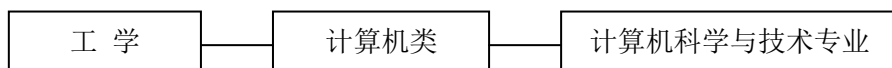


# 计算机科学与技术（卓越培养计划）专业 （本科）培养方案（2022级）

制定日期：2022年7月 制定：叶文珺 审核：张传林 批准：黄冬梅

## 一、专业说明

专业代码：080901



## 二、培养目标

本专业贯彻落实党的教育方针，适应经济社会和国家能源电力发展战略新要求和新需求，面向现代能源电力生产和现代化经济建设一线，服务上海、联动长三角、辐射全国，根据卓越工程师培养计划要求，培养具有坚定理想信念、家国情怀、国际视野和综合素养，德智体美劳全面发展，基础知识厚实，系统地掌握计算机科学与技术领域的基本理论、知识和技能，了解大数据等信息领域新技术，熟悉能源电力领域数字化、信息化及智能化新技术，具有较强终身学习能力、创新能力及工程实践能力，具备团队合作精神、强烈事业心和担当精神，适应行业发展变革的高水平应用型人才。

毕业生工作五年左右，能成为信息类，尤其是能源电力领域计算机系统、产品及大数据相关的分析、设计、开发、部署、运行和维护等技术骨干或项目主管，应达到以下5个目标：

**培养目标1 人文素养：**具有正确的人生观、价值观，有意愿有能力服务国家与社会，遵守职业道德和规范，具备良好的人文素养和较强的创新能力，在解决复杂计算机工程问题的项目实践中，能综合考虑法律、伦理、社会、环境和经济等因素。

**培养目标2 专业素养：**具有创新能力及较强工程实践能力，能够运用计算机科学与技术专业知识分析、解决计算机应用领域，尤其是能源电力信息技术领域的复杂工程问题。

**培养目标3 沟通交流：**具备良好的书面和口头表达能力，能在复杂计算机系统的工程技术问题讨论中清晰陈述自己的设计和解决方案，能在不同文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

**培养目标4 团队协作：**具有强烈的事业心、实干合作和担当精神，具有在团队中分工协作、沟通交流和组织管理的能力。

**培养目标5 终身学习：**具有国际视野，能够跟踪计算机领域技术发展前沿；具有自主

学习和终身学习能力，能够更新知识和技能，适应计算机行业快速发展。

### 三、毕业要求

#### (一) 毕业要求

本专业学生应具备数据结构、数据库原理、计算机网络、操作系统、计算机组成原理等专业基础和专业知识，具备软件系统设计与开发的综合知识和技能，了解大数据、人工智能等前沿技术。

依据中国工程教育专业认证协会《工程教育认证标准》，以应用型工程师为培养目标的计算机科学与技术专业毕业生应具备素养、知识和能力等方面的要求如下：

<b>1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决计算机复杂工程问题。</b>	1.1 了解能源电力行业背景知识，能够运用数学、自然科学的基本理论和计算机科学与技术领域相关知识表述计算机复杂工程问题；
	1.2 能够运用数学、自然科学和计算机科学与技术领域相关知识对计算机复杂工程问题建模并求解；
	1.3 能综合运用数学、自然科学、工程基础和专业知识等进行计算机复杂工程问题的推演、分析；
	1.4 能够运用专业相关知识和数学模型方法对计算机复杂工程问题,尤其是能源电力信息技术领域的计算机复杂工程问题解决方案进行比较、归纳与总结。
<b>2.问题分析：能够应用数学、自然科学和计算机科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析计算机复杂工程问题，以获得有效结论。</b>	2.1 具备运用数学、自然科学和计算机科学与技术的基本原理，识别和判断计算机复杂工程问题的关键环节；
	2.2 能够基于数学、自然科学、计算机科学与技术的基本原理和数学模型方法正确表达计算机复杂工程问题；能认识到解决问题有多种方案可选择,会通过文献研究寻求可替代的解决方案；
	2.3 能够运用基本原理，借助文献研究，对计算机复杂工程问题,尤其是能源电力信息技术领域的计算机复杂工程问题的多种求解方案,进一步根据约束条件进行分析和评价，获得有效结论。

<p><b>3.设计/开发：能够设计针对计算机复杂工程问题的解决方案，设计/开发满足特定需求的计算机系统或相关产品，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。</b></p>	<p>3.1 能够知晓计算机工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，能识别影响设计目标和技术方案的各种因素；</p>
	<p>3.2 能够针对计算机复杂工程问题的特定需求，完成计算机系统或产品模块的设计；</p>
	<p>3.3 能够针对计算机复杂工程问题，尤其是能源电力信息技术领域的复杂工程问题的特定需求，进行计算机系统或产品整体的设计、开发、测试、部署、运行和维护等，并具有追求创新的态度和意识；</p>
	<p>3.4 能在设计/开发过程中，综合考虑计算机复杂工程问题相关的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。</p>
<p><b>4.研究：能够基于计算机科学与技术的相关原理并采用科学方法对计算机复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。</b></p>	<p>4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析计算机复杂工程问题，尤其是能源电力信息技术领域的计算机复杂工程问题的解决方案；</p>
	<p>4.2 能够根据应用对象特征及计算机理论，选择研究路线，设计实验方案；</p>
	<p>4.3 能够根据实验方案中的软硬件设计与开发要素，从硬件、系统级软件直到应用层选用或搭建研究与开发环境，安全地开展仿真实验或系统实现，并从系统中用信息化手段收集数据；</p>
	<p>4.4 能够针对仿真实验或系统实现的实验结果进行分析和解释，通过信息综合得到合理有效的结论。</p>
<p><b>5.使用现代工具：能够针对计算机复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术</b></p>	<p>5.1 知晓计算机软硬件开发环境、平台，以及系统分析、设计、开发及测试工具和软件的使用原理和方法，并阐述其局限性；</p>
	<p>5.2 能够选择与使用恰当的计算机软硬件开发环境、平</p>

<p>术工具，包括对计算机复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>	<p>台，以及系统分析、设计、开发及测试工具和软件，对计算机复杂工程问题进行分析、计算、设计、开发与测试；</p>
<p><b>6.工程与社会：能够基于计算机工程相关背景知识进行合理分析，评价计算机工程实践和计算机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。</b></p>	<p>5.3 能够针对应用的具体对象，开发、扩展或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。</p>
	<p>6.1 能够阐述计算机专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，并知晓社会文化对计算机工程活动的影响；</p>
<p><b>7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对计算机复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</b></p>	<p>6.2 能够分析和评价计算机工程实践，尤其是能源电力信息技术领域的计算机工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解在计算机工程实践中应承担的责任。</p>
	<p>7.1 具有环境保护和可持续发展的意识，知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；</p>
<p><b>8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在计算机工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。</b></p>	<p>7.2 能站在环境保护和可持续发展的角度思考计算机工程实践，尤其是能源电力信息技术领域的计算机工程实践的可持续性，评估计算机产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。</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，明确个人作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命，具备人文社会科学知识和人文素养；</p>
	<p>8.2 正确阐述诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，以及计算机工程师对公众的安全、健康、福祉和环境保护的社会责任，并能在计算机工程项目，尤其是能源电力信息技术领域的计算机工程项目的分析、设计、开发、部署、运行与维护等阶段自觉遵守职业道德和规</p>

	范，履行社会责任。
<b>9.个人团队：</b> 具有一定的协调、管理与合作能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色。	9.1 具备多学科背景知识，能够与其他学科成员有效沟通、合作共事；
	9.2 明确项目团队在工程实践不同环节的角色与任务要求，作为团队成员，能独立或合作开展工作；作为团队负责人，具备组织、协调和指挥团队开展工作的管理能力。
<b>10.沟通：</b> 能够就计算机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档、陈述发言、清晰表达或回应指令，具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行交流。	10.1 至少具备一门外语应用能力，理解文化多元化与全球化，尊重其差异性和多样性，具备跨文化交流的语言和书面表达能力；
	10.2 能够就计算机科学与技术相关的技术或应用问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；
	10.3 能够讲述专业领域的国际发展趋势、研究热点，能够在跨文化背景下就计算机工程问题进行沟通和交流。
<b>11.项目管理：</b> 理解并掌握计算机工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法，具有一定的项目管理能力，并能够在多学科环境中应用。	11.1 能够知晓计算机工程项目中涉及的管理与经济决策方法；能阐释在特定目标下，计算机工程及产品全周期、全流程的成本构成，能概述其中涉及的工程管理与经济决策问题；
	11.2 具备初步的计算机工程项目，尤其是能源电力信息技术领域的计算机工程项目的管理经验与能力，能够在多学科环境下，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。
<b>12.终身学习：</b> 具有自主学习和终身学习的意识，能不断学习新知识，掌握新方法和新技能，具备适应计算机新技术发展的能力。	12.1 理解技术环境的多样化以及应用发展和技术进步对于知识和能力的影响和要求，具有自主学习和终身学习的意识。
	12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能

	力、归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力；能接受和应对计算机行业新技术、新事物和新问题的挑战。
--	--

## (二) 毕业要求对培养目标的支撑

毕业要求	培养目标 1 人文素养	培养目标 2 专业素养	培养目标 3 沟通交流	培养目标 4 团队协作	培养目标 5 终身学习
毕业要求 1 工程知识		√			
毕业要求 2 问题分析		√			
毕业要求 3 设计/开发解决方案	√	√			
毕业要求 4 研究		√			
毕业要求 5 使用现代工具		√			
毕业要求 6 工程与社会	√				√
毕业要求 7 环境与可持续发展	√				
毕业要求 8 职业规范	√		√		
毕业要求 9 个人与团队			√	√	
毕业要求 10 沟通			√	√	√
毕业要求 11 项目管理		√		√	
毕业要求 12 终身学习					√

注：在有对应关系的框内填“√”

## 四、主干学科

计算机科学与技术

## 五、专业核心课程

面向对象程序设计、数字电路与数字逻辑、离散数学、计算机组成原理、数据结构、数据库原理、操作系统原理、计算机网络技术及应用、编译原理、软件工程等。

## 六、主要实践教学环节

高级语言程序设计课程设计、数据结构课程设计、操作系统原理课程设计、计算机组成原理课程设计、数据库应用课程设计、计算机网络课程设计、JAVA EE、软件项目综合实践、电力系统数据分析综合实践、能源信息系统设计综合实践、工程实训、认识实习、毕业实习、毕业设计等。

## 七、主要专业实验

面向对象程序设计（JAVA）实验、数据结构实验、操作系统原理实验、计算机组成原理实验、数据库原理实验、计算机网络技术及应用实验、编译原理实验。

## 八、素质拓展

社会实践、学科竞赛和创新实践等（课外完成）。

## 九、毕业学位要求及授予学位

学生在规定的时间内学完培养方案规定的全部课程和学习任务获得相应的学分（修满 167.5 学分）。符合各项要求者，准予毕业并发给毕业证书。毕业生符合国家和学校的有关规定者，经校学位委员会审查通过，授予工学学士学位。

## 十、各类课程学时学分分配表

学时分配（课内 2152 学时，集中实践 660 学时，共 2812 学时，其中必修课 2428 学时，选修课 384 学时）			
类别	内容	比例	
通识必修课程	思政类、语言与工具类、综合素养类、能源电力特色类等：（680 学时）	占课内学时 31.60%	
通识选修课程	人文社科类、艺术审美类、自然科学类、英语拓展类：（160 学时）	占课内学时 7.43%	
学科基础课程	公共基础课：（432 学时）	占课内学时 20.07%	占课内学时 32.71%
	专业基础课：（272 学时）	占课内学时 12.64%	
专业教育课程	专业核心课（必修）：（384 学时）	占课内学时 17.84%	占课内学时 28.25%
	专业选修课：（224 学时）	占课内学时 10.41%	
集中实践课程	必修课课内实验、上机等：（264 学时）	占必修课总学时 38.06%	
	集中实践教学环节：（660 学时）		

## 十一、教学安排指导表（另附表）

## 十二、课程与毕业要求的支撑关系矩阵

(二) 专业所设课程对毕业要求的支撑矩阵图

课程名称	1. 工程知识	2. 问题分析	3. 设计/开发解决方案	4. 研究	5. 使用现代工具	6. 工程与社会	7. 环境和可持续发展	8. 职业规范	9. 个人和团队	10. 沟通	11. 项目管理	12. 终身学习
思想道德与法制							H	M				
中国近现代史纲要								H		H		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							H	H		M		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							H	H		M		
马克思主义基本原理							M	H		H		
大学生入学教育与生涯规划						L		M				L
形势与政策(1)(2)(3)						L	M					
计算机科学导论	M									M		M
C 语言程序设计	M		H		M			M				
大学英语(1)(2)										H		M
大学生就业与创业实务						L		M				L
大学生心理健康									M	L		
军事理论								M	H			
能源电力英语/学术英语阅读/学术英语写作					M					H		M
体育(1)(2)(3)(4)									H			
高等数学 A(1)(2)*	H	M										
线性代数 A*	H	M										
概率论与数理统计	H	H										
大学物理 B(1)(2)*	H	M										
物理实验(1)(2)	H			M								
电子测试与实验技术(数字)		M		H								
数字电路与数字逻辑 D	H	H										
面向对象程序设计(JAVA)*	M	M	H									
数据结构*	M	M	H	H								
离散数学	H	M										
计算机安全技术	H					H						
数据库原理*	M	M		H		M						
计算机网络技术及应用	M	H		M						M		



软件工程		M	H				M				M	
操作系统原理*	H	M	H	M								
编译原理	H	H		M								
计算机组成原理	M	H		H								
JAVA EE			H		H						M	
大数据管理与存储技术		H			M						L	
智能电网信息处理技术	M					M	H					
大数据处理技术	M		H		H							
认识实习	H						M					H
高级语言程序设计课程设计		M	H		M					M		
工程实训						M		H	M			
数据结构课程设计		M		H	M					M		
计算机组成原理课程设计	M	H		H						M		
数据库应用课程设计			H	M	M					H	H	
软件项目综合实践			H					M	M	H	H	
操作系统原理课程设计				H	H				M			
电力系统数据分析综合实践		H		H		M						H
能源信息系统设计综合实践			H	H				M			M	
计算机网络课程设计			M		H	H						
毕业实习						M		M	H	H		
毕业设计(论文)		H	H			M		M		H	M	H
创新创业训练与实践			M					L	M	L		M
军事技能								M	H			

计算机科学与技术专业(卓越培养计划)2022 级课程设置及教学进程

课程类别	课程编号	课程名称		开课部门	学分	总学时	课堂教学	实 验 上 机	各学期内学分								
		中文	英文						一	二	三	四	五	六	七	八	
通识必修 课程 40.5 学分	2500121	计算机科学导论	Introduction to Computer Science	计算机	1	16	16		1								
	2505072	C 语言程序设计	C Language Programming	计算机	4	64	32	32	4								
	2900141-42	大学英语(1)(2)	College English(1)(2)	外语	8	128	12 8		4	4							
	3800005	大学生入学教育与生涯规划	College Entrance Education and Career Planning	学生处	1	16	16		1								
	6000184	中国近现代史纲要	Essentials of Chinese Modern History	马院	3	48	48		3								
	8300019	军事理论	Military Theory	武	2	32	32		2								
	3800006	大学生心理健康	Mental Health for College Students	学生处	1	16	16			1							
	6000020-22	形势与政策(1)(2)(3)	Current Event and Policy(1)(2)(3)	马院	2	32	32			1		0.5		0.5			
	6000212	思想道德与法治	Ideological Morality and Rule of Law	马院	3	48	32	16		3							
	6000016	马克思主义基本原理	Basic Principles of Marxism	马院	3	48	48				3						
	6000217	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	马院	3	48	48					3					
	6000185	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Introduction to Mao Zedong's Thoughts and Theoretical System of the Chinese Characteristic Socialism	马院	3	48	32	16				3					
	3800007	大学生就业与创业实务	College Employment and Entrepreneurship Practice	学生处	0.5	8	8						0.5				
	2900144	学术英语阅读	Academic Reading	外语	2	32	32					2					
	2900145	学术英语写作	Academic Writing	外语													
2900166	能源电力英语	English of Energy and Electric Power	外语														

		大学体育课程	课程见目录, 要求完成 4 学分 (学期安排建议)	体育	4	64	64		1	1	1	1								
创新创业与就业指导类		创新创业基础	课程见注 3, 要求完成 1 学分 (学期安排建议)		1	16	16						1							
能源电力特色类		能源电力概论系列课程	课程见注 4	各学院	1	16	16		1											
通识选修课程 10 学分	人文社科类	课程从全校通识选修课目录相应类别选, 要求完成 1 学分 (学期安排建议)			1	16						1								
		2700178	电力项目决策分析与评价		1	16					1									
		2700217	项目管理与工程经济决策																	
		2700182	电力经济管理与决策支持																	
	2700210	经济决策思维与原理																		
	思政教育类	开设《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》、四史教育课程等, 要求完成 2 学分 (学期安排建议)			2	32					1	1								
	艺术审美类	课程从全校通识选修课目录相应类别选, 要求完成 2 学分 (学期安排建议)			2	32					1	1								
	自然科学类	6100351	环境保护与生态文明		1	16					1									
		2700216	能源发展与环境保护																	
		6100350	环境保护与可持续发展																	
2200131		电力工业环境保护																		
	课程从全校通识选修课目录相应类别选, 要求完成 1 学分 (学期安排建议)			1	16						1									
外语拓展类	课程从全校通识选修课目录相应类别选, 要求完成 2 学分 (学期安排建议)			2	32								2							
学科基础	2800001-2	高等数学 A(1)(2)	Advanced Mathematics(1)(2)	数理	11	176	17		6	5										

课程（公共基础课必修）27 学分	2800006	线性代数 A	Linear Algebra	数理	3	48	48	6	3								
	2800021-2 2	大学物理 B(1)(2)	College Physics (1)(2)	数理	6	96	96			3	3						
	2800023-2 4	物理实验(1)(2)	Experiments of Physics (1)(2)	数理	3	48		48		2	1						
	2812006	概率论与数理统计	Probability and Statistics	数理	4	64	64				4						
学科基础课（专业基础课必修）17 学分	2505190	面向对象程序设计(JAVA)	Object-oriented Programming(JAVA)	计算机	3	48	32	16		3							
	2505006	离散数学	Discrete Mathematics	计算机	3	48	48			3							
	2600090	数字电路与数字逻辑 D	Digital Circuit and Logic	电信	3	48	48				3						
	2600021	电子测试与实验技术(数字)	Electronic Testing & Lab Technology(Digital)	电信	1	16		16			1						
	2505003	数据结构	Data Structures	计算机	5	80	48	32			5						
	2505033	计算机安全技术	computer security technology	计算机	2	32	32						2				
专业教育课 24 学分	2505013	数据库原理	Database Principles	计算机	4	64	48	16					4				
	2505125	操作系统原理	Principle of Operating Systems	计算机	3	48	48						3				
	2505005	计算机组成原理	Principle of Computer Configuration	计算机	4	64	48	16					4				
	2505464	编译原理	Compiler Principles	计算机	3	48	38	10						3			
	2505505	计算机网络技术与应用	Computer network technology and Application	计算机	4	64	50	14						4			
	2505529	JAVA EE	JAVA EE	计算机	3	48	16	32						3			
	2505204	软件工程	Software Engineering	计算机	3	48	48								3		
专业选修课 14 学分	专业限选课 6 学分	2505520	大数据存储与管理技术	Storage and Management Technology of Big Data	计算机	2	32	20	12					2			
		2505530	大数据处理技术	Big data Processing Technology	计算机	2	32	20	12						2		
		2505474	智能电网信息处理技术	Information Processing Technology of Smart Grid	计算机	2	32	24	8						2		



	2522072	毕业实习	Graduation Internship	计算机	2	40												2
	2505525	毕业设计（论文）	Graduation Designing Project(Thesis)	计算机	10	200												10
<b>合计：167.5 学分</b>						167. 5	281 2			28	30	29	27. 5	20. 5	14. 5	6	12	

注：1. 集中教学环节 1 学分=1 周=20 学时

2. 学术英语课程：2900144 学术英语阅读、2900145 学术英语写作

3. 创新创业基础：2700191 大学生创业基础、2700192 大学生创业进阶、2700193 大学生创业技能培训、2700194 创新创业实践与案例分析

4. 能源电力概论系列课程：2100101 低碳发电技术、2200179 能源与环保、2300112 电力工程导论、2400066 发电自动化技术概况，2700198 电力市场与能源经济，可任选其中两门完成 1 学分。

