

化学工程与技术

学科代码：0817

一、学位授权点简介

本学科于 1953 年由清华大学化工系为主组建而成,1983 年获批有机化工和应用化学博士点,1988 年被国家教委审定为国家重点学科,1998 年获一级学科博士授权点,是“211 工程”和“985 优势学科创新平台”重点建设学科、山东省高峰学科。建有重质油国家重点实验室、油气加工新技术教育部工程研究中心、中国石油催化重点实验室等科学研究平台。本学科重视学科前沿领域研究和学科交叉融合,引领油气高效转化与低碳利用等关键技术创新,开展石油替代资源和新能源高效利用技术研究。通过半个多世纪的发展,研究领域已拓展到新能源、新材料和生物工程等领域,形成了以石油石化为特色、现代能源化工领域人才培养和科学研究基地。

二、培养目标

培养德智体美劳全面发展、热爱祖国,具有高度社会责任感、良好人文素养、高尚学术品德、较强的批判性思维和国际视野的高层次人才和未来领导者。通过系统理论学习和科学研究实践工作,掌握化学工程与技术学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识,具备团队合作、勇于创新的科学精神和独立从事科学研究综合能力,在“化学工程与技术”学科领域做出创造性的学术研究成果。

三、培养方向

为适应国家能源战略、拓展与材料科学与工程、生物科学与工程等学科的交叉融合,本学科以石油和天然气化工为特色,设置了石油化工、能源化工、生物化工、工业催化、化学工程、应用化学与材料化工 6 个研究方向。

表 1 培养方向列表

序号	培养方向名称	特色与优势
1	石油化工	研究石油与天然气的物理性质,开发组成结构定性及定量分析方法,推进石油化学结构的认识从超分子的“组分”层次逐步向“分子”层次发展;研究石油高效清洁转化与利用的反应化学,开发石油与天然气加工领域的催化剂(助剂)、新工艺技术和组合工艺优化技术,重点研究重质油高效转化、产品质量升级、分子定向转化新技术。

续表

序号	培养方向名称	特色与优势
2	能源化工	研究煤和生物质等重质含碳能源的理化性质,开发组成结构定性和定量分析方法,构建重质含碳能源化学分子水平研究体系,研究重质含碳能源高效清洁转化与利用的反应化学;开发重质含碳能源高效清洁低碳化转化的新工艺、新装备和新催化剂技术,重点研究重质含碳能源热化学转化、固体有机废物的资源化/无害化利用等。
3	生物化工	将现代生物技术与化学工程技术相结合,围绕新型生物材料开发与应用、生物能源、蛋白质与酶工程、基因工程与细胞工程、生物炼制与工业微生物、高效生物分离、石油生物技术等方面开展基础研究与应用基础研究。
4	工业催化	以催化科学原理为基础,以新型催化材料和催化剂在石油资源综合利用与新产品开发中的应用为特色,研究工业催化剂的设计与制备、催化反应动力学、催化剂失活机理及再生等;建立涉及催化过程的物理化学性质在不同尺度之间的内在联系,探索材料结构与催化性能的关系,提出催化剂制备的新方法、新路线;研究新颖催化反应工艺路线,改进产品制备方法,开发环境友好催化反应过程。
5	化学工程	研究化学工业和其他过程工业中特有的化学过程和物理过程的一般原理和共同规律,有关工程因素对过程和装置的放大效应,并应用这些规律来优化工艺过程及装置的开发、设计及操作,包括传递过程、反应过程、分离过程、膜过程、计算机模拟、过程动态学及控制等传统、新型的分离和反应技术。
6	应用化学与材料化工	开展精细化学品化学、石油化学和油田化学品化学及相关材料的研究与开发,以及功能高分子材料、碳材料、纳米材料等领域研究。深入研究材料组成、结构与性能之间的内在关系,弄清材料合成中的关键科学问题,开发材料制备新技术。

四、培养方式与学习年限

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

主要采用全日制学习方式。

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。

五、课程设置与学分要求

1. 课程设置

表2 普通学术学位博士研究生课程体系构成

课程类型	学分要求	课程编号	课程名称	学时	学分	学期	说明
必修课	4 学分	GB00001D	中国马克思主义与当代	36	2	1	
		GB00002D	国际学术交流英语	32	2	1	
	专业必修课	3 学分	ZB03001T	高等反应工程	48	3	1
选修课	≥ 1 学分	GX00001T	科研诚信与学术规范 MOOC	16	1	2	必选

续表

课程类型	学分要求	课程编号	课程名称	学时	学分	学期	说明	
选修课	公共选修课	公共选修课	GX00003T	学术论文写作与国际发表	16	1	2	建议选修
			GX00004T	Upcic 课程	16	1	1-6	
			GX00005T	文献检索与利用	24	1.5	2	
			GX00006T	研究生职业生涯发展与就业能力训练	16	1	2	
			GX00007T	学术英语视听说	16	1	2	
			GX00008T	出国留学英语	16	1	2	
			GX00009T	能源英语	16	1	2	
	专业选修课	≥ 2 学分	ZX03002D	石油化学与加工技术进展	24	1.5	1	
			ZX03102D	煤与生物质转化技术进展	24	1.5	1	
			ZX03003D	材料与催化技术进展	24	1.5	1	
			ZX03001D	化学反应与分离工程进展	24	1.5	1	
			ZX03103D	生物化工技术进展	24	1.5	1	
			ZX03104D	功能材料研究进展	24	1.5	1	
			ZB03003T	高等化工热力学	32	2	1	
	ZB03002T	高等分离工程	48	3	1			
	补修课程	不计入	ZX03101M	催化原理	48	3	2	跨学科 报考至 少选 2 门
			ZX03002M	石油化学	48	3	1	
			ZX03005M	现代石油加工技术	32	2	2	
			BX03001M	化工原理	48	3	2	
BX03003M			化工传递过程基础	32	2	2		
必修环节	2 学分	BH00001D	文献阅读与开题报告 (博士)	-	1	5-6		
		BH00002D	境外学术交流与研修	-	1	1-10		
<p>备注:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 《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; 2. 《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; 3. 英语水平达到一定要求的博士生,依据学校有关要求可以申请免修《国际学术交流英语》; 4. Upcic 课程,参照《中国石油大学(华东)研究生课程学分认定及成绩转换管理办法》(研院发[2018]10号)有关要求执行; 5. 在满足各课程类型的学分要求基础上,课程总学分数不低于 10。 								

表 3 直接攻读学术博士学位研究生课程体系构成

课程类型	学分要求	课程编号	课程名称	学时	学分	学期	说明	
必修课	公共必修课	4 学分	GB00001D	中国马克思主义与当代	36	2	1	
			GB00002D	国际学术交流英语	32	2	1	

续表

课程类型		学分要求	课程编号	课程名称	学时	学分	学期	说明
必修课	基础理论课	2 学分	JL00001M	数值分析	32	2	1	2 选 1
			JL00007M	工程经济分析	32	2	1	
	专业必修课	8 学分	ZB03001T	高等反应工程	48	3	1	
			ZB03002T	高等分离工程	48	3	1	
			ZB03003T	高等化工热力学	32	2	1	
选修课	公共选修课	≥ 2 学分	GX00001T	科研诚信与学术规范 MOOC	16	1	2	必选
			GX00002M	体美劳素质素养	16	1	1、2	必选
			GX00003T	学术论文写作与国际发表	16	1	2	建议选修
			GX00004T	Upic 课程	16	1	1-6	
			GX00005T	文献检索与利用	24	1.5	2	
			GX00006T	研究生职业生涯发展与就 业能力训练	16	1	2	
			GX00007T	学术英语视听说	16	1	2	
			GX00008T	出国留学英语	16	1	2	
			GX00009T	能源英语	16	1	2	
	专业选修课	≥ 10 学 分	ZX03002D	石油化学与加工技术进展	24	1.5	1	
			JL00012M	仪器分析技术与应用	32	2	2	
			ZX03102D	煤与生物质转化技术进展	24	1.5	1	
			ZX03003D	材料与催化技术进展	24	1.5	1	
			ZX03001D	化学反应与分离工程进展	24	1.5	1	
			ZX03103D	生物化工技术进展	24	1.5	1	
			ZX03104D	功能材料研究进展	24	1.5	1	
			ZX03001M	催化剂制备与表征	48	3	2	
			ZX03101M	催化原理	48	3	2	
			ZX03002M	石油化学	48	3	1	
			ZB03301M	高等有机化学	32	2	1	
			ZX03306M	胶体与界面化学	32	2	1	
			ZX03010T	生物化学与工程	48	3	2	
			ZX03003M	固体表面化学	48	3	1	
			ZX03004M	高分子材料与化学	48	3	1	
			ZX03006M	分子模拟方法及应用	32	2	1	
			ZX03008M	绿色化工技术	32	2	2	
			ZX03009M	化工数据分析处理	32	2	2	
ZX03011M	膜分离工程	32	2	2				
ZX03102M	应用分子生物学	32	2	1				

续表

课程类型		学分要求	课程编号	课程名称	学时	学分	学期	说明
选修课	补修课程	不计入	ZX03005M	现代石油加工技术	32	2	2	跨学科 报考至 少选 2 门
			BX03001M	化工原理	48	3	2	
			BX03003M	化工传递过程基础	32	2	2	
必修环节		2 学分	BH00001D	文献阅读与开题报告 (博士)	-	1	4-6	
			BH00002D	境外学术交流与研修	-	1	1-10	
备注： 1. 《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； 2. 《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； 3. 英语水平达到一定要求的博士生，依据学校有关要求可以申请免修《国际学术交流英语》； 4. Upcic 课程，参照《中国石油大学(华东)研究生课程学分认定及成绩转换管理办法》(研院发〔2018〕10号)有关要求执行； 5. 在满足各课程类型的学分要求基础上，课程总学分数不低于 30 分。								

2. 学分要求

普通博士研究生总学分不低于 12 学分，其中课程学分不低于 10 学分。

直接攻读博士学位研究生总学分不低于 32 学分，其中课程学分不低于 30 学分。

3. 必修环节

文献阅读与开题报告工作，普通博士生应在第三学期或第四学期完成，直博生应在第五学期或第六学期完成，本研一体化(攻博)应在第十一期或第十二学期完成，学位论文开题采取先评审后做开题报告的方式进行，并要求提交书面开题报告和文献总结，具体要求参照《博士生学位论文和答辩工作的有关规定》。学位论文开题通过后，获得 1 学分。

境外学术交流与研修：博士生在学期间要积极参加本领域重要国际学术交流活动，并作口头报告或会议论文被收录；或到国外一流高校或学术研究机构开展不少于 3 个月的访学研修活动，并提交研修报告，通过者可获得 1 学分。

六、中期考核

一般在第四或第五学期进行，由各学院组织对博士生的课程学习、文献综述与开题报告及学位论文研究工作研究进展等进行全面考核。具体参照《中国石油大学(华东)研究生中期考核管理办法》(中石大东发〔2021〕24号)执行。

七、科研训练与创新成果

研究生在学期间应加强科研能力培养和科研实践训练，取得的学术成果应满足《化学化工学院博士研究生申请学位创新成果基本要求》(化院发〔2022〕13号)的规定。

八、学位论文

学位论文工作时间从开题到答辩不应少于 18 个月，学位论文正文字数一般不少于 5 万字。

博士论文的综述应介绍研究方向的国内外工作现状、最新动态及尚待解决的问题,说明选题的科学意义或技术价值;开题报告应阐述针对问题的研究方案、解决措施和可行性。

博士学位论文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。

九、学位论文评审与答辩

学位论文评审、答辩和学位授予等工作按学校现行学位授予工作细则和其他规定执行。