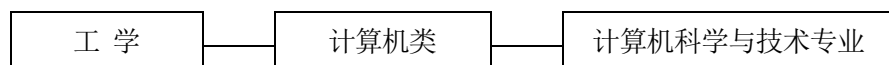


# 计算机科学与技术（卓越培养计划）专业 （本科）培养方案（2019级）

制定日期：2019年6月 制定：叶文珺 审核：毕忠勤 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，坚持立德树人，根据国家战略和社会经济发展的需求，结合能源电力行业特色，立足上海、扎根长三角、面向全国，根据卓越工程师培养计划要求，培养具备健全人格、良好科学素质、人文素养、社会责任感和职业道德，德智体美劳全面发展，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，具有较强的国际交流能力和终身学习能力，具备较强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的计算机专业高水平应用型人才。

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、运行和维护等工作的技术骨干或项目主管，应达到以下7个目标：

**培养目标 1：**具有健全人格和良好科学文化素养，具备高尚的职业道德和强烈的社会责任感。

**培养目标 2：**熟悉能源电力领域数字化、信息化及智能化新技术，具有扎实的数理、计算机科学与技术基础理论知识和专业技能。

**培养目标 3：**了解相关法规及技术标准，能够合理运用计算机科学与技术专业知识分析、解决工程实践，尤其是电力企业信息化领域中遇到的复杂技术难题，具备计算机系统及产品的设计开发能力。

**培养目标 4：**具有创新意识和能力，能够承担计算机科学与技术相关领域的科学研究、技术开发和应用相关工作。

**培养目标 5：**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 6：**具有强烈的事业心、实干合作和担当精神，具备在团队中分工协作、沟通交流和组织管理的能力。

**培养目标 7:** 具有国际视野，能够跟踪计算机领域及电力企业信息化领域技术发展前沿；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，具备软件系统尤其是电力企业信息化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》，以及应用型卓越工程师为培养目标的计算机科学与技术（卓越培养计划）专业毕业生应具备素养、知识和能力等方面的要求如下：

**1、工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决计算机领域复杂工程问题。**

1.1了解电力行业背景知识，能够运用数学、自然科学、工程科学计算机科学与技术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知识对计算机复杂工程问题建立数学模型并求解；

1.3能够综合运用数学、自然科学、工程基础和专业知等进行计算机复杂工程问题的推演、分析；

1.4能够用专业相关知识和数学模型方法对计算机复杂工程问题，尤其是电力企业信息化领域的复杂工程问题解决方案进行比较、归纳与总结。

**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。**

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，尤其是电力企业信息化领域的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。

**3、设计/开发：能够设计针对复杂计算机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。

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；

3.2能够针对复杂计算机工程问题的特定需求，完成计算机系统或产品模块的设计；

3.3能够针对复杂计算机工程问题，尤其是电力企业信息化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；

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。

**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。**

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，尤其是电力企业信息化领域的复杂工程问题的解决方案；

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；

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；

4.4能够对仿真实验或系统实现的实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

**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。**

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使用原理和方法，并阐述其局限性；

5.2能够选择与使用恰当的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，对计算机复杂工程问题进行分析、计算、设计、开发与测试；

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。

**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。**

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；

6.2能够分析和评价计算机工程实践，尤其是电力企业信息化领域的工程实践，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实施的影响，并理解在计算机工程实践中应承担的责任。

**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。**

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；

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，尤其是电力企业信息化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。

**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。**

8.1树立和践行的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；

8.2正确阐述诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在计算机工程项目分析、设计、开发与维护等阶段自觉遵守；

8.3正确阐述计算机工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能够在工程实践中自觉履行责任。

**9、个人和团队：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具有团队合作精神，能够理解团队的意义，知晓如何与其他学科的成员有效沟通，合作共事；

9.2明确项目团队在不同环节的角色与任务要求，能独立或合作开展工作；

9.3具备多学科背景知识，能够承担负责人的角色，在 multidisciplinary 背景下的团队中与团队成员沟通，了解团队成员想法，并能够组织、协调和指挥团队开展工作。

**10、沟通：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。

**11、项目管理: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,尤其是电力企业信息化领域的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。

**12、终身学习: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能知晓和阐述计算机技术发展的历史、现状、前沿和趋势,认识到自主学习和终身学习的必要性;

12.2具有自主学习的能力,包括对技术问题的理解能力,归纳总结的能力和提出问题的能力,能够较快地掌握计算机领域新知识、新方法和新技能。

## (二) 毕业要求对培养目标的支撑

表1 毕业要求对培养目标的支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5	培养目标 6	培养目标 7
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 环境和可持续发展				√			
毕业要求 8 职业规范	√					√	
毕业要求 9 个人和团队						√	
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	√						√

## 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、计算机网络原理、编译原理、软件工程、智能电网信息处理技术等。

## 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、软件项目综合实践、JAVA EE、电力系统数据分析综合实践、电力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、计算机网络实验、编译原理实验、智能电网信息处理技术实验。

## 八、素质拓展

社会实践、学科竞赛和创新实践等（课外完成）

## 九、毕业学分要求及授予学位

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 173.5 学分）素质拓展教育 4 学分（由团委统一安排）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 2216 学时，集中实践 700 学时，共 2916 学时，其中必修课 2580 学时，选修课 336 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：（776 学时）	占课内学时 35.02%	
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：（128 学时）	占课内学时 5.78%	
学科基础课程	公共基础课（480 学时）	占课内学时 21.66%	占课内学时 31.72%
	专业基础课（224 学时）	占课内学时 10.12%	
专业教育课程	专业核心课（必修）（400 学时）	占课内学时 18.05%	占课内学时 27.44%
	专业选修课（208 学时）	占课内学时 9.39%	
集中实践课程	必修课课内实验、上机等：（268 学时）	占必修课总学时 37.52%	
	集中实践教学环节：（700 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

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	
1	通识类	思想道德修养和法律基础						H	M					
2		中国近现代史纲要							H		H			
3		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							H	H		M		
4		马克思主义基本原理							M	H		H		
5		入学教育					L			M			L	
6		形势与政策(1)(2)(3)					L	M						
7		计算机科学导论	M									M	M	
8		C 语言程序设计 A	M		H		M			M				
9		大学英语(1)(2)(3)										H		M
10		职业规划与就业指导						L		M				L
11		大学生心理健康									M	L		
12		能源中国/能源电力概论	L						L					
13		军事理论								M		H		
14		体育(1)(2)(3)(4)										H		
15	公共基础课必修	高等数学 A(1)(2)*	H	M										
16		线性代数 A*	H	M										
17		离散数学	H	M										
18		概率论与数理统计	H	H										
19		大学物理 B(1)(2)*	H	M										
20		物理实验(1)(2)	H			M								
21	学科基础必修课	电子测试与实验技术(数字)		M		H								
22		数字电路与数字逻辑 D	H	H										
23		面向对象程序设计(JAVA)*	M	M	H									
24		数据结构*	M	M	H	H								
25		信息安全概论	H					H						
26	专业必修课	数据库原理*	M	M		H		M						
27		计算机组成原理	M	H		H								
28		计算机网络	M	H		M						M		
29		软件工程		M	H				M				M	
30		操作系统原理*	H	M	H	M								
31		编译原理	H	H		M								
32		J2EE(双语)			H		H						M	
33		智能电网信息处理技术	M					M	H					
34	专业选修课	大数据管理与存储技术		H			M						L	
35		大数据分析技术			M		H			L				



36		数据可视化技术			M		M				L			
37	实践课	认识实习	H						M					H
38		高级语言程序设计课程设计		M	H		M					M		
39		工程实训						M		H	M			
40		数据结构课程设计		M		H	M					M		
41		计算机组成原理课程设计	M	H		H						M		
42		数据库应用课程设计			H	M	M					H	H	
43		软件项目综合实践			H					M	M	H	H	
44		操作系统原理课程设计				H	H				M			
45		计算机网络课程设计			M		H	H						
46		毕业实习						M		M	H			H
47		毕业设计		H	H			M		M		H	M	H
48		电力系统数据分析综合实践		H		H		M						H
49		电力信息系统设计综合实践			H	H				M			M	
50		军事技能							M	H				



	与就业指导类		业指导															
	能源电力特色类	6000183	能源中国	Energy China	马院													
		2100053	能源电力概论	Introduction to Energy and Power	能机	1	16	16		1								
社科必选类	课程从全校通识选修课社科必选类目录选，在2, 3, 4学期内要求完成4学分				马院	4	64	64			4							
通识选修课程8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2学分（学期安排建议）					2	32	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	32					1	1			
	自然科学类	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	32				1		1			
	英语拓展类	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	32				2					
学科基础课程（必修）44学分	公共基础课	2800001-2	高等数学A(1)(2)	Advanced Mathematics(1)(2)	数理	11	176	176		6	5							
		2800006	线性代数A	Linear Algebra	数理	3	48	48		3								
		2800021-22	大学物理B(1)(2)	College Physics (1)(2)	数理	6	96	96			3	3						
		2800023-24	物理实验(1)(2)	Experiments of Physics (1)(2)	数理	3	48		48		2	1						
		2505006	离散数学	Discrete Mathematics	计算机	3	48	48			3							
		2812006	概率论与数理统计	Probability and Statistics	数理	4	64	64				4						
	专业基础课	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						

		2505374	面向对象程序设计(JAVA)	Object-oriented Programming(JAVA)	计算机	3	48	32	16			3						
		2505003	数据结构	Data Structures	计算机	5	80	48	32			5						
		2525001	信息安全概论	Introduction to Information Security	计算机	2	32	32					2					
专业教育课程 38 学分	专业核心课(必修) 25 学分	2505013	数据库原理	Database Principles	计算机	4	64	48	16				4					
		2505005	计算机组成原理	Principle of Computer Configuration	计算机	4	64	48	16				4					
		2505125	操作系统原理	Principle of Operating Systems	计算机	3	48	32	16				3					
		2505464	编译原理	Compiler Principles	计算机	3	48	38	10					3				
		2505377	J2EE(双语)	J2EE	计算机	3	48	32	16						3			
		2505340	计算机网络	Computer Networks	计算机	3	48	32	16							3		
		2505204	软件工程	Software Engineering	计算机	3	48	48									3	
		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	
		专业选修类(要求完成 13 学分)	2505475	智能电网导论	Introduction to Smart Grid	计算机	2	32	32							2		
	2505476		大数据管理与存储技术	Big Data Management and Storage Technology	计算机	3	48	32	16								3	
	2522030		算法分析与设计	Algorithm Analysis and Design	计算机	3	48	32	16									3
	2505477		高级数据库技术	Advanced Database Technology	计算机	2	32	24	8								2	
	2505029		Linux/Unix 操作系统	Linux/Unix Operation System	计算机	2	32	24	8								2	
	2505473		Python 语言程序设计	Python Programming	计算机	2	32	24	8									2
	2525007		数据挖掘	Data Mining	计算机	2	32	24	8									2
	2505478		大数据分析技术	Big Data Analysis Technology	计算机	2	32	24	8									2
	2505479		数据可视化技术	Data Visualization Technology	计算机	2	32	24	8									2
	2505453		软件项目管理	Software Project Management	计算机	2	32	24	8									2
	2522063		移动应用开发	Developing Mobile Applications	计算机	2	32	16	16									2
集中	专业	2525059	高级语言程序设计课程设计	High-level programming language Course Practice	计算机	2	40					2						

实践课程 (必修)35 学分	实践课程	8300018	军事技能	Military Skills	武	2	40				2						
		8200011	工程实训	Engineering Practical Training	工训	2	40				2						
		2505294	认识实习	Professional Orientation Internship	计算机	1	20				1						
		2505309	数据结构课程设计	Data Structure Course Practice	计算机	1	20				1						
		2505465	数据库应用课程设计	Database Application Practice	计算机	2	40					2					
		2505177	计算机组成原理课程设计	Principle of Computer Configuration Practice	计算机	1	20					1					
		2505482	计算机网络课程设计	Computer Networks Practice	计算机	1	20						1				
		2505424	操作系统原理课程设计	Operating System Practice	计算机	1	20						1				
		2505426	软件项目综合实践	Software Project Comprehensive Practice	计算机	2	40							2			
		2505480	电力系统数据分析综合实践	Power System Data Analysis Comprehensive Practice	计算机	2	40									2	
		2505481	电力信息系统设计综合实践	Electric Information System Design Comprehensive Practice	计算机	2	40									2	
		2522072	毕业实习	Graduation Internship	计算机	2	40									2	
		2505448	毕业设计(论文)	Graduation Designing Project(Thesis)	计算机	14	280										14
<b>合计: 173.5 学分</b>						173.5	2916			26.5	31	29	25.5	22	15.5	6	14
											4						

注: 1. 集中教学环节1学分=1周=20学时

2. 根据新生进校时本科英语分级测试成绩分别修读《大学英语A》、《大学英语B》、《大学英语C》

3. 创新创业基础:2700140大学生创业基础、2700141大学生创业进阶、2700142大学生创业技能培训、2700143创新创业实践与案例分析