

# 计算机科学与技术专业（卓越工程师）

## 一、培养目标

计算机科学与技术专业（卓越工程师）培养以德为先、智有所长、体强爱美倡劳的计算机工程应用领域卓越专业人才。他们心怀国家，肩负社会责任，富有求实、进取精神，兼具人文素养和信息素养，遵守社会公德和职业道德。针对计算机工程应用相关现实需求，他们能发挥计算思维，应用程序设计与算法分析、软硬件系统设计与优化等相关能力，通过研发创新等途径提供系统解决方案。在计算机应用工程实施过程中，他们能有效开展组织沟通协作、发挥团队所需角色作用，能以工程思维审视工程活动及其社会影响。他们视野开阔，坚持学习，并能有效应对新技术发展挑战，服务经济社会建设需求。

## 二、专业特色

本专业通过工程教育专业认证，是国家级特色专业和国家级一流本科专业建设点。根据教育部“卓越工程师教育培养计划 2.0”意见，基于学校高素质工程应用型人才培养定位，充分兼顾经济社会建设、行业发展需求和用人单位建议等，制定了“聚焦系统能力、合理纳入前沿、兼顾协同育人”的人才培养方案。本专业实施“3+1”培养模式，第 1-3 年主要开展通识、基础和专业三类课程的系统学习和实践，注重计算思维的养成，以及程序设计和算法分析、软硬件系统设计等能力的培养；第 4 年通过引入企业（包括校企联合育人校内基地等）相关资源，开展项目驱动的综合能力培养，充分发挥科教协同、校企协同人才培养优势，侧重工程思维训练和职业能力培养。

在培养策略上，坚持软硬件协同育人和实践创新育人有机融合，以计算机系统能力培养为轴，以基础硬件系统设计和实现、软件系统综合设计和创新实践为两翼，突出卓越工程师培养特色。设置数字逻辑、计算机组成原理、微机原理与接口技术、单片机与嵌入式系统系列课程，着重培养学生的硬件系统设计能力；设置程序设计语言、数据结构、数据库系统原理、编译原理、操作系统系列课程，侧重培养学生的软件系统设计能力；设置工程概论、软件工程、企业自设课程系列课程，训练学生的工程思维，拓展专业视野。同时，辅以“课内实验/独立设课实验—课程设计—实习实训—创新创业育人项目/科教协同育人项目/校企协同育人项目—毕业设计”5 层次实践教学体系，深化培养学生的工程应用及创新能力。

## 三、毕业要求

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1、工程知识：掌握计算系统相关的数学和自然科学知识，掌握计算机科学与技术基

础和专业知识，并能用于解决复杂计算系统问题。

2、问题分析：掌握包括计算思维在内的科学思维方法，能结合数学、自然科学和计算机科学与技术的基本原理，识别和表达复杂计算系统设计、开发和应用中的问题，并通过文献研究等途径进行分析，获得有效结论。

3、设计/开发解决方案：能够提出复杂计算系统解决方案，设计并实现满足特定需求的计算机软/硬件功能模块与计算系统，并能够在设计中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

4、研究：能够基于计算机科学原理并采用专业科学方法对复杂计算系统问题进行研究，设计和开展实验，有效获取实验数据并进行分析综合，得到合理有效的结论。

5、使用现代工具：能够针对复杂计算系统的分析、设计和实现，开发、选择与使用恰当的技术、资源以及软/硬件开发工具，进行复杂计算系统的模拟、仿真与预测，并能理解工具的局限性。

6、工程与社会：能够针对复杂计算系统解决方案和工程实践，综合考虑社会、健康、安全、法律以及文化等因素，理解应承担的责任。

7、环境和可持续发展：理解环境保护和可持续发展理念，能够评价复杂计算系统工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8、职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，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。

9、个人和团队：理解多学科背景下团队合作的重要性，具有协调、管理能力与合作精神，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。

10、沟通：能够就复杂计算系统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，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11、项目管理：理解并掌握复杂计算系统工程中涉及的管理原理与经济决策方法，并能在工程实践中应用。

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、新方法和新技能，能适应社会 and 行业发展。

#### 四、课程计划与毕业要求的对应矩阵

毕业要求	指标点描述	课程
工程知识：掌握计算系统相关的数学和自然科学知识，掌握计算机科学与技术基础和专业知识，并能用于解决复杂计算系统问题。	1.1 掌握计算机类专业必需的数学、自然科学基础知识，掌握计算机科学的基本思想和方法，并能应用于计算问题的表述。	高等数学 A1-A2、线性代数 A、大学物理 B、计算机科学导论、程序设计与问题求解
	1.2 掌握电子电路和算法设计基础知识，能针对具体的对象建立数学模型并求解。	线性代数、大学物理 B、电路与电子技术基础、数据结构与算法、数字逻辑

毕业要求	指标点描述	课程
	1.3 掌握问题抽象的基本方法, 熟悉常见的数学模型, 能将相关知识和数学建模方法用于专业问题分析和推演。	高等数学 A1-A2、离散数学 I-II、概率论与数理统计、软件工程
	1.4 能将相关知识应用于计算系统解决方案的对比分析中, 并试图改进。	计算机网络、操作系统、编译原理、计算机组成原理、数据库系统原理
问题分析: 掌握包括计算思维在内的科学思维方法, 能结合数学、自然科学和计算机科学与技术的基本原理, 识别和表达复杂计算系统设计、开发和应用中的问题, 并通过文献研究等途径进行分析, 获得有效结论。	2.1 能运用数学、自然科学基本原理和问题分析和求解的计算思维方法识别和判断工程问题的关键环节。	高等数学 A1-A2、大学物理 B、离散数学 I-II、程序设计与问题求解、电路与电子技术基础
	2.2 能分析系统的影响因素, 选用适当的模型对系统中的特定问题进行表示, 并分析其正确性。	编译原理、数据结构与算法、数字逻辑、操作系统
	2.3 能分析计算系统各组成部分的相互联系和制约关系, 给出适当的解决途径。	计算机组成原理、数据库系统原理、编译原理、毕业设计
	2.4 能通过文献等途径对计算系统设计、开发和应用中的问题进行分析, 并获得有效结论。	计算机体系结构、计算机网络、信息检索技术、毕业设计
设计/开发解决方案: 能够提出复杂计算系统解决方案, 设计并实现满足特定需求的计算机软/硬件功能模块与计算系统, 并能够在设计中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。	3.1 能针对复杂计算系统需求, 明确任务, 确定设计目标和总体方案。	软件工程、数据库系统原理、操作系统、Android 应用开发、生产实习
	3.2 能针对特定需求进行系统设计和模块设计, 并在设计中体现创新意识。	计算机体系结构、计算机组成原理课程设计、操作系统课程设计、编译原理课程设计、软件工程课程设计
	3.3 能基于设计结果实现满足特定需求的计算机软/硬件功能模块以及计算系统。	微机原理与接口技术、计算机组成原理、Android 应用开发、毕业设计
	3.4 能在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	毕业设计、计算机系统综合设计、美育与艺术类通识课
研究: 能够基于计算机科学原理并采用专业科学方法对复杂计算系统问题进行研究, 设计和开展实验, 有效获取实验数据并进行分析综合, 得到合理有效的结论。	4.1 能基于计算机基本原理和专业相关知识, 调研分析问题的解决方案和实验方法。	数据结构与算法、计算机网络、操作系统、计算机组成原理、面向对象程序设计
	4.2 能根据实验目的、内容和要求设计实验方案, 能选用适当的实验方法和手段开展实验, 能正确记录和分析实验数据, 能规范的表述实验结果。	微机原理与接口技术实验、程序设计与问题求解实验、数字逻辑实验、数据库系统原理实验
	4.3 能对复杂计算系统问题的实验结果进行解释和信息综合, 得到有效结论。	计算机组成原理课程设计、操作系统课程设计、编译原理课程设计、软件工程课程设计
使用现代工具: 能够针对复杂计算系统的分析、设计和实现, 开发、选择与使用恰当的技术、资源以及软/硬件开发工具, 进行复杂计算系统的模拟、仿真与预测, 并能理解工具的局限性。	5.1 掌握常用开发环境和开发工具的性能、适用范围, 并能在实践中正确应用。	程序设计与问题求解实验、Android 应用开发、面向对象程序设计、计算机系统综合设计
	5.2 了解常用的分析、设计、编码、测试、建模工具等, 能开发或选用工具对复杂工程问题进行预测、仿真和模拟。	编译原理课程设计、微机原理与接口技术实验
	5.3 能在使用工具开展复杂计算系统工程实践的过程中理解工具的局限性。	软件工程课程设计、计算机系统综合设计、毕业设计
工程与社会: 能够针对复杂计算系统解决方案和工程实践, 综合考虑社会、健康、安全、法律以及文化等因素, 理解应承担的责任。	6.1 具有社会、健康、安全、法律以及文化意识, 能理解它们对复杂计算系统工程实践的制约关系。	生产实习、思想道德修养与法律基础、创新创业通识课
	6.2 能理解复杂计算系统工程实践和解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的社会责任。	工程概论、形势与政策、创新创业通识课
环境和可持续发展: 理解环境保护和可持续发展理念, 能够评价复杂计算系统工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵, 在实践中有环境保护和可持续发展意识。	工程概论、形势与政策、创新创业通识课
	7.2 能评价复杂计算系统工程实践对环境、社会可持续发展的影响, 以及潜在的隐患和损害。	软件工程、计算机组成原理课程设计、毕业设计
职业规范: 具有人文社会科学素养和社会责任感, 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	8.1 了解国情, 理解社会主义核心价值观, 维护国家利益, 具有社会责任感。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、中国近代史纲要、军事理论
	8.2 能够树立正确的世界观、人生观、价值观, 并	军事技能、马克思主义概论、心里健

毕业要求	指标点描述	课程
任。	能在实践中自觉遵守。	康教育类通识课、生产实习
	8.3 理解行业职业性质和社会责任，能在工程实践中自觉遵守职业道德和规范，并履行责任。	职业生涯规划与就业创业指导、思想道德修养与法律基础、大学物理实验
个人和团队：理解多学科背景下团队合作的重要性，具有协调、管理能力与合作精神，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 具有自我控制能力及人际交往能力，能与团队成员进行有效沟通，能在团队中独立和合作开展工作。	新生入学教育、心理健康教育类通识课、生产实习
	9.2 能与团队其他成员进行有效沟通并开展合作，独立完成团队分配的工作。	计算机组成原理课程设计、编译原理课程设计、操作系统课程设计、软件工程课程设计、数据结构与算法
	9.3 能倾听团队成员的意见，并组织、协调团队成员开展工作。	计算机系统综合设计、创新与创业类通识课
沟通：能够就复杂计算系统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，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1 能通过口头、文档等形式就专业问题与业界同行及社会公众进行清晰表达，正确地回应指令。	写作与沟通、计算机科学导论、毕业设计
	10.2 能使用外语进行交流，能理解和尊重不同文化的差异性和多样性。	大学英语 1-4、美育与艺术类通识课
	10.3 了解专业领域的国际发展动态，能在跨文化背景下就专业问题进行基本沟通和交流。	写作与沟通、计算机网络、毕业设计
项目管理：理解并掌握复杂计算系统工程中涉及的管理原理与经济决策方法，并能在工程实践中应用。	11.1 掌握计算系统相关项目的开发过程和管理方法。	软件工程、工程概论
	11.2 能在复杂计算系统设计、开发等过程中考虑成本、质量、效率等目标。	计算机系统综合设计、经济与管理类通识课
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、新方法和新技能，能适应社会和行业发展。	12.1 通过科学的职业规划和工程实践训练，培养学生自主学习和终身学习的意识。	职业生涯规划与就业创业指导、计算机科学导论、写作与沟通
	12.2 掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。能不断学习新方法和新技能，适应行业发展。	毕业设计、程序设计与问题求解、计算机科学导论实验

## 五、主干学科、核心课程与主要实践性教学环节

1、主干学科：计算机科学与技术。

2、核心课程：计算机科学导论、程序设计与问题求解、数字逻辑、数据结构与算法、离散数学、操作系统、数据库系统原理、计算机组成原理、计算机网络、编译原理、算法设计与分析、网络安全技术等。

3、主要实践性教学环节：计算机科学导论实验、数字逻辑实验、程序设计与问题求解实验、数据库系统原理实验、Android 应用开发、操作系统课程设计、计算机原理课程设计、编译原理课程设计、计算机系统综合设计、生产实习、毕业设计等。

## 六、毕业合格标准

- 1.符合德育培养目标要求。
- 2.学生最低毕业学分为 165 学分。
- 3.符合大学生体育合格标准。
- 4.完成第二课堂 8 学分。

## 七、修业期限和授予学位

- 1、学制 4 年，修业期限：3~6 年
- 2、授予学位：工学学士

## 八、计算机科学与技术(卓越)专业 教学进程计划表

### (1) 计算机科学与技术(卓越)专业 教学进程计划表 (必修部分)

课程类别	核心课程	课程名称	学分	总学时	学时分配		各学期学时分配								应修学分	
					讲授	实践/实验	一	二	三	四	五	六	七	八		
通识必修课		思想道德修养与法律基础	3	48	42	6	48									37
		马克思主义基本原理概论	3	48	42	6				48						
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	70	10			80							
		中国近现代史纲要	3	48	42	6		48								
		形势与政策1-8	2	64	56	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
		大学英语1-4	12	192	192		48	48	48	48						
		体育1-4	4	144	144		36	36	36	36						
		军事理论	2	36	36			36								
		职业生涯规划与就业创业指导1-2	1	38	38			18				20				
		写作与沟通	2	32	32						16	16				
		通识必修课小计	37	730	694	36	140	194	172	140	24	44	8	8	37	
学科基础课	★	计算机科学导论	2.5	40	40		40								31.5	
		工程概论	1	16	16			16								
		线性代数A	3	48	48		48									
	★	高等数学A1-A2	11	176	176		88	88								
	★	程序设计与问题求解	3.5	56	56		56									
		大学物理B	4	64	64			64								
		概率论与数理统计	3	48	48			48								
		电路与电子技术基础	3.5	56	56			56/								
		学科基础课小计	31.5	504	504		232	168	104							31.5
专业基础必修课	★	离散数学1-2	4.5	72	72			40	32						38.5	
		数字逻辑	3	48	48				/48							
	★	数据结构与算法	5	80	56	24			80							
		面向对象程序设计	2	32	24	8				32						
	★	数据库系统原理	3	48	48					48						
		微机原理与接口技术	2.5	40	40					40						
	★	计算机组成原理	4	64	56	8				64						
	★	操作系统	3.5	56	48	8					56					
	★	计算机网络	4	64	48	16					64					

专业基础必修课	★	编译原理	3	48	48									48/			38.5
		计算机体系结构	2	32	32									32			
		软件工程	2	32	32									32			
	专业基础必修课小计		38.5	616	552	64		40	160	184	120	112					38.5
必修课合计			107	1850	1750	100	372	402	436	324	144	156	8	8			107

## (2) 计算机科学与技术(卓越)专业 教学进程计划表 (选修部分)

课程类别	核心课程	课程名称	学分	总学时	学时分配		各学期学时分配								应修学分		
					讲授	实践/实验	一	二	三	四	五	六	七	八			
专业限选课	★	形式语言与自动机理论	2	32	32					32							6
	★	算法设计与分析	2.5	40	32	8				40							
		嵌入式系统原理及应用	2	32	24	8					32						
	★	数学建模	2	32	32					32							
		数字图像处理	3	48	40	8					48						
	★	网络安全技术	2.5	40	32	8						40					
		机器学习	2.5	40	32	8						40					
		企业自设课程1	2	32		32							32				
专业限选课小计		18.5	296	224	72				104	80	112					6	
专业任选课		Python编程	2	32	24	8				32							6
		前端开发技术	2.5	40	32	8					40						
		大数据处理技术	2.5	40	32	8						40					
		ACM算法设计与竞赛	2	32	32						32						
		计算机图形学	2	32	32						32						
		云计算技术	2.5	40	32	8						40					
		单片机原理及应用	2	32	16	16						32					
		企业自设课程2	2	32		32								32			
专业任选课小计		17.5	280	200	80				32	104	112	32				6	
通识选修课		全校通识选修课				<p>通识教育选修课程分为自然科学与技术工程类、人文与社会科学、经济与管理类、美育与艺术类、心理健康教育类、创新与创业类等六大类课程。</p> <p>全校所有学生均需修读通识教育选修课程8学分，其中创新与创业<math>\geq 2</math>门，心理健康教育类<math>\geq 1</math>门，美育与艺术类<math>\geq 2</math>门；理工类专业另外必修经济与管理类<math>\geq 1</math>门；经管文法艺术类专业另外必修自然科学与技术工程类<math>\geq 1</math>门。（若选修与本专业重复或相近的课程不计入学分）</p>										8	

(3) 计算机科学与技术(卓越)专业 教学进程计划表 (实践部分)

课程类别	核心课程	课程名称	学分	总学时	学时分配		各学期学时分配								应修学分		
					讲授	实践/实验	一	二	三	四	五	六	七	八			
实践环节		新生入学教育(大学生安全教育、新生心理行为训练等)	2	32		32	32										不计学分
		军事技能	2	2周		2周	2周										
	★	计算机科学导论实验	1	16		16	16										
		大学物理实验	0.5	8		8		8									
	★	程序设计与问题求解实验	1	16		16	16										
		电路与电子技术基础实验	1	16	16				16								
		数字逻辑实验	1	16		16			16								
	★	数据库系统原理实验	1	16		16				16							
		微机原理与接口技术实验	1	16		16				16							
		信息检索技术	0.5	8		8				8							
	★	计算机组成原理课程设计	2	2周		2周					2周						38
	★	操作系统课程设计	2	2周		2周						2周					
	★	编译原理课程设计	2	2周		2周						/2周					
	★	软件工程课程设计	2	2周		2周						/2周					
	★	Android应用开发	2	32		32							32				
	★	生产实习	2	2周		2周						2周					
	★	计算机系统综合设计	3	3周		3周								3周			
		企业实习		32周		32周								16周	16周		
	★	毕业设计	16	16周		16周									16周		
	实践环节小计	42	672	16	1168	96	8	32	40	32	160	304	512		38		

主管校长：周娅 教务处长：常亮 学院院长：刘建明 学院副院长：刘振丙 专业负责人：董荣胜

注：\*/：表示前半学期开，/\*：表示后半学期开。★：表示核心课程；

(4) 计算机科学与技术(卓越)专业 教学计划进程表 (创新创业教育)

层次	课程模块	课程要求
第一层次	创新创业思维训练	创新创业教育融入所有课程教学和各教学环节，使每一位学生受到创新创业思维训练。
第二层次	创新创业基本素质课程	完成通识教育选修课程“创新与创业”模块至少2门课程；职业生涯规划与就业创业指导，计算机科学导论，写作与沟通等。
第三层次	创新创业基本技能课程	基础实践类（计算机科学导论实验、大学物理实验、程序设计与问题求解实验、数字逻辑实验）、数据库系统原理实验、微机原理与接口技术实验、信息检索技术、生产实习、毕业设计。
第四层次	创新创业课外实践	参加科教协同、学科竞赛、创业实践等活动，在第二课堂“科学技术与创新创业”完成2个学分。



## 九、计算机科学与技术(卓越) 专业培养计划总学时、学分统计表

课程类别		学时数	学分数	比例
通识课	通识必修课、通识选修课	858	45	27.3%
基础课	学科基础课	504	31.5	19.1%
专业必修课	专业基础必修课	616	38.5	23.3%
专业选修课	专业限选课、专业任选课	192	12	7.3%
实践环节	独立授课实验	160	8	4.9%
	集中性实践环节（包括见习、实习、毕业设计、毕业论文、社会调查等）	512	30	18.2%
合计		2842	165	100.0%
理论教学	通识必修课、通识选修课、学科基础课、专业基础课、专业限选课和专业任选课理论教学	2070	121	73.3%
实验教学	课内实验，独立授课实验，集中性实践环节	772	44	26.7%
合计		2842	165	100.0%
以下工科专业填写				
数学与自然科学类课程学分( $\geq 15\%$ )		408	25.5	15.5%
工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程学分( $\geq 30\%$ )		920	57.5	34.9%
工程实践与毕业设计（论文）学分( $\geq 20\%$ )		656	37	22.4%
人文社会科学类通识教育课程学分( $\geq 15\%$ )		858	45	27.3%
合计		165		