

材料与化工

类别代码:0856 专业领域代码及名称:02 化学工程

一、专业类别领域简介

材料与化工专业类别、化学工程领域专业博士以培养高层次的领军型工程技术人才为目标,着重培养博士生的科学精神、战略眼光、创造思维及创新能力。本领域面向国家能源技术领域重大战略和相关行业重大工程技术需求,结合学校学科特色和办学优势,依托化学工艺国家重点学科、工业催化国家重点培育学科、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等重点科研平台,在能源化工、工业催化、高端精细化工、化工安全、新能源材料化工研究方向上特色鲜明。重视前沿领域研究和学科交叉,开展化石能源新技术、石油替代资源和新能源高效利用技术研究,引领能源与化学工程领域关键技术创新,形成了以石油石化为特色、国际知名的能源化工和现代化工领域人才培养和科学研究基地。

二、培养目标

面向我国材料化学工程领域重大战略和相关行业工程技术发展需求,坚持以立德树人为根本,培养高政治觉悟高、良好道德修养,具有高度社会责任感和事业心,勇于创新、积极践行社会主义核心价值观,掌握能源化学工程领域坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识,对化工领域的研究前沿和发展趋势具有敏锐的洞察力,具备解决复杂工程关键技术问题、进行工程技术创新、组织工程技术研究开发工作等能力,具备国际视野和跨文化交流能力,并在推动技术进步、产业发展等方面做出重要的创造性成果,服务于创新型国家建设的高层次综合性工程技术创新人才,为培养造就综合性化学工程技术领军人才奠定基础。

三、培养方向

本领域以能源化学化工为特色,适应能源结构调整升级与化学工程学科的日益融合,设置了能源化工、工业催化、精细化工、化工安全、新能源材料与器件、生物化工六个研究方向。

表 1 培养方向列表

序号	培养方向名称	特色与优势
1	能源化工	研究石油、煤和生物质等含碳能源的转化规律,构建重质含碳能源化学分子水平研究体系,研究重质含碳能源与高效清洁转化与利用的反应过程;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高效转化、产品质量升级、分子定向转化、固体有机废物的资源化/无害化利用等。
2	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。
3	精细化工	研究石油与天然气高效清洁转化与利用的反应化学,开展精细化学品化学、油田化学品化学以及功能高分子材料、炭材料、催化材料的研究与开发,深入研究材料组成、结构与性能之间的内在关系和关键科学问题,开发材料制备新技术。
4	化工安全	培养具备扎实的化工专业基础知识和工程实践能力,掌握现代化工安全工程和管理的基本理论、方法,熟悉国家的安全方针、政策和法规,了解化工生产安全、安全应急、火灾与爆炸等领域的国内外发展状况和趋势,以及较强的发现问题、分析问题、解决问题的能力。
5	新能源材料与器件	研究新能源材料结构与性能调控规律,开发新一代高性能绿色能源材料、技术和器件,发展新能源材料组成、结构、性能的测试技术与分析方法,开发新能源材料(新型锂离子电池材料、新型燃料电池材料、新型太阳能电池材料、新型储能材料、电催化)相关的新材料、新工艺、新技术、新器件、新设备等技术。
6	生物化工	围绕新型生物材料开发、生物能源技术、生物分离技术、生物制品与生物基化学品生产、生物固碳减排技术中存在的产业需求与相关基本科学问题,将现代生物技术、化学工程技术以及信息技术与人工智能等新技术相结合,开展应用基础研究,致力于解决其中的科学问题,并开发相应新技术和新工艺,服务生物化工产业发展需求。

四、培养方式与学习年限

1. 化学工程领域专业学位博士生培养依托校企研究生联合培养基地或校企共建研究平台,结合国家或地方、行业科技重大专项、重点研发计划或企业重大科研项目等重大(重点)工程项目进行,采取校企合作的方式进行培养。

2. 博士生实行校企双导师指导制或导师组联合指导制,学校聘请企业(行业)具有丰富工程实践经验的高级专家为导师组成员,与校内导师共同指导实施学习计划制定、学位论文选题、科研训练、专业实践、中期考核、学位论文撰写和评审等各个培养环节,其中第一责任导师为校内导师。

3. 可采用全日制或非全日制学习方式。基本学习年限为4年,最长学习年限为8年。非全日制研究生在校学习时间累计不少于12个月。

五、课程设置与学分要求

1. 课程设置

表 2 专业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	2 学分	ZB03201D	能源转化技术进展	32	2	2	
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
			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	
			GX00010T	工程伦理 MOOC	16	1	2	必选
	专业选修课	≥ 2 学分	ZX03001D	化学反应与分离工程进展	24	1.5	1	
			ZX03002D	石油化学与加工技术进展	24	1.5	1	
			ZX03003D	材料与催化技术进展	24	1.5	1	
			ZX03010T	生物化学与工程	48	3	2	
			ZX03013T	化工系统工程	32	2	2	
			ZX03203D	油气化工安全与环保	32	2	2	
	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	6 学分	BH00001D	文献阅读与开题报告 (博士)	-	1	3-4		
		BH00002D	境外学术交流与研修	-	1	1-8		
		BH00003D	专业实践(博士)	-	4	3-4		
备注： 1. 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》； 2. Upic 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； 3. 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。								



2. 学分要求

化学工程领域专业学位博士生总学分不低于 16 分,其中课程学分不低于 10 学分。

3. 必修环节

文献阅读与开题报告:本领域博士生入学后,应结合本人研究方向和研究兴趣,积极开展文献调研与阅读,撰写文献综述或总结报告,并在导师指导下,紧密结合工程研究项目进行学位论文选题,普通博士生应在第三学期或第四学期完成学位论文选题与开题工作,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。专业学位博士生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:博士生在攻读学位期间要积极参加本领域重要国际学术会议、国内大型学术会议、校内举办的各种学术报告等学术交流活动,并作口头报告或张贴论文;或到一流高校或学术研究机构开展不少于 3 个月的访学活动,并提交研修报告,可以获得 1 学分。

专业实践:博士生在学期间,应结合学位论文选题,开展累计不少于 6 个月的专业实践,其中无专业实践经历的研究生实践时间应不少于 12 个月,主要包括在岗参与企业重大项目实施、产品开发、综合管理等活动。也可结合重大项目关键或难点技术环节,了解其发展历史、国内外现状,参加本领域前沿的业务研讨及交流活动,并在活动中做专题报告。具体实践内容由指导教师团队根据工程博士研究生的情况制定计划。专业实践期间,博士生每学期应提交一份实践报告,实践报告应由校企联合指导教师审定、由实践企业签章,实践结束后应由指导教师团队组织实践报告答辩。具体参照《中国石油大学(华东)专业学位研究生专业实践管理与考核办法》(中石大东发[2021]23号)执行。考核通过后,可获得 4 学分。

六、中期考核

一般在第四或第五学期进行,由学院组织对研究生的思想品德表现,以及课程学习、专业实践、文献综述、开题报告及学位论文工作研究进展情况等进行全面考核。达不到考核要求的,可根据具体情况进行延期考核或分流。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

本领域博士生在学期间应加强科研能力培养和科研实践训练,牵头或参与解决国家重点、重大工程需求方面做出重要贡献,并取得相应学术创新成果。取得的学术创新成果应满足《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)。

八、职业资格

本领域研究生在学期间应加强理论知识提升、科研能力培养和科研实践训练,提升职业素养,鼓励本领域专业博士学位研究生取得本领域职业资格证书。

九、学位论文

博士生入学后,应在导师组的指导下,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。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。

化学工程领域博士研究生学位论文基本要求:

1. 论文选题:应来自相关工程领域的重大、重点工程项目,紧密结合企业工程实际,具有重要的工程应用价值。

2. 研究内容:学位论文内容应与解决重大工程技术问题、实现企业技术进步和推动产业升级紧密结合,可以是工程新技术研究、重大工程设计、新产品或新装置研制等,反映工程博士专业学位研究生在参与国家重大科技专项、重大科学工程建设等项目中,已做出重要的实质性贡献。

3. 成果形式:学位论文应独立做出创造性成果,成果形式包括学术论文、发明专利、行业标准、科技奖励等。成果应与学位论文内容密切相关,并在攻读学位期间取得。

4. 水平评价:对工程博士专业学位论文应评价其学术水平、技术创新水平与社会经济效益,并着重评价其创新性和实用性。

十、学位论文评审与答辩

博士生在规定的学习年限内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,符合学校和学院规定的科研成果要求,可申请学位论文评审与答辩。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,符合毕业条件的颁发毕业证书。达到本领域学位(授予)标准及有关要求,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,授予博士学位。