

动力工程及工程热物理

学科代码：0807

一、学位授权点简介

本学科是由 1953 年建校之初的石油炼厂机器及设备专业发展而来的,1956 年首届研究生毕业,2010 年获批一级学科博士学位授予权,是本学科国内石油高校中唯一的一级博士点学科。2019 年,获批服务青岛市产业发展重点学科,2020 年,获批山东省“优势特色”学科。历经 69 年发展,逐步形成了化工过程机械、工程热物理、热能工程、能源环境工程 4 个稳定的学科方向,建成了多相流分离理论与技术、流体动密封理论与技术、承压设备安全评价技术、油气过程中的热能技术、微尺度传热理论与技术、环保设备技术、新能源利用技术等多个特色鲜明的科研方向和团队,面向国家能源及“双碳”战略,成为过程装备与能源利用技术方面的科学研究和人才培养的重要基地。

二、培养目标

培养德智体美劳全面发展,具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好人文素养,具备较强的批判性思维和创新性思维,具有严谨求实的科学态度、工作作风和良好的职业道德、敬业精神,具有动力工程及工程热物理学科较为坚实宽广的理论基础、系统深入的专门知识和较强科研技能,能够从事动力工程及工程热物理学科领域科学研究、独立承担专业技术或管理工作,具有国际视野和跨文化、交流能力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	化工过程机械	本学科方向和其它一级学科如机械工程、化学工程与技术、安全工程、材料科学与工程等学科相互交叉与渗透,主要学习和研究石油化工、炼油与天然气加工、轻工、核电与火电、冶金、环保等流程性工业中处理流体的设备、机器及其控制。固体力学、流体力学、热力学、传热学等学科知识构成本学科方向的主要理论基础。特色研究方向包括多相反应及分离技术、压力容器安全工程、过程装备系统智能化、流体动密封理论及技术、特种机泵技术、装备节能等,在基础理论研究和重大关键装备开发方面取得突破。

序号	培养方向名称	特色与优势
2	工程热物理	工程热物理学是动力工程及工程热物理学科的主要基础学科,是一门研究能量以热的形式转化的规律及其应用的技术科学,主要研究各类热现象、热过程的内在规律,并用以指导工程实践。作为一门技术科学学科,工程热物理学的研究既包含学科基础知识创新,又涵盖许多技术创新,构成一个完整的学科体系。特色研究方向包括太阳能热力发电、地热能开发、IGCC、分布式能源等基础与工艺科学在能源、化工、油气领域的应用与创新,实现基础理论与工艺系统的设计、优化、制造方面的突破。
3	热能工程	热能工程是研究能源的合理、高效、清洁转换和利用的科学,着重研究通过热能过程和装备实现热能的高效输运与调控、化学能向热能、热能再向机械能转换和利用,研究和开发能量利用的新理论、新技术、新工艺(流程)、新设备和新材料等,为开发高效、清洁、低碳的产品奠定科学理论和工程技术基础。特色研究方向包括油气过程中的热能技术、芯片级热调控、先进材料内部的热质输运等不同层面界面微观传热传质研究、先进热物性和热物理跨尺度测试,以及高温热泵、热管理原型器件等热能高效利用设备研发。
4	能源环境工程	本学科方向是适应国家资源与环境发展战略需要而设置的多学科交叉型方向,强调国民经济各行业的清洁生产、低碳减排和三废的绿色化处置、资源化利用的基本理念。主要学习和研究能源化工、轻工、核电与火电、冶金等工业领域中与清洁生产、节能减排、三废处理相关的环保工艺和环保设备技术。固体力学、流体力学、热力学、环境科学、化学等学科知识构成本学科方向的主要理论基础。特色研究方向包括多相强化分离技术、油泥资源化处置、烟气污染物超低排放技术、CO ₂ 捕集/输送/封存利用技术等,在基础理论研究、技术开发及系统集成、装备成套技术方面取得突破。

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

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	6 选 1	
		GB00004M	自然辩证法概论	18	1	2		
		GB00006M	第一外国语	32	2	1		
	基础理论课	2 学分	JL00001M	数值分析	32	2		1
			JL00002M	应用统计方法与数据科学	32	2		1
			JL00003M	矩阵理论	32	2		1
			JL00004M	数学物理方法	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
必修课	基础理论课	2 学分	JL00005M	最优化方法	32	2	2	6 选 1
			JL00008M	系统科学与系统工程	32	2	1	
	专业必修课	6 学分	ZB15301T	高等流体力学	48	3	1	
			ZB15602T	高等热力学	48	3	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	≥ 6 学分	ZX15303M	能源化工装备技术	32	2	2	化工过程机械方向建议选修
			ZB15310T	承压设备完整性理论	32	2	2	
			ZX15301T	现代装备监测技术	32	2	1	
			ZB15309T	流动参数测试技术	32	2	1	
			ZX15308M	人工智能应用	32	2	1	
			ZX15304M	压力容器安全评定技术	32	2	1	
			ZX15314M	流体机械工程	32	2	2	
			BX05002M	现代控制理论	32	2	1	
			ZX15309M	系统建模与仿真	32	2	1	
			ZX15310M	计算流体力学	32	2	1	
			ZX15306M	腐蚀理论与防护技术	32	2	2	工程热物理、热能工程方向建议选修
			ZX15312M	流态化技术基础及应用	32	2	1	
			ZB15603T	高等传热学	48	3	2	
			ZX15617T	高等燃烧学	48	3	1	
			ZX15602T	热物性及热物理测试技术	32	2	1	
			ZX15616M	流动与传热的数值计算	48	3	2	
			ZX15618M	两相流动与传热	32	2	1	
			ZX15619M	先进热管理技术	32	2	1	
			ZX15623M	现代热采理论与实践	32	2	2	
ZX15620M	过程用能分析	32	2	2				
ZX15621M	动力机械先进技术及应用	32	2	1				

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	专业选修课	≥ 6 学分	ZX15625M	能源清洁低碳技术及应用	32	2	1	能源环境工程方向建议选修
			ZX15311M	两相流基础	32	2	1	
			ZX15313M	环保技术及设备	32	2	1	
			ZX15622M	新能源开发利用技术	32	2	2	
	补修课程	不计入	BX15601T	锅炉原理	48	3	1	跨学科报考研究生至少补修2门
			BX15602T	供热工程	32	2	1	
			BX15611T	工程热力学	32	2	1	
			BX15612T	传热学	32	2	1	
			BX02105T	流体力学	64	4	2	
			BX15304T	石油化工压力容器设计	32	2	1	
			BX15305T	化工过程流体机械	40	2.5	1	
			BX15306T	化工装备测控技术	40	2.5	1	
	BX03401M	环境工程原理	48	3	2			
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		
备注: 1. 《新时代中国特色社会主义思想理论与实践》中文授课国际留学生由《中国概况》替代; 2. 《第一外国语》中文授课国际留学生由《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。								

2. 学分要求

总学分不低于 23 学分, 其中课程学分不低于 21 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(硕士): 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

研究生应于第四学期末或第五学期初完成中期考核, 中期考核以个人总结和导师组评价为主。通过中期考核, 对研究生的政治思想表现、课程学习情况和科研能力等方面进行全面考核和评定, 根据考核和评定结果确定是否继续攻读学位, 并实施分流淘汰。

因出国、休学等原因未能如期参加考核的,由研究生本人提出申请,经学院考核小组审核同意后可延期考核。未经批准而擅自不参加中期考核者,按考核不合格评定。

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《新能源学院硕士研究生申请学位研究成果基本要求的规定(试行)》(新能源院发〔2019〕12号)规定。

八、学位论文

硕士生要在导师或导师组的指导下,通过文献信息检索阅读、调查与研究等,选择适当的课题,开展学术研究,并撰写学位论文。

学术硕士学位研究生学位论文选题一般在第三学期进行。硕士学位论文应选择本学科前沿领域或对我国经济和社会发展有重要意义的相关课题。学位论文必须由硕士研究生独立完成,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。严格遵守学术规范和学校规定的学位论文书写基本格式,硕士学位论文对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。

学位论文工作应包括开题报告、论文工作检查、论文预答辩、论文评审和论文答辩等环节,各个环节及阶段工作应严格遵从《学位论文作假行为处理办法》(中华人民共和国教育部令第34号)、《中国石油大学(华东)涉密研究生学位论文管理暂行规定》、《中国石油大学(华东)关于开展研究生学位论文学术规范检测工作的意见》、《中国石油大学(华东)博士生、硕士生学位论文和答辩工作的有关规定》、《中国石油大学博士、硕士学位授予实施细则》。

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。通过学位论文答辩,符合毕业条件颁发相应学科毕业证书。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,授予工学硕士学位。

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。