

计算机科学与技术学院

(School of Computer Science and Technology)

计算机科学与技术专业培养方案（2020 级）

(Computer Science and Technology Program)

一、培养理念

计算机科学技术为人类文明的极速发展提供了强劲引擎，为自然、社会、思维等领域问题提供了创造性解决方案，具有极强的工程应用性，这决定了国家对计算机专业人才尤其高端人才的需求，必然具有战略性、持续性和长效性。与此同时，计算机科技自身也处在迅猛的发展、变革之中，理论、方法推陈出新，技术、产品日新月异，极大提高了人才的培养难度。华东师范大学计算机科学与技术专业历经四十年不懈探索，创新与借鉴并重，培养了大批优秀计算机科技人才，积累了丰富的育人经验，凝练出五“性”合一的人才培养理念。其中包括：

1) 系统性

作为核心特征，一方面指本专业将从人、人才、计算机人才、高端人才四个层面系统育人，个性化育人；另一方面指学生将被培养成为软、硬件兼修的系统级人才。

2) 科学性

一方面指培养方法本身要符合科学规律，不可拔苗助长，避免功利主义倾向；另一方面指要让学生“知其然也知其所以然”，不偏废必要的理论、知识学习，为后期发展预留上升空间。

3) 实践性

指教学过程要突出实践环节，育人过程要提供足够的实践、创新训练，这由专业特点和“新”工科属性所决定。

4) 广博性

指要开展广泛的“通识”学习和实践，一方面因为计算机科技的应用场景几乎不受限制，需要领域人才成为“通才”；另一方面也为学生职业发展提供更广阔的天地。

5) 前沿性

作为特别强调的特征，指教学内容应对接国家战略需求，及时调整课程设置，引入最新技术和前沿知识。本次培养方案将以加强数理基础为前提，推出**人工智能（AI）**系列课程。

二、培养目标

培养 1) 身心健康，具备较高的道德水准和专业素质，遵守法律法规，富有人文情怀和担当精神；2) 掌握科学尤其自然科学与数学的基础知识；3) 掌握计算机科学与技术的基本理论、基本知识和基本技能；4) 具备科学思维和系统设计能力；5) 具备较强的学习能力、解决实际问题能力和创新能力；6) 对接国家战略，具备关键新兴技术（AI）领域实践、创新能力的高端专业技术人才。能在计算机科学与技术相关应用领域中，从事科研、教学、开发和管理等工作。

三、毕业要求

毕业要求	毕业要求指标点
------	---------

1. 工程知识:系统掌握数学、自然科学、工程基础和计算机领域的专业知识,能够综合应用上述知识,以解决计算机相关领域的工程问题。	1-1 掌握数学和自然科学知识,为分析和解决复杂工程问题奠定知识基础;
	1-2 能运用数学、自然科学、工程科学的理论和方法恰当表述计算机相关领域的工程问题;
	1-3 能够针对计算机工程领域具体对象,建立合适的数学模型,能够利用数学模型方法进行推演、分析、求解;
	1-4 能利用数学、自然科学、工程基础和计算机工程领域的专业知识,进行问题解决方案的比较、综合与优化。
2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,对计算机领域的复杂工程问题进行识别和表达,并通过文献研究进行分析,形成有效结论。	2-1 能够运用数学、自然科学的基本原理及专业工程基础知识,识别和判断解决计算机领域复杂工程问题的关键环节;
	2-2 能够运用数学、自然科学和工程知识等,正确表述复杂的计算机领域的工程问题;
	2-3 能够借助文献研究,寻求解决计算机复杂工程问题的多种方案,并运用本专业知识进行方案的分析和比较,得出有效结论。
3. 设计/开发解决方案:能够针对计算机领域的复杂工程问题,设计和开发解决方案,设计满足特定需求的算法、流程、模块或系统,能体现创新意识,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。	3-1 掌握计算机领域工程设计与产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法,了解影响相关复杂工程问题设计目标和技术方案的各种因素;
	3-2 针对计算机领域复杂工程问题,具备设计满足特定需求的算法、流程、模块或系统的能力;
	3-3 在不同设计环节中体现创新意识,并在设计过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。
4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对计算机领域的复杂工程问题进行研究,包括设计试验、分析和解释数	4-1 能基于科学原理,通过文献研究或相关方法,调研和分析计算机领域复杂工程问题的解决方案;
	4-2 能够根据计算机领域的对象特征,选择研究路线,设计针对计算机领域复杂工程问题的实验方案;

据，并得到合理有效的结论。	4-3 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，正确地采集实验数据；
	4-4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得出合理有效的结论。
5. 使用现代工具:能够针对计算机领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源和现代工程工具,对复杂工程问题开展预测与模拟,并能够理解其局限性。	5-1 了解计算机领域常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；
	5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对计算机领域复杂工程问题进行分析、计算与设计；
	5-3 能够针对计算机领域具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够理解其局限性。
6. 工程与社会:能够正确理解工程与社会的相互作用,理解计算机工程伦理原则,合理评价计算机工程实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响,并承担相应社会责任。	6-1 了解计算机专业相关领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对计算机系统研发及运行活动的影响，掌握计算机工程伦理常识，理解、遵守相关伦理原则；
	6-2 能分析和评价计算机领域专业实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，并承担相应的社会责任。
7. 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可持续发展的影响,并能将大工程观及可持续性发展的理念贯穿于计算机系统的工程实践中。	7-1 知晓并理解环境保护和可持续发展的理念；
	7-2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考计算机工程实践的可持续性，警惕工程活动可能对环境带来的损害和隐患，并将可持续发展的理念贯穿于计算机工程实践。
8. 职业规范:具有人文社会科学素养、责任感和使命感,能够遵守计算机行业职业道德和规范,并在工程实际中践行	8-1 树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，具有人文社会科学素养和社会责任感，具备社会主义事业建设者和接班人所肩负的使命感；
	8-2 正确理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德规范，

社会主义核心价值观,履行职责。	遵守计算机科技行业规范,在工程实践中主动履行职责。
9. 个人与团队:能够在多学科背景下的团队中承担团队成员以及负责人的角色,具备引领型人才素养。	9-1 具有团队合作意识,能够理解多学科背景下团队合作中各角色的含义及作用,领会、综合他人的意见与建议,并进行有效沟通;
	9-2 具有引领能力,能够组织、协调和指挥研发团队开展工作,并达成预期目标。
10. 沟通:能够就计算机科技领域复杂工程问题,与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流,包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达及回应质疑。	10-1 理解与业界同行和社会公众交流的差异性,能就计算机领域专业问题,以口头、文稿、图表等方式,准确表达计算机系统的研发思路、设计方案、运行流程等,能够合理回应质疑;
	10-2 理解和尊重不同文化的差异性和多样性,具备跨文化交流的口头和书面表达能力,能就计算机工程专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。
11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在计算机系统开发所涉及的多学科环境中应用。	11-1 理解计算机领域工程及产品全周期、全流程的成本构成,掌握计算机领域工程项目涉及的管理与经济决策方法、项目管理知识与管理工具;
	11-2 能在多学科环境中,运用计算机工程管理与经济决策方法。
12. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应计算机及相关领域技术和发展趋势的能力。	12-1 具有自主学习和终身学习的意识,能够认识到自主学习和终身学习的必要性;
	12-2 具有自主学习能力,掌握多种渠道获取知识的方法,能够积极跟踪国内外计算机工程领域前沿技术及发展趋势,适应计算机相关行业的快速发展。

四、毕业要求与培养目标关系矩阵

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6
毕业要求 1		√		√		
毕业要求 2		√	√		√	
毕业要求 3		√	√		√	
毕业要求 4		√		√	√	
毕业要求 5		√		√	√	√
毕业要求 6	√	√			√	√
毕业要求 7	√	√				√
毕业要求 8	√			√		√
毕业要求 9			√	√		√
毕业要求 10			√	√		√
毕业要求 11			√	√		√
毕业要求 12		√		√		

五、课程结构及学分修读

1、总学分： 146；

2、公共必修课程 32 学分， 占 22%；

3、通识教育课程 12 学分， 占 8.2%；

4、学科基础课程 35.5 学分， 占 24.3%；

5、专业教育课程 66.5 学分， 占 45.5%；

6、学科基础课程和专业教育课程中，实践 47 学分（具体包括实验 28 学分、上机 19 学分），占 32.1 %；

7、课程修读的要求：

① 完成培养方案表规定的课程学分要求，方能毕业；

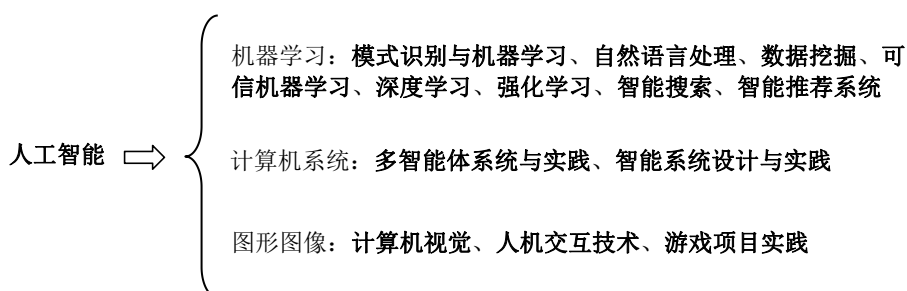
② 建议学生在一、二年级选课最高不超过 24 学分，最低不少于 20 学分；三、四年级最高不超过 25 学分，最低不少于 15 学分；

③学制：四年达到学士学位授予条件者，可以获得工学学士学位。

六、专业核心课程

包括：《计算机导论》、《程序设计原理与 C 语言》、《编程思维与实践》、《数据结构》、《数字逻辑及实验》、《计算机组成与结构》、《操作系统》、《数据库系统原理》、《数据库系统实践》、《嵌入式系统原理与实践》、《计算机网络》、《编译原理》、《编译原理实践》、《人工智能》。

人工智能课程群如下图所示：



七、培养方案表

类别	课程编号	课 程 名 称	学 分	各 学 期 周 课 时								暑 期 短 学 期			总 学 时				
				1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	理论	实验	实习	上机	合计
公 共 必 修 课		英语类	10																
		计算机类																	
		思政类	16																
		体育类	4																
		军事理论	2																
		学分要求	32																
通 识 教 育 课 程	经典阅读	伟大的智慧	2																
		学分要求	2																
	核 心 课 程	理性、科学与发展																	
		实践、技术与创新																	
		思辨、推理与判断																	
		文化、审美与诠释																	
		传统、社会与价值																	
		伦理、教育与沟通																	
		学分要求	4																
	分 布 式 课 程	科学技术系列																	
		社会人文系列																	
		文艺体育系列																	
		教育心理系列																	
		学分要求	4																
		学分要求	12																
学 科 基 础 课 程	COMS0031131026	计算机导论	2	2											36				36
	COMS0031161001	大学物理 B（一）	2	2											36				36
	COMS0031121013	数学分析（一）	5	6											72	36			108
	COMS0031121004	程序设计原理与 C 语言	3	4											36			36	72
	COMS0031161000	大学物理 B（二）	4		4										72				72
	COMS0031121014	数学分析（二）	5		6										72	36			108
	COMS0031131032	线性代数	3		3										72				72
	COMS0031131009	数据结构	4.5			5									72			18	90
	COMS0031121010	数字逻辑及实验	4			5									54	36			90
	COMS0031131013	离散数学	3			3									54				54
		学分要求	35.5	13	12	13									576	108		54	738

专业教育课程	专业必修	COMS0031131043	编程思维与实践	2		3								18			36	54
		STAT0031121004	概率论与数理统计 A	3			3							54				54
		COMS0031131014	计算机组成与结构	4				4						72				72
		COMS0031131042	人工智能	3				4						36	36			72
		COMS0031131990	操作系统	4				5						54	36			90
		COMS0031131809	计算机组成与结构实践	2				3						18	36			54
		COMS0031131019	数据库系统原理	3					3					54				54
		COMS0031131036	计算机网络	3.5					4					54	18			72
		COMS0031131037	嵌入式系统原理与实践	4					5					54	36			90
		COMS0031131021	数据库系统实践	2					3					18	36			54
		COMS0031131034	编译原理	3						3				54				54
		COMS0031131027	编译原理实践	2						3				18	36			54
		COMS0031131047	信息工程伦理	1							1			18				18
		COMS0031131900	毕业论文	6								12					216	216
		学分要求		42.5	0	3	3	16	15	6	1	12		522	234		252	1008
	专业选修课	COMS0031131046	计算机基础实践	1	2												36	36
		COMS0031132076	面向对象程序设计 (基于 Java)	3		4								36			36	72
		COMS0031132077	面向对象程序设计 (基于 C++)	3		4								36			36	72
		COMS0031122000	线性代数进阶	2								2		36				36
		COMS0031132071	问题求解与程序设计 (ACM 实训)	3			5							18			72	90
		COMS0031132060	信号与系统	2			2							36				36
		COMS0031132814	数学实验	1			2								36			36
		COMS0031132103	计算机图形学	2.5			3							36	18			54
		COMS0031132079	多平台应用开发	3				4						36	36			72
		COMS0031132102	数字图像处理	3				4						36	36			72
		COMS0031132087	算法分析与设计	2.5				3						36			18	54
		COMS0031132059	多媒体技术	3				4						36	36			72
		COMS0031132120	最优化方法	2.5				3						36	18			54
		COMS0031132104	人机交互技术	2				2						36				36
		COMS0031132110	数据可视化	2.5				3						36	18			54
		COMS0031132114	离散数学进阶	2								2		36				36
		COMS0031132116	大规模矩阵计算及应用	1								1		18				18
		COMS0031131022	信息系统安全概论	2					2					36				36
		COMS0031132106	数学建模	2					2					36				36
		COMS0031132028	自然语言处理导论	2					2					36				36
		COMS0031132041	生物信息学	2					2					32	4			36
		COMS0031132108	虚拟现实和增强现实	2					2					36				36

	COMS0031132080	计算机视觉	2.5					3							36	18			54	
	COMS0031132044	现代 CAD 技术	3					4							36			36	72	
	COMS0031132113	操作系统实践（进阶）	2					3							18	36			54	
	COMS0031132092	数值计算及其计算机实现	3					4							36			36	72	
	COMS0031132080	并行计算	3					4							36			36	72	
	COMS0031132993	游戏项目实践	2					3							18			36	54	
	COMS0031131039	数据挖掘	3					4							36	36			72	
	COMS0031132011	计算机网络工程	3					4							36	36			72	
	COMS0031132033	网络安全基础	3					4							36	36			72	
	COMS0031132096	模式识别与机器学习	2					2							36				36	
	COMS0031132809	信息检索与搜索引擎	2					3							18	36			54	
	COMS0031131012	计算机辅助教育	2					3							18			36	54	
	COMS0031132109	自然语言理解实践	2					3							18	36			54	
	COMS0031132115	物联网技术与应用	2					2							36				36	
	COMS0031132991	可信机器学习	2					2							36				36	
	COMS0031132994	计算机动画	2					2							36				36	
	COMS0031131044	多智能体系统与实践	2					3							18	36			54	
	COMS0031132111	大数据系统	2					2							36				36	
	COMS0031132118	智能推荐系统	2					2							36				36	
	COMS0031131045	服务器维护及网站建设	2										3	18	36				54	
	COMS0031132050	存储技术基础	2										2	36					36	
	COMS0031131001	专业英语	2										2	36					36	
	COMS0031132107	写作与表达	1						1					18					18	
	COMS0031132119	AIOT 系统设计与实践	1						2							36			36	
	COMS0031132117	云计算与实践	2						2					18	36				54	
	COMS0031132085	软件测试	2.5						2					36	18				54	
	COMS0031132990	现代软件工程	2						2					36					36	
	COMS0031132112	强化学习基础	2						2					36					36	
	COMS0031132105	深度学习基础与导论	2						2					36					36	
	COMS0031132803	移动应用开发	2						3					18	36				54	
	COMS0031132805	Web 应用开发	2						3					18	36				54	
	学分要求			24	2	8	12	23	31	36	19	0	2	3	7	1562	670		378	2610
	学分要求			66.5	2	11	15	39	46	42	20	12	2	3	7	2084	904		630	3618
全程总计			146	15	23	28	39	46	42	16	12	2	3	7	2660	1012		684	4356	
备注																				

八、课程设置与毕业要求的关系矩阵

根据各门课程的教学目标与学生能力达成的相关度，填写如下关系矩阵。用符号表示相关度：**H**-高度相关；**M**-中等相关；**L**-弱相关。

计算机科学与技术专业毕业要求与课程的对应关系矩阵

毕业要求 课程	要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12
公共必修课						H	H	H	M			H
通识课						H	H			H	H	H
计算机导论						H	H				H	M
毕业论文	H		H	M			H			H	H	H
大学物理 B（一）	H	H										
数学分析（一）	H	H										
程序设计原理与 C 语言		M	H	H	M							
大学物理 B（二）	H	H										
数学分析（二）	H	H										
线性代数 A	H	H										
数据结构	H	H										
数字逻辑及实验		M	M	H	H							
离散数学	H	H										
编程思维与实践		M	H		H							
概率论与数理统计 A	M	H										
计算机组成与结构	M	M		H			H					
人工智能	H	H		H								M
操作系统	H	H		H								
计算机组成与结构实践	M	M		H			H					
数据库系统原理		H	M						H		M	
计算机网络			M	H		H						
嵌入式系统原理与实践			H	H	H				H		M	
数据库系统实践			H		H							
编译原理	H		M	M								
编译原理实践				M	H				H			
信息工程伦理						H	H					