

# 计算机科学与技术学院/软件学院

## 软件工程专业

### 培养方案 (2025)

#### 一、培养目标

本专业致力于培养具有责任意识、创新精神、国际视野、人文情怀的软件领域工程英才。毕业生应具有复杂软件系统分析、设计、研发、测试、管理等能力，了解航空航天等安全关键领域软件技术发展趋势，能够跟进国家软件发展战略，具备创新引领意识与工程实践能力；树立并践行社会主义核心价值观，自觉投身到社会主义现代化建设中。

学生毕业后可在信息产业、航空航天和民航、科研机构等类企事业单位和行政管理部门从事软件项目分析、设计、编码、测试和管理等工作，也可进入国内外高等院校、科研院所继续深造。

毕业生工作五年左右，具备较强复杂软件系统研发与团队协作能力，可成为所在企事业单位从事复杂软件系统的设计、开发和维护等工作的技术骨干或担任项目主管。

#### 二、毕业要求

本专业的毕业生应达到如下知识、能力和素质等方面的要求：

1 工程知识: 具备扎实的数学、自然科学知识、计算机软件领域基础知识和计算知识，系统掌握软件工程领域的工程基础和专业基础知识，了解国防及航空航天相关知识，能够将各类基础和专业基础知识用于解决复杂软件工程问题。

1.1 掌握数学与自然科学的基本概念、基本理论和基本技能，具备逻辑思维能力、逻辑推理能力和计算能力，能够利用数学与自然科学知识用于工程问题描述；

1.2 系统掌握软件工程领域的工程基础和专业基础知识，了解航空航天等安全关键领域对软件技术的需求，掌握复杂软件系统构建、运行、分析和维护等方面的原则、方法和技术；

1.3 具备理解复杂软件工程问题的能力，能够判别软件工程问题的复杂性，分析软件工程过程的优化方法，运用所学知识进行软件工程问题求解。

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，进行抽象分析与识别、建模表达，并通过文献研究分析复杂软件工程问题，综合考虑可持续发展的要求，获得有效结论。

2.1 能够针对一个系统或者过程进行抽象分析与识别，选择或建立相应的模型，并应用数学、自然科学和工程科学基本原理进行推理；

2.2 能够根据实际工程案例发现和提出问题，面向可持续发展的要求对复杂软件系统和软件工程过程进行分析和表达；

2.3 能够针对复杂软件系统和软件工程过程的多种可选方案，根据约束条件进行分析评价，通过文献研究等方法提出具体指标，综合考虑可持续发展的要求，并获得有效结论。

3 设计/开发解决方案: 具有较强的软件设计、开发、维护能力，能够设计针对复杂软件工程问题的解决方案，设计和开发满足特定需求的系统、单元或流程；能够在软件设计、开发、维护等环节中体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

3.1 具备针对复杂软件工程问题的需求分析能力和架构设计能力，能够分析所涉及软件系统的需求和规格，设计解决问题所需的灵活、恰当的软件体系结构；

3.2 具备较强的软件开发和应用能力，能够针对复杂软件工程问题，综合运用各类知识创新地开发高质量、高性能的软件系统，并能够在实际应用中体现所开发软件的价值；

3.3 能够对所开发软件的有效性和质量进行分析，包括软件测试、验证、确认等；具备软

件维护能力，能够面向软件全生命周期开展软件维护活动，确保软件不断适应新需求和新变化；

3.4 能够在设计/开发解决方案的过程中体现创新性，并考虑软件产业、信息服务业等相关的健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等因素。

4 研究：能够基于软件工程领域科学原理并采用科学方法对复杂软件工程问题进行研究，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 能够基于软件工程原理和科学方法，对软件系统与软件工程过程相关的基础实验进行设计、实现与验证；

4.2 能够针对软件工程领域复杂工程问题获得准确的实验数据，分析和解释实验数据的合理性；

4.3 能够基于软件工程原理对设计的实验或开发的解决方案进行分析，通过理论证明、数据分析等多种科学方法说明实验或解决方案的有效性，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5 使用现代工具：能够在复杂软件工程问题的预测、建模和解决过程中，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，并能够理解其局限性。

5.1 了解软件工程专业重要资料与信息的来源及其获取方法，能够通过图书馆、互联网及其它资源或信息检索技术和工具，进行资料查询、文献检索，掌握运用现代信息技术和工具获取相关信息的基本方法；

5.2 能够在复杂软件工程问题的预测、建模和解决过程中，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，分析所使用技术、资源、工具的优势与不足，理解其局限性，提高解决复杂工程问题的能力和效率。

6 工程与可持续发展：在解决复杂软件工程问题的过程中能够基于软件工程领域相关背景知识进行合理分析，评价软件工程实践和复杂软件工程问题解决方案对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

6.1 掌握健康、安全、环境、法律、以及经济和社会可持续发展等方面知识和技能，理解环境及社会可持续发展和个人的责任及与软件工程领域活动的相关性。

6.2 在开展软件工程实践和解决复杂软件工程问题的过程中，能够基于软件工程领域相关背景知识进行合理分析，思考和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解在软件工程实践中应承担的社会责任。

7 工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在软件工程实践中理解和践行工程伦理，遵守工程职业道德和规范 and 相关法律，履行责任。

7.1 掌握较为宽广的人文社会科学知识，有工程报国、为民造福的意识，具备良好的人文社会科学素养，理解所应承担的社会责任。

7.2 理解软件工程领域相关的职业道德，能够在软件工程实践中理解和践行工程伦理，遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8 个人和团队：能够在多样化、多学科背景下的软件开发团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

8.1 正确认识个人与团队的关系，理解多样化场景下团队中每个角色的含义及其在团队中的分工和作用，能够在团队中做好自己所承担的个人角色；

8.2 能够在具有多样化、多学科背景的团队中与团队成员沟通，具备一定的协调和组织能力，并能够进行工程实践。

9 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，包括撰写报告和设计文稿、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沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

9.1 针对软件工程专业领域具有一定的跨文化沟通和交流能力，对软件工程领域及其行业的国际发展趋势有初步了解，了解计算机相关的技术热点和文化差异，并能够发表看法；

9.2 能够就软件工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众通过撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等方式进行有效沟通与交流，并在此过程中理解、尊重语言和文化差异。

10 项目管理：理解并掌握与工程项目相关的工程管理原理与经济决策方法，熟悉软件项目管理的基本方法和技术，并能在多学科环境中应用。

10.1 掌握与工程项目相关的管理原理、经济管理与决策方法等知识；

10.2 能够在多学科环境中应用与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，改善软件开发效率和开发质量，具备初步的软件工程项目管理经验与能力。

11 终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解软件工程技术变革对工程和社会的影响，有不断学习和适应软件工程技术快速发展的能力。

11.1 认同自主学习和终身学习的必要性，具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识及能力，能够采用合适的方法，通过学习、消化吸收和改进，进行自身发展；

11.2 了解软件工程方法与技术发展中取得重大突破的历史背景，以及当前发展的热点问题和趋势，能够理解软件工程技术变革对工程和社会的影响，学习并适应新的热点，具有不断学习和适应计算机新技术快速发展的能力。

### 三、主干学科

软件工程

### 四、专业核心课程

专业核心课程列表

课程编号	课程名称	学分数	备注
16102230	计算机组成原理	3.5	
16302090	软件工程原理与应用 I	3.0	
16302160	软件设计模式与体系结构	2.0	特色
16103030	编译原理 I	3.5	
16102740	形式语言与自动机理论	2.5	
16330040	软件可靠性分析	2.0	特色
16303010	软件测试	2.0	特色
16130030	操作系统	3.0	
合计		21.5	

### 五、专业必修课程与毕业要求支撑关系矩阵图表

课程名称	毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11
解析几何与线性代数	M										
概率论与数理统计II	H										
离散数学	M	H									
离散数学建模课程设计				H							
程序设计（一）	M		H								

程序设计(二)	M		H							
程序设计课程设计				M	H					H
计算机组成原理	H	M								
计算机组成原理实验				H						
计算机组成原理课程设计								H		
操作系统	M	H								
操作系统课程设计			M	H	M					
数据库原理	H	M	H							
计算机网络		M	M		M					
算法设计与分析	H		H							L
数据结构	H	H	M							
数据结构实验		L		M						
数据结构课程设计			M	H					H	
软件工程原理与应用I	H		H					M		M
软件工程原理与应用课程设计				M					H	
软件设计模式与体系结构		H							M	
软件设计模式与体系结构课程设计		L	M						M	
软件测试	H		H							M
软件测试课程实验			L		H					L
软件可靠性分析	L		H						M	
软件可靠性分析课程设计							M			
编译原理I	M	H								
编译原理课程设计I		M		H	M					
形式语言与自动机理论		H								
计算机职业生涯探索与实践						H				H
软件工程综合课程设计			H	M				M		H
下厂实习						M	H			H
毕业设计				H	H				L	H
计算与智能导论						H	M			H
创新实践活动			M		M			M	M	
大学生心理健康教育						M				
工程训练III							M			
思想道德与法治							H			
劳动教育与社会实践								H		
马克思主义基本原理							H			
大学英语IV									H	

说明：H、M、L分别表示强支撑、中等支撑、弱支撑。

## 六、实验实践教学环节设置情况

集中性实践教学周数	总学分：163				创新创业教育学分	实践占比 (%)
	集中性实践教学环节学分	理论教学学分	实验实践教学学分	课外科技活动学分		

	分					
45	28	116	17	2	6	27.61%

校验：校验关系来源于状态数据填报指南

1.学分总数=“集中性实践教学环节+理论教学+实验实践教学+课外科技活动”学分数；

2.实践占比=(集中性实践教学环节学分+实验实践教学学分)/总学分

## 七、修读办法及学分要求

1.本专业学生应在各课程平台中所修读的课程学分数需满足培养方案中各课程平台最低学分要求，在校期间学生需修满 163 学分，方准予毕业。各类课程平台中课程学分数要求如下：

课程平台	最低学分要求	必修课学分	选修课学分
通识通修	67	55.5	11.5
专业教育	53.5	47.5	6
实习实践	42.5	38.5	4
总计	163	141.5	21.5

(1) 通识通修课程平台包括通识必修课、国防军事课(选修)、通识核心和通识拓展四部分，通识核心模块要求至少修读 6 学分，其中美育必修 2 学分；通识拓展模块至少修读 4 学分，国防军事模块为限定选修课，要求至少修读 1.5 学分。

(2) 专业教育课程平台包括学科基础课、专业必修课、专业选修三部分。学科基础课为必修课，须修满 17.5 学分；专业教育必修课须修满 30 学分；专业教育选修课须修满 6 学分，其中专业特色选修须修满 2 学分。

(3) 实习实践课程平台包括基础实践、创新实践、综合实践三部分。

2.学生修读课程应在导师指导下进行，按照学校规定实行网上选课，每年四月、十月选定下学期课程，并通过网络选课系统提交。

3.学生应根据自己的学习情况合理安排课程的修读。每学期修读的课程一般不得少于 18 学分，但也不宜多于 28 学分(修读辅修专业、第二专业以及获免修、免听的学生可适当放宽)。学生按所在年级应修学分下限见下表：

年级	应修学分	累计应修学分
一年级	50	50
二年级	49.5	99.5
三年级	39.5	139
四年级	24	163

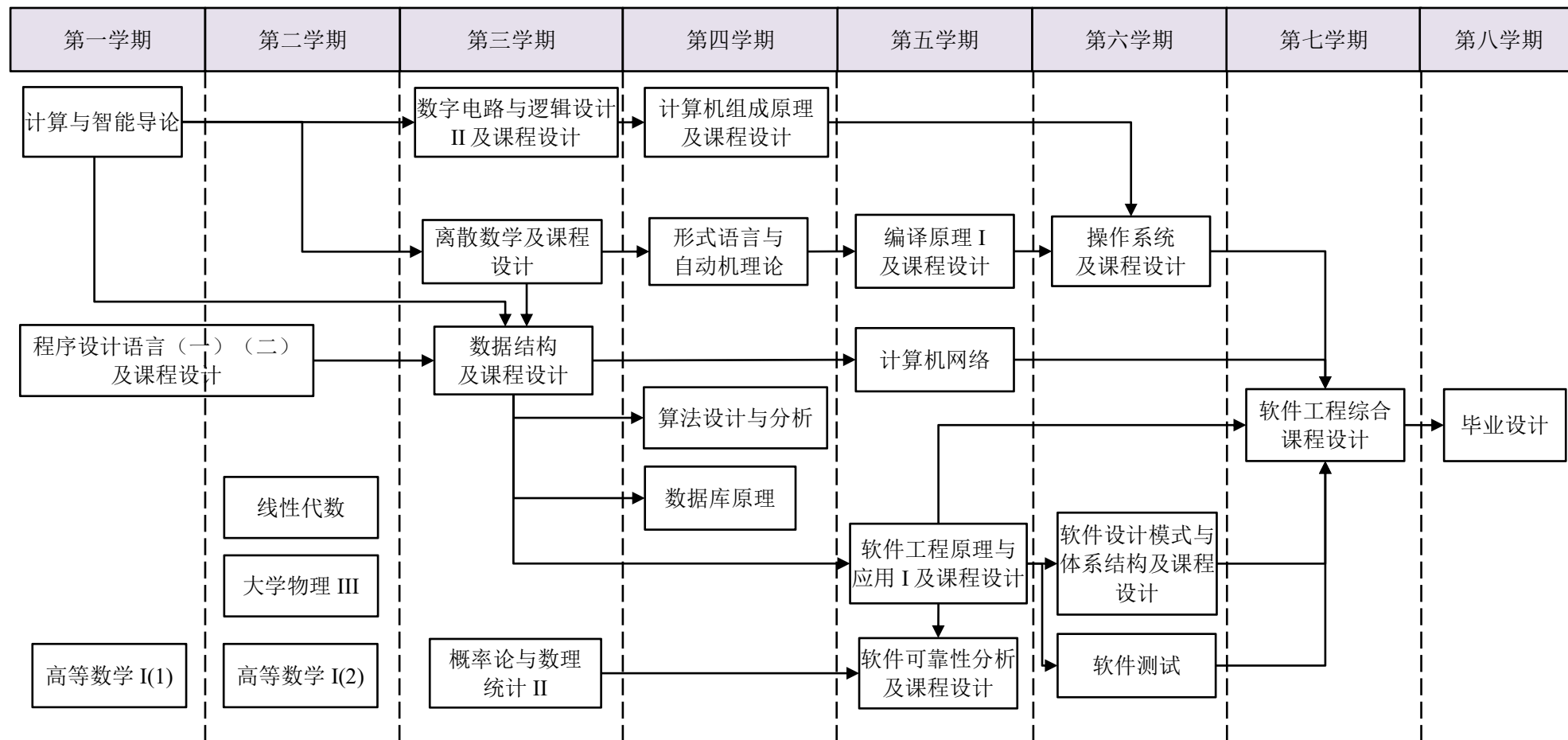
## 八、学制、修业年限和授予学位

学制：四年制本科，修业年限：3~6 年。

授予学位：工学学士学位

## 九、学习进程参考图

### 学习进程参考图



## 十、指导性教学计划

本指导性教学计划表若有变动，以教务处网络版执行计划为准。教务处网址：

<http://aao.nuaa.edu.cn>

课程平台	课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	考核方式	建议修读学期	是否必修	备注	
通识必修	通识必修课	08101100	高等数学I(1)	5.5	88	考试	1	是		
		10020030	国家安全教育	1	24	考查	1	是		
		17610010	形势与政策(1)	0.5	12	考查	1	是		
		81140010	大学体育(一)	0.5	32	考试	1	是		
		82101050	军事理论(1)	1	16	考试	1	是		
		83100020	大学生心理健康教育	1	16	考查	1	是		
		91410030	安全教育	0.5	8	考试	1	是		
		08101560	高等数学I(2)	5.5	88	考试	2	是		
		08130060	解析几何与线性代数	2.5	40	考试	2	是		
		17001070	思想道德与法治	3	54	考试	2	是		
		21101460	大学物理III	4	64	考试	2	是		
		81140020	大学体育(二)	1	32	考试	2	是		
		83200020	大学生职业生涯发展与规划	1	16	考查	2	是		
		99910020	军事理论(2)	1	16	考查	2	是		
		08102070	概率论与数理统计II	3	48	考试	3	是		
		17001050	中国近现代史纲要	3	54	考试	3	是		
		17420010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	54	考试	3	是		
		17610020	形势与政策(2)	0.5	12	考查	3	是		
		17420020	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	56	考试	4	是		
		81140030	大学体育(三)	0.5	10	考试	4	是		
		17001060	马克思主义基本原理	3	54	考试	5	是		
		17610030	形势与政策(3)	0.5	12	考查	5	是		
		81140040	大学体育(四)	1	32	考试	5	是		
	81140050	大学体育(五)	1	32	考试	6	是			
	17610040	形势与政策(4)	0.5	12	考查	7	是			
	81140060	大学体育(六)	0.5	10	考试	7	是			
			学分小计		47.5					
		外语课			8					
		国防军事课	011J0010	航空航天概论	1.5	26	考试	2	否	
			821J0050	军事高技术概论	1.5	24	考查	2	否	
			821J0040	国防科技工业概论	1.5	24	考试	3	否	
			应修学分		1.5					
		通识核心	经典阅读		0					
	美育类		2							
	社会科学与人文类		0							
	自然科学与工程类		0							
	应修学分		6							
	通识拓展	新生研讨课		0						
		一般通识课		0						
		“四史”教育(选择性必修1门)		1						
		应修学分		4						
	学分小计			67						

课程平台	课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	考核方式	建议修读学期	是否必修	备注		
专业教育	学科基础课	16102670	程序设计（一）	3	56	考试	1	是			
		16130050	计算与智能导论	2	32	考查	1	是			
		16102770	程序设计（二）	2.5	48	考试	2	是			
		04102220	数字电路与逻辑设计II	3	48	考试	3	是			
		16102080	数据结构	3.5	56	考试	3	是			
		16130100	离散数学	3.5	56	考试	3	是			
		学分小计			17.5						
	专业必修课	16102230	计算机组成原理 <small>核心课</small>	3.5	56	考试	4	是			
		16102280	算法设计与分析	2.5	40	考试	4	是			
		16102740	形式语言与自动机理论 <small>核心课</small>	2.5	40	考试	4	是			
		16103520	数据库原理	3	48	考试	4	是			
		16230020	计算机网络	3	48	考试	5	是			
		16103030	编译原理I <small>核心课</small>	3.5	56	考试	5	是			
		16302090	软件工程原理与应用I <small>核心课</small>	3	48	考试	5	是			
		16330040	软件可靠性分析 <small>核心课</small>	2	32	考试	5	是			
		16302160	软件设计模式与体系结构 <small>核心课</small>	2	32	考试	6	是			
		16303010	软件测试 <small>核心课</small>	2	32	考试	6	是			
		16130030	操作系统 <small>核心课</small>	3	48	考试	6	是			
	学分小计			30							
	专业选修课	专业特色选修	16330090	智能软件质量工程	2	32	考查	5	否		
			16330070	智能软件	2	32	考查	6	否		
			16430020	嵌入式系统原理及应用	3	56	考试	6	否		
		应修学分			2						
				16103710	Web 数据与知识工程	1.5	24	考查	5	否	
				16105120	计算机视觉	2	32	考查	5	否	
				16230050	人工智能中的数据科学理论与实践	1	18	考查	5	否	
				16404090	云计算原理	2.5	40	考查	5	否	
				16430050	大模型安全技术与实践	2	36	考试	5	否	
				16430090	神经网络与深度学习	2.5	48	考试	5	否	
				16103660	微机原理与接口技术 II	3.5	56	考试	5	否	
				16104620	机器学习及应用	2	32	考查	6	否	
				16130070	边缘计算	1.5	24	考查	6	否	
				16130080	高性能计算导论	1.5	32	考查	6	否	
16430070		大模型原理与技术	1.5	32	考查	6	否				
应修学分			6								
学分小计				53.5							
实习实践		基础实践	基础实践必修	82201010	军事训练	2	3周	考查	1	是	
				16101140	程序设计课程设计	1	1周	考试	2	是	
	21201040			大学物理实验III	1	32	考查	2	是		
	16102090			数据结构课程设计	1	1周	考试	3	是		
	16140050			离散数学建模课程设计	2	2周	考查	3	是		
	16102600			数据结构实验	1	32	考试	3	是		
	92100270			数字电路课程设计	1	1周	考查	3	是		
	92100540			数字电路与逻辑设计实验II	0.5	16	考查	3	是		
	16102250			计算机组成原理课程设计	1	1周	考查	4	是		

课程平台	课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	考核方式	建议修读学期	是否必修	备注	
		16102510	计算机组成原理实验	0.5	16	考查	4	是		
		91100030	工程训练III	2	2周	考查	4	是		
		16102610	数据库原理课程实验	0.5	16	考查	4	是		
		16302030	软件工程原理与应用课程设计	1	1周	考查	5	是		
		16102370	编译原理课程设计I	1	1周	考查	5	是		
		16340010	软件可靠性分析课程设计	1	16	考查	5	是		
		16040010	计算机职业生涯探索与实践	1	24	考查	6	是		
		16130040	操作系统课程设计	2	2周	考查	6	是		
		16302020	软件测试课程实验	0.5	16	考查	6	是		
		16302070	软件设计模式与体系结构课程设计	1	1周	考查	6	是		
		16104220	软件工程综合课程设计	2	2周	考查	7	是		
		16004010	劳动教育与社会实践	2.5	76	考查	1-8	是		
		学分小计			25.5					
	学分小计			25.5						
	创新实践	创新实践活动	99910010	创新实践活动课程概论	0.5	8	考查	2	是	
			16040030	创新实践活动认定	1.5	48	考查	7	是	
			学分小计		2					
		创新实践选修	1614001Z	程序设计实训	1	32	考查	2	否	
			16330010	Python 程序设计语言	1.5	32	考试	4	否	
			09120010	创业基础	1	20	考试	5	否	
			16040020	计算机实践与劳动	1	32	考查	5	否	
			16105210	计算机视觉实验	0.5	16	考查	5	否	
			16140010	高性能计算应用实践	1.5	32	考查	5	否	
			16403160	云计算与海量数据管理实验	0.5	16	考查	5	否	
			92140030	微机原理与接口技术实验	0.5	16	考查	5	否	
			92140040	微机原理与接口课程设计	1	40	考查	5	否	
			16330050	现代软件开发技术实践	2	40	考查	6	否	
		16530010	人工智能技术及应用案例研究	1.5	32	考查	6	否		
		应修学分			4					
		学分小计			6					
		综合实践	16003030	下厂实习	3	3周	考查	6	是	
	16140990		毕业设计	8	24周	考查	8	是		
	学分小计		11							
学分小计			42.5							
全程总计			163							

专业负责人 周宇

教学院长 李鑫

## 附：课程分类及各类别学分占比

序号	课程类别	课程名称	学分	比例
1	数学与自然科学	高等数学 I (1)、高等数学 I (2)、解析几何与线性代数、大学物理 III、概率论与数理统计 II、离散数学、大学物理实验 III	25	15.34%
2	工程基础类	必修 (8.5 学分)：程序设计 (一)、程序设计 (二)、数字电路与逻辑设计 II	50	30.67%
	专业基础类	必修 (23 学分)：计算与智能导论、数据结构、计算机组成原理、算法设计与分析、形式语言与自动机理论、数据库原理、计算机网络、软件工程原理与应用 I		
3	工程实践与毕业设计	必修 (12.5 学分)：编译原理 I、软件可靠性分析、软件设计模式与体系结构、软件测试、操作系统	41.5	25.46%
		专业选修 (至少 6 学分)：智能软件质量工程、智能软件、嵌入式系统原理及应用、Web 数据与知识工程、计算机视觉、人工智能中的数据科学理论与实践、云计算原理、大模型安全技术与实践、神经网络与深度学习、微机原理与接口技术 II、机器学习及应用、边缘计算、高性能计算导论、大模型原理与技术		
4	人文社会科学	必修 (37.5 学分)：大学生职业生涯发展与规划、工程训练 III、劳动教育与社会实践、程序设计课程设计、数据结构课程设计、离散数学建模课程设计、数据结构实验、数字电路课程设计、数字电路与逻辑设计实验 II、计算机组成原理课程设计、计算机组成原理实验、数据库原理课程实验、软件工程原理与应用课程设计、编译原理课程设计 I、软件可靠性分析课程设计、计算机职业生涯探索与实践、操作系统课程设计、软件测试课程实验、创新实践活动课程概论、创新实践活动认定、软件设计模式与体系结构课程设计、软件工程综合课程设计、下厂实习、毕业设计	46.5	28.53%
		选修 (至少 4 学分)：程序设计实训、Python 程序设计语言、创业基础、计算机实践与劳动、计算机视觉实验、高性能计算应用实践、云计算与海量数据管理实验、微机原理与接口技术实验、微机原理与接口课程设计、现代软件开发技术实践、人工智能技术及应用案例研究		
4	人文社会科学	必修 (35 学分)：军事训练、创业基础、国家安全教育、思想道德与法治、安全教育、军事理论、大学生心理健康教育、外语、大学体育、中国近现代史纲要、形势与政策、中国近现代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、马克思主义基本原理	46.5	28.53%
		国防军事课 (选修 1.5 学分)：航空航天概论、军事高技术概论、国防科技工业概论 通识核心课 (模块 4 选 3, 选修 6 学分)：经典阅读模块、美育类模块、社会科学类模块、人文学科类模块 通识拓展课 (选修 4 学分)：新生研讨课、一般通识课、“四史”教育 (选择性必修 1 门)		