

计算机科学与技术一级学科硕士研究生培养方案（0812）

计算机科学与技术学院

一、指导思想

华东师大计算机学科秉持“CS for All”的信念，全面贯彻落实党的教育方针，谋划和推进新时代研究生教育高质量发展；以培育高水平科研成果为目标，并充分发挥特色与优势，推进多学科交叉融合，服务“健康中国、教育强国、智慧社会”的国家战略需求；培养适应党和国家事业发展需要且德才兼备的计算机类高级人才和博士后备人才。

二、培养目标

1.人才的基本定位：

培养适应我国现代化建设需要，德、智、体、美、劳全面发展，能够在高等院校、科研机构、生产企业中从事研究、技术开发和教学等工作的计算机专业高层次专门人才：

- (1) 掌握马克思主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论，能深入贯彻科学发展观，热爱祖国，遵纪守法，学风严谨，品行端正，身心健康，有较强的事业心和献身精神，积极为社会主义现代化建设服务。
- (2) 在计算机科学与技术领域掌握坚实的基础理论和系统的专门知识，了解学科的现状和最新发展，具备一定的理论研究和创新能力，具有较强的系统分析、设计和开发能力。具有实事求是的学风和严谨的治学态度，掌握一门外国语，具有在计算机科学与技术及其相关领域从事科学研究、系统设计开发和教学及其他实际工作的能力。

2.对毕业生综合素质的要求：

- (1) 人文素养：拥护中国共产党的领导，热爱祖国；具有强烈的社会责任感，服务科技进步和社会发展；熟悉工程伦理规范，掌握关键的伦理概念和原则；有不断学习和适应发展的能力；富有团队协作精神。
- (2) 工程素养：掌握计算机科学与工程领域坚实的基础理论和宽广的专业知识，掌握解决工程问题的先进技术方法和现代技术手段，熟悉相关工程领域的发展趋势与前沿。
- (3) 能力要求：具有较强的信息系统开发和计算机应用能力；熟练掌握英语，有一定国际视野；具备独立承担信息工程技术研发和管理工作的能力。

3.人才的培养特色：

- (1) 培养具备科学思维和基础科研能力的研究型人才和博士生后备人才；
- (2) 融合教育、心理、数学等优势师资，培养学科交叉的复合型人才。

三、研究方向

1. 机器学习
2. 计算机视觉
3. 计算机系统

一、毕业与学位要求

1.科研创新能力

- (1) 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂科学问题，以获得有效结论；
- (2) 能够根据计算机领域对象特征，选择研究路线，提出创新的或改进现有的科学方法、研究手段、模型算法等，并设计实验方案；
- (3) 能够根据实验方案构建计算机领域实验系统，安全地开展实验，科学地采集实验数据；
- (4) 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效地结论，获得原创性科研成果。

2. 工程实践能力

- (1) 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；
- (2) 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；
- (3) 评价工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

3. 其他综合能力

- (1) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；
- (2) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；
- (3) 个人、团队和沟通：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；
- (4) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

五、学习年限与培养方式

1. 学习年限

硕士研究生基本学习年限为3年，最长学习年限为5年。

2. 培养方式

本专业为全日制学习。以导师指导为主，结合指导小组的集体培养。

六、课程体系及学分要求

1. 学分要求

- (1) 硕士研究生修读总学分：23。各类别学分要求如下：学位公共课（必修）6 学分，学位公共课（选修）2 学分，学位基础课 4 学分，学位专业课（必修）5 学分，学位专业课（选修）4 学分，跨一级学科课程 2 学分。
- (2) 补修课程要求：跨学科入学的研究生，应当在导师指导下补修本学科本科专业的有关课程，所得学分记为非学位课程学分，不计入培养方案总学分。
- (3) 港澳台硕士生可免修思想政治理论课，代之以修读《中国概况》。
- (4) 国际留学硕士生可免修思想政治理论课、第一外国语，代之以修读《中国概况》或《中国文明导论》和汉

语课程等有关课程。以外语为专业教学语言的学科、专业的留学生毕业时，中文能力应当至少达到《国际汉语能力标准》三级水平。

2.课程体系

课程类别	课程编号	课程中英文名称	学分	开课学期	修读要求
学位公共课	TYKC0611101006	新时代中国特色社会主义理论与实践 Theory and Practice of Socialism with Chinese characteristics in the new era	2	秋	必选
	TYKC0611101001	马克思主义与社会科学方法论 Marxism and Methodology of Social Science	1	秋	文科必选
	TYKC0611101003	自然辩证法 The Outline of Dialectics of Nature	1	秋	理工必选
		外国语 English	2	春/秋	必选
		研究伦理与学术规范类课程 Discipline and Ethics in Academic Research	1		必选
		通识选修类课程	2		必选
	学分要求: ≥ 8 学分				
学位基础课	CMST3511102001	高级工程数学 Advanced Engineering Mathematics	2	秋	三选一
	CMST3511102002	具体数学 Concrete mathematics	2	秋	三选一
	CMST3511102003	计算理论基础 Introduction to the Theory of Computation	2	秋	三选一
	CMST3511102004	高级计算机系统结构 Advanced Computer Architecture	2	秋	
	CMST3511102007	模式识别与机器学习 Pattern Recognition and Machine Learning	2	秋	
	CMST3511102008	计算机视觉 Computer Vision	3	秋	
	学分要求: ≥ 4 学分				
学位专业课 (必修)	CMST6011102032	高级机器学习 Advanced Machine Learning	2	春	
	CMST3511102011	人机交互与虚拟现实 Human-computer Interaction and Virtual Reality	2	春	
	CMST3511102014	自然语言理解 Natural Language Understanding	2	秋	
	CMST3511102019	计算机科学与艺术 Research Methods on Computer Science	2	秋	
	CMST3511102013	现代计算机网络 Modern Computer Networks	2	秋	
	学分要求: ≥ 5 学分				
学位专业课 (选修)	ME003511202001	数据可视化技术 Data Visualization Technology	2	秋	
	CMST3511102015	图像处理中的数学基础 Mathematical Foundation in Image Processing	2	春	
	CMST6011102003	大规模并行程序设计 Large Scale Parallel Programming	2	春	

课程类别	课程编号	课程中英文名称	学分	开课学期	修读要求
	CMST3511102020	深度学习理论与视觉应用 Deep Learning for Computer Graphics	2	春	
	CMST3511102021	数据管理与系统 Data Management and System	2	秋	
	CMST3511102024	用户行为分析与推荐技术 Behavior Analysis and Recommendation System	2	春	
	ME003511202009	深度强化学习 Deep Reinforcement Learning	2	秋	
	CMST3511102018	高级算法 Advanced Algorithms	2	秋	
	MEI03511202004	深度自然语言处理前沿 Frontier of Deep Natural Language Processing	2	春	
	CMST3511102023	知识计算与分析 Knowledge Computing and Analysis	2	春	
	CMST3511102025	嵌入式操作系统 Embedded Operating Systems	2	秋	
	CMST3511102026	系统结构与数据存储 System Architecture and Data Storage	2	秋	
	CMST3511102027	新型网络计算：架构、技术及发展 Advanced Topics on Network Computing	2	秋	
	学分要求：≥4 学分				
跨一级学科课程		跨一级学科选修课 1			必选
	学分要求：≥2 学分				
非学位课程	修读培养方案要求以外的课程，如补修本专业本科课程等，不计入培养方案总学分。				
总学分	≥ 23 学分				

七、培养环节考核

硕士研究生培养环节主要包括：基本文献阅读能力考核、开题报告、实践环节和科研训练、学术活动、中期考核，鼓励各院系（学部）开展预答辩，各环节考核时间安排如下：

硕士研究生的开题报告在第二学年的第一学期进行，中期进展报告在第二学年的第二学期进行，中期考核在第三学年的第一学期进行，论文形式审查与答辩在第三学年的第二学期进行；基本文献阅读能力考核、学术活动、实践环节在第三、四、五学期进行。

1.基本文献阅读能力

(1) 考核要求

硕士生在读期间需要完成本学科培养方案中所列基本文献的阅读。

(2) 考核结果及分流说明

研究生需要将文献阅读的内容，在研究生学术交流报告会上做演讲汇报，由导师组进行评判，结果为合格、不合格。

2.开题报告

(1) 准入条件

一般要求在第三学期结束前完成开题报告，硕士生须已完成研究体系的基本构想。

(2) 考核要求

开题报告是硕士生确定学位论文选题、开展研究计划、保障论文质量的重要环节。开题内容应包括选题背景及其意义、文献综述、研究内容、研究的可行性、研究方法、研究计划、工作特色及难点、预期成果及创新点等。

(3) 考核结果及分流说明

开题报告的考核结果分为通过、不通过。未通过者，可申请 2-3 个月后进行二次开题；两次未通过者（含主动放弃者），按肄业处理。研究过程中，如论文课题出现重大变动的，应重新组织开题。自开题报告通过至申请论文答辩原则上应不少于1年。

3.学术活动

(1) 考核要求

学术活动包括各类学术讲座、学术会议和学科竞赛等。硕士生在学习期间参加各类学术活动的次数应不少于 30次。每次活动结束后3天内，由硕士生完成网上在线登记。

(2) 考核结果及分流说明

达到要求后，系统生成《华东师范大学研究生学术活动登记表》，由硕士生交导师审核评定后，交学院备案。

4.实践环节与科研训练

(1) 考核要求

实践环节和科研训练需完成至少40学时的工作量，包括教学实习和科研实践。教学实习内容包括授课、辅导、组织课堂讨论、指导实验、批改作业及实验报告、指导毕业论文等，所有硕士研究生均须参加教学实习。实践环节和科研基本能力训练为培养过程必要环节，不计学分。

(2) 考核结果及分流说明

硕士生在线填写、提交《华东师范大学研究生教学实习/科研实践考核表》，经导师和学院评定，结合实际表现给出合格、不合格的评判。并交学院备案。

5.中期进展报告

(1) 准入条件

在第四学期需提交中期进展报告。

(2) 考核要求

由导师和研究生培养协调小组共同审核。

(3) 考核结果及分流说明

对于研究进展不合格的同学及早进行学业预警，并及时对研究题目和内容进行调整。

6.中期考核

(1) 准入条件

在第五学期结束前完成中期考核，硕士生须已构建基本研究方案。

(2) 考核要求

中期考核主要包括课程修读、基本文献阅读能力、开题报告、学术活动、实践环节与科研训练等完成情况。以上各环节通过者，中期考核通过，否则为不通过。

(3) 考核结果及分流说明

中期考核通过者，方可进入毕业论文预答辩或答辩程序。不通过者，根据学业进展情况，可作延长学习年限、结业或肄业处理。

7. 论文形式审查

(1) 准入条件

学院在学位论文盲审送审前1个月组织对论文进行形式审查。由导师对论文形式和质量进行把关，获导师同意的学位论文则需通过学院研究生培养协调小组的形式审查。

(2) 考核要求

主要考查论文的格式与表达是否规范、内容上是否充实。

(3) 考核结果及分流说明

学院对论文给出合格或者限期整改的结论，整改通过的学位论文可以送盲审。若学院二次形式审查不通过、或盲审学位论文评阅意见存在异议，则对研究生实行延期毕业处理。形式审查要求见附件1。

8. 毕业论文答辩

(1) 准入条件

论文形式审查通过，盲审意见通过。

(2) 考核要求

研究生毕业初次答辩由科研团队组织安排。

(3) 考核结果及分流说明

对第一次答辩不通过的研究生，第二次及以后的答辩由学院安排专场进行公开答辩。

八、创新成果考核

硕士研究生达到下列要求之一方可通过审核：

- (1) 公开发表（含录用）理工科一级学科顶级期刊或中国计算机学会C类及以上英文期刊或中国计算机学会A类及以上中文期刊论文1篇（第一作者，或者导师为第一作者学生为第二作者，第一完成单位，通讯作者的第一署名为华东师范大学）；
- (2) 公开发表（含录用）SCI 期刊、SCIE期刊、EI期刊、985官方学报或中国计算机学会C类及以上英文会议长论文1篇（第一作者，或者导师为第一作者学生第二作者，第一完成单位，通讯作者的第一署名为华东师范大学）；
- (3) 正式受理且通过实审的发明专利 1项（第一作者，或者导师为第一作者学生为第二作者，第一完成单位，通讯作者的第一署名为华东师范大学）；
- (4) 在院审核认可的重要国际学术比赛（不包含ACM竞赛或数学建模竞赛等非学术型竞赛）中获得前三名的名次（一次学术竞赛仅限一名学生使用一次）；
- (5) 以第一发明人或导师为第一发明人、学生为第二发明人获得软件著作权并进行成果转化；
- (6) 作为重大重点项目（项目经费500万以上）组骨干成员从事项目研发工作；
- (7) 其他经学位评定分委员会认可的学术成果。

注：(1) 每项成果仅可对应一名学生，不可多名学生共用一项成果；(2) 学生发表的专利或软件著作权，参与项目研发，须与学位论文内容相关；(3) 符合如下条件之一的论文可认定为SCI、SCIE或 EI检索论文：

- a) 已正式发表并取得SCI、SCIE或EI检索号的论文。
- b) 已正式发表或录用但尚未取得检索号的期刊论文，符合以下条件：在SCI或SCIE检索库收录的期刊上发表的论文，或者在EI检索库全文收录的期刊上发表的论文。
- c) 已投稿学术论文属于SCI/SCIE 期刊或中国计算机学会推荐的国际期刊，且满足以下条件：投稿的学术论文属于 SCI/SCIE 期刊或中国计算机学会推荐的国际期刊列表中的 C 类及以上，在论文成果认

定时间点状态为 Minor Revision（即小修）。

九、学位论文要求

学位论文是对硕士生进行科学研究的全面训练，是培养其综合运用所学知识分析问题和解决问题能力的重要环节，也是衡量硕士生学术水平以及能否获得学位的重要依据。

硕士生应有不少于1年的时间，在导师和导师组的指导下，进行学位论文相关的科研训练，独立设计和完成某一科研课题，培养独立科研工作能力的过程。硕士学位论文可以是基础研究或应用基础研究，也可以结合科研攻关任务从事应用开发研究，但须有自己的独创性见解或特色。

硕士生学位论文的基本要求、评阅、盲审、答辩，以及学位申请、学位评议与授予，按计算机科学与技术学位分委会及研究生院相关规定执行。

十、必修课程教材

课程名称：高级机器学习

选用教材（含教材、教学参考书）：

教材：

《模式识别与机器学习》（第一版），孙仕亮 赵静 编著（主编），清华大学出版社，2020 年。

代表性教学参考书：

《Pattern Recognition and Machine Learning》（first edition）， Christopher M. Bishop, Springer, 2006.

《Deep Learning》（first edition）， Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville, MIT Press 2016.

课程名称：人机交互与虚拟现实

选用教材（含教材、教学参考书）：

教材：

本课程没有专门的教材。

代表性教学参考书：

《虚拟现实：引领未来的人机交互革命》，作者：王寒、卿伟龙、王赵翔、蓝天。出版社：机械工业出版社，2016 年。

《人机交互技术》，作者：周苏、王文。出版社：清华大学出版社，2016 年。

《实感交互：人工智能下的人机交互技术》，作者：阿钦蒂亚·米克 著，温秀颖、董冀卿、胡冰译。出版社：机械工业出版社，2018 年 12 月

课程名称：自然语言理解

选用教材（含教材、教学参考书）：

教材：

《统计自然语言处理基础》，作者: Chris Manning / Hinrich Schutze ，译者: 苑春法，李伟，李庆中，出版社: 电子工业出版社。原作名: Foundations of Statistical Natural Language Processing。

《Speech and Language Processing》，作者： Daniel Jurafsky 等。 出版社:Prentice Hall。

代表性教学参考书：

《统计自然语言处理（第2版）》，作者：宗成庆。出版社：清华大学出版社

《Python 自然语言处理》，作者：(美)Steven Bird Ewan Klein Edward Loper，译者：张旭，崔阳，刘海平。出版社：人民邮电出版社。原作名：Natural Language Processing With Python

课程名称：计算机科学与艺术

选用教材（含教材、教学参考书）：

教材：

《架构之美：行业思想领袖揭秘软件设计之美》（第1版），Diomidis Spinellis 编著，电子工业出版社，2018年。

代表性教学参考书：

《科学与艺术》（第1版），李政道编著，上海科学技术出版社，2002年。

《计算机科学概论》（原书第5版）【美】内尔·黛尔（Nell Dale） 约翰·路易斯（John Lewis 著，机械工业出版社，2016。

课程名称：现代计算机网络

选用教材（含教材、教学参考书）：

教材：

《Computer Networks》（第5版次），Andrew S. Tanenbaum 编著（主编），Prentice Hall，2011年。

代表性教学参考书：

《Computer Networking – A Top-down Approach》（第4版次），James F. Kurose, Keith W. Ross 编著（主编），Addison Wesley Pearson，2008年。

十一、基本文献阅读书目

详见计算机科学与技术学院网站《研究生基本文献阅读书目》

附件 1：形式审查表

计算机科学与技术学院研究生学位论文自评表

学号：_____ 姓名：_____ 导师：_____

论文题目：_____

类型：☐博士 ☐学硕 ☐专硕

自查内容			研究生自查结果	导师检查结果
格式与表达	题目	1、选题是否和本专业相关，且能恰当、准确的反映论文内容		
		2、主标题字数一般不得超过 25 个汉字，题目超过 25 个汉字可设副标题		
	摘要	1、字数是否符合要求		
		2、是否包含研究目的、方法、成果、结论及意义（不含图表、注释）		
		3、中英文摘要的内容是否一致，格式和表达等是否符合英文习惯		
	目录	1、是否按文内的章节标题依次排列、简明扼要		
	关键词	1、关键词能否反映论文的主要研究内容		
		2、关键词是否为通用词汇，不得自造词汇		
		3、关键词个数为 4-6 个		
	绪论或导论（如有）	1、是否阐明选题意义、目的		
		2、国内外文献综述是否围绕研究展开，格式是否恰当		
		3、是否包括论文所要研究的内容		
	正文	1、标题格式是否符合学校规范，如一、（一）、1、（1）等分级表达		
		2、图、表和公式是否规范（标题命名、格式）		
		3、排版和页码是否符合要求，页边距、装订线、页眉、页脚等是否规范		
		4、论文正文文本、字数、字体是否符合要求		
		5、日期、时间和计数、计量是否规范、准确		
		6、错字、语句、标识和基本概念是否认真检查过		
		7、中英文字符、标点符号使用是否规范		
		8、英文缩略语使用是否规范		
注释	1、是否采用脚注形式标注			
	2、注释序号是否每页重新编号			
	3、注释格式是否规范			
参考文献	1、格式、排序是否符合要求			
	2、参考文献数量是否足够			
其他	附录、致谢、发表的学术论文目录是否规范，实事求是			
内容	逻辑与关联性	论文整体逻辑性是否强		
		上下章节之间是否由承上启下关联性表述		
	内容总结	主要章节是否有总结性陈述		
		全文总结与展望部分内容与比例是否合适		

	文章贡献	科学贡献或创新点数量		
		工程应用贡献点数量		
		贡献部分内容是否不少于三章		
		贡献部分篇幅占正文总比例是否不少于 60%		
其他需要说明的问题				

注：

- 1、论文要求请以学生手册中《华东师范大学博士、硕士学位论文基本要求》、《华东师范大学博士、硕士学位论文基本格式》为准。
- 2、特殊情况由学院研究生培养协调小组进行评定。
- 3、科学贡献或创新点数量和工程应用贡献点数量填写具体数字，其它填是或否。

学生自评签名： 年 月 日	导师签名： 年 月 日
--	--