

# 中国石油大学（华东）

## 学术学位硕士研究生培养方案

学科名称：力学 学科代码：0801

### 一、学位授权点简介

力学学科起源于1953年建立的北京石油学院力学教研室。1990年10月获工程力学硕士学位授予权；2003年1月在油气井工程方向自设油气工程力学二级博士点；2006年1月获工程力学博士学位授予权和力学一级硕士学位授予权；2010年6月申报了自行审核力学一级博士学位授权；2012年4月获批为山东省重点学科；2014年9月获批建设力学博士后流动站。学科紧密围绕国家能源战略需求，力学基础研究与应用研究协调并重，取得了一大批重要研究成果。

### 二、培养目标

本学科主要培养面向机械工程、土木工程、石油工程、材料工程、水利工程等企事业单位，具有较强的事业心、责任感和良好的道德品质，具有坚实宽广的力学专业知识，能够解决与本学科有关的工程问题，具备独立思考的能力，掌握一门外语并能够熟练阅读专业外文资料，具有国际化视野以及一定的国际交流能力的高层次专门人才。

### 三、基本要求

1.较好地掌握马克思主义基本理论，树立爱国主义和集体主义思想，遵纪守法，具有较强的事业心和责任感，具有良好的道德品质和学术修养，身心健康。

2.在本学科上掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，具有从事科学研究工作或独立担任专门技术工作的能力，在力学学科领域做出创新性成果。

3.比较熟练地运用一门外国语。

### 四、培养方向

#### 1.结构强度及可靠性

本方向主要针对常见的工程结构，包括机械、土木、石油工程、材料工程中的结构进行优化、安全性评价等计算和实验研究，培养学生能够运

用所学知识解决实际工程问题，具有很强的力学建模、计算分析、自主开展实验等能力。

## 2.多物理场耦合理论及数值方法

本研究方向主要培养学生较强的力学建模能力，能够综合运用所学力学基础理论，针对工程中的多物理场问题进行系统研究，包括稠油热采热力学参数优化、多孔介质流固耦合等，以期获得对工程实践有参考意义的计算数据和理论模型。

## 3.油气田地下工程力学

本研究方向主要培养学生针对实际工程问题进行建模的能力。能够运用所学的力学知识，针对油气田地下工程中的力学问题进行系统分析，包括地应力场定量评价、水力压裂力学模型等，从而为解决工程问题提供重要数据。

## 4.石油工程渗流力学

本研究方向面向石油工程领域，主要培养学生基于流体力学理论，同时结合其它力学知识和数值计算软件，能够对流体运移、油气开采等进行定量分析和力学建模，主要的研究内容包括油气多相渗流、油藏数值模拟等。

## 5.海洋工程流体力学

本研究方向针对海洋工程领域的流体问题进行研究，主要培养学生基于流体力学理论，同时结合数值软件和实验设备，对海洋流体运移、海洋油气资源开采等进行力学建模和定量分析，主要的研究内容包括流固耦合、水合物开发理论与技术。

## 五、学习年限

基本学习年限为3年，最长学习年限为5年。

## 六、培养方式

主要采用全日制学习方式，同等学力申请硕士学位人员可采取非全日制学习方式。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。

## 七、学分要求

总学分最低28学分，其中学位课不低于13学分。

## 八、课程设置

## 1. 核心课程

### 核心课程 1:《计算固体力学》(英文: **Computational Solid Mechanics**)

通过本课程学习,掌握有限元法的基本概念、弹性平面问题的有限元法、弹性空间问题的有限元法、等参元及其积分、动力学问题的有限元法、非线性问题有限元法及扩展有限元法基本概念,为数值求解相关工程问题提供重要基础。

### 核心课程 2:《固体力学基础》(英文: **Foundations of Solid Mechanics**)

本课程的学习目的是让学生学会应用弹性力学和塑性力学的基本理论和方法思考、分析和解决工程实际问题。主要内容包括:基本概念、应力分析、应变分析、平面问题直角坐标求解、平面问题极坐标求解、空间问题求解、塑性力学基本概念、塑性力学的增量理论、塑性力学的全量理论、简单塑性力学问题。

### 核心课程 3:《工程力学中的张量分析》(英文: **Tensor Analysis in Engineering Mechanics**)

本课程的目标为建立张量的概念,同时掌握把张量概念正确应用到实际工程问题上的技巧。本课程的主要教学内容涉及到矢量的定义、矢量的普通运算和特殊运算、张量的定义、张量的运算、张量的分解、张量函数、张量函数的导数、张量场方程,以及曲线坐标系中的张量、非完整系和物理分量等。

### 核心课程 4:《现代工程力学测试》(英文: **Advanced Engineering Mechanics Testing**)

本课程介绍生产实践中实际工程结构的力学参数测试技术和实验方法。主要内容包括:工程实验方法和规范,材料力学性能参数高精度测试方法,材料疲劳性能实验与分析,在线工程结构有损应力测试技术与方法,在线工程结构的无损应力测试技术与方法。

### 核心课程 5:《机械振动》(英文: **Mechanical Vibration**)

本课程主要介绍单自由度系统、两自由度和有限自由度系统,以及简单连续系统的线性振动理论。目标在于掌握机械振动有关基本概念、原理、方法和分析解决工程实际机械振动问题的基本技能,为有关科研和工程设计提供必要的理论基础。

## 核心课程 6: 《结构断裂与疲劳》(英文: **Fracture and Fatigue of Structures**)

本课程培养学生掌握裂纹体结构的力学分析方法, 为其在机械工程领域从事研究与设计工作提供理论基础。内容包括: Griffith 能量准则, 裂纹尖端场、K 断裂准则, 复合裂纹、裂纹小范围屈服与弹塑性断裂力学、疲劳裂纹扩展与破损安全设计等。

### 2. 课程设置

见附表。

#### 课程设置及培养环节说明:

(1) Upcic [ʹʌpsik] 是 UPC Intensive Curricula 的缩写, 意为中国石油大学集中式课程。研究生参加的各类学术创新实践活动, 如各类暑期学校、暑期集中安排课程、专题学术研讨会、学术论坛、重要学科竞赛、创新创业活动等, 均可以换算成 Upcic 学分。Upcic 学分依据《中国石油大学(华东)课程学分认定与成绩转换办法》进行认定。

(2) 《第一外国语》为公共必修课, 原名为《基础外语》, 研究生英语水平达到一定要求可以申请免修。其他语种的学生修读相应语种课程。

(3) 研究生必选本方向被列为核心课程的专业选修课。

(4) 研究生可根据研究方向选择其他学科相关课程作为专业选修课。

(5) 补修课: 跨学科报考或同等学力录取的研究生, 由导师指定补修我校对应本专业的 2 门本科主干课程。补修课所取得学分不计入总学分。

(6) 专业外语: 此为必修环节, 由导师指导查阅一定数量的专业外文文献资料, 在第三学期开题阶段提交一份外语文献阅读报告, 或者在学术期刊上公开发表 1 篇以上(含 1 篇) 外文学术论文。成绩由导师认定。

### 九、 科研训练与学位论文

科研训练环节中, 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。硕士生需要一到两周固定跟导师当面讨论一次, 及时汇报工作进展。

学术硕士学位研究生学位论文选题在第三学期进行。学位论文选题要求贴近工程, 从工程里面提炼力学问题, 要在理论、计算或实验等至少一方面有所创新。

学位论文由硕士研究生独立完成。学术学位硕士生科研训练和学位论文工作时间一般不少于 1 学年。

## **十、中期考核**

要求在第四学期对硕士生进行一次全面的考核，学科要求硕士生所修的每门课程成绩合格，英语水平有较大提升，研究工作量达到预定目标的 50%，并且已经初步完成 1 篇期刊论文的初稿或者已经投稿。达不到本学科考核要求的，可根据具体情况进行延期考核或分流。

## **十一、创新成果与职业资格**

本学科硕士研究生原则上要求在读期间以第一作者（导师为第一作者，研究生为第二作者的可视为研究生为第一作者）发表一篇以上学术论文，或授权国家发明专利 1 项。

## **十二、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，符合毕业条件颁发相应学科毕业证书。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。

中国石油大学（华东）研究生课程设置（学术硕士）

专业名称：力学

专业代码：0801

| 课程类型    | 课程编号    | 课程名称    | 学时                                      | 学分 | 学期  | 备注  |                                      |
|---------|---------|---------|---|----|-----|-----|--------------------------------------|
| 必修课     | 公共必修课   | 6000002 | 中国特色社会主义理论与实践研究<br>(中文授课国际硕士生由《中国概况》替代) | 36 | 2   | 1   |                                      |
|         |         | 6000012 | 第一外国语<br>(中文授课国际硕士生由《汉语言基础》替代)          | 32 | 2   | 1   |                                      |
|         | 公共基础课   | 6000030 | 数学物理方法                                  | 32 | 2   | 2   |                                      |
|         | 专业基础课   | 7064002 | 固体力学基础                                  | 48 | 3   | 1   | 平台核心课                                |
|         |         | 6064003 | 工程力学中的张量分析                              | 32 | 2   | 1   | 平台核心课                                |
|         |         | 6064004 | 力学与工程专题                                 | 32 | 2   | 2   | 平台核心课                                |
| 选修课     | 专业选修课   | 6064005 | 机械振动                                    | 32 | 2   | 2   | 结构强度及可靠性方向核心课<br>海洋工程流体力学方向核心课       |
|         |         | 6064001 | 计算固体力学                                  | 48 | 3   | 2   | 多物理场耦合理论及数值方法方向核心课<br>油气田地下工程力学方向核心课 |
|         |         | 6064006 | 结构断裂与疲劳                                 | 32 | 2   | 1   | 结构强度及可靠性方向核心课                        |
|         |         | 6064007 | 现代工程力学测试                                | 32 | 2   | 2   | 多物理场耦合理论及数值方法方向核心课<br>油气田地下工程力学方向核心课 |
|         | 公共选修课   | 6000003 | 自然辩证法概论                                 | 18 | 1   | 2   | 必选                                   |
|         |         | 6000013 | 研究生英语视听说                                | 16 | 1   | 2   | 7选2, 必选                              |
|         |         | 6000014 | 学术英语阅读与写作                               | 16 | 1   | 2   |                                      |
|         |         | 6000015 | 英汉语言比较与翻译                               | 16 | 1   | 2   |                                      |
|         |         | 6000016 | 跨文化沟通                                   | 16 | 1   | 2   |                                      |
|         |         | 6000017 | 英语国家经典文学作品赏析                            | 16 | 1   | 2   |                                      |
|         |         | 6000018 | 能源英语                                    | 16 | 1   | 2   |                                      |
|         |         | 6000019 | 出国留学英语                                  | 16 | 1   | 2   |                                      |
|         | 6000067 | 公共体育    | 16                                      | 1  | 1、2 | 必选  |                                      |
|         | Upcic课程 | 6000069 | 中国石油大学（华东）集中式课程                         | -  | ≤3  | 1-4 |                                      |
|         | 补修课程    | 5064001 | 工程力学                                    | 32 | 2   | 1   |                                      |
|         |         | 5064012 | 弹性力学                                    | 32 | 2   | 2   |                                      |
|         | 必修环节    | 7060101 | 参加10次以上学术报告, 作1次公开学术报告                  | -  | 1   | 3   |                                      |
| 7060102 |         | 专业外语    | -                                       | 1  | 3   |     |                                      |

|         |               |   |   |   |
|---------|---------------|---|---|---|
| 7060103 | 文献综述与开题报告（硕士） | - | 1 | 3 |
|---------|---------------|---|---|---|