

# 材料与化工

学科代码:0856 专业领域代码及名称:01 材料工程

## 一、专业类别领域简介

材料工程专业领域依托中国石油大学(华东)材料科学与工程一级学科博士点,建有海洋物探及勘探设备国家工程实验室,国家采油装备工程技术研究中心、山东省海洋油气装备焊接与表面处理工程研究中心、石油石化新型装备与技术教育部工程研究中心、新能源材料物理与化学山东省高校重点实验室等科研平台,是能源材料工程领域科学研究和人才培养的重要基地。

本学位授权领域面向国家能源战略和区域经济发展需求,结合我校学科特色和办学优势,围绕材料领域的工程问题,开展前沿探索、学科交叉研究,在能源装备材料工程和新能源材料工程方向形成了鲜明的研究特色。学位点以培养基础扎实、素质全面、工程实践能力强、国际水平高,具有较强创新能力的高层次工程科技创新引领型人才与工程科技领军人才为目标,着重培养博士生的工程设计、研究与开发、管理与决策能力。研究生毕业后可进入国内外高校和科研院所从事教学和科研工作、大中型企业从事研发和管理工作。

## 二、培养目标

紧密结合国家经济社会和工程科技发展对材料的重大(重点)需求,面向材料工程实际,以立德树人为根本,培育和践行社会主义核心价值观,培养掌握材料工程领域坚实宽广的理论知识和系统深入的专门知识,具备解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新、组织工程技术研究开发工作的能力,能够把握材料工程领域国际产业及行业技术发展态势,具有高度社会责任感的高层次工程科技创新领军人才。

## 三、培养方向

表 1 培养方向列表

序号	培养方向名称	特色与优势
1	装备材料工程	开展油气管线的在役焊接、特种材料焊接,焊接新技术与新装备等相关基础理论和应用技术的研究;开展海洋、油气、机械、车辆等高端装备用材的断裂、疲劳、腐蚀及磨损失效分析;开展石油石化、海洋工程等能源工业环境中材料的腐蚀、疲劳、生物污损行为和机理研究;开发耐蚀、防垢合金及其装备;研发智能缓蚀、防腐涂料、阴极保护等防护技术,以及腐蚀在线监测和大数据技术;开发新型表面加工处理技术,开发材料表面超疏水涂层及油水分离技术与装备。

序号	培养方向名称	特色与优势
2	能源材料工程	研发超级电容器、金属离子电池、燃料电池、钙钛矿 / 半导体太阳能电池以及太阳能制氢和储氢材料及其器件; 开发碳基材料、金属 - 有机框架材料、膜材料等微纳多孔材料在气体分离、污水处理、海水淡化等方面的应用; 开展深层、致密 / 页岩、天然气水合物等非常规油气资源开发和利用中功能材料的设计与研发。
3	材料基因工程	开展材料热 / 动力学特征、组分间复杂相互作用及材料结构与性能间的构效关系研究; 围绕油气功能、催化裂化、吸附分离、能源转化、纳米生物、海洋防污防垢等材料, 开展基于模拟计算的新材料理性设计; 发展高通量材料多尺度模拟算法和精准性能预测方法, 实现材料微观 - 介观 - 宏观跨尺度耦合。

#### 四、培养方式与学习年限

专业学位博士研究生采取校企联合培养方式。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, 第一责任导师须为校内导师。

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	公共必修课	4 学分	GB00001D	中国马克思主义与当代	32	2	1	
			GB00002D	国际学术交流英语	32	2	1	
	专业必修课	4 学分	ZB14101D	材料学的方法论	32	2	1	
			ZB14301D	能源材料工程前沿进展	32	2	2	
选修课	公共选修课	≥ 2 学分	GX00010T	工程伦理 MOOC	16	1	2	必选
			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	
			GX00004T	Upcic 课程	-	1	1-6	
	专业选修课	≥ 2 学分	ZX14100D	材料强度与断裂	32	2	1	
			ZX14301D	能量储存与转化材料	32	2	1	
			ZX14201D	材料基因工程	32	2	1	
			ZX14103D	电化学过程原理及应用	32	2	1	
			ZX14106D	先进焊接与连接技术	32	2	1	
			ZX14202D	智能防腐材料及技术	32	2	1	
			ZX14108D	金属宏微观摩擦磨损原理	32	2	2	

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	≥ 2 学分	ZX14204D	高性能科学计算	32	2	1		
		ZX14313D	纳米材料前沿研究进展	32	2	2		
		ZX14411D	功能复合膜材料	32	2	1		
	补修课程	不计入	BX14135T	材料工程基础	32	2	1	跨学科 报考至 少补修 2 门
			BX14120T	工程材料学	32	2	2	
			BX14230T	材料物理	48	3	2	
			BX14330T	材料化学	48	3	1	
			ZX14112M	腐蚀电化学原理	32	2	2	
			ZX14210T	计算材料学	32	2	1	
必修环节	6 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		
		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. 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;								
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 12。								

## 2. 学分要求

一般总学分不低于 18 学分,其中课程学分不低于 12 学分。

## 3. 必修环节

**文献阅读与开题报告:**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。

**专业实践:**研究生应在第二学期结束前,在导师指导下确定专业实践方式,选择专业实践岗位,制定专业实践计划,进入实践单位进行专业实践,在第四学期结束前完成专业实践。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

文工作研究进展等进行全面考核,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

工程类博士学位专业学位论文研究生在学期间应独立或牵头在解决国家重大(重点)工程需求方面做出重要贡献,并取得相应创造性成果。成果形式包括学术论文、发明专利、行业标准、科技奖励等。所取得的学术成果应满足《中国石油大学(华东)材料科学与工程学院工程类专业学位论文学习期间发表学术论文基本要求》(材料院发〔2020〕15号)。

## 八、学位论文

开展科研训练,撰写学位论文,是专业学位博士研究生培养的重要内容。入学后,博士生要在导师组的指导下,明确研究方向,收集资料,开展调查研究,确定研究课题,进行科学研究和学术训练,并撰写学位论文。工程类博士学位专业学位论文基本要求:

1. 论文选题应来自相关工程领域的重大、重点工程项目,紧密结合本领域工程科技发展实际,具有重要的工程创新和实际应用价值。

2. 学位论文内容应与解决重大工程科技问题、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,反映博士学位专业学位论文研究生在参与国家重大科技专项、重大工程科技创新等项目中,已做出重要的实质性贡献,不仅要评价其学术水平、科技创新水平,还要评价其社会经济效益,创新价值和实际应用价值要并重。

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。

## 九、学位论文评审与答辩

博士学位专业学位论文研究生在规定的学习年限内容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,符合学校和学院相关规定的创新成果要求,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,符合毕业条件颁发本专业类别领域毕业证书。达到本领域专业博士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,授予本类别专业博士学位。