

2022 级计算机科学与技术专业培养方案

(专业代码:080901)

一、培养目标

本专业培养具有深厚的人文底蕴、宽厚的自然科学基础、扎实的计算机科学与技术专业知识和技能、强烈的创新意识、宽广的国际视野，融知识、能力、素质全面协调发展、肩负使命、追求卓越的人才。培养具有计算思维、系统架构、计算平台构建、系统开发与应用能力，具有解决计算机领域复杂系统问题和计算赋能交叉领域工程问题的能力，具有知识自我更新、团队协作和持续创新的能力，具有全面的文化素质、良好的知识结构和较强的适应新环境、新群体的能力，能够适应国家和地方经济社会发展需要的高素质专业技术人才。本科毕业后可在科研机构、数据中心、高等院校、企业事业单位等领域从事计算机科学与技术学科领域的研究、教学、开发、管理工作，并可继续攻读计算机科学与技术以及相关技术学科、交叉学科的研究生学位。

具体如下：

目标 1：具有正确的政治方向，具备良好的道德品质和学术修养、深厚的人文底蕴、宽厚的自然科学基础，具有社会责任感。

目标 2：具有自主学习和终生学习的意识和能力，对计算机技术的发展具有敏感性，运用现代化教育手段及时掌握软硬件系统开发的最新实用技术，适应国家、区域和行业经济建设和社会发展需要。

目标 3：具有良好的口头语言和文字表达能力、人际交流能力和协同工作能力，能够胜任专业工作并在项目团队中作为成员或骨干发挥有效作用。

目标 4：具有扎实的计算机科学与技术专业基础理论和专业技能。

目标 5：具有计算思维、系统架构、计算平台构建、系统开发与应用能力，能够在相应条件约束下分析和解决计算机领域复杂系统问题和计算赋能交叉领域工程问题的能力。

二、毕业要求

根据计算机科学与技术专业特点及本专业的发展定位，基于本专业的培养目标，学生毕业应达到以下 12 条基本要求：

1 工程知识：具有从事计算机专业领域工程技术工作所需要的数学、自然科学、工程知识和专业知识，并能够将这些知识用于智能信息处理领域复杂工程问题。

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、系统设计,并通过文献研究分析计算机应用领域复杂工程问题,以获得有效结论。

3 设计/开发解决方案:能够设计针对计算机应用领域复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的软硬件系统、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:能够利用计算机学科的基本原理对智能信息处理领域复杂工程问题进行研究,设计实验以分析与解释数据,并通过信息综合得到合理有效的结论。

5 使用现代工具:能够针对计算机应用系统设计、开发等相关复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软件开发工具,包括对智能信息处理领域复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。

6 工程与社会:能够基于计算机应用相关背景知识进行合理分析,评价工程实践和计算机应用领域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,能够评价计算机应用领域复杂工程实践对环境、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、社会责任感,能够在计算机应用系统设计、开发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:能够在解决复杂计算机工程问题的多学科背景团队中承担个体、团队成员以及团队负责人的角色。

10 沟通:能够就计算机应用系统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。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下沟通和交流。

11 项目管理:理解并掌握计算机应用系统设计、开发等相关工程项目的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,能不断学习新知识、新技术,具有适应学科发展和技术进步的能力。

三、主干学科

计算机科学与技术

四、核心课程

高级语言程序设计、计算机系统基础、面向对象分析与设计、离散数学、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、软件工程、高性能计算、

中文信息处理技术、人工智能、网络安全与管理、数据挖掘、数字图像处理、算法设计与分析。

五、主要集中性实践教学环节

面向对象分析与设计综合课程设计、计算机组成与结构综合课程设计、计算机网络综合课程设计、软件工程综合课程设计、高性能计算综合课程设计、中文信息处理综合课程设计、人工智能综合课程设计、数据挖掘综合课程设计、创新实践、毕业实习、毕业论文（设计）。

六、学制与学位授予类型

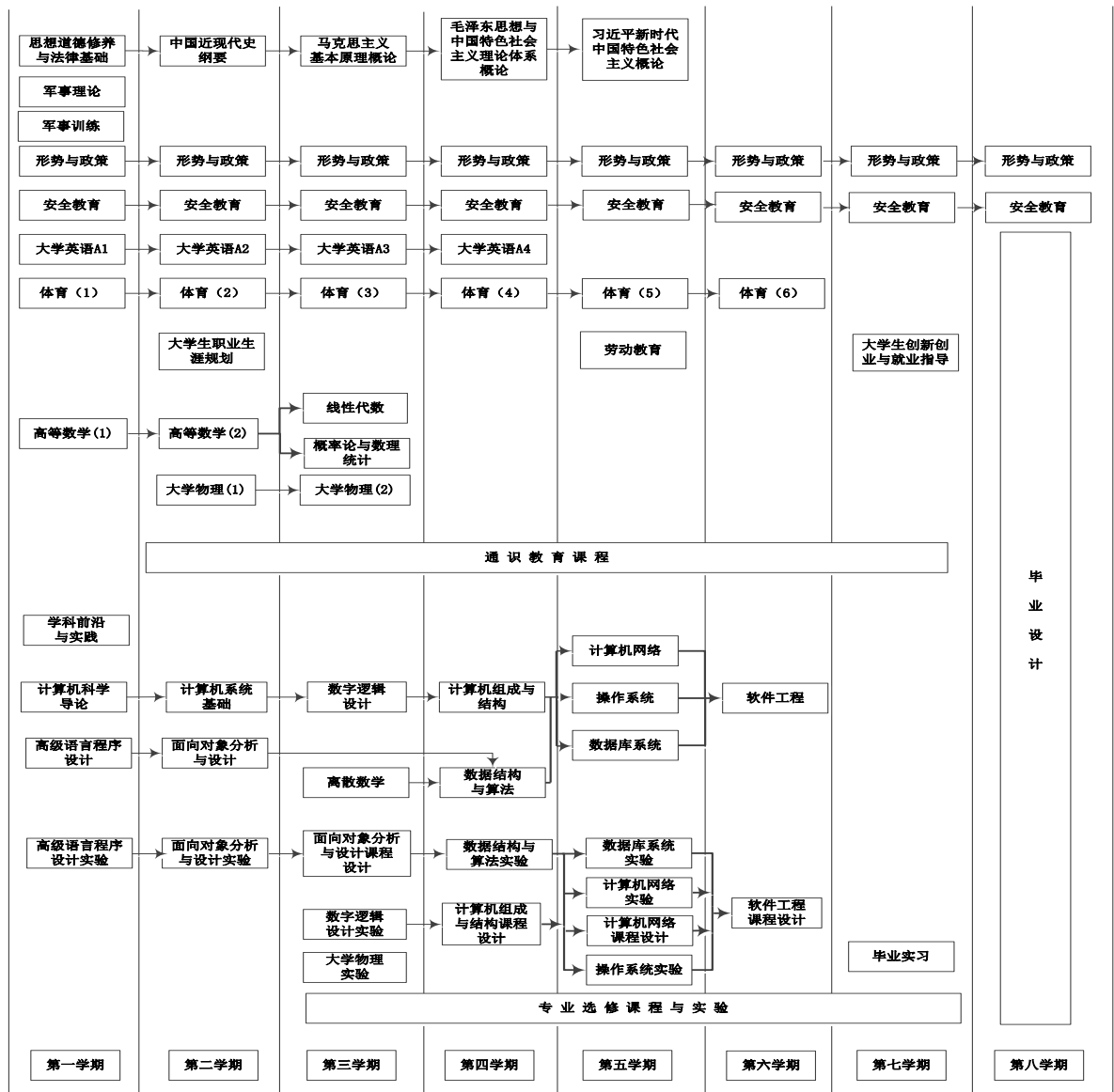
学制：四年

学位授予类型：工学学士

七、学分学时结构

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	98.5	60.8
		专业课程	712	44.5		
	选修	公共课程(校本通识课)	160	10	22	13.6
		专业课程	192	12		
实践 教学 板块	必修	公共课程	208+1 周	10	34	21
		专业实验	352	11		
		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	4.6
		创新实践与劳动技能	2 周	2		
合计			2792+31 周	162	162	100

八、拓朴图（课程修读导图）



九、理论教学计划

课程类别	课程名称	学分	学时数	学期	教学周数	学时分配				考核形式			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	12	36		12				√	
	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	15	45		3				√	
	毛泽东思想与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						√	
选修	课程类别	通识选修所含课程				必修修读的模块				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，限大四学生选修)			
以上要求必修 54 学分，选修 10 学分，共计 64 学分。													
专业课	必修	学科前沿与实践	1	16	1	8	16				√		
		高级语言程序设计	3	48	1	12	48					√	
		计算机科学导论	2	32	1	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				考核形式			备注
						讲授	实验	实践	习题	考查	开卷	闭卷	
程	计算机系统基础	3.5	56	2	14	56						√	
	面向对象分析与设计	3	48	2	12	48						√	
	数字逻辑设计	4.5	72	3	16	72						√	
	离散数学	5	80	3	16	72			8			√	
	数据结构与算法	5	80	4	12	72			8			√	
	计算机组成与结构	4	64	4	16	64						√	
	操作系统	3.5	56	5	14	56						√	
	数据库系统	3.5	56	5	14	56						√	
	计算机网络	3.5	56	5	14	56						√	
	软件工程	3	48	6	12	48						√	
专业选修课	Java 语言程序设计（基础）	2	32	3	8	32						√	
	算法设计与分析	3	48	5	12	48					√		
	Python 语言程序设计	2	32	6	8	32						√	
	Java 语言程序设计（进阶）	2	32	7	8	32						√	
	软件项目管理	2	32	7	8	32				√			
	密码学技术	3	48	4	12	48				√			
	网络攻防技术	3	48	5	12	48				√			
	高级计算机网络	2	32	6	8	32					√		
	网络安全与管理	2	32	6	8	32					√		
	物联网工程	2	48	7	12	32				√			
	接口技术	2	32	5	8	32						√	
人工智能类选修	编译原理	3	48	5	12	48						√	
	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	3	32	6	8	32					√		
	人工智能	2	32	5	8	32				√			
	中文信息处理技术	2	32	4	8	32				√			
	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					√		
	高性能计算	3	48	5	12	48						√	
	先进	先进计算体系结构与	2	32	6	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				考核形式			备注
						讲授	实验	实践	习题	考查	开卷	闭卷	
计算类选修	并行处理												
	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						√	
	先进计算技术与应用	2	32	7	8	32				√			
<p>以上要求必修 46.5 学分，选修 12 学分（要求在每类选修课里至少选一门），共计 58.5 学分。</p> <p>计科专业（非先进计算方向）：需选修人工智能类选修课程至少 8 学分，且必选课程《人工智能》《数据挖掘与机器学习》。</p> <p>先进计算方向：需选修先进计算类选修课程至少 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》。</p>													

注：H 表示核心课

十、实践教学计划

课程类别	课程（项目）名称	学分数	总学时	学期	教学周数	考核方式	备注		
公共课程	必修	军事训练	1		1		考查		
	安全教育	2		1-8			考查		
	体育 1	1	32	1	16		考查		
	体育 2	1	32	2	16		考查		
	体育 3	1	32	3	16		考查		
	体育 4	1	32	4	16		考查		
	体育 5	0.5	16	5	8		考查		
	劳动教育	1	32	2	16		考查		
	大学物理 B 实验	1.5	48	2	16		理论+操作		
以上要求必修 10 学分，共计 10 学分。									
专业实验	必修	《高级语言程序设计》实验	1	32	1	8		考查	
	《面向对象分析与设计》实验	1	32	2	8		考查		
	《面向对象分析与设计》综合课程设计	1	32	3	8		考查		
	《数字逻辑设计》实验	1	32	3	4		考查		
	《计算机组成与结构》实验	0.5	16	4	4		考查		
	《计算机组成与结构》综合课程设计	1	32	4	8		考查		
	《数据结构与算法》综合课程设计	1	32	4	8		考查		
	《操作系统》实验	0.5	16	5	4		考查		
	《数据库系统》实验	0.5	16	5	4		考查		
	《计算机网络》实验	0.5	16	5	4		考查		
	《计算机网络》综合课程设计	1.5	48	6	6		考查		
	《软件工程》综合课程设计	1.5	48	6	6		考查		
	《Java 语言程序设计（基础）》实验	1	32	3	8		考查		
	《Python 语言程序设计》实验	0.5	16	7	4		考查		
《接口技术》实验	1	32	5	8		考查			

课程类别	课程（项目）名称	学分数	总学时	学期	教学周数	考核方式	备注	
专业选修	《编译原理》实验	0.5	16	5	4	考查		
	《高级计算机网络》实验	1	32	6	8	考查		
	《网络安全与管理》实验	1	32	6	4	考查		
	《数据库新技术》实验	0.5	16	7	4	考查		
	《Linux 操作系统》实验	0.5	16	7	4	考查		
	《Java 语言程序设计（进阶）》实验	1	32	7	8	考查		
	人工智能类选修	《数据挖掘与机器学习》综合课程设计	1	32	6	8	考查	
		《人工智能》综合课程设计	1	32	6	4	考查	
		《数值分析》综合课程设计	0.5	16	4	4	考查	
		《数字图像处理》实验	1	32	6	8	考查	
		《计算机图形学》实验	1	32	7	8	考查	
		《中文信息处理技术》综合课程设计	1	32	4	8	考查	
	先进计算类选修	《高性能计算》综合课程设计	1	32	5	8	考查	
		《先进计算体系结构与并行处理》实验	1	32	7	8	考查	
		《ROS 机器人程序设计》实验	1	32	7	8	考查	
		《大规模并行程序设计》实验	1	32	5	8	考查	
		《云计算体系架构》实验	1	32	6	8	考查	
		《先进计算技术与应用》实验	0.5	16	6	4	考查	
<p>以上要求必修 11 学分，选修 5.5 学分，共计 16.5 学分。</p> <p>计科专业（非先进计算方向）：需选修人工智能类选修课程至少 2.5 学分。</p> <p>先进计算方向：需选修先进计算类选修课程至少 2.5 学分。</p>								
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。								
必修		大学生职业生涯规划	0.5	16	2		考查	创新实践与劳动技能模块
		大学生创新创业与就业指导	0.5	16	7		考查	创新实践与劳动技能模块

课程类别	课程（项目）名称		学分数	总学时	学期	教学周数	考核方式	备注	
创新实践与劳动技能	选修	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《山西大学本科生学科竞赛管理办法》确定	
		专利发明	2						
		学术论文	2						
		CSP 考试	2				考试成绩	当次考试成绩全国前 20%	
	选修	兴趣技能性劳动	园艺绿化	1					
		生活设施维修	1						
		中餐烹饪	1						
	选修	社会公益性劳动	志愿者服务	1					
		社会实践	1						
	以上要求必修 1 学分，选修 2 学分，共计 3 学分。								

十一、教学进度表

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	
		军事训练	必修	1	
		《高级语言程序设计》实验	必修	1	
		安全教育	必修	0.25	
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	
		面向对象分析与设计	必修	3	
		计算机系统基础	必修	3.5	
	实践教学	体育 2	必修	1	
		《面向对象分析与设计》实验	必修	1	
		大学物理 B 实验	必修	1.5	
		安全教育	必修	0.25	
		大学生职业生涯规划	必修	0.5	
以上必修 26.5 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	

学期	类别	课程（项目）名称	必修/选修	学分数	备注
		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	
		安全教育	必修	0.25	
		《面向对象分析与设计》综合课程设计	必修	1	
		《数字逻辑设计》实验	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	
		计算机组成与结构	必修	5	
		数值分析	选修	3	
		中文信息处理技术	选修	2	
	实践教学	密码学技术	选修	3	
		体育 4	必修	1	
		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》综合课程设计	必修	1	
		《数据结构与算法》实验	必修	1	
		《数值分析》实验	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》综合课程设计	选修	0.5		
以上必修 21 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	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	

学期	类别	课程（项目）名称	必修/选修	学分数	备注
		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	
		编译原理	选修	3	
	实践教学	安全教育	必修	0.25	
		体育 5	必修	0.5	
		劳动教育	必修	1	
		《操作系统》实验	必修	0.5	
		《数据库系统》实验	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	
		《人工智能》综合课程设计	选修	0.5	
		《高性能计算》综合课程设计	选修	1	
		《大规模并行程序设计》实验	选修	1	
《编译原理》实验	选修	0.5			
以上必修 17 学分。					
6	理论教学	形势与政策	必修	0.25	
		软件工程	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	选修	2	
		Python 语言程序设计	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	安全教育	必修	0.25	
		体育 6	必修	0.5	
		《软件工程》综合课程设计	必修	1.5	
		《计算机网络》综合课程设计	必修	1.5	
		《网络安全与管理》实验	选修	1	
《高级计算机网络》实验	选修	1			
《数据挖掘》实验	选修	1			

学期	类别	课程（项目）名称	必修/选修	学分数	备注
		《数据挖掘》综合课程设计	选修	0.5	
		《云计算体系架构》实验	选修	1	
		《先进计算技术与应用》实验	选修	0.5	
		《数字图像处理》实验	选修	1	
		《Python 语言程序设计》实验	选修	1	
以上必修 7 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	
		《先进计算体系结构与并行处理》	选修	2	
		Linux 操作系统	选修	2	
		Java 语言程序设计（进阶）	选修	2	
	实践教学	毕业实习	必修	4	
		安全教育	必修	0.25	
		大学生创新创业与就业指导	必修	0.5	
		《数据库新技术》实验	选修	1	
		《ROS 机器人程序设计》	选修	1	
		《先进计算体系结构与并行处理》实验	选修	1	
		《计算机图形学》实验	选修	1	
		《Java 语言程序设计（进阶）》实验	选修	1	
	《Linux 操作系统》实验	选修	0.5		
以上必修 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	
		安全教育	必修	0.25	
以上必修 8.5 学分。					

附表 1：毕业要求学分与认证标准对比表

课程类别		应修学分		学分比例 (%)	通用标准要求
数学与自然科学		26	26	16.05%	>15%
工程科学	工程基础	11.5	56.5	34.88%	>30%
	专业基础	10.5			
	专业课程	34.5			
工程实践与 毕业设计	工程实践环节	26	33	20.37%	>20%
	创新创业教育	7			
人文社科与 通识教育	通识教育必修	36.5	46.5	28.7%	>15%
	通识教育选修	10			
合计		162		100%	

附表 2：课程体系与毕业要求关系矩阵表

课程体系 毕业要求		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
人文社会 科学类	思想道德与 法治						L		L				
	中国近现代 史纲要								H				
	马克思主义 基本原理							L					
	毛泽东思想 与中国特色 社会主义理 论体系概论							M	M				
	习近平新时 代中国特色 社会主义概 论							H	H				
	形势与政策							M	M				
	军事理论							L	M				
	大学英语										H		
	体育									H			

课程体系 毕业要求		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
	军事训练								L	M			
	安全教育							L	L				
	劳动教育									M			
	校本通识课								M				
数学与 自然科 学	高等数学	M	M										
	线性代数	M											
	概率论与数 理统计	L	H										
	大学物理	L	L										
工程类 与专业 类课程	学科前沿与 实践						M		M				M
	高级语言程 序设计	H		L									
	计算机科学 导论						L						H

课程体系 毕业要求		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
	计算机系统 基础			L	H								
	面向对象分 析与设计	L	H	L									
	数字逻辑设 计	M		M	M								
	离散数学	H	H	H	L								
	数据结构与 算法	M	M	H	H								
	计算机组成 与结构	H	M	M	M	L							
	操作系统	H	L		M								
	数据库系统	M	M		L								
	计算机网络	L	M	M	H								
	软件工程	L	L	L			H					H	
	方向选修 (人工智 能、先进计	H		H			M					M	H

课程体系 毕业要求		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
	算)												
工程实 践与毕 业设计	《高级语言 程序设计》 实验				M	L							
	《面向对象 分析与设 计》实验					M							
	《面向对象 分析与设 计》综合课 程设计	M		L		L				M	M		
	《数字逻辑 设计》实验			M		M							
	《计算机组 成与结构》 实验	L	L	L	L	H							
	《计算机组 成与结构》 综合课程设 计			L	L	L							
	《数据结构 与算法》综 合课程设计		H	M	H	M							
	《操作系 统》实验				L	H							

课程体系 毕业要求		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
	《数据库系 统》实验				L	L							
	《计算机网 络》实验					L	L						
	《计算机网 络》综合课 程设计			M	M								L
	《软件工 程》综合课 程设计			H		H	M						
	毕业实习						H		H	H	M	H	
	毕业论文 (设计)		M	M	H	M		H			M		
	大学生职业 生涯规划							L	H	M			L
	大学生创新 创业与就业 指导							M	M	L	L		L
	方向选修实 验(人工智 能、先进计 算)				H	H				H	H	M	M