

# 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：统计学 学科代码：0714

### 一、学位授权点简介

中国石油大学于 2012 年获得统计学一级学科硕士学位授予权，由全国百篇优秀博士论文获得者、全球高被引科学家蒋达清教授担任学位点负责人。目前，学位点拥有硕士生导师 8 名，中国现场统计学会高维数据分会理事 2 名，国家自然科学基金函评专家 2 名，IEEE 高级会员 1 名，SIAM 会员 1 名。主要研究方向为数理统计、随机微分方程及其统计推断、机器学习与数据挖掘。统计与海洋、地质、石油领域的交叉应用研究是本学位点的特色和优势。

### 二、培养目标

把立德树人作为研究生教育的根本任务，培养坚持党的基本路线，具有国家使命感和社会责任心，遵纪守法，身心健康，具备一定的批判性思维和创新性思维，能从事科学研究工作或独立承担专业技术或管理工作，拥有国际视野，具备进一步深造的学术基础和科研技能的高素质研究型人才。

在统计学领域掌握坚实的基础理论和系统的专业知识，具有从事科学研究工作或独立担任专门技术工作的能力，熟练使用一门计算机编程语言，具备从事教学、科研、技术开发及管理工作的能力。

掌握一门外语，能熟练阅读专业外文资料具备国际化视野，并具有良好的科技写作能力。

### 三、基本要求

#### 1. 品德及基本素质

掌握马克思主义基本原理、邓小平理论和三个代表重要思想，坚持四项基本原则，德、智、体全面发展，具备良好的职业道德和法纪观念，具有积极进取的精神和与时俱进的创新意识，具有正确的世界观、人生观和价值观，遵纪守法，具有高度的事业心和社会责任感，具有创新精神和实践能力。

## 2. 基本知识及结构

系统地掌握统计学的核心概念和基本知识体系，掌握学科专业基础课、专业选修课，了解统计理论发展的前沿动态，具有扎实的统计学理论基础、合理的知识结构和宽广的知识面。专业基础课包括：高等概率论、高等数理统计、数值优化等。专业选修课包括：回归分析、随机过程理论、机器学习与数据挖掘等。

## 3. 基本能力

系统掌握数据收集、处理、分析与挖掘的知识和技能，能够熟练应用计算机处理和分析数据，具有独立从事理论和实务研究的能力，能胜任统计调查、数据分析、信息管理等实际工作。

## 四、培养方向

统计学一级学科设 3 个培养方向：数理统计、随机微分方程及其统计推断、统计机器学习。

### 1. 数理统计

关注数据分析的理论基础和方法，统计推断和决策中的统计思想、理论模型及样本结构等。主要研究领域包括大数据建模、半参数和非参数统计建模及推断方法、网络数据分析、面板数据分析、贝叶斯推断、符号数据分析等。

### 2. 随机微分方程及其统计推断

应用随机微分方程理论研究种群模型及传染病模型，研究典型随机生物数学模型的参数估计及假设检验问题，通过定性和统计推断分析研究种群的持久性、稳定性以及疾病的流行和消失。

### 3. 统计机器学习

研究面向大规模数据、流数据、时空数据的机器学习理论、随机优化方法与数据挖掘算法，包括在线学习算法与理论、有限信息反馈学习算法与理论、稀疏学习算法与理论、流形学习算法及理论等。

## 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，必修课 20 学分。

## 八、课程设置

### 1. 核心课程

本专业的核心课程是高等概率论、高等数理统计、数值优化、随机过程理论、回归分析、机器学习与数据挖掘。

#### (1) 高等概率论 (**High Probability Theory**)

课程简介：本课程以适合于概率论需要的形式讲述了测度论的有关知识和概率论特有的有关基础理论。具体内容包括：以测度论为背景介绍集合代数的构造，随机变量，概率扩张定理，随机变量的期望、各种收敛性、独立性与零一律，大数定律与停时，条件期望与鞅等。

#### (2) 高等数理统计 (**Advanced Theory of Mathematical Statistics**)

课程简介：本课程系统地介绍现代统计的基础理论与基本方法，着力说明统计思想和统计应用，充分反映当代统计的发展，是应用统计专业硕士后续课程的理论基础。课程共分 6 个部分：基本概念、点估计、假设检验、区间估计、统计决策理论与 Bayes 分析、统计计算方法。

#### (3) 数值优化 (**Numerical Optimization**)

课程简介：本课程主要介绍最优化算法的设计与复杂度分析方法，侧重于凸优化领域中广泛应用的算法，内容包括非线性规划、光滑凸优化、非光滑凸优化相关的经典算法。通过该课程的学习，学生可从算法复杂度的角度对优化模型的结构有全新的认识，为应用领域涉及的优化问题构建模型和算法。

#### (4) 随机过程理论 (**Theory of Random Process**)

课程简介：本课程是研究随时间演变的随机现象的一门学科，主要介绍随机过程基本理论及几类重要随机过程模型：平稳过程、泊松过程、马尔科夫过程、鞅、布朗运动以及随机积分初步，培养学生运用随机过程方法分析和解决实际问题的能力。

### (5) 回归分析 (**Regression Analysis**)

课程简介：本课程是研究线性回归和方差分析性质的统计学科，课程系统介绍线性回归和方差分析基本理论，内容包括正态分布、最小二乘估计、岭估计、主成分分析、回归诊断、假设检验与预测、回归方程的选择和方差分析等。该课程是培养学生运用线性统计模型方法分析和解决实际问题、培养学生创造性思维能力的有力工具。

### (6) 机器学习与数据挖掘 (**Machine Learning and Data Mining**)

课程简介：本课程涉及统计学、最优化算法等多个学科。本课程将系统地介绍机器学习与数据挖掘的主要方法包括：感知机、k 近邻法、朴素贝叶斯法、决策树、支持向量机、Bootstrap 理论、逻辑回归、EM 算法、LASSO、岭回归模型、LDA 模型、QDA 模型等。通过该课程的学习，学生能掌握机器学习与数据挖掘的基本算法，具备运用基本算法分析和解决实际问题的能力。

2. 课程设置见附表。

课程设置及培养环节说明：

(1) Upcic [ʊˈpsɪk] 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：专业外语是一个必修环节，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、 中期考核研究生应在导师指导下，积极深入地完成论文撰写工作，并在第四学期初参加学位论文中期考核，具体考核依据《中国石油大学（华东）学术学位研究生中期考核暂行规定》（中石大东发[2015]35 号）。完成培养计划规定的全部学分要求，成绩合格并顺利通过开题者，视为通过中期考核。

#### 十、 科研训练与学位论文

科研训练与学位论文工作是培养从事科学研究或独立担负专门技术工作能力的关键环节。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。本学科各培养方向研究生学位论文需围绕统计学领域的国家重大需求以及统计学领域的国际前沿，聚焦统计学的重要基础理论与关键技术问题，通过开展创新性和前沿性研究，取得原创性研究成果。学术硕士学位研究生学位论文开题一般在第三学期完成。

学位论文应严格遵守学术规范要求，符合学校规定的学位论文书写基本要求和相关规定。学位论文须实事求是、简明扼要地体现出研究成果的创新性，应做到立论正确、推理严谨、数据可靠、结构合理、层次分明、文理通顺、图表规范。

#### 十一、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，授予理学硕士学位。

## 中国石油大学（华东）研究生课程设置（学术硕士）

学院名称：理学院

专业名称：统计学

专业代码：0714

课程类型		课程编号	课程名称	学时	学分	学期	备注
必修课 (16 学分)	公共必修课 (4 学分)	6000002	中国特色社会主义理论与实践研究 (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(硕士) (中文授课国际硕士生由《汉语言基础》替代)	32	2	1	
	专业基础课 (12 学分)	7092001	数据挖掘与机器学习	64	4	2	平台核心课
		6092008	高等概率论	64	4	1	
		6092009	高等统计学	64	4	2	
		6092014	时间序列分析	64	4	1	
	选修课	专业选修课 (≥6 学分)	6092010	数值优化	48	3	1
6092011			多元统计分析	48	3	2	
6092012			随机过程理论	48	3	1	
6092013			回归分析	48	3	2	
7092002			定性理论	48	3	2	
7092004			随机微分方程	48	3	2	
公共选修课 (≥6 学分)		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	跨文化交际与沟通	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		

		6000071	科研诚信与学术规范	16	1	2	必选
		6000069	Upic 课程-中国石油大学（华东）集中式课程	-	1	3-5	必选
	补修课程 (≥4 学分)	5092005	泛函分析	48	3	1	
		5092006	数据分析与统计软件	48	3	1	
必修环节		7092001	专业外语	-	1	3	
		7092002	文献综述与开题报告（硕士）	-	1	3	
		7092101	参加 10 次以上学术报告，作 1 次公开学术报告	-	1	3	

总学分最低 28 学分，必修课 20 学分。