

计算机科学与技术（先进计算方向）培养方案

（专业代码：080901）

一、专业简介（Major Overview）

山西大学计算机与信息技术专业源于 1980 年的计算机科学系。计算机科学与技术专业于 2005 年被评为山西省首批品牌专业，2007 年成为教育部特色专业建设点，2019 年入选国家级一流本科专业建设点（中央赛道），2023 年入选山西省卓越（拔尖）人才培养改革试点专业。

专业所依托的山西大学计算机科学与技术学科是山西省“1331 工程”特色重点学科、优势攀升计划重点学科；拥有计算机科学与技术一级学科博士点和博士后科研流动站，计算智能与中文信息处理教育部重点实验室、数据智能与认知计算山西省重点实验室、山西省大数据挖掘与智能技术协同创新中心、山西省大数据与物联网重点科技创新平台、山西省机器视觉与数据挖掘工程研究中心、山西省人工智能产业技术研究院、山西省人工智能与大数据产教融合重大平台载体等高水平科研平台。

二、培养目标（Program Objectives）

本专业培养具有社会主义核心价值观、高度社会责任感、适应数字经济和人工智能产业发展，具备扎实的数理、工程和计算机理论基础，具有良好人文素养，实践能力强，富有创新和创业精神，从事计算机类科学研究、服务各领域计算机系统研发和管理工作的计算机科学拔尖创新人才和行业领军人才。

本专业毕业生毕业五年左右预期达成以下目标：

目标 1：具有社会主义核心价值观，良好的人文社会科学素养，德智体美劳全面发展，了解职业相关的法律法规，恪守职业道德，履行社会责任，具有社会服务能力。

目标 2：具备扎实的数理工程基础、系统的专业知识和能力、科学严谨的计算思维，能综合考虑多方面影响因素解决计算机领域复杂工程问题。

目标 3：具有良好的团队精神和组织、沟通能力，能在职能团队中担任负责人、技术骨干、核心团队成员。

目标 4：具有创新精神和国际视野，能持续拓展和提升技术能力与综合素质，适应数字经济和人工智能产业发展的需求，完成计算机类科学研究和系统研发工作。

三、毕业要求（Graduation Requirements）

1. **工程知识：**能将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知用于解决计算机领域的复杂工程问题。
2. **问题分析：**能应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对计算机领域的复杂工程问题进行抽象分析与识别、建模表达、文献研究分析，以获得有效结论。
3. **设计/开发解决方案：**能设计针对计算机领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的计算机系统、软硬件模块或算法，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
4. **研究：**能利用科学原理对计算机领域复杂工程问题进行研究，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。
5. **使用现代工具：**能开发、选择与使用恰当的技术、资源、计算平台和软硬件辅助开发工具对计算机领域复杂工程问题进行预测与模拟，并能够分析并理解其局限性。
6. **工程与社会：**能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。
7. **环境和可持续发展：**理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵，能评价计算机领域复杂工程项目实施对环境、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、社会责任感，能在计算机领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，并履行相应的责任。
9. **个人和团队：**能在解决计算机领域复杂工程问题的多学科背景团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
10. **沟通：**能就计算机领域的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稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备宽广的国际视野，能够在跨文化背景下沟通和交流。
11. **项目管理：**理解并掌握工程项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
12. **终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力，能接受和应对新技术、新产业、新业态、新模式的挑战。

四、培养目标与毕业要求关系矩阵 (Relationship Matrix of Program Objectives and Graduation Requirements)

毕业要求				
培养目标	培养目标1	培养目标2	培养目标3	培养目标4
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			√	
毕业要求12				√

五、主干学科 (Main Disciplines)

计算机科学与技术。

六、核心课程 (Core Courses)

高级语言程序设计、离散数学、计算机系统基础、数据结构与算法、计算机组成与结构、操作系统、数据库系统、计算机网络、编译原理和软件工程等。

七、主要集中性实践教学环节 (Centralized Practice Teaching)

数据结构与算法综合实践、计算机组成与结构课程设计、网络技术综合实践、软件系统开发综合实践、编译原理课程设计、高性能计算课程设计、中文信息处理课程设计、人工智能综合实践、数据挖掘与机器学习综合实践、创新实践、毕业实习、毕业论文（设计）。

八、学制与学位授予类型（Duration & Degree Granted）

学制（Duration）： 四年（Four Years）
学位授予类型（Degree Granted）： 工学学士 （Bachelor of Engineering）

九、学分学时结构（Credit Hour System）

板块	类别		学时数 (周数)	学分数	小计	
					学分数	比例 (%)
理论 教学 板块	必修	公共课程	912	54	102	61.1
		专业课程	768	48		
	选修	公共课程（校本通识课）	160	10	22	13.2
		专业课程	192	12		
实践 教学 板块	必修	公共课程	224+2 周	10	35.5	21.3
		专业实验	400	12.5		
		实习实践	28 周	12		
		创新实践与劳动技能	32	1		
	选修	专业实验	176	5.5	7.5	4.4
		创新实践与劳动技能	2 周	2		
合计			2864+32 周	167	167	100

注：上述学分/学时分布达到或超过中国工程教育专业认证标准，即：

数学与自然科学类=27.5/167= 16.47%；
工程基础、专业基础及专业类= 58/ 167= 34.73 % ；
工程实践与毕业论文(设计)= 35/167= 20.96%；
人文社会科学类=46.5/167= 27.84 %。

十、毕业要求实现矩阵（Relationship Matrix of Curriculum and Graduation Requirements）

毕业要求	指标点	支撑课程	支撑强度
毕业要求 1—工程知识： 能将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决计算机领域的复杂工程问题。	1.1: 能够运用数学、自然科学、计算机科学等知识,对计算机领域复杂工程问题进行描述。	高等数学	M
		大学物理	L
		计算机科学导论	H
		离散数学	H
	1.2: 能利用数学等知识,对计算机领域复杂工程问题进行建模。	线性代数	M
		概率论与数理统计	L
		数字逻辑设计	H
		面向对象分析与设计	H
	1.3: 能够将计算机科学相关知识用于计算机领域复杂工程问题的推演和分析。	数据库系统	M
		操作系统原理	H
		计算机系统基础	H
		计算机网络	L
	1.4 : 能够利用系统思维的能力, 将相关知识用于计算机领域专业工程问题解决方案的比较与综合, 并体现本领域先进的技术。	方向选修	M
		数据结构与算法	H
		面向对象分析与设计综合课程设计	L
		数字逻辑课程设计	H
毕业要求 2—问题分析： 能应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,对计算机领域的复杂工程问题进行抽象分析与识别、建模表达、文献研究分析, 以获得有效结论。	2.1: 能够使用数学、自然科学、计算机科学的基本原理,识别判断计算机领域复杂工程问题的关键环节。	计算机科学导论	H
		高等数学	M
		离散数学	H
		概率论与数理统计	M
	2.2: 能够基于科学原理和数学模型方法,正确表达计算机领域的复杂工程问题。	高级语言程序设计	H
		面向对象分析与设计	M
		计算机系统基础	L

毕业要求	指标点	支撑课程	支撑强度
	2.3: 能认识到解决计算机领域复杂工程问题有多种方案, 会通过文献研究寻求可替代的解决方案, 并分析求解过程的影响因素, 获得有效结论。	数字逻辑设计	H
		数据结构与算法	H
		编译原理	H
		操作系统原理	M
		计算机组成与结构	M
		数据库系统	L
毕业要求 3—设计/开发解决方案: 能设计针对计算机领域复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的计算机系统、软硬件模块或算法, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1: 掌握计算机领域复杂工程问题的计算机系统设计和开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术, 相关设计开发方法, 了解影响系统设计目标和技术方案的各种因素。	高级语言程序设计	H
		数据库系统	H
		数字逻辑设计	M
		面向对象分析与设计	M
	3.2: 能够针对求解计算机领域复杂工程问题的特定需求, 对解决方案进行分解和细化, 完成计算机子系统(模块)的设计与实现。	数据结构与算法	H
		计算机组成与结构	M
		操作系统课程设计	L
		编译原理	L
		计算机网络	M
	3.3: 具有软硬件系统的设计、实现能力, 能够进行计算机应用系统整体设计, 并在设计中体现创新意识。	方向选修	M
		数据结构与算法综合实践	H
		计算机组成与结构实验	H
		数字逻辑课程设计	L
		编译原理课程设计	M
	3.4: 能够在计算机系统设计综合考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理, 以及社会与文化等制约因素, 论证方案可行性。	软件系统开发综合实践	H
		网络技术综合实践	H
		软件工程	M
		面向对象分析与设计综合课程设计	M
		离散数学	L

毕业要求	指标点	支撑课程	支撑强度
毕业要求 4—研究： 能利用科学原理对计算机领域复杂工程问题进行研究，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: 能够基于计算机学科基本原理，通过调查与分析、计算机模拟、文献研究等方法，调研分析计算机领域复杂工程问题解决方案。	编译原理	H
		计算机组成与结构	M
		计算机系统基础	H
	4.2: 能够根据计算机领域复杂工程问题的数据特征、时空资源约束等，选择研究路线，设计实验方案。	高级语言程序设计	M
		面向对象分析与设计	L
		数据结构与算法	H
		操作系统原理	M
		计算机网络	M
	4.3: 能够根据实验方案构建计算机实验系统，安全地开展实验，正确地处理实验数据。	高级语言程序设计实验	M
		面向对象分析与设计实验	M
		数据结构与算法综合实践	H
		计算机网络实验	L
	4.4: 能够对实验结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	方向选修实验	H
		网络技术综合实践	M
		计算机组成与结构课程设计	L
		编译原理课程设计	L
		毕业论文（设计）	M
毕业要求 5—使用现代工具： 能开发、选择与使用恰当的技术、资源、计算平台和软硬件辅助开发工具对计算机领域复杂工程问题进行预测与模拟，并能够分析并理解其局限性。	5.1: 了解计算机领域常用的软硬件开发环境、开发技术、高性能计算平台的使用原理和方法，并理解其局限性。	高级语言程序设计	M
		数据库系统	H
		计算机组成与结构	H
		计算机网络	M
		计算机系统基础	M
	5.2: 能够选用恰当的开发环境、计算平台、建模工具等，用于计算机领域复杂工程问题解决方案的分析、计算与设计。	高级语言程序课程设计	M
		面向对象分析与设计综合课程设计	M
		计算机网络实验	M

毕业要求	指标点	支撑课程	支撑强度
		数据库系统课程设计	H
		操作系统原理课程设计	L
	5.3: 针对计算机领域复杂工程问题, 通过组合、改进、二次开发针对复杂工程问题求解的预测与模拟模型, 满足特定需求, 并能够理解其局限性。	方向选修实验	M
		计算机组成与结构课程设计	L
		面向对象分析与设计综合课程设计	L
		软件系统开发综合实践	H
		毕业论文(设计)	H
毕业要求 6—工程与社会: 能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。	6.1: 了解计算机领域的技术标准体系、产业政策和法律法规, 理解不同社会文化对计算机工程活动的影响。	思想道德与法治	M
		计算机科学导论	H
		学科前沿与实践	M
		校本通识课	L
		方向选修	M
	6.2: 能分析和评价计算机专业工程实践对社会、经济、健康、安全、法律、文化的影响, 并理解应承担的责任, 以及这些制约因素对项目实施的影响, 并理解应承担的责任。	毕业实习	H
		软件工程	H
		软件系统开发综合实践	M
毕业要求 7—环境和可持续发展: 理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵, 能评价计算机领域复杂工程项目实施对环境、社会可持续发展的影响。	7.1: 明确我国的发展现状, 知晓和理解“联合国可持续发展目标”。	马克思主义基本原理	L
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	L
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H
		形势与政策	M
		计算机科学导论	M
	7.2: 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考计算机工程实践的可持续性, 评	毕业论文(设计)	H
		毕业实习	H
		软件工程	M

毕业要求	指标点	支撑课程	支撑强度
	价项目开发实施对环境、气候、能源等带来的影响。	心理健康与安全教育	L
		大学生职业生涯规划	L
毕业要求 8—职业规范： 具有人文社会科学素养、社会责任感，能在计算机领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，并履行相应的责任。	8.1: 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，践行社会主义核心价值观。	中国近现代史纲要	H
		形势与政策	L
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	M
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H
		大学英语	L
	8.2: 恪守工程伦理、理解并遵守计算机职业和道德规范，尊重相关国家和国际通行的法律法规。	思想道德与法治	L
		大学生创新创业与就业指导	M
		大学生职业生涯规划	H
		校本通识课	M
	8.3: 在计算机工程实践中，能自觉履行工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任，理解包容性、多元化的社会需求。	网络技术综合实践	M
		计算机科学导论	L
		软件系统开发综合实践	M
		毕业实习	H
毕业要求 9—个人与团队： 能在解决计算机领域复杂工程问题的多学科背景团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9.1: 能够在多学科、多元化、多形式的团队中与其他团队成员进行有效地、包容性地沟通与合作。	体育	H
		军事训练	M
		大学生创新创业与就业指导	L
		校本通识课	L
		劳动教育	M
	9.2: 能够在团队中独立承担任务，合作开展工作，完成工程实践任务。能够组织、协调和指挥团队开展工作。	编译原理课程设计	M
		方向选修实验	H
		数据库系统课程设计	M
		毕业实习	H

毕业要求	指标点	支撑课程	支撑强度
毕业要求 10—沟通： 能就计算机领域的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稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备宽广的国际视野，能够在跨文化背景下沟通和交流。	10.1：能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性。	操作系统课程设计	M
		计算机组成与结构实验	M
		数据库系统课程设计	H
		毕业实习	H
	10.2：了解计算机及相关领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元化；具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行	学科前沿与实践	H
		大学英语	M
		毕业论文（设计）	M
		计算机科学导论	L
毕业要求 11—项目管理： 理解并掌握工程项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1：了解计算机应用产品开发全周期、全流程的成本、工程管理与经济决策问题，掌握其中涉及的管理与经济决策方法。	软件工程	H
		编译原理	M
		方向选修	M
		校本通识课	M
	11.2：能在多学科环境下(包括模拟环境)，在设计开发解决方案的过程中，将工程管理原理和智能决策方法用于计算机应用系统项目管理。	方向选修实验	M
		软件系统开发综合实践	H
		毕业实习	M
		毕业论文（设计）	H
毕业要求 12—终身学习： 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力，能接受和应对新技术、新产业、新业态、新模式的挑战。	12.1：能在最广泛的技术变革背景下，认识到计算机领域自主和终身学习的必要性；了解计算机领域重要进展、前沿动态及先进工具。	学科前沿与实践	H
		计算机科学导论	M
		计算机系统基础	L
		毕业论文（设计）	M
	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。能接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。	方向选修	H
		方向选修实验	M
		网络技术综合实践	L
		毕业实习	M

十一、理论教学计划（Theoretical Teaching Plan）

课程类别	课程名称	学分数	学时数	学期	教学周数	学时分配				考核方式			备注
						讲授	实验	实践	习题	考查	开卷	闭卷	
公共课程	思想道德与法治	3	48	1	15	30		18				√	
	中国近现代史纲要	3	48	2	16	32		16				√	
	马克思主义基本原理	3	48	3	16	32		16				√	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	4	16	32		16				√	
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	5	16	32		16				√	
	形势与政策	2	32	1-8	16	32				√			
	军事理论	2	32	1	16	32					√		
	大学英语 A1	2.5	48	1	16	32	16					√	
	大学英语 A2	2.5	48	2	16	32	16					√	
	大学英语 A3	2	48	3	16	16	32					√	
	大学英语 A4	2	48	4	16	16	32					√	
	高等数学 A1	6	96	1	16	96						√	
	高等数学 A2	6	96	2	16	96						√	
	线性代数	3	48	3	16	48						√	
	概率论与数理统计	3	48	3	16	48						√	
	大学物理 B1	4	64	2	16	64						√	
	大学物理 B2	4	64	3	16	64						√	
	课程类别	通识选修所含课程				必须修读的模块				任选模块课程			
	通识选修课：选修总学分至少为10 学分	1.文史哲经典与文化遗产 2.社会发展与现代性认识 3.科技进步与科学认识 4.艺术创作与审美体验 5.“四史”教育 6.体育俱乐部（阳光体育运动） 7.创新创业教育				1.艺术创作与审美体验 2.“四史”教育四选一：党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史 3.文史哲经典与文化遗产 4.创新创业教育				社会发展与现代性认识、科技进步与科学认识、体育俱乐部（阳光体育运动）			

课程类别	课程名称	学分数	学时数	学期	教学周数	学时分配				考核方式			备注	
						讲授	实验	实践	习题	考查	开卷	闭卷		
以上要求必修 54 学分，选修 10 学分，共计 64 学分。														
专业课程	必修	学科前沿与实践	1	16	1	8	16				√			新生研讨课
		计算机科学导论	2	32	1	8	32						√	H
		高级语言程序设计	3	48	1	8	32						√	H
		面向对象分析与设计	3	48	2	12	48						√	
		计算机系统基础	3.5	56	2	14	56						√	H
		数字逻辑设计	4.5	72	3	16	72						√	H
		离散数学	5	80	3	16	72			8			√	H
		数据结构与算法	5.5	88	4	12	72		16				√	H
		计算机组成与结构	4	64	4	16	64						√	H
		操作系统原理	3.5	56	5	14	48		8				√	H
		数据库系统	3.5	56	5	14	48		8				√	H
		计算机网络	3.5	56	5	14	56						√	H
		编译原理	3	48	6	12	48						√	H
		软件工程	3	48	6	12	48						√	H
	选修	面向对象分析与设计	3	48	2	12	48						√	
		Java 语言程序设计（基础）	2	32	3	8	32						√	双语课程
		算法设计与分析	3	48	7	12	48					√		
		Python 语言程序设计	2	32	4	8	32						√	双语课程
		Java 语言程序设计（进阶）	2	32	7	8	32						√	

课程类别	课程名称	学分数	学时数	学期	教学周数	学时分配				考核方式			备注
						讲授	实验	实践	习题	考查	开卷	闭卷	
选修	软件项目管理	2	32	7	8	32				√			
	密码学技术	3	48	4	12	48				√			交叉课程
	网络攻防技术	3	48	5	12	48				√			前沿课程
	高级计算机网络	2	32	6	8	32					√		
	网络安全与管理	2	32	6	8	32					√		进阶课程
	物联网工程	3	48	7	12	32				√			前沿课程
	接口技术	2	32	5	8	32						√	
	数据库新技术	2	32	7	8	32						√	
	Linux 操作系统	2	32	7	8	32						√	
	数据挖掘与机器学习	2	32	6	8	32					√		
	人工智能	2	32	5	8	32				√			进阶课程
	中文信息处理技术	2	32	4	8	32				√			前沿课程
	数值分析	3	48	4	12	48						√	
	数字图像处理	2	32	6	8	32				√			
	计算机图形学	2	32	7	8	32					√		
方向选修	高性能计算	3	48	5	12	48						√	
	先进计算体系结构与并行处理	2	32	6	8	32					√		前沿课程
	ROS 机器人程序设计	2	32	7	8	32					√		
	大规模并行程序设计	2	32	5	8	32				√			
	云计算体系架构	2	32	6	8	32						√	前沿课程

课程类别	课程名称	学分数	学时数	学期	教学周数	学时分配				考核方式			备注
						讲授	实验	实践	习题	考查	开卷	闭卷	
	先进计算技术与应用	2	32	7	8	32				√			交叉课程
以上要求必修 48 学分，选修 12 学分，共计 60 学分。 方向选修课程至少选修 8 学分，且必选课程《高性能计算》《先进计算体系结构与并行处理》。													

十二、实践教学计划（Practical Teaching Plan）

课程类别		课程（项目）名称	学分数	学时数	学期	教学周数	考核方式	备注
公共课程	必修	军事训练	1		1	2	操作	
		心理健康与安全教育	2		1-8		操作	
		体育 1	1	32	1	16	操作	
		体育 2	1	32	2	16	操作	
		体育 3	1	32	3	16	操作	
		体育 4	1	32	4	16	操作	
		体育 5	0.5	16	6	8	操作	
		劳动教育	1	32	2	16	操作	
		大学物理 B 实验	1.5	48	2	16	理论+操作	
	以上要求必修 10.0 学分，共计 10.0 学分。							
专业实验	必修	高级语言程序设计实验	1	32	1	8	操作	
		面向对象分析与设计实验	1	32	2	8	操作	
		面向对象分析与设计综合课程设计	1	32	3	8	操作	
		数字逻辑设计实验	1	32	3	4	操作	
		计算机组成与结构实验	0.5	16	4	4	操作	
		计算机组成与结构课程设计	1	32	4	8	操作	
		数据结构与算法综合实践	1	32	4	8	操作	
		操作系统课程设计	1	32	5	8	操作	
		数据库系统课程设计	1	32	5	8	操作+答辩	
		计算机网络实验	0.5	16	5	4	操作	
		网络技术综合实践	1.5	48	6	6	操作	
		编译原理课程设计	0.5	16	6	4	操作	
		软件系统开发综合实践	1.5	48	6	6	操作	

课程类别		课程（项目）名称	学分数	学时数	学期	教学周数	考核方式	备注
	选修	Java 语言程序设计（基础）实验	1	32	3	8	操作	
		Python 语言程序设计实验	0.5	16	4	4	操作	
		接口技术实验	1	32	5	8	操作	
		高级计算机网络课程设计	1	32	6	8	操作	
		网络安全与管理课程设计	1	32	6	8	操作	
		数据库新技术课程设计	0.5	16	7	4	操作	
		Linux 操作系统实验	0.5	16	7	4	操作	
		Java 语言程序设计（进阶）课程设计	1	32	7	8	操作	
		数据挖掘与机器学习实验	1	32	6	8	操作	
		数据挖掘与机器学习综合实践	0.5	16	6	8	操作	
		人工智能实验	1	32	5	4	操作	
		人工智能综合实践	0.5	16	5	4	操作	
		数值分析课程设计	0.5	16	4	4	操作	
		数字图像处理课程设计	1	32	6	8	操作	
		计算机图形学课程设计	1	32	7	8	操作	
		中文信息处理技术实验	1	32	4	8	操作	
		中文信息处理技术课程设计	0.5	16	4	8	操作	
	方向选修	高性能计算课程设计	1	32	5	8	操作	
		先进计算体系结构与并行处理课程设计	1	32	6	8	操作	
		ROS 机器人程序设计课程设计	1	32	7	8	操作	
		大规模并行程序设计实验	1	32	5	8	操作	
		云计算体系架构课程设计	1	32	6	8	操作	

课程类别		课程（项目）名称		学分数	学时数	学期	教学周数	考核方式	备注	
		先进计算技术与应用课程设计		0.5	16	7	4	操作		
	以上要求必修 12.5 学分，选修 5.5 学分，共计 18 学分。 方向选修课程至少选修 2.5 学分。									
实 习 实 践	必修	毕业实习		4		7	4	实习报告		
		毕业论文（设计）		8		7-8	24	论文与答辩		
	以上要求必修 12 学分，共计 12 学分。									
创 新 实 践	必修	大学生职业生涯规划		0.5	16	2		考查		
		大学生创新创业与就业指导		0.5	16	5		考查		
	选修	专业创造性	大学生创新创业训练	2				论文或结题报告		
			学科竞赛	2				获奖证书	依据《山西大学本科学生学科竞赛管理办法》确定	
			劳动	专利发明	2				证书	
			学术论文	2				发表论文		
			CSP 考试	2				考试成绩	当次考试成绩全国前 20%	
		兴趣技能性	园艺绿化	1				考查		
			生活设施维修	1				考查		
			中餐烹饪	1				考查		
		社会公益性	志愿者服务	1				考查		
			劳动	社会实践	1				考查	
	以上要求必修 1 学分，选修 2 学分，共计 3 学分。									

十三、教学进度表（Teaching Process Table）

学期	类 别	课程（项目）名称	必修/选修	学分数	备注
1	理论教学	思想道德与法治	必修	3	
		军事理论	必修	2	
		形势与政策	必修	0.25	
		大学英语 A1	必修	2.5	
		高等数学 A1	必修	6	
		计算机科学导论	必修	2	
		学科前沿与实践	必修	1	
		高级语言程序设计	必修	3	
	实践教学	体育 1	必修	1	
		心理健康与安全教育	必修	0.25	
		军事训练	必修	1	
		高级语言程序设计实验	必修	1	
	以上必修 23 学分。				
2	理论教学	中国近现代史纲要	必修	3	
		形势与政策	必修	0.25	
		大学英语 A2	必修	2.5	
		高等数学 A2	必修	6	
		大学物理 B1	必修	4	
		计算机系统基础	必修	3.5	
		面向对象分析与设计	必修	3	
	实践教学	体育 2	必修	1	
		劳动教育	必修	1	
		心理健康与安全教育	必修	0.25	
		大学物理 B 实验	必修	1.5	
		大学生职业生涯规划	必修	0.5	
		面向对象分析与设计实验	必修	1	

学期	类 别	课程（项目）名称	必修/选修	学分数	备注
	以上必修 27.5 学分。				
3	理论教学	马克思主义基本原理	必修	3	
		形势与政策	必修	0.25	
		大学英语 A3	必修	2	
		线性代数	必修	3	
		概率论与数理统计	必修	3	
		大学物理 B2	必修	4	
		离散数学	必修	5	
		数字逻辑设计	必修	4.5	
		Java 语言程序设计(基础)	选修	2	
	实践教学	体育 3	必修	1	
		心理健康与安全教育	必修	0.25	
		数字逻辑设计实验	必修	1	
		面向对象分析与设计综合课程设计	必修	1	
		Java 语言程序设计(基础)实验	选修	1	
	以上必修 28 学分。				
4	理论教学	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	
		形势与政策	必修	0.25	
		大学英语 A4	必修	2	
		数据结构与算法	必修	5.5	
		计算机组成与结构	必修	4	
		数值分析	选修	3	
		中文信息处理技术	选修	2	
		密码学技术	选修	3	
		Python 语言程序设计	选修	2	
	实践教学	体育 4	必修	1	

学期	类 别	课程（项目）名称	必修/选修	学分数	备注
		心理健康与安全教育	必修	0.25	
		计算机组成与结构实验	必修	0.5	
		计算机组成与结构课程设计	必修	1	
		数据结构与算法综合实践	必修	1	
		数值分析课程设计	选修	0.5	
		中文信息处理技术实验	选修	1	
		中文信息处理技术课程设计	选修	0.5	
		Python 语言程序设计实验	选修	0.5	
	以上必修 18.5 学分。				
5	理论教学	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	
		形势与政策	必修	0.25	
		操作系统原理	必修	3.5	
		数据库系统	必修	3.5	
		计算机网络	必修	3.5	
		接口技术	选修	2	
		人工智能	选修	2	
		高性能计算	选修	3	
		大规模并行程序设计	选修	2	
		网络攻防技术	选修	3	
	实践教学	心理健康与安全教育	必修	0.25	
		大学生创新创业与就业指导	必修	0.5	
		操作系统课程设计	必修	0.5	
		数据库系统课程设计	必修	0.5	
		计算机网络实验	必修	0.5	
		接口技术实验	选修	1	
		人工智能实验	选修	1	

学期	类 别	课程（项目）名称	必修/选修	学分数	备注
		人工智能综合实践	选修	0.5	
		高性能计算课程设计	选修	1	
		大规模并行政程序设计实验	选修	1	
	以上必修 16 学分。				
6	理论教学	形势与政策	必修	0.25	
		软件工程	必修	3	
		编译原理	必修	3	
		高级计算机网络	选修	2	
		网络安全与管理	选修	2	
		数据挖掘与机器学习	选修	2	
		先进计算体系结构与并行处理	选修	2	
		云计算体系架构	选修	2	
		数字图像处理	选修	2	
	实践教学	心理健康与安全教育	必修	0.25	
		体育 5	必修	0.5	
		软件系统开发综合实践	必修	1.5	
		网络技术综合实践	必修	1.5	
		编译原理课程设计	必修	0.5	
		网络安全与管理课程设计	选修	1	
		高级计算机网络课程设计	选修	1	
		数据挖掘与机器学习实验	选修	1	
		数据挖掘与机器学习综合实践	选修	0.5	
		先进计算体系结构与并行处理课程 设计	选修	1	
		云计算体系架构课程设计	选修	1	
		先进计算体系结构与并行处理课程设计	选修	1	
		数字图像处理课程设计	选修	1	

学期	类 别	课程（项目）名称	必修/选修	学分数	备注
	以上必修 10.5 学分。				
7	理论教学	形势与政策	必修	0.25	
		算法设计与分析	选修	3	
		数据库新技术	选修	2	
		物联网工程	选修	3	
		计算机图形学	选修	2	
		软件项目管理	选修	2	
		ROS 机器人程序设计	选修	2	
		Linux 操作系统	选修	2	
		先进计算技术与应用	选修	2	
		Java 语言程序设计(进阶)	选修	2	
	实践教学	心理健康与安全教育	必修	0.25	
		毕业实习	必修	4	
		数据库新技术课程设计	选修	0.5	
		ROS 机器人程序设计课程设计	选修	1	
		先进计算技术与应用课程设计	选修	0.5	
		计算机图形学课程设计	选修	1	
		Java 语言程序设计（进阶）课程设计	选修	1	
		Linux 操作系统实验	选修	0.5	
	以上必修 4.5 学分。				
8	理论教学	形势与政策	必修	0.25	
	实践教学	毕业论文（设计）	必修	8	
		心理健康与安全教育	必修	0.25	
	以上必修 8.5 学分。				

十四、课程修读导图（Course Flow Chart）



