

# 材料科学与工程

学科代码：0805

## 一、学位授权点简介

本学位授权点 2000 年获得材料学硕士学位授予权,2003 年获得材料加工工程及材料物理与化学硕士学位授予权,2005 年获得材料学博士学位授予权,2006 年和 2010 年分别获得材料科学与工程一级学科硕士学位授予权及博士学位授予权,2012 年获得材料科学与工程博士后科研流动站。本学位授权领域面向国家能源战略和区域经济发展,结合学校学科特色和办学优势,围绕新能源、新材料、油气和海洋等领域,开展前沿探索、学科交叉,深化军民融合,在材料焊接新技术、材料腐蚀与防护、金属失效与表面工程、材料设计与多尺度模拟、能源储存与转化材料、功能薄膜 / 多孔材料等方向形成了鲜明的研究特色,承担多项国家自然科学基金重点项目、973、863 等重大课题,产出一大批高水平研究成果;学位点所在学科进入全球 ESI 学科排名前 1%。本学位授权点逐步形成了厚基础、强实践、国际化的多元培养体系,研究生培养质量高,受到用人单位的广泛好评。

## 二、培养目标

面向我国经济和社会发展的需求,坚持以立德树人为根本,培养政治觉悟高,具有国家使命感和社会责任心,具备创新思维与创新能力的,掌握材料科学与工程学科的基础理论知识和系统的专门知识,了解本学科先进的工艺设备、测试手段和评价技术,以及本学科的发展动向,具有综合解决问题的能力、实验操作能力、计算机应用能力和一定的组织管理能力,拥有国际视野,能在本学科及相关领域从事教学工作、科学研究或独立承担本专业技术开发工作的高素质研究型人才。

## 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	材料焊接新技术	开展油气管线的在役焊接、高强度激光电弧复合焊、双金属复合管焊接、K-TIG 高效焊接、有色金属焊接、焊接接头的环境断裂及安全评估、焊接过程的有限元计算、分子动力学分析等材料焊接的相关基础理论和应用技术的研究,解决高端装备高效、高精度制造及安全运行所面临的关键问题

序号	培养方向名称	特色与优势
2	材料腐蚀与防护	开展石油石化、海洋工程、新能源与新工业环境结构的腐蚀、疲劳、环境敏感断裂及生物污损行为和机理研究,开发耐蚀合金、防垢防蜡合金及其装备、可溶合金及其油气装备、智能防腐和防污材料、绿色缓蚀剂、防腐涂料及涂层、阴极保护等防护技术以及腐蚀在线监测和大数据技术
3	金属失效与表面工程	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,开发关键零部件防腐、耐磨、抗疲劳功能表面涂层的激光熔覆、热喷涂、化学转化膜、化学热处理、冲击处理等表面工程技术,开发材料表面超疏水涂层及油水分离技术与装置
4	材料设计与多尺度模拟	本研究方向立足国际学科发展前沿,借助已知理论与实验信息,综合电子层次、原子分子层次及介观层次,设计具有定量结构-性能关系的新材料并进行多尺度模拟,预测新材料性能并提出制备合成方案,主要包括高效驱油剂、缓蚀剂、催化材料、海水淡化与污水处理材料等材料体系的分子设计及作用机理研究
5	能源转化与储存材料	研究新材料体系的微观结构与材料能量储存与转换性能的关系规律,开发金属离子电池、超级电容器、燃料电池等新能源器件的关键电极材料;研究高效制氢催化剂以及大容量储氢材料;开展低成本绿色高效太阳能电池材料与器件研究
6	功能薄膜/多孔材料	发展金属有机框架材料、多孔碳材料、超分子材料、有机聚合物材料等微/纳孔材料的设计与合成手段;开发能源相关气体储存技术的关键材料;开展有机、无机膜材料在油水分离、气体分离与传感、污水处理、海水淡化等方面的机理及应用研究。

#### 四、培养方式与学习年限

学术学位硕士研究生的培养主要采取课程学习、科研训练、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。

基本修业年限为3年,最长修业年限为5年。

#### 五、课程设置与学分要求

##### 1. 课程设置

表2 学术学位硕士生课程体系构成(含中文授课国际硕士生)

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	5 学分	GB00003M	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2	1	5 选 1	
		GB00006M	第一外国语	32	2	1		
		GB00004M	自然辩证法概论	18	1	2		
	基础理论课	2 学分	JL00001M	数值分析	32	2		1
			JL00004M	数学物理方法	32	2		2
			JL00005M	最优化方法	32	2		2
			JL00009M	大数据技术与应用	32	2		1
			JL00012M	仪器分析技术与应用	32	2		2
	专业必修课	5 学分	ZB14106T	固态相变	32	2		1
ZB14404T			材料分析方法原理	48	3	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	公共选修课	$\geq 2$ 学分	GX00002M	体美劳素质素养	16	1	1-2	必选
			GX00001T	科研诚信与学术规范 MOOC	32	1	2	必选
			GX00007T	学术英语视听说	16	1	2	
			GX00004T	Upic 课程	16	1	1-6	
	专业选修课	$\geq 6$ 学分	ZX14112M	腐蚀电化学原理	32	2	1	
			ZX14210T	计算材料学	32	2	1	
			ZX14301T	新能源化学与材料	32	2	1	
			ZX14103M	材料工程中的数值模拟	32	2	1	
			ZX14114T	金属焊接区断口分析	32	2	1	
			ZX14113T	材料腐蚀电化学测试技术	32	2	2	
			ZX14202T	石油石化防腐蚀工程	32	2	1	
			ZX14124T	材料失效分析新技术	32	2	1	
			ZX14105T	材料磨损与表面工程学	32	2	2	
			ZX14203T	材料分子结构与设计	32	2	1	
			ZX14402T	固体量子化学	48	3	1	
			ZX14423T	新能源材料创新设计与评价	32	2	2	
			ZX14303T	光化学基础与光功能材料	32	2	1	
			ZX14204T	薄膜技术与薄膜材料	32	2	1	
			ZX14304M	纳米材料合成及应用	32	2	2	
			ZX14405M	生物质转化新能源技术	32	2	1	
			ZX14400M	实验室安全管理规范与培训	32	2	1	
			ZX14125T	材料力学性能	32	2	2	
	ZX14135T	焊接冶金	32	2	2			
	补修课程	不计入	BX14136T	材料科学基础	56	3.5	2	跨学科 报考至 少补修 2 门
			BX14135T	材料工程基础	32	2	1	
			BX14122T	金属焊接	32	2	1	
			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		
必修环节	2 学分	BH00001M	参加 10 次以上学术报告, 作 1 次公开学术报告	-	1	1-4		
		BH00002M	文献阅读与开题报告 (硕士)	-	1	3-4		

课程类型	学分要求	课程编号	课程名称	学时	学分	学期	说明
备注： 1. 《新时代中国特色社会主义理论与实践》，中文授课国际硕士生由《中国概况》替代； 2. 《第一外国语》，中文授课国际硕士生由《汉语言基础》替代； 3. 英语水平达到一定要求的硕士生，依据学校有关要求可以申请免修《第一外国语》； 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 20。							

## 2. 学分要求

一般总学分不低于 22 学分，其中课程学分不低于 20 学分。

## 3. 必修环节

参加 10 次以上学术报告，作 1 次公开学术报告；研究生提交学术报告记录，以及相关证明材料，并由学院进行认定。

文献阅读与开题报告：普通硕士生应在第三学期完成，本研一体化(攻硕)应在第九学期完成，学位论文开题采取答辩方式进行，并要求提交书面开题报告和文献总结。学位论文开题通过后，获得 1 学分。

## 六、中期考核

学术学位硕士研究生中期考核应在第四学期完成，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《中国石油大学(华东)材料科学与工程学院硕士研究生申请学位研究成果基本要求》(材料院发〔2020〕13号)。

## 八、学位论文

学位论文工作时间从开题到答辩不应少于 12 个月，学位论文正文字数一般不少于 3 万字。在修完必要的学分后，学生必须开展系统深入的科学研究工作，包括文献阅读、选题、一定深度的理论分析、系统实验或大型商业软件的熟练运用以及实际工程或科学问题的分析与解决，最后撰写符合学位论文要求的毕业论文。具体参考《中国石油大学(华东)材料科学与工程学院硕士研究生申请学位研究成果基本要求》(材料院发〔2020〕13号)。

## 九、学位论文评审与答辩

学术学位硕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硕士研究生入学后的第六学期进行。学位论文评审与答辩按照依据《中国石油大学(华东)学位授予工作细则》(中石大东发〔2015〕33号)和其他有关规定进行。

通过学位论文答辩，符合毕业条件颁发材料科学与工程学科毕业证书。达到本科学学位(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，授予工学硕士学位。