

# 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全育人培养方案

Computer Science and Technology Program

(Holistic Education)

### 一、指导思想

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。本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”合一的卓越人才培养理念。其中包括：

#### 1) 广博性

开展广泛的“通识”学习和实践，既是国家“三全育人”、“五育并举”及华东师范大学“全人”养成的要求，也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”。

#### 2) 系统性

作为核心特征，既要求系统地兼顾学生特点、学科特色、教学内容、教学过程等多重育人要素，强调目标导向，个性化育人，也以培养软、硬件兼修的系统级人才作为基本定位。

#### 3) 科学性

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，也要让学生“知其然也知其所以然”，不偏废必要的理论、知识学习，为后期发展拓展广阔空间。

#### 4) 实践性

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。

#### 5) 前沿性

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) 遵纪守法，身心健康，具有深厚家国情怀和担当精神，具备全球视野和终身学习意识；2) 掌握科学尤其自然科学与数学的基础知识，能建立实际问题的数学模型或解决方案；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，能构建计算机工程问题的解决方案；4) 具备显著批判性思维、创造性思维和深厚的计算机专业素养，能鉴别解决方案的优劣并提出优化的初步方案；5) 具有突出的计算机系统设计、研发能力和解决复

杂工程问题的能力，能引领项目研发并解决关键问题；6) 对接国家战略，具备关键新兴技术（AI）领域实践、创新、引领能力的栋梁之才。

服务领域包括但不限于：在计算机科学与技术相关岗位中，担任科研、教学、研发、管理等核心工作。涌现一批年轻的计算机科学家、研究型卓越工程师和创业精英。

### 三、毕业要求

毕业要求	毕业要求指标点
<p>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。</p>	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。
<p>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。</p>	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。
<p>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</p>	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

约因素。	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、分析和解释数据,并得到合理有效的结论。	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;
	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	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

<p>可持续性发展的理念贯穿于计算机系统的工程实践中。</p>	<p>践。</p>
<p>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社会主义核心价值观,履行职责。</p>	<p>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;</p> <p>8-2 正确理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德规范,遵守计算机科技行业规范,在工程实践中主动履行职责。</p>
<p>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。</p>	<p>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;</p> <p>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。</p>
<p>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。</p>	<p>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;</p> <p>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。</p>
<p>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。</p>	<p>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;</p> <p>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。</p>

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
工程知识		√		√		
问题分析		√	√		√	
设计/开发解决方案		√	√		√	
研究		√		√	√	
使用现代工具		√		√	√	√
工程与社会	√	√			√	√
环境和可持续发展	√	√				√
职业规范	√			√		√
个人和团队			√	√		√
沟通			√	√		√
项目管理			√	√		√
终身学习		√		√		

#### 五、课程体系学分构成及修读建议

(一) 课程体系学分设置:

- 1、总学分: 148;
- 2、公共必修课程 36 学分, 占 24.3%;
- 3、通识教育课程 12 学分, 占 8.1%;
- 4、学科基础课程 35.5 学分, 占 24%;
- 5、专业教育课程 64.5 学分, 占 43.6%。

(二) 修读要求

- 1、至少完成 148 学分的课程教育, 其中专业选修课的 10 学分, 允许由养成教育同等学分替代;
- 2、要求完成至少 2 学分的双创课程或养成实践。可通过选修创新创业通识分布式课程、





问题求解与程序设计 (ACM实训)	3		5					18		72	90	
信号与系统	2		2					36			36	
并行计算	3			4				36		36	72	
计算机网络工程	3				4			36	36		72	
物联网技术与应用	2				2			36			36	
大数据系统	2				2			36			36	
存储技术基础	2					2		36			36	
云计算与实践	2						2	18	36		54	
多媒体技术	3		4					36	36		72	
信息系统安全概论	2				2			36			36	
网络安全基础	3					4		36	36		72	
现代软件工程	2					2		36			36	
服务器维护及网站建设	2						3	18	36		54	
多平台应用开发	3		4					36	36		72	
最优化方法	2.5		3					36	18		54	
数学建模	2				2			36			36	
数值计算及其计算机实现	3				4			36		36	72	
计算机图形学	2.5		3					36	18		54	
数字图像处理	3				4			36	36		72	
虚拟现实和增强现实	2				2			36			36	
计算机动画	2					2		36			36	
自然语言处理导论	3				3			36	36		72	
计算机视觉	2.5				3			36	18		54	
数据挖掘	3					4		36	36		72	
模式识别与机器学习	2					2		36			36	
可信机器学习	2					2		36			36	
统计学习算法导论	2.5					3		54			54	
深度学习基础与导论	2					2		36			36	
强化学习基础	2					2		36			36	
AIOT 系统设计与实践	1					2			36		36	
多智能体系统与实践	2					3		18	36		54	
信息检索与搜索引擎	2					3		18	36		54	
智能推荐系统	2					2		36			36	
人机交互技术	2				2			36			36	
游戏项目实践	2				3			18		36	54	
计算机新技术前沿	1						1	18				
现代 CAD 技术	3				4			36		36	72	

图形图像

AI

交叉前沿



	生物信息学	2				2								32	4			36	
	视觉感知与前沿技术	2.5					3							36	18			54	
	数据可视化	2.5				3								36	18			54	
	创新创业基础与实践	3			5									18		72			
	专业英语	2									2			36				36	素养
	写作与表达	1						1						18				18	
	学分要求	23	2	8	12	23	31	36	19	0	2	3	7	1562	670			378	2628
	学分要求	64.5	2	11	15	39	46	42	20	12	2	3	7	2102	904			630	3636
	全程总计	148	15	23	28	39	46	42	16	12	2	3	7	2678	1012			684	4374
	备注																		

注：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 31.75%。

### 七、专业核心课程

课程代码	课程名称	学分
COMS0031131026	计算机导论	2
COMS0031161001	大学物理 B（一）	2
COMS0031161000	大学物理 B（二）	4
COMS0031121013	数学分析 I	5
COMS0031121014	数学分析 II	5
COMS0031121004	程序设计原理与 C 语言	3
COMS0031131032	线性代数	3
COMS0031121009	数据结构	4.5
COMS0031121010	数字逻辑及实验	4
COMS0031131013	离散数学	3
COMS0031131043	编程思维与实践	2
STAT0031121004	概率论与数理统计 A	3
COMS0031131050	计算机系统结构	4
COMS0031131049	计算机组成与实践	3
COMS0031131042	人工智能	3
COMS0031131990	操作系统	4
COMS0031131051	数据库系统原理与实践	4
COMS0031131036	计算机网络	3.5
COMS0031131037	嵌入式系统原理与实践	4
COMS0031131048	编译原理与实践	4
COMS0031131047	信息工程伦理	1
COMS0031131052	专业实习	2

### 八、基于全育人理念的养成教育方案

本专业针对毕业要求，结合第二课堂常规工作模块（人文素养、创新创业、社会实践、生涯发展、心理健康、志愿服务、专业实习、美育教育、体育教育、劳动教育、全球胜任力、安全教育），对标设计第二课堂活动，为不同学生提供个性化素质教育，促进学生的整体和谐发展。

活动模块	活动系列	参与要求	达标要求
思想素养	四史学习系列活动	必选	参与学习、讨论、参观等活动
	团校活动	任选	优秀团员参加团校活动
	党校活动	任选	入党积极分子参加党校活动
	党章学习小组之行走党课	任选	团组织推优学生参观上海市党员教育基地
	主题党（团）日活动	必选	根据学校指导思想参与相关教育活动
	华东师范大学新生开学典礼	必选	新生必须参与
	毕业生党员教育	必选	学生党员须参加离校党员教育
	形势与政策核心课程	必选	按照学校总体要求参与相关教育活动
人文素养	本科生经典导读活动	必选	学生参与导师领读、学生自修、师生交流等环节
	计算机科学与技术专业本科生经典书目导读	必选	通过阅读经典书籍了解计算机发展、美学、艺术等
	国内外著名学者人文类学术讲座	必选	全体学生须听取人文类学术讲座
创新创业	本科生创新创业启蒙活动	必选	认真观看科创达人秀，学习创新创业与学业发展手册
	优秀低年级本科生“三早进”活动	任选	本科生在导师组指导下开展创新创业训练
	本科生双创项目立项、中期、结题、交流展示	任选	积极参与项目申报并按照要求完成过程化管理
	学术论文发表及专利、软件著作权申报讲座	必选	参与学院安排的线上线下科创类培训讲座
	科技园参观及创业政策学习	任选	对创业感兴趣的学生参观科技园并了解创业政策
	人才俱乐部实践育人平台推介	必选	低年级学生听取俱乐部介绍并参与招新活动
	AI 俱乐部活动	任选	俱乐部成员参与俱乐部安排的科创训练
	青春@计俱乐部活动	任选	俱乐部成员参与俱乐部安排的科创训练
	双创俱乐部活动	任选	俱乐部成员参与俱乐部安排的科创训练
	各级各类创新创业论坛	任选	优秀本科生参与各级各类本科生学

			术论坛
	学院创新创业成果展	必选	优秀本科生参加挑战杯等成果展示、 参赛总结及参赛动员
社会实践	人工智能教育西部行	任选	参与 AI 科普剧展演、AI 课程教学等
	人工智能科普剧创作与推广活动	任选	学生团队创作人工智能科普剧并参与义演
	AI 科普公众号运营	任选	积极撰写与人工智能相关的科普文章或者协助管理公众号
生涯发展	选调生政策解读及动员活动	必选	全体学生参与学院选调生动员活动
	学院年终表彰大会及企业奖学金评选活动	必选	全体学生都参与奖学金评选暨表彰活动
	毕业教育及毕业生调研活动	必选	参加毕业典礼和调研活动
	就业服务月系列活动	必选	学生参与就业、考研、留学经验分享及就业培训
	诚信教育活动	必选	学生均须参与学术规范教育
	职业生涯规划大赛	必选	低年级学生及各人才俱乐部成员参加
	学生会、研究生会招新及素质拓展活动	任选	积极参与招新，录用后参与拓展活动
	就业启航月系列活动	必选	毕业班学生积极参与企业宣讲、面试礼仪、简历制作等培训活动
	新生学导活动	任选	新生可以与导师、老生形成学习帮扶关系
	学霸课堂	任选	学业困难学生根据期中考试成绩参与学霸课堂活动
	“奋斗的青春”学风专题教育	必选	倾听学业、学术、社会实践等优秀学生讲述奋斗故事
心理健康	幸福工作室新生教育	必选	新生须参与心理健康教育
	幸福工作室心理减压活动	任选	部分学生参与考前、就业心理压力疏导
	幸福工作室心理健康月系列活动	必选	了解心理健康知识并学会自我减压方法
志愿服务	人工智能科普剧创作与推广活动	任选	学生团队创作人工智能科普剧并参与义演
	AI 科普公众号运营	任选	积极撰写与人工智能相关的科普文章或者协助管理公众号
	学工微信公众号、创新创业教育网管理	任选	受邀学生协助学工团队管理微信公众号和网站
	旧衣、书籍捐赠活动	任选	针对贫困地区开展义务捐赠活动
专业实习	AI 头部企业专业见习	必选	二三年级学生参观上海的 AI 头部企业

美育教育	美育教育周活动	必选	低年级本科生参与美育参观、实践、讲座活动
体育教育	学院运动会及校运会遴选活动	必选	全体学生参与体育教育，部分参与校运会运动员遴选活动
	趣味运动邀请赛	必选	参与比赛并学会自我减压、强健体魄的趣味体育活动
劳动教育	寝室文化建设活动	必选	全体学生接受宿舍卫生检查，参与寝室文化建设活动
全球胜任力	英文演讲能力讲座	必选	学生听取英文演讲能力培训讲座
	国内外顶级学者学术讲座	必选	高年级学生须听取高水平讲座
安全教育	安全检查及安全教育活动	必选	全体学生接受安全检查及安全教育

### 九、课程设置、养成教育方案与毕业要求的关系矩阵

根据各门课程的教学目标、养成教育目标与学生能力达成的相关度，形成以下关系矩阵：

计算机科学与技术专业毕业要求与课程、养成教育方案的对应关系矩阵

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
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	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										
计算机系统结构			H	H	H	H						
人工智能	H	H		H								M
操作系统	H	H		H								
计算机组成与实践		H		H	H				H	H	H	
数据库系统原理与实践		H	H		H				H		M	
计算机网络		M		H		H						
嵌入式系统原理与实践			H						H		M	

编译原理与实践	H		M	M	H				H			
信息工程伦理						H	H					
毕业论文	H		H	M			H			H	H	H
思想素养								M	M	M		
人文素养							H	M	M	M		M
创新创业	H	H	H	H	H	M			H	H	H	M
社会实践		H	H	H					M	M		
生涯发展								H	H	H		H
心理健康									M	M		M
志愿服务									M	M		
专业实习	M				H	H		H	H	H	H	
专业综合实践				H	H	H		H	H	M	H	
专业课程选修实践					H	H	H	H	M	H		
美育教育												
体育教育									M			
劳动教育									M			
全球胜任力								M	H	H		
安全教育								H	M			

## 十、阅读推荐书目

- 1、《幸福的方法》 泰勒·本-沙哈尔 著
- 2、《文学回忆录》 木心讲述 陈丹青笔录
- 3、《美的历程》 李泽厚 著
- 4、《科学研究的艺术》 贝弗里奇 著
- 5、《中国哲学简史》 冯友兰 著
- 6、《思维简史：从丛林到宇宙》 伦纳德·蒙洛迪诺 著
- 7、《改变思维》 钱旭红 著
- 8、《信息简史》 詹姆斯·格雷克 著
- 9、《人工智能简史》 尼克 著
- 10、《心智社会：从细胞到人工智能，人类思维的优雅解读》 马文·明斯基 著
- 11、《大数据时代：生活、工作与思维的大变革》 维克托·迈尔-舍恩伯格 著
- 12、《算法之美》 布莱恩·克里斯汀·汤姆·格里菲思 著
- 13、《终极算法：机器学习和人工智能如何重塑世界》 佩德罗·多明戈斯 著
- 14、《计算机程序的构造和解释》 哈罗德·埃布尔森等 著
- 15、《活法》 稻盛和夫 著
- 16、《思想实验》 苏芯 著
- 17、《认知天性》 彼得·布朗等 著