6096104	高等无机化学	48	3	1	无机化学、分析化学方向核心课
		6096105	高等有机化学	48	3	1	有机化学方向核心课
		6096106	高等物理化学	48	3	2	物理化学、能源化学方向核心课
		6096107	油田化学	32	2	1	能源化学方向课
		6096108	结构与量化基础	32	2	2	物理化学方向课
		6096109	现代分析技术	32	2	1	分析化学方向课
		6096111	高等配位化学	32	2	2	无机化学方向课
		6096110	有机合成方法	48	3	2	有机化学方向课
		6032001	石油化学	48	3	1	能源化学方向课
		6030002	催化原理	48	3	2	
		6032003	高分子材料与化学	48	3	1	
		6035020	生命科学与生物技术	32	2	1	
		6032004	精细有机合成与工艺	32	2	1	
		6096112	光化学与光功能材料	32	2	1	
		7096102	现代分析科学	32	2	2	至少选1门
		7096103	现代有机合成进展	32	2	2	
		7096104	胶体与界面化学新进展	32	2	2	

	7096105	量子化学	32	2	2	
	7096106	配位化学进展	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	
Upic课程	6000069	中国石油大学(华东)集中式课程	-	≤3	1-6	
补修课程	5096101	无机及分析化学	80	5	1	
	5096102	有机化学	64	4	2	
	5096103	物理化学	64	4	2	
	5096104	仪器分析	48	3	2	
	5096105	结构化学	48	3	2	
必修环节	8090101	文献阅读与开题报告(博士)	-	1	4	
	8090102	境外学术交流与研修	-	1	1-12	