

天津大学
本科指导性培养计划
(2023级)

学院:智能与计算学部
专业:软件工程

学制:4年
学位:



院长:
责任编辑:

校长:
责任校对:

2024年10月

本科 本科生 智能与计算学部 软件工程专业 培养方案 (2023)

一.培养目标

以立德树人为根本，面向国家经济社会发展和需求，培养掌握自然科学基础知识、软件工程知识，了解大数据、人工智能等业界新技术知识，具有家国情怀、全球视野、创新精神和实践能力，适应新技术、新产业、新经济发展，能够在本领域或交叉领域从事软件开发、研究等工作，掌握一定的管理相关的知识的卓越人才。细分为以下五个培养子目标。

子目标1：具有家国情怀，肩负社会责任，遵守工程职业道德和规范。能够正确评价产品开发和产品应用中的社会、伦理、文化与法律问题。

子目标2：具有扎实的自然科学基础及人文、社会学基础，系统掌握软件工程专业领域的基础理论和核心知识；

子目标3：躬行工程实践，勇于创新。具有深厚的工程素养和较强的实践能力，能够独立分析和解决计算机及软件工程领域的复杂工程问题。

子目标4：具有良好的团队意识和合作精神，兼具国际视野。能够就从事的工作领域问题与业界同行交流合作，具备管理能力和初步的领导力，能够使用一门外语同国外同行进行沟通。

子目标5：具有终身学习意识，能够通过多种学习渠道丰富知识和提升能力。

二.毕业要求

毕业要求1：品格

具有家国情怀，在实践中能够正确认知自我、知行合一、实事求是、激情自信、勇于承担风险，具有面对困难时坚韧不拔的意志。

1.1 具有家国情怀，以传承文明、探求真理、振兴中华、造福人类为己任，矢志不渝，在实践中正确认识自我的能力、兴趣、优势和不足，做到敢为人先，知行合一、实事求是。

1.2 面对学习和工作充满激情和自信，具有坚忍不拔的意志，敢于承担风险，迎接各种困难的挑战。

毕业要求2：思维

能够运用创造思维、批判思维、系统思维、设计思维、多学科交叉创新思维，在工程实践中探索与发现事物的本质联系和规律性，进行高级认知。提高分析和创造性解决复杂问题的能力。

2.1 能够整合思维，在工程实践中探索与发现事物的本质联系和规律性。

2.2 能够依据事务的本质联系和规律，进行高级认知，提高分析和创造性解决复杂问题的能力。

毕业要求3：工程知识

理解与掌握数学、物理等自然科学的基础知识，并具有一定的现代科学与

技术方法论意识；能够将数学、自然科学、工程基础和专业应用于解决复杂软件系统相关问题；掌握软件工程及计算机相关的基础知识，并能够用以解决实际问题。

3.1掌握数学、自然科学的基本理论和相关方法，并能够将其运用于解决相关工程问题。

3.2能够使用软件工程专业知识、设计和开发软件系统，解决软件领域复杂工程问题。

3.3掌握软件工程领域各因素之间的相互间的关系，具备分析软件工程中复杂问题的能力。

3.4掌握计算机网络、数据库等计算机应用技术领域的基本理论、专业知识和分析方法。

毕业要求4：问题分析

掌握计算机、软件专业基础理论知识和核心知识，并对本专业新知识、新技术有较敏锐的洞察力；能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对复杂工程问题进行识别、分析、归类 and 表达，掌握文献检索及运用现代信息技术对复杂工程问题进行综合分析、抽象表示和数学建模的能力，以获得有效结论。

4.1能够运用数学、自然科学的基本原理及方法识别、表达相关软件工程问题。

4.2能够根据所学专业知识的基本原理，正确识别与表达计算机科学与技术领域中的计算机基础软硬件系统分析设计以及各类计算机应用中的复杂工程问题，能够通过文献研究寻求计算机科学与技术领域复杂工程问题的解决方法。

4.3能够正确表述软件领域复杂工程问题相关解决方法并分析其合理性，加深对软件理论和技术的理解。

毕业要求5：设计、开发解决方案

具备运用专业基础理论知识和技术方法进行软件系统设计的能力、计算机应用问题领域各环节综合分析设计能力与评价改进能力。并能够在上述环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

5.1能够分析软件工程领域相关应用或基础技术的特定需求，确定具体的研发目标，能根据目标选取恰当的技术与设计流程，并确定系统、模块或流程的研发方案，体现创新意识。

5.2能够在社会、安全、环境等现实因素的约束下对研究方案的可行性进行评价。

5.3能够针对软件系统设计方案提出优化措施，并实施。

毕业要求6：研究

能够基于软件工程领域的相关科学原理和科学方法对复杂工程问题进行研究；能够针对复杂软件问题运用相关的理论和方法建立定性或定量模型；能够掌握原始数据收集与处理方法、参数分析方法、实验结果检验方法

与综合分析方法，通过信息综合得到合理实用的结论。

6.1 能够识别和判断软件系统的复杂工程问题中的关键环节和影响因素，并能进行相关研究。

6.2 能够基于软件工程领域的专业理论知识和方法，根据特定的软件系统需求，研发可行的实验方案，掌握实验方法，并能分析实验数据，通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求7：使用现代工具

能够在解决复杂软件工程问题的过程中，根据具体需要，合理利用已有的资源和技术，自主开发、选择与使用恰当的技术方法、工程工具，辅助复杂软件工程问题的预测与模拟、分析建模以及解决方案的设计等。

7.1 掌握使用信息技术工具方法并能理解其使用范围。

7.2 能选用或自主开发相应的工具对软件系统进行设计、测试和分析，以完成对复杂软件系统问题的预测、模拟和建模，并在工具适用范围内完成解决方案的设计。

毕业要求8：工程与社会

能够正确认识复杂软件系统解决方案对客观世界和社会的影响，能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和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。

8.1 掌握与软件工程相关的背景知识以及职业和行业的方针、政策和法律、法规。

8.2 通过软件工程专业工程实践，正确评价工程实践和相关复杂工程问题的解决方案对于社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求9：环境和可持续发展

能够理解和评价复杂软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

9.1 掌握工程相关背景知识，可根据环境和社会可持续发展原则对软件系统开发和运行过程中产生的环境和社会影响进行评价。

9.2 了解软件在配套硬件系统中的运行机制，能够优化软件性能、降低软件故障率、提升其运行效能，降低能源消耗对环境和社会可持续发展的影响。

毕业要求10：职业规范

了解与软件工程专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发等方面的规范，并能够遵守工程职业道德和规范，履行责任。

10.1 了解基本国情和相关国际形势，具有正确的世界观和社会责任感。

10.2 具有人文社会素养，了解与软件工程专业相关的职业和行业的职业规范，理解基本职业道德的含义，并能够在工程实践中认真履行。

毕业要求11：个人与团队

个人身心健康全面发展。以集体荣誉为重，具有团队精神，能够在多学科背景下的承担个体、团队成员以及负责人的角色，并具备能够促进组织发展与进步的领导力和执行力。

11.1 能够理解团队中每个角色的含义及其对于整个团队的意义。

11.2 能够在多学科背景下的团队中做好自己承担的角色，并能够综合团队成员的意见，进行合理的决策。

毕业要求12：沟通

能够就复杂软件工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，善于表达和交流，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。

12.1 能够就复杂软件的设计方案、实现方法、技术路线等问题与同行进行有效沟通和交流，能够按规范撰写报告、独立设计文档、有逻辑的表达和准确回应各类问题。

12.2 了解软件专业的国际状况，具有外语应用能力，并能在跨文化背景下进行有效沟通和交流。

毕业要求13：项目管理

理解并掌握基本的管理原理和一般的软件项目管理方法，具备一定的工程项目规划与管理能力，并能够在多约束条件下对复杂软件进行经济高效的管理决策。

13.1 掌握软件工程管理的基本原理与经济决策的基本方法。

13.2 能够在工程实践过程中运用相关的管理学与经济学方法和程序。

毕业要求14：终身学习

笃信好学，主动适应个人和职业发展的需要，能够持续关注软件工程及相关领域的前沿发展现状和趋势，学习最新出现的方法与技术，具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力。

14.1 具有自主学习和终身学习的意识，认同自主学习和终身学习的必要性。

14.2 能够主动学习软件领域以及其他相关领域的新技术、新知识，有不断学习和适应软件及计算机科学与技术发展的能力。

三.主干学科与相近专业

软件工程一级学科

计算机科学与技术、信息安全、网络工程、物联网工程、网络空间安全

四.核心课程

操作系统原理、计算机网络、数据库系统、面向对象程序设计、逻辑与形式化方法、分布式系统、软件工程1、软件工程2、编译原理与技术、开源软件开发导论。

五.毕业学分

最低修满 158.5+X学分 (X为对应英语4、6或8学分)

六.课程逻辑图

七.毕业要求实现矩阵

序号	课后名称	软件工程专业毕业要求																															
		1 品格		2 思维		3 工程知识				4 问题分析			5 设计/开发/建造			6 研究		7 现代工具		8 工程与社会		9 环境和可持续发展		10.职业规范		11个人与团队		12沟通		13项目管理		14终身学习	
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2	14.1	14.2
1	思想道德与法治	H	H																	H			H	M									
2	中国近现代史纲要		H																	H													
3	马克思主义基本原理	H																					M										
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H	H																				H										
5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H	H																	H			H										
6	形势与政策	H		M	M																		H										
7	大学英语类课程																										M	H					
8	军事理论1																								H								
9	集中军事训练																						H		H								
10	体育																						H		H								
11	法制安全教育																																
12	健康教育																			M	H												
13	大学生心理健康（上、下）																										M						
14	职业生涯规划	M																													H		
15	职业指导																						M	H							H		
16	计算机产业前沿与创新创业																			H	M	H	M	M		M							
序	课后名称	软件工程专业毕业要求																															

号		1.品格		2.思维		3.工程知识				4.问题分析			5.设计/开发/建造			6.研究		7.现代工具		8.工程与社会		9.环境和可持续发展		10.职业规范		11.个人与团队		12.沟通		13.项目管理		14.终身学习	
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2	14.1	14.2
17	微积分I、II			H	H	H																											
18	线性代数及其应用			H	H	H																											
19	概率论与数理统计			H	H	H																											
20	大学物理2A、2B			H	H	H																											
21	计算机系统导论																			H	H	H										H	
22	程序设计原理						M			H			M																				
23	离散数学									H		H				H																	
24	计算机系统基础（1、2）						H						H				M																
25	数据结构						H			M																							
26	算法设计与分析										H	H			M																		
27	数据库系统									H			H	M				H															
28	操作系统原理										H				M	H			H														
29	计算机网络									H	H			H			M																
30	面向对象程序设计						H						H				H																
31	逻辑与形式化方法									H		H			H																		
32	分布式系统										H							H											H				
33	软件工程（双语）（1、2）						H	H					M	H															H				
34	编译原理与技术									H			H						M				H										
35	开源软件开发导论																				H	H		H									
序 课后名称		软件工程专业毕业要求																															

[illegible]

H,M,L进行标注, H表示关联度高、M表示关联度中、L表示关联度低。

[illegible]

中国特色社会主义思想系列课程																					
	学分小计			18	0	0					5	3	3	3	3			2			
外语	A级	2111430	8 英语听说	1			16	16	0	0	0	√							必修	外国语学院	
		2111432	9 英语读写译	1			16	16	0	0	0	√							必修	外国语学院	
		2111429	10 翻译与跨文化传播	1			16	16	0	0	0		√						必修	外国语学院	
		2111437	11 英语交流与沟通	1			16	16	0	0	0		√						必修	外国语学院	
		学分小计			4	0	0						2	2							
	B级	2111430	12 英语听说	1			16	16	0	0	0	√							必修	外国语学院	
		2111432	13 英语读写译	1			16	16	0	0	0	√							必修	外国语学院	
		2111429	14 翻译与跨文化传播	1			16	16	0	0	0		√						必修	外国语学院	
		2111437	15 英语交流与沟通	1			16	16	0	0	0		√						必修	外国语学院	
		2111428	16 学术英文写作	1			16	16	0	0	0			√					必修	外国语学院	
		2111431	17 英语畅谈中国	1			16	16	0	0	0			√					必修	外国语学院	
	学分小计			6	0	0						2	2	2							
	C级	2111430	18 英语听说	1			16	16	0	0	0	√							必修	外国语学院	
		2111432	19 英语读写译	1			16	16	0	0	0	√							必修	外国语学院	
		2111429	20 翻译与跨文化传播	1			16	16	0	0	0		√						必修	外国语学院	
		2111437	21 英语交流与沟通	1			16	16	0	0	0		√						必修	外国语学院	
		2111428	22 学术英文写作	1			16	16	0	0	0			√					必修	外国语学院	
		2111431	23 英语畅谈中国	1			16	16	0	0	0			√					必修	外国语学院	
		2111435	24 西方文化掠影	1			16	16	0	0	0				√				必	外国语言	

D级																				修	与文学学院	
	2111436	25 中国传统典籍英译	1			16	16	0	0	0					√					必修	外国语学院	
	学分小计		8	0	0							2	2	2	2							
	2111440	26 基础英语1	2			32	32	0	0	0		√								必修	外国语学院	
	2111441	27 基础英语2	2			32	32	0	0	0			√							必修	外国语学院	
	2111442	28 基础英语3	2			32	32	0	0	0				√						必修	外国语学院	
	2111443	29 基础英语4	2			32	32	0	0	0					√					必修	外国语学院	
	学分小计		8	0	0								2	2	2	2						
应修学分		4	0	0								2	2									
文化素质教育必修	1140003	30 法制安全教育	0			8	8	0	0	0		√								必修	保卫处	
	4080003	31 健康教育	0			8	8	0	0	0		√								必修	校医院	
	5100075	32 大学生心理健康（上）	1			16	10	0	0	6	0	√								必修	学生工作部	
	5100059	33 职业生涯规划	1			19	16	0	0	3	0		√							必修	学生工作部	
	5100076	34 大学生心理健康（下）	1			16	10	0	0	6	0		√							必修	学生工作部	
	5100060	35 择业指导	1			19	16	0	0	3	0					√				必修	学生工作部	
	学分小计		4	0	0								1	2			1					
文化素质选修	文化素质选修-人文科学		0	0	0																	
	文化素质选修-社会科学		0	0	0																	
	文化素质选修-科学与技术		0	0	0																	
	文化素质选修-艺术与美学		2	0	0																	
	学分小计		8	0	0																	
体育	2310001	36 体育A	1			32	32	0	0	0	0	√								必修	体育部	
	4010005	37 体育锻炼1	0			0	0	0	0	0		√								必修	体育部	
	2310002	38 体育B	1			32	32	0	0	0	0		√							必修	体育部	
	4010006	39 体育锻炼2	0			0	0	0	0	0			√							必修	体育部	
	2310003	40 体育C	1			32	32	0	0	0	0			√						必修	体育部	
	4010007	41 体育锻炼3	0			0	0	0	0	0				√						必修	体育部	
	2310004	42 体育D	1			32	32	0	0	0	0				√					必修	体育部	
	4010008	43 体育锻炼4	0			0	0	0	0	0					√					必修	体育部	
	4010009	44 体育锻炼5	0			0	0	0	0	0						√				必修	体育部	
	4010010	45 体育锻炼6	0			0	0	0	0	0							√			必修	体育部	
	4010011	46 体育锻炼7	0			0	0	0	0	0								√		必修	体育部	
	学分小计		4	0	0								1	1	1	1						
军事	5100078	47 集中军事训练	2			0	0	0	0	0	3	√								必修	学生工作部	
	5100057	48 军事理论1	2			32	32	0	0	0	0		√							必修	学生工作部	
	学分小计		4	0	0								2	2								

数学	2100558	49 线性代数及其应用	3.5			56	56	0	0	0	0	√							必修	数学学院	
	2330068	50 微积分I	6			96	96	0	0	0	0	√							必修	数学学院	
	2330069	51 微积分II	5			80	80	0	0	0	0		√						必修	数学学院	
	2330066	52 概率论与数理统计	3.5			56	56	0	0	0	0			√					必修	数学学院	
	学分小计		18	0	0							9.5	5	3.5							
物理	2100097	53 大学物理2A	4			64	64	0	0	0	0		√						必修	理学院	
	2100098	54 大学物理2B	3			48	48	0	0	0	0			√					必修	理学院	
	学分小计		7	0	0								4	3							
计算机	2160279	55 大学计算机基础1	0			48	28	20	0	0	0	√							必修	智能与计算学部	
	学分小计		0	0	0																
大类基础课	2180278	56 计算机系统导论	2			32	32	0	0	0	0	√							必修	智能与计算学部	
	2440099	57 程序设计原理	3			64	32	32	0	0	0	√							必修	智能与计算学部	
	2180277	58 离散数学	4			64	64	0	0	0	0		√						必修	智能与计算学部	
	2440166	59 计算机系统基础1	3			56	40	16	0	0	0		√						必修	智能与计算学部	
	2440046	60 数据结构	3			64	40	24	0	0	0			√					必修	智能与计算学部	
	2440168	61 计算机系统基础2	3			56	40	0	16	0	0			√					必修	智能与计算学部	
	2440031	62 算法设计与分析	3			56	40	16	0	0	0				√				必修	智能与计算学部	
	学分小计		21	0	0							5	7	6	3						
专业核心	2160083	63 面向对象程序设计	2			40	24	16	0	0	0				√				必修	智能与计算学部	
	2180267	64 形式化方法(双语)	2			32	32	0	0	0	0				√				必修	智能与计算学部	
	2440130	65 计算机网络	2			48	24	24	0	0	0				√				必修	智能与计算学部	
	2440200	66 数据库系统	2			40	24	16	0	0	0				√				必修	智能与计算学部	
	2440212	67 操作系统原理	2			48	24	24	0	0	0				√				必修	智能与计算学部	
	2180265	68 软件工程1(双语)	2			32	32	0	0	0	0				√				必修	智能与计算学部	
	2180266	69 软件工程2(双语)	2			32	24	8	0	0	0				√				必修	智能与计算学部	
	2440186	70 分布式系统	2			32	24	0	8	0	0				√				必修	智能与计算学部	
	2440192	71 编译原理与技术	2.5			48	32	0	16	0	0				√				必修	智能与计算学部	
	2440185	72 开源软件开发导论	1			16	16	0	0	0	0					√			必修	智能与计算学部	
	学分小计		19.5	0	0										10	8.5	1				
专业选修	2180058	73 图像处理	2			32	32	0	0	0	0				√				选修	智能与计算学部	
	2440033	74 设计模式	1.5			32	16	16	0	0	0				√				选修	智能与计算学部	
	2440069	75 架构驱动的软件开发实践	1.5			32	16	16	0	0	0				√				选修	智能与计算学部	
	2440122	76 虚拟现实技术	1.5			32	16	16	0	0	0				√				选修	智能与计算学部	
	2180250	77 自然语言处理	2			32	24	8	0	0	0					√			选	智能与计	

基础 软件 方向	导论																			修	算学部	
		2440081	78 软件体系结构	1.5			32	16	16	0	0						√			选	智能与计	
		2440110	79 可信计算	2			32	32	0	0	0						√			选	智能与计	
		2440045	80 人工智能基础	2			40	32	8	0	0						√			选	智能与计	
		2440181	81 数字设计与计算机体系结构	3			64	32	0	32	0						√			选	智能与计	
	数据库实现	2440201	82 数据库实现	1.5			32	16	16	0	0						√			选	智能与计	
		2440220	83 Linux内核分析	1.5			32	24	0	8	0						√			选	智能与计	
		2440063	84 软件测试技术	1.5			32	16	16	0	0						√			选	智能与计	
		应修学分		0	0	0																
	数据挖掘	2440054	85 数据挖掘	2			40	24	16	0	0						√			选	智能与计	
		2440207	86 智能数据分析	1.5			24	24	0	0	0						√			选	智能与计	
		2440183	87 知识图谱	2			40	24	16	0	0						√			选	智能与计	
		应修学分		0	0	0																
	计算机图形技术	2180225	88 可视语言与信息可视化（双语）	2			32	24	8	0	0	0					√			选	智能与计	
		2440064	89 计算机图形技术	1.5			32	16	16	0	0						√			选	智能与计	
		2440118	90 计算机视觉	1.5			32	16	16	0	0						√			选	智能与计	
		应修学分		0	0	0																
	应修学分		17	0	0																	
课程 设计	2440167	91 程序设计综合实践	2			0	0	0	0	0	2		√							必	智能与计	
	2440165	92 计算机系统综合实践	3			0	0	0	0	0	3			√						必	智能与计	暑期
	2440177	93 软件工程初级实践	1.5			0	0	0	0	0	1.5				√					必	智能与计	
	2440091	94 软件工程综合实践	3			0	0	0	0	0	3					√				必	智能与计	暑期
	2440208	95 软件工程中级实践	1.5			0	0	0	0	0	1.5					√				必	智能与计	
	2440203	96 软件工程高级实践	1.5			0	0	0	0	0	1.5					√				必	智能与计	
	2440179	97 数据库应用实践	1.5			0	0	0	0	0	1.5					√				选	智能与计	三选
	2440213	98 前端开发技术实践	1.5			0	0	0	0	0	1.5					√				选	智能与计	三选
	2440199	99 数据分析与可视化实践	1.5			0	0	0	0	0	1.5					√				选	智能与计	三选
	2440202	100 数据库设计综合实践	3			0	0	0	0	0	3						√			选	智能与计	二选
	2440204	101 操作系统设计综合实践	3			0	0	0	0	0	3						√			选	智能与计	二选
	学分小计		20	0	0								2	3	1.5	4.5	1.5					
实习	2440123	102 综合实训（软件工程）	8			0	0	0	0	0	8						√			必	智能与计	
	学分小计		8	0	0												8					
毕业 设计 (论文)	2440196	103 毕业设计（论文）	7			0	0	0	0	0	16							√		必	智能与计	
	学分小计		7	0	0													7				
创新	2440094	104 计算机产业前	1			16	16	0	0	0	0				√					必	智能与计	

创业与跨学科选修		沿与创新创业																	修	算学部	
	学分小计		1	0	0								1								
学生创新实践计划 (PSIP)	5240108	105 创新实践计划	2			0	0	0	0	0	0						√		选修	教务处	
	应修学分		2	0	0																
全程总计			162.5	0	0							25.5	28	20.5	18.5	17	10.5	0	9		
备注																					