

计算机类 2021 版本本科培养方案

Undergraduate Education Plan for Specialty in Computer (2021)

专业名称 计算机类
Major Computer

计划学制 四年
Duration 4 Years

最低毕业学分规定 Graduation Credit Criteria

课程分类 Course Classification 课程性质 Course Nature	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	15	\	30	\	\	1	\	55.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	\	\	\	\	

一、 教学建议进程表

I Course Schedule

(一) 公共基础必修课程 I Public Basic Compulsory Courses											
开课单位 Course College	课程编号 Course Number	课程名称 Course Title	学分 Crs	学时分配 Including						建议修读学期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course
				总学时 Tot hrs.	理论 Theory	实验 Exp.	上机 Ope-ratio.	实践 Prac-tice.	课外 Extra-cur.		
马克思主义学院	4220001210	思想道德与法治	2.5	42	42	0	0	0	0	1	
		Morality and the rule of law									
马克思主义学院	4220002180	中国近现代史纲要	2.5	42	42	0	0	0	0	2	
		Outline of Contemporary and Modern Chinese History									
外语学院	4030001210	大学英语 1	2	48	32	0	0	0	16	1	
		College English I									
外语学院	4030002210	大学英语 2	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 1,
		College English II									
体育学院	4210001170	体育 1	1	32	32	0	0	0	0	1	

计算机智 能学院	4120348170	高级语言程序设计 A	3.5	56	44	12	0	0	0	1	
		High Level Language Programming									
计算机智 能学院	4120014210	程序设计综合实验	1.0	32	0	32	0	0	0	2	
		Experiments on Programming									
计算机智 能学院	4120012210	面向对象程序设计	2.5	40	32	8	0	0	0	2	
		Object-Oriented Programming									
计算机智 能学院	4120349170	离散结构	3.5	56	56	0	0	0	0	2	
		Discrete Structures									
小计 Subtotal			30.0	496	436	60	0	0	0		
(四) 专业必修课程											
4 Specialized Required Courses											
(五) 专业选修课程											
5 Specialized Elective Courses											
(六) 个性课程											
6 Personalized Elective Courses											
(七) 专业教育集中性实践教育环节											
7 Specialized Practice Schedule											
计算机智 能学院	4120361170	专业教育与创新创 业	1	16	0	0	0	16	0	1	
		Introduction of Major and Innovation and Entrepreneurship									
小计 Subtotal			1.0	16	0	0	0	16	0		

计算机科学与技术 2021 版本本科培养方案

Undergraduate Education Plan for Specialty in Computer Science and Technology (2021)

专业名称	计算机科学与技术	主干学科	计算机科学与技术
Major	Computer Science and Technology	Major Disciplines	Computer Science and Technology
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering
所属大类	计算机类、计算机类(余)	大类培养年限	1年
Disciplinary	Computer Science & Technology	Duration	1 year

最低毕业学分规定

Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	28	\	33	32	\	25.5	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	26.5	6	\	10	

一、培养目标与毕业要求

I Educational Objectives & Requirement

(一) 培养目标

本专业面向国家经济社会发展和行业需求，培养德智体全面发展，适应社会主义现代化建设需要，系统掌握计算机软硬件基本理论知识和技能，具有计算机系统研究，设计和开发能力的“适应能力强、实干精神强、创新意识强”复合型卓越人才。学生毕业后可在相关学科领域继续深造，或在信息技术产业，科研部门，高等院校及其相关领域从事计算机系统的研究、管理、设计、开发、测试等工作。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

(1) 具备扎实的数学、自然科学、计算机与信息技术、与工作岗位相关的法律和工程管理等方面的知识、良好的科学素养以及较强的工程实践能力；

(2) 能够理解和分析与工作岗位相关的复杂工程问题，并能在计算机及信息技术领域的复杂工程设计、技术开发、科学研究、项目组织和管理等方面熟练应用与本专业相关的科学、技术及工程基础知识，经过五年的工作实践或继续深造成为企事业单位核心骨干；

(3) 具备在职业工作和社会环境中自主学习能力和终身学习意识，紧跟计算机及信息技术领域的发展趋势，勇于创新，能够利用最新的技术手段和工具解决复杂工程问题中所遇到的技术难题，保持职业竞争力；

(4) 践行社会主义核心价值观，具有良好的个人修养、社会公德和职业道德，具有较强的人文关怀精神与社会服务意识，能够在工作和社会上发挥积极的作用；

(5) 具有国际视野，能在多学科多文化合作团队里工作，并能有效交流，具有良好的组织能力、决策能力与沟通协调能力。

I Education Objectives

The major of computer science and technology is oriented to the national economic and social development and the needs of the industry. It cultivates compound excellent talents with "strong adaptability, strong working spirit and strong sense of innovation" who have comprehensive development of morality, intelligence and physical education, adapt to the needs of socialist modernization, systematically master the basic theoretical knowledge and skills of computer software and hardware, and have the ability of computer system research, design and development. After graduation, students can pursue further studies in related disciplines, or engage in research, management, design, development and testing of computer systems in information technology industry, scientific research departments, universities and related fields.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Have solid knowledge of mathematics, natural science, computer and information technology, law and engineering management related to work position, good scientific literacy and strong engineering practice ability;

(2) Be able to understand and analyse the complex engineering problems related to the work position, and skillfully apply the basic knowledge of science, technology and engineering related to the major in the field of computer and information technology, such as complex engineering design, technology

development, scientific research, project organization and management. After five years of work practice or further study, become the core backbone of enterprises and institutions;

(3) Have the self-learning ability and lifelong learning consciousness in the professional work and social environment, keep up with the development trend of computer and information technology, have the courage to innovate, be able to use the latest technical means and tools to solve the technical problems encountered in complex engineering problems, and maintain the professional competitiveness;

(4) Practice the socialism core values, have good personal cultivation, social morality and professional ethics, have strong humanistic care spirit and social service consciousness, can play a positive role in work and society;

(5) With international vision, can work in multi-disciplinary and multi-cultural cooperation team, and can communicate effectively, with good organizational ability, decision-making ability and communication and coordination ability.

二、毕业要求

(1) **工程知识:** 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决计算机领域复杂工程问题。

(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, 识别、表达、并通过文献研究分析计算机领域复杂工程问题, 以获得有效结论。

(3) **解决方案:** 能够开发解决方案: 能够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系统、单元(部件)或工艺流程, 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:** 能够基于科学原理并采用科学方法对计算机领域复杂工程问题进行研究, 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。

(5) **工具使用:** 能够针对复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对计算机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:** 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和计算机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:** 能够理解和评价针对计算机领域复杂工程问题的工程实践对环境、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:** 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

(10) **沟通:** 能够就计算机领域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进行沟通和交流。

(11) **项目管理:** 理解并掌握工程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。

II Graduation Requirement

(1) **Engineering knowledge:** Being able to use mathematics, natural science, engineering fundamental and professional knowledge to solve complex engineering problems in computer domain.

(2) **Problem analysis:** Applying basic principle of mathematics, natural science and engineering science to identify, express and analyse complex engineering problems in computer domain through literature research, so as to obtain effective conclusions.

(3) **Design/development solution:** Designing solutions for the complex engineering problems in computer domain that not only meet the specific needs of the system, unit (components) or fabrication process, but reflect the sense of innovation and consider the factors about social, health, safety, laws, cultural and environment in the design process.

(4) **Research:** Using scientific methods to analyze the complex engineering problem in computer domain based on scientific theories. The methods include design of experiment, analysis and interpretation of data and acquisition of rational conclusions through comprehensive information processing.

(5) **Usage of modern tools:** Being able to develop, select and use appropriate technologies, resources, modern engineering tools and information technology tools for the complex engineering problems in computer domain, which include

predicting and simulating engineering problems, as well as understanding its constraints.

(6) **Engineering and society:** Through correlative engineering background knowledge, rationally analyzing and evaluating the solutions on professional engineering practice and complex engineering in computer domain, and not only its influence to society, health, safety, legal and cultural, but also its responsibilities.

(7) **Environment and sustainable development:** According to the complex engineering problem in computer domain, being able to understand and evaluate the impacts of professional engineering practices on the sustainability of environment and society.

(8) **Professional standards:** Equipping with humanistic community scientific literacy and social responsibility, understanding and complying with the engineering professional morals and norms in engineering practices.

(9) **Individual and team:** Playing the role of individual, team members and the person in charge in the team with multi-subject background.

(10) **Communication:** Effectively communicating with the industry and the public about the complex engineering problem in computer domain which including reports writing and presentation, drafts designing and expressing or instructions responding, and having a certain international vision and the capability of communication and exchange in cross-cultural environments.

(11) **Project management:** Understanding and mastering the theory of engineering management and economic decision method, and being able to apply them in multi-subject environment.

(12) **Life-long learning:** Having the awareness of autonomous learning and lifelong learning and the capability of continual learning and adapting to the development.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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			√		√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决计算机领域复杂工程问题。	1.1 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识描述计算机领域复杂工程问题。
	1.2 能够在课程实验、集中实践、实习实训、毕业设计等教学环节中，应用数学、自然科学、工程基础和专业知识对复杂工程问题建立模型和求解。
	1.3 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识对计算机领域复杂工程问题进行推演分析。
	1.4 能够在解决计算机领域复杂工程问题过程中对各种解决方案与思路进行对比分析，并进行综合和改进。

<p>毕业要求 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, 识别、表达、并通过文献研究分析计算机领域复杂工程问题, 以获得有效结论。</p>	<p>2.1 能够运用数学、自然科学和计算机科学与技术的基本知识对复杂工程问题及其关键环节进行识别。</p>
	<p>2.2 能够运用数学、自然科学和计算机科学与技术的基本知识对复杂工程问题及其关键环节进行清晰的描述与表示。</p>
	<p>2.3 能够借助文献查阅分析计算机领域复杂工程问题的影响因素, 对问题进行抽象, 建立合理的模型, 评估并选择合适的解决方案。</p>
	<p>2.4 能够对复杂计算机相关工程问题的数学模型进行求解, 分析与验证结论的有效性。</p>
<p>毕业要求 3. 解决方案:能够开发解决方案: 能够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系统、单元(部件)或工艺流程, 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。</p>	<p>3.1 掌握计算机领域复杂工程问题的相关设计开发方法, 设计复杂计算机系统解决方案。</p>
	<p>3.2 能针对功能、性能等具体要求设计软/硬件模块和组件。</p>
	<p>3.3 能基于计算机领域复杂工程问题需求进行系统设计, 能在设计中体现创新意识。</p>
	<p>3.4 能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等系统设计制约因素, 论证解决方案的可行性。</p>
<p>毕业要求 4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对计算机领域复杂工程问题进行研究, 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。</p>	<p>4.1 能基于专业科学原理、应用科学方法, 针对计算机领域复杂工程问题涉及的功能、性能要求等进行调研分析。</p>
	<p>4.2 能根据对计算机领域复杂工程问题的调研分析, 选择研究路线、设计实验方案。</p>

	4.3 能根据实验方案, 选用适当的实验方法和手段开展实验, 正确记录和分析实验数据、规范地表述实验结果。
<p>毕业要求 5. 工具使用:能够针对复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对计算机领域复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。</p>	4.4 能对实验现象和实验结果进行综合分析和深入研究, 并得出有效结论。
<p>毕业要求 6. 工程与社会: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计算机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。</p>	5.1 掌握计算机专业所需的基本技术、基础资源和基本工具的使用原理和使用方法, 能在工程实践中理解工具的局限性。能在工程实践中正确选用相关开发技术和资源。
<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对计算机领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	5.2 能够在计算机领域复杂工程问题的分析、设计和实现需求过程中, 选择与使用恰当的资源 and 工具, 进行模拟、仿真和预测。
<p>毕业要求 6. 工程与社会: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计算机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。</p>	5.3 能够针对计算机领域复杂工程问题, 开发有效的资源和工具, 进行模拟、仿真和预测。
<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对计算机领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	6.1 了解计算机科学与技术专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规, 理解不同社会文化对相关工程活动的影响。
<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对计算机领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	6.2 能分析和评价计算机科学与技术专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响, 以及这些制约因素对项目的影响, 并理解应承担的责任。
<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对计算机领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	7.1 理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵, 在计算机领域复杂工程实践过程中有环境保护和可持续发展意识。

	7.2 在设计和开发复杂计算机软/硬件系统的过程中，能够理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响和潜在的隐患。
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。	8.1 了解国情，树立社会主义核心价值观，维护国家安全，具有社会责任感和科技报国的使命感。
	8.2 理解 IT 行业职业性质和社会责任，能够在工程实践中自觉遵守职业道德和规范。
	8.3 具备与工程实践相适应的人文社会科学素养，身心健康，能正确理解个人与社会的关系，并能够履行社会责任。
毕业要求 9. 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9.1 理解在计算机相关工程实践中个人和团队的关系，能够与团队中的成员合作共事。
	9.2 理解团队中不同成员和负责人的作用，能够在多学科背景团队中独立工作，并能承担个体、团队成员或负责人的角色。
	9.3 理解个人和团队的利益统一性，能够在多学科背景下的团队中发挥组织协调作用。
毕业要求 10. 沟通:能够就计算机领域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进行沟通和交流。	10.1 能使用专业技术语言,针对计算机领域复杂工程相关热点问题形成并表达自己的观点，能通过口头、书面等形式进行有效沟通和交流。
	10.2 了解计算机科学与技术专业领域的发展现状和前沿动态。
	10.3 能在跨文化背景下就专业问题进行基本沟通和交流，具有英语应用能力,对全球

	化与文化多样性有基本理解，能有效利用外文资料。
毕业要求 11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 了解计算机领域工程项目的开发过程和成本构成，理解并掌握项目管理原理和方法。
	11.2 理解计算机相关工程项目管理中涉及的成本、质量、效率等问题。
	11.3 能在涉及多学科的计算机相关工程实践中应用工程项目管理原理和成本分析方法进行经济可行性分析与决策。
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。	12.1 能认识到计算机学科的发展迅速和日新月异，具有自主学习和终身学习的意识，有总结和归纳技术问题的能力。
	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。

二、专业核心课程与专业特色课程

II Core Course and Characteristic Courses

(一) 专业核心课程

计算机组成与系统结构, 数据结构 A, 算法设计与分析 B, 编译原理, 操作系统, 数据库系统原理 B, 计算机网络

Computer Organization and System Structure, Data Structure, Algorithm Design and Analysis, Principles of Compiler, Operating System , Principles of Database System, Computer Networks

(二) 专业特色课程

面向对象与多线程综合实验, 计算机系统基础, 机器学习与数据挖掘, 云计算与服务计算, 计算机视觉, 计算机学科前沿讲座

Experiments on Object-oriented and Multithreading Programming, Computer System Foundation, Machine Learning and Data Mining , Cloud & Service Computing, Computer Vision, Lecture of Computer Subject Frontier

附：毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称	计算机科学与技术专业毕业要求																																					
			1				2				3				4				5			6		7			8			9			10			11			12	
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2			
		思想道德与法治																																						
		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																																						
		马克思主义基本原理				√																																		
		大学英语 1																																						
		大学英语 2																																						
		大学英语 3																																						
		大学英语 4																																						
		体育 1																																						
		体育 2																																						
		体育 3																																						
		体育 4																																						
		军事技能训练																																						
		军事理论																																						
		高等数学 A 上	√																																					
		高等数学 A 下	√																																					
		线性代数	√																																					

	航运与港口大数据及应用	√				√				√																															
	生物信息学																																								
	专业教育与创新创业								√					√	√	√																									
	创新创业指导B				√	√	√	√	√	√	√	√										√	√	√							√	√	√	√	√						
√	计算机学科前沿讲座								√					√		√																									
	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								√	√																															
	计算机系统能力实训				√						√	√																													
	计算机软件综合开发实训				√						√	√																													
	毕业实习	√			√									√								√	√																		
	毕业设计						√			√		√	√																												
	Linux技术				√				√	√		√	√																												

三、 教学建议进程表

III Course Schedule

(一) 公共基础必修课程

1 Public Basic Compulsory Courses

开课单位 Course College	课程编号 Course Number	课程名称 Course Title	学分 Crs	学时分配 Including					建议修读 学期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course
				总学 时 Tot hrs.	理论 Theory	实验 Exp.	上机 Ope- ratio.	实践 Prac- tice.		

马克思主义学院	4220001210	思想道德与法治	2.5	42	42	0	0	0	0	1	
		Morality and the rule of law									
马克思主义学院	4220002180	中国近现代史纲要	2.5	42	42	0	0	0	0	2	
		Outline of Contemporary and Modern Chinese History									
马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	3	
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	4	
		Marxism Philosophy									
外语学院	4030001210	大学英语 1	2	48	32	0	0	0	16	1	
		College English I									
外语学院	4030002210	大学英语 2	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 1,
		College English II									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	大学英语 2,
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	大学英语 3,
		College English IV									
体育学院	4210001170	体育 1	1	32	32	0	0	0	0	1	
		Physical Education I									
体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	
		Physical Education II									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
学工部	1050001210	军事技能训练	2	136	0	0	0	136	0	1	

计算机智 能学院	4120016210	操作系统	3.5	56	48	8	0	0	0	5	
		Operating System									
计算机智 能学院	4120351170	数据库系统原理 B	3.5	56	48	8	0	0	0	4	
		Principles of Database System									
计算机智 能学院	4120270140	数据库系统综合实 验	1	32	0	32	0	0	0	5	
		Experiments on Database System									
计算机智 能学院	4120027210	计算机网络	2.5	40	40	0	0	0	0	6	
		Computer Networks									
计算机智 能学院	4120271140	计算机网络综合实 验	1	32	0	32	0	0	0	7	
		Experiments on Computer Networks									
小 计 Subtotal			32.0	560	392	168	0	0	0		
(五) 专业选修课程											
5 Specialized Elective Courses											
计算机智 能学院	4120425170	JAVA 语言程序设 计 D	2.5	40	32	8	0	0	0	3	
		Introduction to JAVA Programming									
计算机智 能学院	4120263140	面向对象与多线程 综合实验	1	32	0	32	0	0	0	3	JAVA 语言程 序设计 D,
		Experiments on Object-oriented and Multithreading Programming									
计算机智 能学院	4120052210	汇编语言程序设计	2.5	40	24	16	0	0	0	5	
		Assembly Language Programming									
计算机智 能学院	4120039210	计算机系统基础	3.0	48	32	16	0	0	0	5	
		Computer System Foundation									
计算机智 能学院	4120354170	UML 建模技术	2	32	32	0	0	0	0	6	
		UML Modeling Technology									
计算机智 能学院	4120019110	分析软件工具	2	32	24	8	0	0	0	5	

计算机智 能学院	4120046210	智能芯片原理与应 用	2.0	32	24	8	0	0	0	6	
		Principles and Applications of Smart Chips									
计算机智 能学院	4120201130	机器人控制技术概 论	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Principles of Robot Control Technology									
计算机智 能学院	4120357170	计算机视觉	2	32	26	6	0	0	0	7	
		Computer Vision									
计算机智 能学院	4120059210	通信原理	2.5	40	32	8	0	0	0	4	
		Communication Principles									
计算机智 能学院	4120102110	信息安全	2	32	26	6	0	0	0	5	
		Information Security									
计算机智 能学院	4120047210	密码学	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
		Cryptology									
计算机智 能学院	4120321140	无线传感器网络 B	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Wireless Sensor Network									
计算机智 能学院	4120019210	嵌入式系统应用	2.5	40	28	12	0	0	0	6	
		Embedded System Applicaion									
计算机智 能学院	4120050210	TCP/IP 和网络软 件编程	2.5	40	32	8	0	0	0	7	
		TCP/IP and Network Programing									
计算机智 能学院	4120051210	网络安全技术	2.0	32	26	6	0	0	0	7	
		Network Security Technology									
计算机智 能学院	4120048210	Linux 技术	2.0	32	16	16	0	0	0	6	
		Linux Technology									
小 计 Subtotal			60.0	976	754	222	0	0	0		

要求至少选修 26.5 学分。

Minimum subtotal credits:26.5

(六) 个性课程

6 Personalized Electice Courses

计算机智 能学院	4120363170	创新创业指导 B	2	32	0	0	0	32	0	3	
		Guide to Innovation and Entrepreneurship									
计算机智 能学院	4120102210	计算机学科前沿讲 座	1.0	16	0	0	0	16	0	4	
		Lecture of Computer Subject Frontier									
计算机智 能学院	4120126110	计算机组成原理课 程设计	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Course Design of Computer Organization									
计算机智 能学院	4120116110	编译原理课程设计	1	16	0	0	0	16	0	5	
		Project of Compiler Principles									
计算机智 能学院	4120117110	操作系统课程设计	1	16	0	0	0	16	0	5	
		Course Design of Operating System									
计算机智 能学院	4120362170	计算机系统能力实 训	4	64	0	0	0	64	0	6	
		Training of Computer System Ability									
计算机智 能学院	4120203130	计算机软件综合开 发实训	3	48	0	0	0	48	0	7	
		Computer Software Integrated Development									
计算机智 能学院	4120121210	毕业实习	3	48	0	0	0	48	0	6	
		Graduation Practice									
计算机智 能学院	4120116210	毕业设计	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Design									
小 计 Subtotal			25.5	544	0	0	0	544	0		

四、 修读指导

IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：石兵

专业培养方案负责人：彭德巍

计算机科学与技术（卓越工程师班）2021 版本科培养方案

Undergraduate Education Plan for Specialty in Computer Science and Technology(Excellent Engineer Pilot) (2021)

专业名称	计算机科学与技术 (卓越工程师班)	主干学科	计算机科学与技术
Major	Computer Science and Technology(Excellent Engineer Pilot)	Major Disciplines	Computer Science and Technolog
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering
所属大类	计算机类、计算机类 (余)	大类培养年限	1年
Disciplinary	Computer Science & Technolog	Duration	1 year

最低毕业学分规定

Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	28	\	33	32	\	26.5	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	25.5	6	\	10	

一、培养目标与毕业要求

I Educational Objectives & Requirement

(一) 培养目标

本专业面向国家经济社会发展和行业需求，培养德智体全面发展，适应社会主义现代化建设需要，系统掌握计算机软硬件基本理论知识和技能，具有计算机系统研究，设计和开发能力的“适应能力强、实干精神强、创新意识强”复合型卓越人才。学生毕业后可在相关学科领域继续深造，或在信息技术产业，科研部门，高等院校及其相关领域从事计算机系统的研究、管理、设计、开发、测试等工作。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

(1) 具备扎实的数学、自然科学、计算机与信息技术、与工作岗位相关的法律和工程管理等方面的知识、良好的科学素养以及较强的工程实践能力;

(2) 能够理解和分析与工作岗位相关的复杂工程问题, 并能在计算机及信息技术领域的复杂工程设计、技术开发、科学研究、项目组织和管理等方面熟练应用与本专业相关的科学、技术及工程基础知识, 经过五年的工作实践或继续深造成为企事业单位核心骨干;

(3) 具备在职业工作和社会环境中自主学习能力和终身学习意识, 紧跟计算机及信息技术领域的发展趋势, 勇于创新, 能够利用最新的技术手段和工具解决复杂工程问题中所遇到的技术难题, 保持职业竞争力;

(4) 践行社会主义核心价值观, 具有良好的个人修养、社会公德和职业道德, 具有较强的人文关怀精神与社会服务意识, 能够在工作和社会上发挥积极的作用;

(5) 具有国际视野, 能在多学科多文化合作团队里工作, 并能有效交流, 具有良好的组织能力、决策能力与沟通协调能力。

I Education Objectives

The major of computer science and technology is oriented to the national economic and social development and the needs of the industry. It cultivates compound excellent talents with "strong adaptability, strong working spirit and strong sense of innovation" who have comprehensive development of morality, intelligence and physical education, adapt to the needs of socialist modernization, systematically master the basic theoretical knowledge and skills of computer software and hardware, and have the ability of computer system research, design and development. After graduation, students can pursue further studies in related disciplines, or engage in research, management, design, development and testing of computer systems in information technology industry, scientific research departments, universities and related fields.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Have solid knowledge of mathematics, natural science, computer and information technology, law and engineering management related to work position, good scientific literacy and strong engineering practice ability;

(2) Be able to understand and analyse the complex engineering problems related to the work position, and skillfully apply the basic knowledge of science,

technology and engineering related to the major in the field of computer and information technology, such as complex engineering design, technology development, scientific research, project organization and management. After five years of work practice or further study, become the core backbone of enterprises and institutions;

(3) Have the self-learning ability and lifelong learning consciousness in the professional work and social environment, keep up with the development trend of computer and information technology, have the courage to innovate, be able to use the latest technical means and tools to solve the technical problems encountered in complex engineering problems, and maintain the professional competitiveness;

(4) Practice the socialism core values, have good personal cultivation, social morality and professional ethics, have strong humanistic care spirit and social service consciousness, can play a positive role in work and society;

(5) With international vision, can work in multi-disciplinary and multi-cultural cooperation team, and can communicate effectively, with good organizational ability, decision-making ability and communication and coordination ability.

二、 毕业要求

(1) **工程知识:** 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决计算机领域复杂工程问题。

(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, 识别、表达、并通过文献研究分析计算机领域复杂工程问题, 以获得有效结论。

(3) **解决方案:** 能够开发解决方案: 能够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系统、单元(部件)或工艺流程, 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:** 能够基于科学原理并采用科学方法对计算机领域复杂工程问题进行研究, 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。

(5) **工具使用:** 能够针对复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对计算机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:** 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和计算机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:** 能够理解和评价针对计算机领域复杂工程问题的工程实践对环境、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:** 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

(10) **沟通:** 能够就计算机领域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进行沟通和交流。

(11) **项目管理:** 理解并掌握工程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。

II Graduation Requirement

(1) **Engineering knowledge:** Being able to use mathematics, natural science, engineering fundamental and professional knowledge to solve complex engineering problems in computer domain.

(2) **Problem analysis:** Applying basic principle of mathematics, natural science and engineering science to identify, express and analyse complex engineering problems in computer domain through literature research, so as to obtain effective conclusions.

(3) **Design/development solution:** Designing solutions for the complex engineering problems in computer domain that not only meet the specific needs of the system, unit (components) or fabrication process, but reflect the sense of innovation and consider the factors about social, health, safety, laws, cultural and environment in the design process.

(4) **Research:** Using scientific methods to analyze the complex engineering problem in computer domain based on scientific theories. The methods include design of experiment, analysis and interpretation of data and acquisition of rational conclusions through comprehensive information processing.

- (5) **Usage of modern tools:** Being able to develop, select and use appropriate technologies, resources, modern engineering tools and information technology tools for the complex engineering problems in computer domain, which include predicting and simulating engineering problems, as well as understanding its constraints.
- (6) **Engineering and society:** Through correlative engineering background knowledge, rationally analyzing and evaluating the solutions on professional engineering practice and complex engineering in computer domain, and not only its influence to society, health, safety, legal and cultural, but also its responsibilities.
- (7) **Environment and sustainable development:** According to the complex engineering problem in computer domain, being able to understand and evaluate the impacts of professional engineering practices on the sustainability of environment and society.
- (8) **Professional standards:** Equipping with humanistic community scientific literacy and social responsibility, understanding and complying with the engineering professional morals and norms in engineering practices.
- (9) **Individual and team:** Playing the role of individual, team members and the person in charge in the team with multi-subject background.
- (10) **Communication:** Effectively communicating with the industry and the public about the complex engineering problem in computer domain which including reports writing and presentation, drafts designing and expressing or instructions responding, and having a certain international vision and the capability of communication and exchange in cross-cultural environments.
- (11) **Project management:** Understanding and mastering the theory of engineering management and economic decision method, and being able to apply them in multi-subject environment.
- (12) **Life-long learning:** Having the awareness of autonomous learning and lifelong learning and the capability of continual learning and adapting to the development.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
------	--------	--------	--------	--------	--------

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			√		√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决计算机领域复杂工程问题。	1.1 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知描述计算机领域复杂工程问题。
	1.2 能够在课程实验、集中实践、实习实训、毕业设计等教学环节中，应用数学、自然科学、工程基础和专业知对复杂工程问题建立模型和求解。
	1.3 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知对计算机领域复杂工程问题进行推演分析。

	1.4 能够在解决计算机领域复杂工程问题过程中对各种解决方案与思路进行对比分析，并进行综合和改进。
<p>毕业要求 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，识别、表达、并通过文献研究分析计算机领域复杂工程问题，以获得有效结论。</p>	2.1 能够运用数学、自然科学和计算机科学与技术的基本知识对复杂工程问题及其关键环节进行识别。
	2.2 能够运用数学、自然科学和计算机科学与技术的基本知识对复杂工程问题及其关键环节进行清晰的描述与表示。
	2.3 能够借助文献查阅分析计算机领域复杂工程问题的影响因素，对问题进行抽象，建立合理的模型，评估并选择合适的解决方案。
	2.4 能够对复杂计算机相关工程问题的数学模型进行求解，分析与验证结论的有效性。
<p>毕业要求 3. 解决方案:能够开发解决方案: 能够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系统、单元（部件）或工艺流程，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。</p>	3.1 掌握计算机领域复杂工程问题的相关设计开发方法，设计复杂计算机系统解决方案。
	3.2 能针对功能、性能等具体要求设计软/硬件模块和组件。
	3.3 能基于计算机领域复杂工程问题需求进行系统设计，能在设计中体现创新意识。
	3.4 能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等系统设计制约因素，论证解决方案的可行性。
<p>毕业要求 4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对计算机领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数</p>	4.1 能基于专业科学原理、应用科学方法，针对计算机领域复杂工程问题涉及的功能、性能要求等进行调研分析。

<p>据、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>4.2 能根据对计算机领域复杂工程问题的调研分析，选择研究路线、设计实验方案。</p>
	<p>4.3 能根据实验方案，选用适当的实验方法和手段开展实验，正确记录和分析实验数据、规范地表述实验结果。</p>
	<p>4.4 能对实验现象和实验结果进行综合分析和深入研究，并得出有效结论。</p>
<p>毕业要求 5. 工具使用:能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对计算机领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>	<p>5.1 掌握计算机专业所需的基本技术、基础资源和基本工具的使用原理和使用方法，能在工程实践中理解工具的局限性。能在工程实践中正确选用相关开发技术和资源。</p>
	<p>5.2 能够在计算机领域复杂工程问题的分析、设计和实现需求过程中，选择与使用恰当的资源 and 工具，进行模拟、仿真和预测。</p>
	<p>5.3 能够针对计算机领域复杂工程问题，开发有效的资源和工具，进行模拟、仿真和预测。</p>
<p>毕业要求 6. 工程与社会: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计算机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。</p>	<p>6.1 了解计算机科学与技术专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对相关工程活动的影响。</p>
	<p>6.2 能分析和评价计算机科学与技术专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，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。</p>

<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对计算机领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>7.1 理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵，在计算机领域复杂工程实践过程中有环境保护和可持续发展意识。</p>
<p>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。</p>	<p>7.2 在设计和开发复杂计算机软/硬件系统的过程中，能够理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响和潜在的隐患。</p>
<p>毕业要求 9. 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p>	<p>8.1 了解国情，树立社会主义核心价值观，维护国家安全，具有社会责任感和科技报国的使命感。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:能够就计算机领域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进行沟通和交流。</p>	<p>8.2 理解 IT 行业职业性质和社会责任，能够在工程实践中自觉遵守职业道德和规范。</p>
<p>毕业要求 9. 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p>	<p>8.3 具备与工程实践相适应的人文社会科学素养，身心健康，能正确理解个人与社会的关系，并能够履行社会责任。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:能够就计算机领域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进行沟通和交流。</p>	<p>9.1 理解在计算机相关工程实践中个人和团队的关系，能够与团队中的成员合作共事。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:能够就计算机领域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进行沟通和交流。</p>	<p>9.2 理解团队中不同成员和负责人的作用，能够在多学科背景团队中独立工作，并能承担个体、团队成员或负责人的角色。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:能够就计算机领域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进行沟通和交流。</p>	<p>9.3 理解个人和团队的利益统一性，能够在多学科背景下的团队中发挥组织协调作用。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:能够就计算机领域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进行沟通和交流。</p>	<p>10.1 能使用专业技术语言，针对计算机领域复杂工程相关热点问题形成并表达自己的观点，能通过口头、书面等形式进行有效沟通和交流。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:能够就计算机领域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进行沟通和交流。</p>	<p>10.2 了解计算机科学与技术专业领域的发展现状和前沿动态。</p>

	10.3 能在跨文化背景下就专业问题进行基本沟通和交流，具有英语应用能力,对全球化与文化多样性有基本理解，能有效利用外文资料。
毕业要求 11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 了解计算机领域工程项目的开发过程和成本构成，理解并掌握项目管理原理和方法。
	11.2 理解计算机相关工程项目管理中涉及的成本、质量、效率等问题。
	11.3 能在涉及多学科的计算机相关工程实践中应用工程项目管理原理和成本分析方法进行经济可行性分析与决策。
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。	12.1 能认识到计算机学科的发展迅速和日新月异，具有自主学习和终身学习的意识，有总结和归纳技术问题的能力。
	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。

二、专业核心课程与专业特色课程

II Core Course and Characteristic Courses

(一) 专业核心课程

计算机组成与系统结构, 数据结构 A, 算法设计与分析 B, 编译原理, 操作系统, 数据库系统原理 B, 计算机网络

Computer Organization and System Structure, Data Structure, Algorithm Design and Analysis, Principles of Compiler, Operating System, Principles of Database System, Computer Networks

(二) 专业特色课程

面向对象与多线程综合实验, 计算机专业认知实习, 软件开发技术实训, 计算机系统能力实训, 顶岗实习

		Morality and the rule of law									
马克思主义学院	4220002180	中国近现代史纲要	2.5	42	42	0	0	0	0	2	
		Outline of Contemporary and Modern Chinese History									
马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	3	
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	4	
		Marxism Philosophy									
外语学院	4030001210	大学英语 1	2	48	32	0	0	0	16	1	
		College English I									
外语学院	4030002210	大学英语 2	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 1,
		College English II									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	大学英语 2,
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	大学英语 3,
		College English IV									
体育学院	4210001170	体育 1	1	32	32	0	0	0	0	1	
		Physical Education I									
体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	
		Physical Education II									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
学工部	1050001210	军事技能训练	2	136	0	0	0	136	0	1	
		Military Skills Training									
学工部	1050002210	军事理论	2	32	32	0	0	0	0	2	

		High Level Language Programming									
计算机智能学院	4120014210	程序设计综合实验	1.0	32	0	32	0	0	0	2	
		Experiments on Programming									
计算机智能学院	4120012210	面向对象程序设计	2.5	40	32	8	0	0	0	2	
		Object-Oriented Programming									
计算机智能学院	4120349170	离散结构	3.5	56	56	0	0	0	0	2	
		Discrete Structures									
小计 Subtotal			33.0	544	484	60	0	0	0		
(四)专业必修课程											
4 Specialized Required Courses											
计算机智能学院	4120079110	数字逻辑	3	48	40	8	0	0	0	3	
		Digital Logic									
计算机智能学院	4120041110	计算机组成与系统结构	4.5	72	62	10	0	0	0	4	
		Computer Organization and System Structure									
计算机智能学院	4120002220	数据结构A	4	64	48	16	0	0	0	3	
		Data Structure									
计算机智能学院	4120265140	数据结构与算法综合实验	1	32	0	32	0	0	0	4	
		Experiments on Data Structure and Algorithm									
计算机智能学院	4120435170	算法设计与分析B	2	32	26	6	0	0	0	4	
		Algorithm Design and Analysis									
计算机智能学院	4120430170	计算机数值分析	2.5	40	32	8	0	0	0	3	
		Computer Numerical Analysis									
计算机智能学院	4120331150	编译原理	3.5	56	48	8	0	0	0	5	
		Principles of Compiler									
计算机智能学院	4120016210	操作系统	3.5	56	48	8	0	0	0	5	

计算机智 能学院	4120040210	软件工程	2.5	40	32	8	0	0	0	5	
		Introduction to Software Engineering									
计算机智 能学院	4120103110	信息系统分析与设计	2	32	26	6	0	0	0	6	
		Information System Analysis and Design									
计算机智 能学院	4120041210	Web 应用开发	2.0	32	20	12	0	0	0	6	
		Web Application Developing									
计算机智 能学院	4120042210	移动终端应用开发	2.0	32	20	12	0	0	0	6	
		Mobile Application Developing									
计算机智 能学院	4120058110	软件测试 B	2.0	32	24	8	0	0	0	7	
		Software Testing									
计算机智 能学院	4120073210	Python 程序设计	2.0	32	26	6	0	0	0	4	
		Python Programming									
计算机智 能学院	4120055110	人工智能概论 B	2	32	32	0	0	0	0	4	
		Artificial Intelligence									
计算机智 能学院	4120445190	网络、群体与市场	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Networks, Crowds and Markets									
计算机智 能学院	4120044210	机器学习与数据挖掘	3.0	48	40	8	0	0	0	5	
		Machine Learning and Data Mining									
计算机智 能学院	4120083110	云计算与服务计算	2	32	26	6	0	0	0	6	
		Cloud & Service Computing									
计算机智 能学院	4120356170	计算机图形学 B	2	32	26	6	0	0	0	6	
		Computer Graphics									
计算机智 能学院	4120046210	智能芯片原理与应用	2.0	32	24	8	0	0	0	6	

		Principles and Applications of Smart Chips										
计算机智能学院	4120201130	机器人控制技术概论	2	32	32	0	0	0	0	7		
		Principles of Robot Control Technology										
计算机智能学院	4120357170	计算机视觉	2	32	26	6	0	0	0	7		
		Computer Vision										
计算机智能学院	4120059210	通信原理	2.5	40	32	8	0	0	0	4		
		Communication Principles										
计算机智能学院	4120102110	信息安全	2	32	26	6	0	0	0	5		
		Information Security										
计算机智能学院	4120047210	密码学	2.0	32	32	0	0	0	0	6		
		Cryptology										
计算机智能学院	4120321140	无线传感器网络 B	2	32	32	0	0	0	0	6		
		Wireless Sensor Network										
计算机智能学院	4120048210	Linux 技术	2.0	32	16	16	0	0	0	6		
		Linux Technology										
计算机智能学院	4120019210	嵌入式系统应用	2.5	40	28	12	0	0	0	6		
		Embedded System Application										
计算机智能学院	4120050210	TCP/IP 和网络软件编程	2.5	40	32	8	0	0	0	7		
		TCP/IP and Network Programming										
计算机智能学院	4120051210	网络安全技术	2.0	32	26	6	0	0	0	7		
		Network Security Technology										
小计 Subtotal			60.0	976	754	222	0	0	0			
修读说明：要求至少选修 25.5 学分。												
NOTE: Minimum subtotal credits:25.5.												
(六) 个性课程												
6 Personalized Elective Courses												
计算机智能学院	4120393170	逻辑与计算机设计基础实验	1	32	0	32	0	0	0	3		

		Design and Implementation of the digital logic system									
计算机智能学院	4120075210	计算机硬件系统综合设计实验	1.0	32	0	32	0	0	0	4	
		Experiment on Computer Hardware Design									
计算机智能学院	4120416180	大数据分析技术 C	2	32	24	8	0	0	0	6	
		Data Analysis Technology									
计算机智能学院	4120237120	计算机科学与经济学 A	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Computer Science and Economics									
计算机智能学院	4120026190	材料大数据及应用	2	32	24	8	0	0	0	6	
		Intelligent Manufacturing									
计算机智能学院	4120098210	交通大数据及应用	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
		Intelligent Transportation System									
计算机智能学院	4120099210	航运与港口大数据及应用	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
		Big Data and Its Applications in Shipping and Port									
计算机智能学院	4120095210	生物信息学	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		Bioinformatics									
小计 Subtotal			14.0	256	176	80	0	0	0		
修读说明：学生从以上个性课程和学校发布的其它个性课程目录中选课，要求至少选修6学分。											
NOTE: Students can select courses from above and the other personalized courses in catalog, and are required to obtain at least 6 credits.											
(七) 专业教育集中性实践教育环节											
7 Specialized Practice Schedule											
计算机智能学院	4120361170	专业教育与创新创业	1	16	0	0	0	16	0	1	
		Introduction of Major and Innovation and Entrepreneurship									
计算机智能学院	4120363170	创新创业指导 B	2	32	0	0	0	32	0	3	

		Guide to Innovation and Entrepreneurship									
计算机智能学院	4120404170	计算机专业认知实习	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Introduction of Major									
计算机智能学院	4120102210	计算机学科前沿讲座	1.0	16	0	0	0	16	0	4	
		Lecture of Computer Subject Frontier									
计算机智能学院	4120365170	软件开发技术实训	2	32	0	0	0	32	0	5	
		System Software Development Practise and Training									
计算机智能学院	4120362170	计算机系统能力实训	4	64	0	0	0	64	0	6	
		Training of Computer System Ability									
计算机智能学院	4120121210	毕业实习	3	48	0	0	0	48	0	6	
		Graduation Practice									
计算机智能学院	4120367170	顶岗实习	4	64	0	0	0	64	0	7	
		Job Postion Practise									
计算机智能学院	4120116210	毕业设计	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Design									
小计 Subtotal			26.5	560	0	0	0	560	0		

四、 修读指导

IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：石兵

专业培养方案负责人：彭德巍

软件工程 2021 版本本科培养方案

Undergraduate Education Plan for Specialty in Software Engineering (2021)

专业名称 Major	软件工程 Software Engineering	主干学科 Major Disciplines	软件工程 Software Engineering
计划学制 Duration	四年 4 Years	授予学位 Degree Granted	工学学士 Bachelor of Engineering
所属大类 Disciplinary	计算机类、计算机类(余) Computer Science and Technolog	大类培养年限 Duration	1年 1 year

最低毕业学分规定

Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	28	\	33	36.5	\	22.5	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	25	6	\	10	

一、培养目标与毕业要求

I Educational Objectives & Requirement

(一) 培养目标

本专业面向国家经济社会发展和行业需求，培养德智体全面发展，适应社会主义现代化建设需要，具备数学与自然科学知识基础，系统掌握软件工程基本理论、知识、技能和方法，具有计算机软件研究，设计和开发能力的“适应能力强、实干精神强、创新意识强”复合型卓越人才。学生毕业后可在相关学科领域继续深造，或在信息技术产业，科研部门，高等院校及其相关领域从事计算机软件的研究、管理、设计、开发、测试等工作。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

(1) 具备扎实的数学、自然科学、计算机软件与信息技术、与工作岗位相关的法律和工程管理等方面的知识、良好的科学素养以及较强的工程实践能力；

(2) 能够理解和分析与工作岗位相关的复杂工程问题，并能在计算机软件及信息技术领域的复杂工程设计、技术开发、科学研究、项目组织和管理等方面熟练应用与本专业相关的科学、技术及工程基础知识，经过五年的工作实践或继续深造成为企事业单位核心骨干；

(3) 具备在职业工作和社会环境中自主学习能力和终身学习意识，紧跟计算机软件及信息技术领域的发展趋势，勇于创新，能够利用最新的技术手段和工具解决复杂工程问题中所遇到的技术难题，保持职业竞争力；

(4) 践行社会主义核心价值观，具有良好的个人修养、社会公德和职业道德，具有较强的人文关怀精神与社会服务意识，能够在工作和社会上发挥积极的作用；

(5) 具有国际视野，能在多学科多文化合作团队里工作，并能有效交流，具有良好的组织能力、决策能力与沟通协调能力。

I Education Objectives

The major of software engineering is oriented to the national economic and social development and the needs of the industry. It cultivates the students with the ability to develop morally, intellectually and physically in an all-round way, adapt to the needs of socialist modernization construction, have the basic knowledge of mathematics and natural science, systematically master the basic theory, knowledge, skills and methods of software engineering, and have the ability of computer software research, design and development "Strong sense of innovation" compound excellent talents. After graduation, students can pursue further studies in related disciplines, or engage in research, management, design, development and testing of computer software in information technology industry, scientific research departments, universities and related fields.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Have solid knowledge of mathematics, natural science, computer software and information technology, legal and engineering management related to the job, good scientific literacy and strong engineering practice ability;

(2) Be able to understand and analyze the complex engineering problems related to the work position, and skillfully apply the basic knowledge of science, technology and engineering related to the major in the field of computer software

and information technology, such as complex engineering design, technology development, scientific research, project organization and management. After five years of work practice or further study, become the core backbone of enterprises and institutions;

(3) Have the ability of self-learning and awareness of lifelong learning in the professional work and social environment, keep up with the development trend of computer software and information technology, have the courage to innovate, be able to use the latest technical means and tools to solve the technical problems encountered in complex engineering problems, and maintain the professional competitiveness;

(4) Practice the socialist core values, have good personal cultivation, social morality and professional ethics, have strong humanistic care spirit and social service consciousness, can play a positive role in work and society;

(5) With international vision, can work in multi-disciplinary and multi-cultural cooperation team, and can communicate effectively, with good organizational ability, decision-making ability and communication and coordination ability.

二、毕业要求

(1) **工程知识：** 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决软件工程领域复杂工程问题。

(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，识别、表达、并通过文献研究分析软件工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。

(3) **解决方案：** 能够开发解决方案；能够设计针对软件工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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：** 能够基于科学原理并采用科学方法对软件工程领域复杂工程问题进行研究，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。

(5) **工具使用：** 能够针对软件工程领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对软件工程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:** 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和软件工程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:** 能够理解和评价针对软件工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、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:** 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- (10) **沟通:** 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进行沟通和交流。
- (11) **项目管理:** 理解并掌握工程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。

II Graduation Requirement

- (1) **Engineering knowledge:** Be able to apply mathematics, natural science, engineering foundation and professional knowledge to solve complex engineering problems in the field of software engineering.
- (2) **Problem analysis:** Be able to apply the basic principles of mathematics, natural science and engineering science to identify, express and analyze complex engineering problems in the field of software engineering through literature research, so as to obtain effective conclusions.
- (3) **Design/development solution:** Be able to develop solutions; Be able to design solutions to complex engineering problems in the field of software engineering, design systems, units (components) or process flows that meet specific needs, reflect the sense of innovation in the design process, and consider social, health, safety, legal, cultural, environmental and other factors.
- (4) **Research:** Be able to study complex engineering problems in the field of software engineering based on scientific principles and scientific methods, including designing experiments, analyzing and interpreting data, and obtaining reasonable and effective conclusions through information synthesis.

(5) **Usage of modern tools:** Be able to develop, select and use appropriate technologies, resources, modern engineering tools and information technology tools for the complex engineering problem in the field of software engineering, which include predicting and simulating engineering problem, as understanding its constraints.

(6) **Engineering and society:** Be able to conduct reasonable analysis based on engineering related background knowledge, evaluate the impact of professional engineering practice and solutions to complex engineering problems in the field of software engineering on society, health, safety, law and culture, and understand the responsibilities to be undertaken.

(7) **Environment and sustainable development:** Be able to understand and evaluate the impact of engineering practice for complex engineering problems in the field of software engineering on environmental and social sustainable development.

(8) **Professional standards:** Have humanistic and social science literacy and sense of social responsibility, be able to understand and abide by engineering professional ethics and norms in engineering practice, and perform responsibilities.

(9) **Individual and team:** Be able to assume the role of individual, team member and leader in a team in a multidisciplinary context.

(10) **Communication:** Be able to effectively communicate and discuss with peers in the industry and the public on complex engineering issues in the field of software engineering, including writing reports and design manuscripts, making statements, clearly expressing or responding to instructions, and have a certain international vision, and be able to communicate and exchange in a cross-cultural context.

(11) **Project management:** Understand and master engineering management principles and economic decision-making methods, and can be applied in a multidisciplinary environment.

(12) **Life-long learning:** Have the awareness of independent learning and lifelong learning, and have the ability to continuously learn and adapt to development.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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			√		√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决软件工程领域复杂工程问题。	1.1 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知描述软件工程领域复杂工程问题。
	1.2 能够在课程实验、集中实践、实习实训、毕业设计等教学环节中，应用数学、自然科学、工程基础和专业知对复杂工程问题建立模型和求解。
	1.3 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知推演分析软件工程领域复杂工程问题。

	1.4 能够在解决软件工程领域复杂工程问题过程中对比分析各种解决方案与思路，并进行综合和改进。
毕业要求 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，识别、表达、并通过文献研究分析软件工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能够运用数学、自然科学和软件工程的基本知识识别复杂工程问题及其中关键环节。
	2.2 能够运用数学、自然科学和软件工程的基本知识清晰地描述与表示复杂工程问题及其中关键环节。
	2.3 能够借助文献查阅分析软件工程领域复杂工程问题的影响因素，对问题进行抽象，建立合理的模型，评估并选择合适的解决方案。
	2.4 能够求解复杂软件相关工程问题的数学模型，分析与验证结论的有效性。
毕业要求 3. 解决方案:能够开发解决方案；能够设计针对软件工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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 掌握软件工程领域复杂工程问题的相关设计开发方法，设计复杂软件系统解决方案。
	3.2 能针对功能、性能等具体要求设计软/硬件模块和组件。
	3.3 能基于软件工程领域复杂工程问题需求进行系统设计，能在设计中体现创新意识。
	3.4 能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等系统设计制约因素，论证解决方案的可行性。
毕业要求 4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对软件工程领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数	4.1 能基于专业科学原理、应用科学方法，调研分析软件工程领域复杂工程问题涉及的功能、性能要求等。

<p>据、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>4.2 能根据对软件工程领域复杂工程问题的调研分析，选择研究路线、设计实验方案。</p>
	<p>4.3 能根据实验方案，选用适当的实验方法和手段开展实验，正确记录和分析实验数据、规范地表述实验结果。</p>
	<p>4.4 能综合分析和深入研究实验现象和实验结果，并得出有效结论。</p>
<p>毕业要求 5. 工具使用:能够针对软件工程领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对软件工程领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>	<p>5.1 掌握软件工程专业所需的基本技术、基础资源和基本工具的使用原理和使用方法，能在工程实践中理解工具的局限性。能在工程实践中正确选用相关开发技术和资源。</p>
	<p>5.2 能够在软件工程领域复杂工程问题的分析、设计和实现需求过程中，选择与使用恰当的资源 and 工具，进行模拟、仿真和预测。</p>
	<p>5.3 能够针对软件工程领域复杂工程问题，开发有效的资源和工具，进行模拟、仿真和预测。</p>
<p>毕业要求 6. 工程与社会: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软件工程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。</p>	<p>6.1 了解软件工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对相关工程活动的影响。</p>
	<p>6.2 能分析和评价软件工程专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，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。</p>

<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对软件工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>7.1 理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵，在软件工程领域复杂工程实践过程中有环境保护和可持续发展意识。</p>
	<p>7.2 在设计和开发复杂计算机软/硬件系统的过程中，能够理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响和潜在的隐患。</p>
<p>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。</p>	<p>8.1 了解国情，树立社会主义核心价值观，维护国家安全，具有社会责任感和科技报国的使命感。</p>
	<p>8.2 理解 IT 行业职业性质和社会责任，能够在工程实践中自觉遵守职业道德和规范。</p>
	<p>8.3 具备与工程实践相适应的人文社会科学素养，身心健康，能正确理解个人与社会的关系，并能够履行社会责任。</p>
<p>毕业要求 9. 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p>	<p>9.1 理解在软件工程相关工程实践中个人和团队的关系，能够与团队中的成员合作共事。</p>
	<p>9.2 理解团队中不同成员和负责人的作用，能够在多学科背景团队中独立工作，并能承担个体、团队成员或负责人的角色。</p>
	<p>9.3 理解个人和团队的利益统一性，能够在多学科背景下的团队中发挥组织协调作用。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通: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进行沟通和交流。</p>	<p>10.1 能使用专业技术语言，针对软件工程领域复杂工程相关热点问题形成并表达自己的观点，能通过口头、书面等形式进行有效沟通和交流。</p>
	<p>10.2 了解软件工程专业领域的发展现状和前沿动态。</p>

	10.3 能在跨文化背景下就专业问题进行基本沟通和交流，具有英语应用能力，对全球化与文化多样性有基本理解，能有效利用外文资料。
毕业要求 11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 了解软件领域工程项目的开发过程和成本构成，理解并掌握项目管理原理和成本分析方法。
	11.2 理解软件工程相关工程项目管理中涉及的成本、质量、效率问题。
	11.3 能在涉及多学科的软件工程相关工程实践中应用工程项目管理原理和成本分析方法进行经济可行性分析与决策。
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。	12.1 能认识到计算机学科的发展迅速和日新月异，具有自主学习和终身学习的意识，有总结和归纳技术问题的能力。
	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。

二、专业核心课程与专业特色课程

II Core Course and Characteristic Courses

(一) 专业核心课程

离散结构, 数据结构 A, 软件工程基础, 操作系统, 编译原理, 软件设计与体系结构 B, 软件质量保证与测试 B

Discrete Structures, Data Structure, Software Engineering, Operating System, Principles of Compiler, Software Design and Architecture, Software Quality and Testing

(二) 专业特色课程

软件工程经济学 A, 信息安全, Web 应用开发, UML 建模技术, 软件过程与项目管理, 嵌入式系统应用

		Morality and the rule of law									
马克思主义学院	4220002180	中国近现代史纲要	2.5	42	42	0	0	0	0	2	
		Outline of Contemporary and Modern Chinese History									
马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	3	
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	4	
		Marxism Philosophy									
外语学院	4030001210	大学英语 1	2	48	32	0	0	0	16	1	
		College English I									
外语学院	4030002210	大学英语 2	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 1,
		College English II									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	大学英语 2,
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	大学英语 3,
		College English IV									
体育学院	4210001170	体育 1	1	32	32	0	0	0	0	1	
		Physical Education I									
体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	
		Physical Education II									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
学工部	1050001210	军事技能训练	2	136	0	0	0	136	0	1	
		Military Skills Training									
学工部	1050002210	军事理论	2	32	32	0	0	0	0	2	

计算机智能学院	4120016210	操作系统	3.5	56	48	8	0	0	0	5	
		Operating System									
计算机智能学院	4120331150	编译原理	3.5	56	48	8	0	0	0	5	
		Principles of Compiler									
计算机智能学院	4120175120	软件设计与体系结构 B	2.0	32	24	8	0	0	0	5	软件工程基础,
		Software Design and Architecture									
计算机智能学院	4120273141	数据库系统原理 E	3	48	48	0	0	0	0	5	
		Principles of Database System									
计算机智能学院	4120270140	数据库系统综合实验	1	32	0	32	0	0	0	5	数据库系统原理 E,
		Experiments on Database System									
计算机智能学院	4120027210	计算机网络	2.5	40	40	0	0	0	0	6	
		Computer Networks									
计算机智能学院	4120006220	计算机网络综合实验(软件工程方向)	1	32	0	32	0	0	0	6	计算机网络,
		Experiments on Computer Networks									
计算机智能学院	4120329140	软件质量保证与测试 B	2	32	24	8	0	0	0	7	软件工程基础,
		Software Quality and Testing									
小计 Subtotal			36.5	648	438	202	0	8	0		
(五) 专业选修课程											
5 Specialized Elective Courses											
计算机智能学院	4120425170	JAVA 语言程序设计 D	2.5	40	32	8	0	0	0	3	高级语言程序设计 A,
		Introduction to JAVA Programming									
计算机智能学院	4120263140	面向对象与多线程综合实验	1	32	0	32	0	0	0	3	面向对象程序设计,
		Experiments on Object-oriented and Multithreading Programming									
计算机智能学院	4120435170	算法设计与分析 B	2	32	26	6	0	0	0	4	数据结构 A,

		Algorithm Design and Analysis										
计算机智能学院	4120044110	可视化编程	2.5	40	30	10	0	0	0	4		
		Visual Programming										
计算机智能学院	4120371170	软件工程经济学 A	2	32	32	0	0	0	0	5	软件工程基础,	
		Economics of Software Engineering										
计算机智能学院	4120040110	计算机系统结构 B	2.0	32	32	0	0	0	0	5	计算机组成与体系结构,	
		Computer Architecture										
计算机智能学院	4120370170	Python 高级程序设计	2	32	24	8	0	0	0	6	高级语言程序设计 A,	
		Python Programming										
计算机智能学院	4120059210	通信原理	2.5	40	32	8	0	0	0	4	数字逻辑,	
		Communication Principles										
计算机智能学院	4120102110	信息安全	2	32	26	6	0	0	0	5	计算机网络,	
		Information Security										
计算机智能学院	4120041210	Web 应用开发	2.0	32	20	12	0	0	0	6	数据库系统原理 E,	
		Web Application Developing										
计算机智能学院	4120010110	XML 技术	2.0	32	24	8	0	0	0	6	数据库系统原理 E,	
		XML Technology										
计算机智能学院	4120054210	信息安全基础实验	1.0	32	0	32	0	0	0	7	计算机网络,	
		Experiments on Information Security										
计算机智能学院	4120374170	软件安全	2	32	24	8	0	0	0	7		
		Software Security										
计算机智能学院	4120354170	UML 建模技术	2	32	32	0	0	0	0	5	软件工程基础,	
		UML Modeling Technology										
计算机智能学院	4120071110	软件需求工程 B	2	32	24	8	0	0	0	5	软件工程基础,	

计算机智 能学院	4120052210	汇编语言程序设计	2.5	40	24	16	0	0	0	4	
		Assembly Language Programming									
计算机智 能学院	4120298140	单片机原理及应用	2	32	22	10	0	0	0	5	
		Principle and Application of Single-Chip Microcomputer									
计算机智 能学院	4120019210	嵌入式系统应用	2.5	40	28	12	0	0	0	5	
		Embedded System Applicaion									
计算机智 能学院	4120049110	嵌入式操作系统	2.0	32	24	8	0	0	0	6	操作系统,
		Embedded Operating System									
计算机智 能学院	4120026110	计算机接口技术	2	32	24	8	0	0	0	7	
		Computer Interface Techniques									
小计 Subtotal			60.5	1000	748	252	0	0	0		
要求至少选修 25 学分。 Minimum subtotal credits: 25.											
(六) 个性课程 6 Personalized Electice Courses											
计算机智 能学院	4120376170	知识管理与知识工 程	2	32	32	0	0	0	0	4	
		Knowledge Management and Knowledge Engineering									
计算机智 能学院	4120237120	计算机科学与经济 学 A	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Computer Science and Economics									
计算机智 能学院	4120247120	大数据技术与应用	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Technology and Application of Big Data									
小计 Subtotal			6.0	96	96	0	0	0	0		
学生从以上个性课程和学校发布的其它个性课程目录中选课，要求至少选修 6 学分。 Sudents can select courses from above and the other personalized courses in catalog, and are required to obtain at least 6 credits.											

(七) 专业教育集中性实践教育环节 7 Specialized Practice Schedule											
计算机智能学院	4120361170	专业教育与创新创业	1	16	0	0	0	16	0	1	
		Introduction of Major and Innovation and Entrepreneurship									
计算机智能学院	4120363170	创新创业指导 B	2	32	0	0	0	32	0	3	
		Guide to Innovation and Entrepreneurship									
计算机智能学院	4120377170	软件工程实践 1	2	32	0	0	0	32	0	5	
		Practice of Software Engineering I									
计算机智能学院	4120378170	软件工程实践 2	3	48	0	0	0	48	0	6	
		Practice of Software Engineering II									
计算机智能学院	4120118110	大型软件工程项目实践 A	3	48	0	0	0	48	0	7	
		Practice of Large-Scale Software Project									
计算机智能学院	4120115110	毕业实习	3	48	0	0	0	48	0	6	
		Graduation Practice									
计算机智能学院	4120123210	毕业设计	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Design									
小计 Subtotal			22.5	496	0	0	0	496	0		

四、 修读指导

IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of

Technology, Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：石兵

专业培养方案负责人：向剑文, 杜薇

软件工程（卓越工程师班）2021 版本本科培养方案

Undergraduate Education Plan for Specialty in Software Engineering (2021)

专业名称	软件工程（卓越工程师班）	主干学科	软件工程
Major	Software Engineering	Major Disciplines	Software Engineering
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering
所属大类	计算机类、计算机类（余）	大类培养年限	1年
Disciplinary	Computer Science and Technology	Duration	1 year

最低毕业学分规定

Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	28	\	33	36.5	\	22.5	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	25	6	\	10	

一、培养目标与毕业要求

I Educational Objectives & Requirement

(一) 培养目标

本专业面向国家经济社会发展和行业需求，培养德智体全面发展，适应社会主义现代化建设需要，具备数学与自然科学知识基础，系统掌握软件工程基本理论、知识、技能和方法，强调联系实际解决问题的实操能力，具有计算机软件研究，设计和开发能力的“适应能力强、实干精神强、创新意识强”复合型卓越人才。学生毕业后可在相关学科领域继续深造，或在信息技术产业，科研部门，高等院校及其相关领域从事计算机软件的研究、管理、设计、开发、测试等工作。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

(1) 具备扎实的数学、自然科学、计算机软件与信息技术、与工作岗位相关的法律和工程管理等方面的知识、良好的科学素养以及优秀的工程实践能力；

(2) 能够理解和分析与工作岗位相关的复杂工程问题，并能在计算机软件及信息技术领域的复杂工程设计、技术开发、科学研究、项目组织和管理等方面熟练应用与本专业相关的科学、技术及工程基础知识，经过五年的工作实践或继续深造成为企事业单位核心骨干；

(3) 具备在职业工作和社会环境中自主学习能力和终身学习意识，紧跟计算机软件及信息技术领域的发展趋势，勇于创新，能够利用最新的技术手段和工具解决复杂工程问题中所遇到的技术难题，保持职业竞争力；

(4) 践行社会主义核心价值观，具有良好的个人修养、社会公德和职业道德，具有较强的人文关怀精神与社会服务意识，能够在工作和社会上发挥积极的作用；

(5) 具有国际视野，能在多学科多文化合作团队里工作，并能有效交流，具有良好的组织能力、决策能力与沟通协调能力。

I Education Objectives

The major of software engineering (Excellent Engineering Class) is oriented to the national economic and social development and the needs of the industry. It cultivates all-round moral, intellectual and physical development, adapts to the needs of socialist modernization construction, has the knowledge base of mathematics and natural science, systematically grasps the basic theory, knowledge, skills and methods of software engineering, emphasizes the practical ability to solve problems in connection with practice, and has the ability of computer software research, Design and development ability of "strong adaptability, hard work spirit, strong sense of innovation" compound excellent talents. After graduation, students can pursue further studies in related disciplines, or engage in research, management, design, development and testing of computer software in information technology industry, scientific research departments, universities and related fields.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Have solid knowledge of mathematics, natural science, computer software and information technology, legal and engineering management related to the job, good scientific literacy and excellent engineering practice ability;

(2) Be able to understand and analyze the complex engineering problems related to the work position, and skillfully apply the basic knowledge of science,

technology and engineering related to the major in the field of computer software and information technology, such as complex engineering design, technology development, scientific research, project organization and management. After five years of work practice or further study, become the core backbone of enterprises and institutions;

(3) Have the ability of self-learning and awareness of lifelong learning in the professional work and social environment, keep up with the development trend of computer software and information technology, have the courage to innovate, be able to use the latest technical means and tools to solve the technical problems encountered in complex engineering problems, and maintain the professional competitiveness;

(4) Practice the socialist core values, have good personal cultivation, social morality and professional ethics, have strong humanistic care spirit and social service consciousness, can play a positive role in work and society;

(5) With international vision, can work in multi-disciplinary and multi-cultural cooperation team, and can communicate effectively, with good organizational ability, decision-making ability and communication and coordination ability.

二、 毕业要求

(1) **工程知识:** 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决软件工程领域复杂工程问题。

(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, 识别、表达、并通过文献研究分析软件工程领域复杂工程问题, 以获得有效结论。

(3) **解决方案:** 能够开发有效的解决方案; 能够设计针对软件工程领域复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 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:** 能够基于科学原理并采用科学方法对软件工程领域复杂工程问题进行研究, 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。

(5) **工具使用:** 能够针对软件工程领域复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对软件工程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:** 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和软件工程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:** 能够理解和评价针对软件工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、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:** 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- (10) **沟通:** 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进行沟通和交流。
- (11) **项目管理:** 理解并掌握工程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。

II Graduation Requirement

- (1) **Engineering knowledge:** Be able to apply mathematics, natural science, engineering foundation and professional knowledge to solve complex engineering problems in the field of software engineering.
- (2) **Problem analysis:** Be able to apply the basic principles of mathematics, natural science and engineering science to identify, express and analyze complex engineering problems in the field of software engineering through literature research, so as to obtain effective conclusions.
- (3) **Design/development solution:** Be able to develop effective solutions; Be able to design solutions to complex engineering problems in the field of software engineering, design systems, units (components) or process flows that meet specific needs, reflect the sense of innovation in the design process, and consider social, health, safety, legal, cultural, environmental and other factors.
- (4) **Research:** Be able to study complex engineering problems in the field of software engineering based on scientific principles and scientific methods, including designing experiments, analyzing and interpreting data, and obtaining reasonable and effective conclusions through information synthesis.

(5) **Usage of modern tools:** Be able to develop, select and skillfully use appropriate technologies, resources, modern engineering tools and information technology tools for the complex engineering problem in the field of software engineering, which include predicting and simulating engineering problem, as understanding its constraints.

(6) **Engineering and society:** Be able to conduct reasonable analysis based on engineering related background knowledge, evaluate the impact of professional engineering practice and solutions to complex engineering problems in the field of software engineering on society, health, safety, law and culture, and understand the responsibilities to be undertaken.

(7) **Environment and sustainable development:** Be able to understand and evaluate the impact of engineering practice for complex engineering problems in the field of software engineering on environmental and social sustainable development.

(8) **Professional standards:** Have humanistic and social science literacy and sense of social responsibility, be able to understand and abide by engineering professional ethics and norms in engineering practice, and perform responsibilities.

(9) **Individual and team:** Be able to assume the role of individual, team member and leader in a team in a multidisciplinary context.

(10) **Communication:** Be able to effectively communicate and discuss with peers in the industry and the public on complex engineering issues in the field of software engineering, including writing reports and design manuscripts, making statements, clearly expressing or responding to instructions, and have a certain international vision, and be able to communicate and exchange in a cross-cultural context.

(11) **Project management:** Understand and master engineering management principles and economic decision-making methods, and can be applied in a multidisciplinary environment.

(12) **Life-long learning:** Have the awareness of independent learning and lifelong learning, and have the ability to continuously learn and adapt to development.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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			√		√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 识用于解决软件 工程领域复杂工程问题。	1.1 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知 识描述软件工程领域复杂工程问 题。
	1.2 能够在课程实验、集中实践、实习实 训、毕业设计等教学环节中，应用数学、 自然科学、工程基础和专业知 识对复杂工 程问题建立模型和求解。
	1.3 能够运用数学、自然科学、工程基础 和专业知 识推演分析软件工程领域复杂工 程问题。

	1.4 能够在解决软件工程领域复杂工程问题过程中对比分析各种解决方案与思路，并进行综合和改进。
毕业要求 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，识别、表达、并通过文献研究分析软件工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能够运用数学、自然科学和软件工程的基本知识识别复杂工程问题及其中关键环节。
	2.2 能够运用数学、自然科学和软件工程的基本知识清晰地描述与表示复杂工程问题及其中关键环节。
	2.3 能够借助文献查阅分析软件工程领域复杂工程问题的影响因素，对问题进行抽象，建立合理的模型，评估并选择合适的解决方案。
	2.4 能够求解复杂软件相关工程问题的数学模型，分析与验证结论的有效性。
毕业要求 3. 解决方案:能够开发有效的解决方案；能够设计针对软件工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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 扎实掌握软件工程领域复杂工程问题的相关设计开发方法，熟练设计有效的复杂软件系统解决方案。
	3.2 能针对功能、性能等具体要求设计有效的软/硬件模块和组件。
	3.3 能基于软件工程领域复杂工程问题需求进行复杂系统设计，能在设计中体现创新意识。
	3.4 能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等系统设计制约因素，论证解决方案的可行性。
毕业要求 4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对软件工程领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数	4.1 能基于专业科学原理、应用科学方法，调研分析软件工程领域复杂工程问题涉及的功能、性能要求等。

<p>据、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>4.2 能根据对软件工程领域复杂工程问题的调研分析，选择研究路线、设计实验方案。</p>
	<p>4.3 能根据实验方案，选用适当的实验方法和手段开展实验，正确记录和分析实验数据、规范地表述实验结果。</p>
	<p>4.4 能分析和研究实验现象和实验结果，并得出有效结论。</p>
<p>毕业要求 5. 工具使用:能够针对软件工程领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对软件工程领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>	<p>5.1 扎实掌握软件工程专业所需的基本技术、基础资源和基本工具的使用原理和使用方法，能在工程实践中理解工具的局限性。能在工程实践中正确选用相关开发技术和资源。</p>
	<p>5.2 能够在软件工程领域复杂工程问题的分析、设计和实现需求过程中，选择与熟练使用恰当的资源 and 工具，进行模拟、仿真和预测。</p>
	<p>5.3 能够针对软件工程领域复杂工程问题，开发有效的资源和工具，进行模拟、仿真和预测。</p>
<p>毕业要求 6. 工程与社会: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软件工程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。</p>	<p>6.1 了解软件工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对相关工程活动的影响。</p>
	<p>6.2 能分析和评价软件工程专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，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。</p>

<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对软件工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>7.1 理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵，在软件工程领域复杂工程实践过程中有环境保护和可持续发展意识。</p>
	<p>7.2 在设计和开发复杂计算机软/硬件系统的过程中，能够理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响和潜在的隐患。</p>
<p>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。</p>	<p>8.1 了解国情，树立社会主义核心价值观，维护国家安全，具有社会责任感和科技报国的使命感。</p>
	<p>8.2 理解 IT 行业职业性质和社会责任，能够在工程实践中自觉遵守职业道德和规范。</p>
	<p>8.3 具备与工程实践相适应的人文社会科学素养，身心健康，能正确理解个人与社会的关系，并能够履行社会责任。</p>
<p>毕业要求 9. 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p>	<p>9.1 理解在软件工程相关工程实践中个人和团队的关系，能够与团队中的成员合作共事。</p>
	<p>9.2 理解团队中不同成员和负责人的作用，能够在多学科背景团队中独立工作，并能承担个体、团队成员或负责人的角色。</p>
	<p>9.3 理解个人和团队的利益统一性，能够在多学科背景下的团队中发挥组织协调作用。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通: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进行沟通和交流。</p>	<p>10.1 能使用专业技术语言，针对软件工程领域复杂工程相关热点问题形成并表达自己的观点，能通过口头、书面等形式进行有效沟通和交流。</p>
	<p>10.2 了解软件工程专业领域的发展现状和前沿动态。</p>

	10.3 能在跨文化背景下就专业问题进行基本沟通和交流，具有英语应用能力，对全球化与文化多样性有基本理解，能有效利用外文资料。
毕业要求 11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 了解软件领域工程项目的开发过程和成本构成，理解并掌握项目管理原理和成本分析方法。
	11.2 理解软件工程相关工程项目管理中涉及的成本、质量、效率问题。
	11.3 能在涉及多学科的软件工程相关工程实践中应用工程项目管理原理和成本分析方法进行经济可行性分析与决策。
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。	12.1 能认识到计算机学科的发展迅速和日新月异，具有自主学习和终身学习的意识，有总结和归纳技术问题的能力。
	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。

二、专业核心课程与专业特色课程

II Core Course and Characteristic Courses

(一) 专业核心课程

离散结构, 数据结构 A, 软件工程基础, 操作系统, 编译原理, 软件设计与体系结构 B, 软件质量保证与测试 B

Discrete Structures, Data Structure, Software Engineering, Operating System, Principles of Compiler, Software Design and Architecture, Software Quality and Testing

(二) 专业特色课程

Web 应用开发, 软件构件与中间件技术, 软件过程与项目管理, 云计算基础 B, 软件企业认知实习, 软件系统设计与开发实践

Web Application Developing, Software Components and Middleware Techniques, Software Process and Project Management, Cloud Computing

	计算机科学与经济学A	√									√					√														
	大数据技术与应用	√				√							√	√		√														
	专业教育与创新创业										√					√	√	√												
	创新创业指导B				√	√	√	√	√	√	√								√	√	√					√	√	√	√	√
√	软件企业认知实习										√		√						√			√								√
√	软件系统设计与开发实践			√			√				√		√	√		√	√			√		√								
	岗位实习B	√			√								√						√			√	√			√				√
	毕业设计						√				√									√										√

三、教学建议进程表

III Course Schedule

(一) 公共基础必修课程												
1 Public Basic Compulsory Courses												
开课单位 Course College	课程编号 Course Number	课程名称 Course Title	学分 Crs	学时分配 Including						建议修读 学期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course	
				总学 时 Tot hrs.	理论 Theory	实验 Exp.	上机 Ope- ratio.	实践 Prac- tice.	课外 Extra- cur.			
马克思主义学院	4220001210	思想道德与法治	2.5	42	42	0	0	0	0	1		
		Morality and the rule of law										
马克思主义学院	4220002180	中国近现代史纲要	2.5	42	42	0	0	0	0	2		
		Outline of Contemporary and Modern Chinese History										
马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	3		

		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	4	
		Marxism Philosophy									
外语学院	4030001210	大学英语 1	2	48	32	0	0	0	16	1	
		College English I									
外语学院	4030002210	大学英语 2	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 1,
		College English II									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	大学英语 2,
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	大学英语 3,
		College English IV									
体育学院	4210001170	体育 1	1	32	32	0	0	0	0	1	
		Physical Education I									
体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	
		Physical Education II									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
学工部	1050001210	军事技能训练	2	136	0	0	0	136	0	1	
		Military Skills Training									
学工部	1050002210	军事理论	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Military Theory									
小计 Subtotal			28.0	680	480	0	0	136	64		
(二) 通识教育选修课程											
2 General Education Elective Courses											
核心选修 Core elective courses	文明与传统 Civilization and Tradition Courses		通识课程应修满至少 9 学分。核心选修不少于 2 学分；自主选修课程中，至少在艺术与审美、创新与创业两个领域各选修 1 门课程；建议在工程伦理、环境保护两个主题相关领域各选修 1 门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Core elective courses \geq 2 credits. Self-selected courses, at least 1								
	社会与发展类 Society and Development Courses										
	艺术与人文类 Art and Humanities Courses										

计算机智能学院	4120040110	计算机系统结构 B	2.0	32	32	0	0	0	0	5	计算机组成与体系结构,
		Computer Architecture									
计算机智能学院	4120370170	Python 高级程序设计	2	32	24	8	0	0	0	6	高级语言程序设计 A,
		Python Programming									
计算机智能学院	4120059210	通信原理	2.5	40	32	8	0	0	0	4	数字逻辑,
		Communication Principles									
计算机智能学院	4120102110	信息安全	2	32	26	6	0	0	0	5	计算机网络,
		Information Security									
计算机智能学院	4120041210	Web 应用开发	2.0	32	20	12	0	0	0	6	数据库系统原理 E,
		Web Application Developing									
计算机智能学院	4120010110	XML 技术	2.0	32	24	8	0	0	0	6	数据库系统原理 E,
		XML Technology									
计算机智能学院	4120054210	信息安全基础实验	1.0	32	0	32	0	0	0	7	计算机网络,
		Experiments on Information Security									
计算机智能学院	4120374170	软件安全	2	32	24	8	0	0	0	7	
		Software Security									
计算机智能学院	4120354170	UML 建模技术	2	32	32	0	0	0	0	5	软件工程基础,
		UML Modeling Technology									
计算机智能学院	4120071110	软件需求工程 B	2	32	24	8	0	0	0	5	软件工程基础,
		Software Requirements Engineering									
计算机智能学院	4120055210	软件构件与中间件技术	2.0	32	24	8	0	0	0	6	JAVA 语言程序设计 D,
		Software Components and Middleware Techniques									
计算机智能学院	4120311140	多媒体技术 C	2	32	24	8	0	0	0	6	

		Multi-Media Technology										
计算机智能学院	4120328140	软件过程与项目管理	2	32	24	8	0	0	0	7	软件工程基础,	
		Software Process and Project Management										
计算机智能学院	4120288140	信息组织与检索 (含自然语言处理)	2	32	32	0	0	0	0	4		
		Information Retrieval with NLP										
计算机智能学院	4120445190	网络、群体与市场	2	32	32	0	0	0	0	5		
		Networks, Crowds and Markets										
计算机智能学院	4120055110	人工智能概论 B	2	32	32	0	0	0	0	5	离散结构,	
		Artificial Intelligence										
计算机智能学院	4120434170	数据挖掘 C	2	32	24	8	0	0	0	6		
		Data Mining										
计算机智能学院	4120317130	云计算基础 B	2	32	20	12	0	0	0	7		
		Cloud Computing Foundation										
计算机智能学院	4120085210	智能汽车互联技术	2.0	32	32	0	0	0	0	7		
		Networking techniques for intelligent vichels										
计算机智能学院	4120052210	汇编语言程序设计	2.5	40	24	16	0	0	0	4		
		Assembly Language Programming										
计算机智能学院	4120019210	嵌入式系统应用	2.5	40	28	12	0	0	0	5		
		Embedded System Applicaion										
计算机智能学院	4120049110	嵌入式操作系统	2.0	32	24	8	0	0	0	6	操作系统,	
		Embedded Operating System										
小计 Subtotal			54.5	904	678	226	0	0	0			

计算机智 能学院	4120123210	毕业设计	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Design									
小计 Subtotal			22.5	496	0	0	0	496	0		

四、 修读指导

IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：石兵

专业培养方案负责人：向剑文, 杜薇

软件工程（数字传播工程试点班）2021 版本本科培养方案

Undergraduate Education Plan for Specialty in Software Engineering (Pilot Class of Digital Media Communication) (2021)

专业名称	软件工程（数字传播工程试点班）	主干学科	软件工程
Major	Software Engineering (Pilot Class of Digital Media Communication)	Major Disciplines	Software Engineering
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

最低毕业学分规定 Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 <i>Public Basic Courses</i>	通识教育课程 <i>Public Courses</i>	大类课程 <i>Basic Courses in General Discipline</i>	专业教育课程 <i>Specialized Courses</i>	个性课程 <i>Personalized Course</i>	集中性实践教学环节 <i>Specialized Practice Schedule</i>	课外学分 <i>Study Credit after Class</i>	总学分 <i>Total Credits</i>
必修课 <i>Required Courses</i>	28	\	33	36	\	22.5	10	180.0
选修课 <i>Elective Courses</i>	0	9	\	25.5	6	\	10	

一、培养目标与毕业要求

I Educational Objectives & Requirement

(一) 培养目标

本专业面向国家文化科技融合与数字出版、数字传播、知识服务行业需求，培养德智体全面发展，适应社会主义现代化建设需要，兼具数学与自然科学基础知识、计算机科学与软件工程专业基础，同时系统掌握数字传播领域专业知识与技能，具有较强执行力、竞争力、创新能力和一定国际视野的高层次复合型领域软件创新创业人才。学生毕业后可在相关学科领域继续深造，或在数字出版、数字传播、知识服务行业、信息技术产业、科研部门、高等院校及其相关领域从事计算机软件（特别是数字传播类软件）的研究、管理、设计、开发、测试等工作。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

(1) 具备扎实的数学、自然科学、计算机软件与信息技术、数字传播、与工作岗位相关的法律和工程管理等方面的知识、良好的科学素养以及较强的工程实践能力；

(2) 能够理解和分析与工作岗位相关的复杂工程问题，并能在计算机软件及信息技术领域（特别是数字传播领域）的复杂工程设计、技术开发、科学研究、项目组织和管理等方面熟练应用与本专业相关的科学、技术及工程基础知识，经过五年的工作实践或继续深造成为企事业单位核心骨干；

(3) 具备在职业工作和社会环境中自主学习能力和终身学习意识，紧跟计算机软件、信息技术及数字传播领域的发展趋势，勇于创新，能够利用最新的技术手段和工具解决复杂工程问题中所遇到的技术难题，保持职业竞争力；

(4) 践行社会主义核心价值观，具有良好的个人修养、社会公德和职业道德，具有较强的人文关怀精神与社会服务意识，能够在工作和社会上发挥积极的作用；

(5) 具有国际视野，能在多学科多文化合作团队里工作，并能有效交流，具有良好的组织能力、决策能力与沟通协调能力。

I Education Objectives

The major of software engineering (pilot class of digital media communication) is oriented to the integration of national culture and science, and the needs of the digital publishing, digital media communication and knowledge service industries. It cultivates the high-level interdisciplinary software innovation and entrepreneurship talents with the ability to develop morally, intellectually and physically in an all-round way, adapt to the needs of socialist modernization construction, have the basic knowledge of mathematics, natural science, computer science and software engineering, systematically master the knowledge and skills in digital media communication, and have the ability of strong execution, competitiveness, innovation ability and a certain international vision. After graduation, students can pursue further studies in related disciplines, or engage in research, management, design, development and testing of computer software (especially digital media communication software) in digital publishing, digital media communication and knowledge service industries, information technology industry, scientific research departments, universities and related fields.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Have solid knowledge of mathematics, natural science, computer software and information technology, digital communication, legal and engineering management related to the job, good scientific literacy and strong engineering practice ability;

(2) Be able to understand and analyze the complex engineering problems related to the work position, and skillfully apply the basic knowledge of science, technology and engineering related to the major in the field of computer software and information technology (especially digital media communication), such as complex engineering design, technology development, scientific research, project organization and management. After five years of work practice or further study, become the core backbone of enterprises and institutions;

(3) Have the ability of self-learning and awareness of lifelong learning in the professional work and social environment, keep up with the development trend of computer software, information technology and digital communication, have the courage to innovate, be able to use the latest technical means and tools to solve the technical problems encountered in complex engineering problems, and maintain the professional competitiveness;

(4) Practice the socialist core values, have good personal cultivation, social morality and professional ethics, have strong humanistic care spirit and social service consciousness, can play a positive role in work and society;

(5) With international vision, can work in multi-disciplinary and multi-cultural cooperation team, and can communicate effectively, with good organizational ability, decision-making ability and communication and coordination ability.

二、 毕业要求

(1) **工程知识:** 掌握软件生命周期中涉及的工程知识和相关数理基础, 并能够将其应用到软件(特别是数字传播类软件)实践中。

(2) **问题分析：** 具有数理基础、数学建模和科学思维能力，能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理与方法，识别与表达复杂工程（特别是数字传播工程）问题，并能通过文献检索和研究分析复杂工程（特别是数字传播工程）问题，获得有效结论。

(3) **解决方案：** 掌握计算机科学与软件工程基础知识和相关的方法、技能，包括计算思维、程序设计与算法、计算机硬件与系统、系统软件等。掌握数字传播工程的基础理论和专业知识，包括数字媒体内容的制作、分发与管理。能够针对特定软件需求设计解决方案，包括功能设计、系统架构设计、软件组件设计和数据库设计等，并在设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

(4) **研究：** 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程（特别是数字传播工程）问题进行研究，包括理论探索、设计实验、分析与解释数据、并能够在设计环节中体现创新意识，得出复杂软件（特别是数字传播类软件）问题的创新解决方法。

(5) **工具使用：** 能够针对特定的软件（特别是数字传播类软件）问题，分析、选择恰当的技术、资源、现代工程工具和软件工具，提高解决软件（特别是数字传播类软件）问题的效率，提升解决方案的规范性。

(6) **工程与社会：** 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程（特别是数字传播工程）实践和软件（特别是数字传播类软件）问题解决方案对于社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

(7) **环境和可持续发展：** 能够理解和评价软件工程（特别是数字传播工程）实践对于环境、社会可持续发展的影响，并能够将环境、社会可持续发展的要求体现于解决方案。

(8) **职业规范：** 具备基础人文知识、具有高尚的道德情操、远大的人生境界追求以及健康的心理素质。具有工程素质、社会责任感，能够在实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，并能够在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律专业理论基础、文化以及环境等因素。

(9) **个人和团队：** 具备团队意识，能够正确理解个人与团队之间的关系，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，具有一定的组织管理能力、表达能力和良好的团队合作能力，能够在多学科背景下的团队中担当负责人或成员的角色。

(10) **沟通：** 具备书面沟通、口头沟通的能力，能够熟练使用文字、图表进行软件（特别是数字传播类软件）文档的编写，能够与客户、团队成员进行有效的口头沟通。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:** 理解和掌握软件（特别是数字传播类软件）项目管理的基本理论，能够在软件（特别是数字传播类软件）实践中将其应用于过程管理，以规避风险、规范过程和提升效率。

(12) **终身学习:** 具有自主学习和终身学习的意识，及时掌握新知识、新技术，有不断学习和适应发展的能力，通过学习不断完善和自我提高。

II Graduation Requirement

(1) **Engineering knowledge:** master the engineering knowledge and relevant mathematical basis involved in the software life cycle and be able to apply it to software(especially digital media communication software) practice.

(2) **Problem analysis:** mathematical basis, mathematical modeling and scientific thinking ability, able to apply mathematics, natural science and engineering science, the basic principles and methods of identification and expression of complex engineering(especially digital media communication engineering) problems, and can through literature search and study analysis of complex engineering(especially digital media communication engineering) problems, to obtain valid conclusions.

(3) **Design/development solution:** master the basic knowledge of computer science and software engineering and related methods, skills, including computing, computer hardware, program design and algorithm of thinking and system, the system software, etc; master the theoretical basis and expertise of digital communication engineering, including technologies and tools for the production, dissemination and management of digital content. To be able to design solutions for specific software requirements, including function design, system architecture design, the software component design and database design, etc., and link the design embodies the innovative ideology, considering the social, health, safe, legal, cultural and environmental factors.

(4) **Research:** can be based on scientific principles and scientific method for complex engineering(especially digital media communication engineering) problems are studied, including the theoretical exploration, design experiments, analyze and interpret data, and be able to be reflected in the design process innovation

consciousness, innovation of complex software(especially digital media communication software) problem solution.

(5) **Usage of modern tools:** To a specific software(especially digital media communication software)problem, analysis, and the choice of appropriate technology, resources and modern engineering tools and software tools, improves the efficiency to solve the problem of software(especially digital media communication software), promote the standardization of the solution.

(6) **Engineering and society:** can carry on the reasonable analysis based on the engineering background, the evaluation software engineering(especially digital media communication engineering) practices and software(especially digital media communication software) solutions to problems for the society, health, safety, legal and cultural influences, and understand the responsibility.

(7) **Environment and sustainable development:** able to understand and evaluate the software engineering(especially digital media communication engineering) practices for the sustainable development of environment, social influence, and request for the sustainable development of environment, society embodied in solution.

(8) **Professional standards:** basic humanistic knowledge, noble moral sentiment, lofty life realm pursuit and healthy psychological quality. Has the engineering quality, social responsibility, to understand and abide by professional ethics and engineering specifications, responsibility, and be able to in the design process considering social, health, safe, and legal professional theory foundation, cultural and environmental factors.

(9) **Individual and team:** has the team consciousness, correctly understand the relationship between the individual and team, to understand and to grasp the method of project management theory and economic decision-making, has certain organization management ability, expression ability and good team cooperation ability, can under the background of the multidisciplinary team members of the head or roles.

(10) **Communication:** written communication, oral communication ability, able to skillfully use text, charts, the preparation of the software(especially digital

media communication software)documentation, to oral communication with customers, team members effectively. With a certain international vision, I can communicate and communicate in a cross-cultural context.

(11) **Project management:** understand and master the basic theory of software(especially digital media communication software) project management, and be able to apply it to process management in software(especially digital media communication software) practice to avoid risk, specification process and efficiency.

(12) **Life-long learning:** a sense of self-learning and lifelong learning, mastering new knowledge and new technologies in time, and constantly learning and adapting to development, through continuous learning and self-improvement.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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			√		√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
<p>毕业要求 1. 工程知识:掌握软件生命周期中涉及的工程知识和相关数理基础,并能够将其应用到软件(特别是数字传播类软件)实践中。</p>	<p>1.1 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识描述软件工程(特别是数字传播工程)领域复杂工程问题。</p>
	<p>1.2 能够在课程实验、集中实践、实习实训、毕业设计等教学环节中,应用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识对复杂工程(特别是数字传播工程)问题建立模型和求解。</p>
	<p>1.3 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识推演分析软件工程(特别是数字传播工程)领域复杂工程问题。</p>
	<p>1.4 能够在解决软件工程(特别是数字传播工程)领域复杂工程问题过程中对比分析各种解决方案与思路,并进行综合和改进。</p>
<p>毕业要求 2. 问题分析:具有数理基础、数学建模和科学思维能力,能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理与方法,识别与表达复杂工程(特别是数字传播工程)问题,并能通过文献检索和研究分析复杂工程(特别是数字传播工程)问题,获得有效结论。</p>	<p>2.1 能够运用数学、自然科学和软件工程的基本知识识别复杂工程问题及其中关键环节。</p>
	<p>2.2 能够运用数学、自然科学和软件工程的基本知识清晰地描述与表示复杂工程问题及其中关键环节。</p>
	<p>2.3 能够借助文献查阅分析软件工程(特别是数字传播工程)领域复杂工程问题的影响因素,对问题进行抽象,建立合理的模型,评估并选择合适的解决方案。</p>
	<p>2.4 能够求解复杂软件(特别是数字传播类软件)相关工程问题的数学模型,分析与验证结论的有效性。</p>

<p>毕业要求 3. 解决方案:掌握计算机科学与软件工程基础知识和相关的方法、技能,包括计算思维、程序设计与算法、计算机硬件与系统、系统软件等。掌握数字传播工程的基础理论和专业知识,包括数字媒体内容的制作、分发与管理。能够针对特定软件需求设计解决方案,包括功能设计、系统架构设计、软件组件设计和数据库设计等,并在设计环节体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。</p>	<p>3.1 掌握软件工程(特别是数字传播工程)领域复杂工程问题的相关设计开发方法,设计复杂软件系统解决方案。</p>
	<p>3.2 能针对功能、性能等具体要求设计软/硬件模块和组件。</p>
	<p>3.3 能基于软件工程(特别是数字传播工程)领域复杂工程问题需求进行系统设计,能在设计中体现创新意识。</p>
	<p>3.4 能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等系统设计制约因素,论证解决方案的可行性。</p>
<p>毕业要求 4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程(特别是数字传播工程)问题进行研究,包括理论探索、设计实验、分析与解释数据、并能够在设计环节中体现创新意识,得出复杂软件(特别是数字传播类软件)问题的创新解决方法。</p>	<p>4.1 能基于专业科学原理、应用科学方法,调研分析软件工程(特别是数字传播工程)领域复杂工程问题涉及的功能、性能要求等。</p>
	<p>4.2 能根据对软件工程(特别是数字传播工程)领域复杂工程问题的调研分析,选择研究路线、设计实验方案。</p>
	<p>4.3 能根据实验方案,选用适当的实验方法和手段开展实验,正确记录和分析实验数据、规范地表述实验结果。</p>
	<p>4.4 能综合分析和深入研究实验现象和实验结果,并得出有效结论。</p>
<p>毕业要求 5. 工具使用:能够针对特定的软件(特别是数字传播类软件)问题,分析、选择恰当的技术、资源、现代工程工具和软件工具,提高解决软件(特别是数字传播类软件)问题的效率,提升解决方案的规范性。</p>	<p>5.1 掌握软件工程专业所需的基本技术、基础资源和基本工具的使用原理和使用方法,能在工程实践中理解工具的局限性。能在工程实践中正确选用相关开发技术和资源。</p>
	<p>5.2 能够在软件工程(特别是数字传播工程)领域复杂工程问题的分析、设计和实</p>

	<p>现需求过程中，选择与使用恰当的资源 and 工具，进行模拟、仿真和预测。</p>
<p>毕业要求 6. 工程与社会:能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程（特别是数字传播工程）实践和软件（特别是数字传播类软件）问题解决方案对于社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。</p>	<p>5.3 能够针对软件工程（特别是数字传播工程）领域复杂工程问题，开发有效的资源和工具，进行模拟、仿真和预测。</p> <p>6.1 了解软件工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对相关工程活动的影响。</p> <p>6.2 能分析和评价软件工程专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。</p>
<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价软件工程（特别是数字传播工程）实践对于环境、社会可持续发展的影响，并能够将环境、社会可持续发展的要求体现于解决方案。</p>	<p>7.1 理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵，在软件工程（特别是数字传播工程）领域复杂工程实践过程中有环境保护和可持续发展意识。</p> <p>7.2 在设计和开发复杂计算机软/硬件系统的过程中，能够理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响和潜在的隐患。</p>
<p>毕业要求 8. 职业规范:具备基础人文知识、具有高尚的道德情操、远大的人生境界追求以及健康的心理素质。具有工程素质、社会责任感，能够在实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，能够在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律专业理论基础、文化以及环境等因素。</p>	<p>8.1 了解国情，树立社会主义核心价值观，维护国家安全，具有社会责任感和科技报国的使命感。</p> <p>8.2 理解 IT 行业职业性质和社会责任，能够在工程实践中自觉遵守职业道德和规范。</p> <p>8.3 具备与工程实践相适应的人文社会科学素养，身心健康，能正确理解个人与社会的关系，并能够履行社会责任。</p>

<p>毕业要求 9. 个人和团队:具备团队意识,能够正确理解个人与团队之间的关系,理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,具有一定的组织管理能力、表达能力和良好的团队合作能力,能够在多学科背景下的团队中担当负责人或成员的角色。</p>	<p>9.1 理解在软件工程相关工程实践中个人和团队的关系,能够与团队中的成员合作共事。</p>
	<p>9.2 理解团队中不同成员和负责人的作用,能够在多学科背景团队中独立工作,并能承担个体、团队成员或负责人的角色。</p>
	<p>9.3 理解个人和团队的利益统一性,能够在多学科背景下的团队中发挥组织协调作用。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:具备书面沟通、口头沟通的能力,能够熟练使用文字、图表进行软件(特别是数字传播类软件)文档的编写,能够与客户、团队成员进行有效的口头沟通。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。</p>	<p>10.1 能使用专业技术语言,针对软件工程(特别是数字传播工程)领域复杂工程相关热点问题形成并表达自己的观点,能通过口头、书面等形式进行有效沟通和交流。</p>
	<p>10.2 了解软件工程专业领域的发展现状和前沿动态。</p>
	<p>10.3 能在跨文化背景下就专业问题进行基本沟通和交流,具有英语应用能力,对全球化与文化多样性有基本理解,能有效利用外文资料。</p>
<p>毕业要求 11. 项目管理:理解和掌握软件(特别是数字传播类软件)项目管理的基本理论,能够在软件(特别是数字传播类软件)实践中将其应用于过程管理,以规避风险、规范过程和提升效率。</p>	<p>11.1 了解软件领域工程项目的开发过程和成本构成,理解并掌握项目管理原理和成本分析方法。</p>
	<p>11.2 理解软件工程相关工程项目管理中涉及的成本、质量、效率问题。</p>
	<p>11.3 能在涉及多学科的软件工程相关工程实践中应用工程项目管理原理和成本分析方法进行经济可行性分析与决策。</p>

	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																√	√									√	√	√	
	马克思主义基本原理			√																	√								√	
	大学英语 1												√					√	√		√									
	大学英语 2												√					√	√		√									
	大学英语 3												√					√	√		√									
	大学英语 4																													
	体育 1																													
	体育 2																													
	体育 3																													
	体育 4																													
	军事技能训练																		√	√	√									
	军事理论																		√	√	√									
	高等数学 A 上	√																												
	高等数学 A 下	√																												
	线性代数	√																												
	概率论与数理统计 B	√																												
	大学物理 B	√	√																											√
	计算机科学导论				√				√		√							√	√							√	√			√
	高级语言程序设计 A					√					√																			√
	程序设计综合实验					√					√															√				√
	面向对象程序设计				√	√																				√	√			√

	与测试B																													
√	网络知识产权														√	√	√			√										
√	视听新媒体导论							√					√			√	√			√										
	Web 应用开发				√							√				√						√	√							
	Python 高级程序设计							√								√													√	
√	用户界面设计							√		√						√	√													
	计算机动画					√				√													√							
	数字图像处理E															√	√	√	√	√	√	√	√	√						
	软件构件与中间件技术												√			√														
√	数字内容营销								√					√				√	√			√								
	软件安全								√	√				√									√							
	云计算基础B					√						√			√															
√	传播大数据技术（算法、采集）					√			√	√	√				√															
	软件开发工具				√	√				√					√										√		√			
	嵌入式系统应用	√	√			√						√															√		√	
	Linux 技术					√							√	√																
	软件过程与项目管理																			√							√	√	√	√
	知识管理与知识工程					√							√			√														
	计算机科学与	√										√				√									√					

		Socialism with Chinese Characteristics									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	4	
		Marxism Philosophy									
外语学院	4030001210	大学英语 1	2	48	32	0	0	0	16	1	
		College English I									
外语学院	4030002210	大学英语 2	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 1,
		College English II									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	大学英语 2,
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	大学英语 3,
		College English IV									
体育学院	4210001170	体育 1	1	32	32	0	0	0	0	1	
		Physical Education I									
体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	
		Physical Education II									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
学工部	1050001210	军事技能训练	2	136	0	0	0	136	0	1	
		Military Skills Training									
学工部	1050002210	军事理论	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Military Theory									
小计 Subtotal			28.0	680	480	0	0	136	64		

(二) 通识教育选修课程

2 General Education Elective Courses

核心选修 Core elective courses	文明与传统 Civilization and Tradition Courses	通识课程应修满至少 9 学分。核心选修不少于 2 学分；自主选修课程中，至少在艺术与审美、创新与创业两个领域各选修 1 门课程。建议在工程伦理、环境保护两个主题相关领域各选修 1 门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Core elective courses \geq 2 credits. Self-selected courses, at least 1 course in art and aesthetics and 1 course in innovation and entrepreneurship. Recommendation: 1 course in Engineering Ethics and 1 course in Environment Protection.
	社会与发展类 Society and Development Courses	
	艺术与人文类 Art and Humanities Courses	
	自然与方法类 Nature and methods Courses	
自主选修 Core elective courses	数学与自然科学, 哲学与心理学, 法学与社会学, 经济与管理, 历史与文化, 语言与文学, 艺术与审美, 创新与创业 Mathematics and Natural Sciences, Philosophy and Psychology, Science and Social Sciences, Economics and	

计算机智 能学院	4120306140	数字传播概论	2	32	32	0	0	0	0	3	
		Introduction to Digital Communication									
计算机智 能学院	4120369170	软件工程基础	2.5	40	40	0	0	0	0	4	高级语言程序 设计 A,
		Software Engineering									
计算机智 能学院	4120016210	操作系统	3.5	56	48	8	0	0	0	4	
		Operating System									
计算机智 能学院	4120265140	数据结构与算法综合 实验	1	32	0	32	0	0	0	4	数据结构 A,
		Experiments on Data Structure and Algorithm									
计算机智 能学院	4120282140	数据库原理与传播应 用	2	32	32	0	0	0	0	4	
		Database System and Application on Communication									
计算机智 能学院	4120283140	数据库原理与传播应 用实验	1	32	0	32	0	0	0	4	数据库原理与 传播应用,
		Database System and Application on Communication Experiment									
计算机智 能学院	4120307140	网络编辑及网络广告	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Online Editing and Advertising									
计算机智 能学院	4120175120	软件设计与体系结构 B	2.0	32	24	8	0	0	0	5	软件工程基 础,
		Software Design and Architecture									
计算机智 能学院	4120284140	网络技术与传播	2.5	40	40	0	0	0	0	5	
		Network Technology and Communication									
计算机智 能学院	4120285140	网络技术与传播实验	1	32	0	32	0	0	0	5	网络技术与传 播,
		Network Technology and Communication Experiment									
计算机智 能学院	4120275140	软件工程基础实验	1	32	0	32	0	0	0	5	软件工程基 础,

		Introduction to Software Engineering										
计算机智能学院	4120280140	新媒体信息系统分析与设计	3	48	40	8	0	0	0	6	软件工程基础,	
		Media Information System Analysis and Design										
计算机智能学院	4120017210	数字出版技术	2.5	40	32	8	0	0	0	6		
		Digital Publishing Technology										
计算机智能学院	4120382170	新媒体设计技术 B	2	32	32	0	0	0	0	6		
		New Media Design										
计算机智能学院	4120287140	新媒体设计技术实验	1	32	0	32	0	0	0	6	新媒体设计技术 B,	
		New Media Design(Experiments)										
小计 Subtotal			36.0	656	440	216	0	0	0			
(五)专业选修课程												
5 Specialized Elective Courses												
计算机智能学院	4120430170	计算机数值分析	2.5	40	32	8	0	0	0	3	线性代数,	
		Computer Numerical Analysis										
计算机智能学院	4120425170	JAVA 语言程序设计 D	2.5	40	32	8	0	0	0	3	高级语言程序设计 A,	
		Introduction to JAVA Programming										
计算机智能学院	4120263140	面向对象与多线程综合实验	1	32	0	32	0	0	0	3	面向对象程序设计,	
		Experiments on Object-oriented and Multithreading Programming										
计算机智能学院	4120435170	算法设计与分析 B	2	32	26	6	0	0	0	4	数据结构 A,	
		Algorithm Design and Analysis										
计算机智能学院	4120044110	可视化编程	2.5	40	30	10	0	0	0	4		
		Visual Programming										
计算机智能学院	4120288140	信息组织与检索(含自然语言处理)	2	32	32	0	0	0	0	4		
		Information Retrieval with NLP										
计算机智能学院	4120015210	计算机组成与体系结构	4.0	64	46	10	0	8	0	4	数字逻辑,	

		Computer Organization and Architecture									
计算机智能学院	4120023210	机器学习与数据挖掘	3.5	56	56	0	0	0	0	4	
		Machine Learning and Data Mining									
计算机智能学院	4120371170	软件工程经济学 A	2	32	32	0	0	0	0	5	软件工程基础,
		Economics of Software Engineering									
计算机智能学院	4120055110	人工智能概论 B	2	32	32	0	0	0	0	5	离散结构,
		Artificial Intelligence									
计算机智能学院	4120311140	多媒体技术 C	2	32	24	8	0	0	0	5	
		Multi-Media Technology									
计算机智能学院	4120102110	信息安全	2	32	26	6	0	0	0	5	
		Information Security									
计算机智能学院	4120331150	编译原理	3.5	56	48	8	0	0	0	5	
		Principles of Compiler									
计算机智能学院	4120071110	软件需求工程 B	2	32	24	8	0	0	0	5	软件工程基础,
		Software Requirements Engineering									
计算机智能学院	4120329140	软件质量保证与测试 B	2	32	24	8	0	0	0	5	软件工程基础,
		Software Quality and Testing									
计算机智能学院	4120384170	网络知识产权	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Internet Intellectual Property									
计算机智能学院	4120383170	视听新媒体导论	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Introduction to New Audio-Visual Media									
计算机智能学院	4120041210	Web 应用开发	2.0	32	20	12	0	0	0	6	

		Web Application Developing										
计算机智能学院	4120370170	Python 高级程序设计	2	32	24	8	0	0	0	6	高级语言程序设计 A,	
		Python Programming										
计算机智能学院	4120290140	用户界面设计	3	48	32	16	0	0	0	6		
		User Interface Design										
计算机智能学院	4120291140	计算机动画	2	32	32	0	0	0	0	6		
		Computer Animation										
计算机智能学院	4120324140	数字图像处理 E	2	32	24	8	0	0	0	6		
		Digital Image Processing										
计算机智能学院	4120055210	软件构件与中间件技术	2.0	32	24	8	0	0	0	6	JAVA 语言程序设计 D,	
		Software Components and Middleware Techniques										
计算机智能学院	4120334140	数字内容营销	2	32	32	0	0	0	0	7		
		Digital Content Marketing										
计算机智能学院	4120374170	软件安全	2	32	24	8	0	0	0	7		
		Software Security										
计算机智能学院	4120317130	云计算基础 B	2	32	20	12	0	0	0	7		
		Cloud Computing Foundation										
计算机智能学院	4120292140	传播大数据技术（算法、采集）	2	32	32	0	0	0	0	7		
		Big Media Data Analytics										
计算机智能学院	4120065110	软件开发工具	2	32	16	16	0	0	0	7	JAVA 语言程序设计 D,	
		Software Development Tools										
计算机智能学院	4120019210	嵌入式系统应用	2.5	40	28	12	0	0	0	7		
		Embedded System Application										
计算机智能学院	4120048210	Linux 技术	2.0	32	16	16	0	0	0	7		
		Linux Technology										
计算机智能学院	4120328140	软件过程与项目管理	2	32	24	8	0	0	0	7	软件工程基础,	

计算机智能学院	4120387170	数字传播工程项目综合实践	3	48	0	0	0	48	0	7	
		System Practice of Digital Communication Engineering									
计算机智能学院	4120003220	毕业实习	3	48	0	0	0	48	0	6	
		Practice at Enterprisers									
计算机智能学院	4120118210	毕业设计	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Design									
小计 Subtotal			22.5	496	0	0	0	496	0		

四、修读指导

IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：石兵

专业培养方案负责人：向剑文, 唐伶俐

物联网工程 2021 版本本科培养方案

Undergraduate Education Plan for Specialty in Internet of Things Engineering (2021)

专业名称 Major	物联网工程 Internet of Things Engineering	主干学科 Major Disciplines	物联网工程 Internet of Things Engineering
计划学制 Duration	四年 4 Years	授予学位 Degree Granted	工学学士 Bachelor of Engineering
所属大类 Disciplinary	计算机类、计算机类(余) Computer Science and technology	大类培养年限 Duration	1 年 1 year

最低毕业学分规定 Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	28	\	33	36.5	\	22.5	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	25	6	\	10	

一、培养目标与毕业要求

I Educational Objectives & Requirement

(一) 培养目标

本专业面向国家经济社会发展和信息技术行业需求，培养具备正确的社会主义人生观、世界观、价值观，德智体全面发展，适应社会主义现代化建设需要，系统掌握物联网软硬件基本理论知识和技能，具有物联网系统研究、设计和开发能力的“适应能力强、实干精神强、创新意识强”复合型卓越人才。学生毕业后可在相关学科领域继续深造，或在信息技术产业，科研部门，高等院校及其相关领域从事物联网或计算机系统的研究、管理、设计、开发、测试等工作。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

(1) 具备扎实的数学、自然科学、计算机与信息技术、与工作岗位相关的法律和工程管理等方面的知识、良好的科学素养以及较强的工程实践能力；

(2) 能够理解和分析与工作岗位相关的复杂工程问题，并能在物联网及信息技术领域的复杂工程设计、技术开发、科学研究、项目组织和管理等方面熟练应用与本专业相关的科学、技术及工程基础知识，经过五年的工作实践或继续深造成为企事业单位核心骨干；

(3) 具备在职业工作和社会环境中自主学习能力和终身学习意识，紧跟物联网及信息技术领域的发展趋势，勇于创新，能够利用最新的技术手段和工具解决复杂工程问题中所遇到的技术难题，保持职业竞争力；

(4) 践行社会主义核心价值观，具有良好的个人修养、社会公德和职业道德，具有较强的人文关怀精神与社会服务意识，能够在工作和社会上发挥积极的作用；

(5) 具有国际视野，能在多学科多文化合作团队里工作，并能有效交流，具有良好的组织能力、决策能力与沟通协调能力。

I Education Objectives

This major is oriented to the needs of the country's economic and social development, and the information technology industry, and cultivates a correct socialist outlook on life, world and values; comprehensive development of morality, intelligence, and physical fitness; adapts to the needs of socialist modernization; and systematically masters the basic theoretical knowledge and skills of the software and hardware of the Internet of Things; become an excellent compound talent with "strong adaptability, strong spirit of hard work, and strong sense of innovation" with the ability to research, design and develop the Internet of Things system. After graduation, students can continue their studies in related disciplines, or engage in the research, management, design, development, and testing of the Internet of Things or computer systems in the information technology industry, scientific research departments, colleges and related fields.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Possess solid knowledge in mathematics, natural sciences, computer and information technology, job-related laws and engineering management, good scientific literacy and strong engineering practice capabilities;

(2) Able to understand and analyze complex engineering problems related to the job, and be able to proficiently apply science related to this major in complex

engineering design, technology development, scientific research, project organization and management in the field of Internet of Things and information technology. Become the core backbone of enterprises and institutions after five years of work practice.

(3) Have the ability to learn independently in the professional work and social environment and the awareness of lifelong learning, keep up with the development trend of the Internet of Things and information technology, have the courage to innovate, and be able to use the latest technical methods and tools to solve complex engineering problems to maintain professional competitiveness.

(4) Practicing the core values of socialism, having good personal cultivation, social ethics and professional ethics, having a strong humanistic care spirit and social service awareness, and being able to play an active role in work and society;

(5) Have an international perspective, be able to work in a multi-disciplinary and multi-cultural cooperation team, and be able to communicate effectively, with good organizational skills, decision-making skills, and communication and coordination skills.

二、 毕业要求

- (1) **工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。
- (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，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。
- (3) **解决方案：**能够设计物联网领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软/硬件模块与系统，并能够在设计中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- (4) **研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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。
- (5) **工具使用：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对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:** 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、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:** 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

(10) **沟通:** 能够就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 design 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进行沟通和交流。

(11) **项目管理:** 理解并掌握工程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

II Graduation Requirement

(1) **Engineering knowledge:** Apply knowledge of mathematics, natural science, engineering fundamentals and an engineering specialization respectively to the solution of complex engineering problems.

(2) **Problem analysis:** Identify, formulate, research literature and analyze complex engineering problems reaching substantiated conclusions using first principles of mathematics, natural sciences and engineering sciences.

(3) **Design/development solution:** Design solutions for complex engineering problems and design systems, components or processes that meet specified needs with appropriate consideration for public health and safety, cultural, societal, and environmental considerations.

(4) **Research:** Conduct investigations of complex problems using research-based knowledge (WK8) and research methods including design of experiments, analysis and interpretation of data, and synthesis of information to provide valid conclusions.

(5) **Usage of modern tools:** Create, select and apply appropriate techniques, resources, and modern engineering and IT tools, including prediction and modeling, to complex engineering problems, with an understanding of the limitations.

(6) **Engineering and society:** Apply reasoning informed by contextual knowledge to assess societal, health, safety, legal and cultural issues and the consequent

responsibilities relevant to professional engineering practice and solutions to complex engineering problems.

(7) **Environment and sustainable development:** Understand and evaluate the sustainability and impact of professional engineering work in the solution of complex engineering problems in societal and environmental contexts.

(8) **Professional standards:** Apply ethical principles and commit to professional ethics and responsibilities and norms of engineering practice.

(9) **Individual and team:** Function effectively as an individual, and as a member or leader in diverse teams and in multi-disciplinary settings.

(10) **Communication:** Communicate effectively on complex engineering activities with the engineering community and with society at large, such as being able to comprehend and write effective reports and design documentation, make effective presentations, and give and receive clear instructions.

(11) **Project management:** Demonstrate knowledge and understanding of engineering management principles and economic decision-making and apply these to one's own work, as a member and leader in a team, to manage projects and in multidisciplinary environments.

(12) **Life-long learning:** Recognize the need for, and have the preparation and ability to engage in independent and life-long learning in the broadest context of technological change.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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			√		√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。	1.1 能够理解与掌握数学、物理等自然科学的基础知识，并运用到物联网相关工程问题的分析与描述当中。
	1.2 能够理解和掌握物联网领域的专业知识、基本方法和工程知识，并具有计算思维能力和系统能力。
	1.3 能够在课程实验、集中实践、实习实训、毕业设计等教学环节中，应用数学、自然科学、工程基础和专业知解决复杂物联网相关工程问题。
	1.4 能将相关知识应用于计算系统解决方案的对比分析，并行优化和改进。
毕业要求 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，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能够运用数学、自然科学和物联网的基本知识对复杂工程问题及其中关键环节进行识别，并进行清晰的描述与表示。
	2.2 能够借助文献查阅分析复杂物联网相关工程问题的影响因素，对问题进行抽象，建立合理的模型，评估并选择合适的解决方案。

	2.3 能够对复杂物联网相关工程问题的数学模型进行求解，分析结果的合理性、验证结果的有效性。
<p>毕业要求 3. 解决方案:能够设计物联网领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软/硬件模块与系统，并能够在设计中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p>	2.4 能运用物联网的基础理论和基本原理，借助文献研究，证实解决方案的合理性。
<p>毕业要求 4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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。</p>	3.1 掌握物联网领域复杂工程问题的相关设计开发方法，设计复杂物联网系统解决方案。
	3.2 能针对功能、性能等具体要求设计软/硬件模块和组件。
	3.3 能基于物联网领域复杂工程问题需求进行系统设计，能在设计中体现创新意识。
	3.4 能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等系统设计制约因素，论证解决方案的可行性。
	4.1 能查阅相关文献，并对要研究的问题进行调研分析。
	4.2 能基于专业科学原理、应用科学方法，针对物联网领域复杂工程问题涉及的功能、性能要求等选择研究路线、设计实验方案。
	4.3 能根据实验方案，选用适当的实验方法和手段开展实验，正确记录和分析实验数据、规范地表述实验结果。
	4.4 能对复杂计算系统问题的实验现象和实验结果进行综合分析和深入研究，并得出有效结论。

<p>毕业要求 5. 工具使用:能够针对复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。</p>	<p>5.1 掌握物联网专业所需的基本技术、基础资源和基本工具的使用原理和使用方法, 能在工程实践中正确选用相关开发技术和资源。</p>
	<p>5.2 能针对物联网领域复杂工程问题的分析、设计和实现需求, 开发或选用恰当的资源 and 工具, 进行模拟、仿真和预测。</p>
	<p>5.3 能在开发或选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。</p>
<p>毕业要求 6. 工程与社会: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。</p>	<p>6.1 了解物联网相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规, 理解不同社会文化对相关工程活动的影响。</p>
	<p>6.2 能分析和评价物联网专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响, 以及这些制约因素对项目的影响, 并理解应承担的责任。</p>
<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>7.1 理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵, 在物联网领域复杂工程实践过程中有环境保护和可持续发展意识。</p>
	<p>7.2 在设计和开发复杂物联网软/硬件系统的过程中, 能够理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响。</p>
<p>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。</p>	<p>8.1 具备与工程实践相适应的人文社会科学素养, 身心健康, 理解个人与社会的关系, 具有服务于社会和大众的意识。</p>
	<p>8.2 了解国情, 树立社会主义核心价值观, 维护国家安全, 具有社会责任感和科技报国的使命感。</p>

	8.3 理解 IT 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。
毕业要求 9. 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9.1 理解在物联网相关工程实践中个人和团队的关系，理解个人和团队的利益统一性，以及团队中不同成员和负责人的作用。
	9.2 能够在由物联网及相关学科领域成员组成的多学科背景团队中承担个体、团队成员或负责人的角色。
	9.3 能够协调组织项目团队，进行任务分工以及技术探讨。
毕业要求 10. 沟通:能够就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进行沟通和交流。	10.1 能使用专业技术语言, 针对物联网领域复杂工程相关热点问题形成并表述自己的见解，能通过口头、书面等形式进行有效沟通和交流。
	10.2 具有英语应用能力, 对全球化与文化多样性有基本理解，能有效利用外文资料。
	10.3 了解物联网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。
毕业要求 11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 了解物联网领域工程项目的开发过程和成本构成，理解并掌握项目管理原理和成本分析方法。
	11.2 能理解并定位要解决的关键科学问题。
	11.3 能在涉及多学科的物联网相关工程实践中应用工程项目管理原理和成本分析方法，考虑成本、质量、效率等目标。

大数据分析技术 C	√									√		√																
计算机科学与经济学 A		√									√													√				
材料大数据及应用																												
交通大数据及应用																												
航运与港口大数据及应用	√					√							√															
专业教育与创新创业											√					√	√	√										
创新创业指导 B						√	√	√	√	√	√	√	√											√	√	√	√	√
计算机学科前沿讲座											√						√		√									
计算机软件综合开发实训					√						√		√										√					
嵌入式系统设计											√	√	√	√									√					
操作系统课程设计											√	√												√				
编译原理课程设计	√	√	√		√						√												√				√	
毕业实习		√			√								√									√		√		√		
毕业设计																												

三、教学建议进程表

III Course Schedule

(一) 公共基础必修课程
1 Public Basic Compulsory Courses

开课单位 Course College	课程编号 Course Number	课程名称 Course Title	学分 Crs	学时分配 Including						建议修读 学期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course
				总学 时 Tot hrs.	理论 Theory	实验 Exp.	上机 Ope- ratio.	实践 Prac- tice.	课外 Extra- cur.		
马克思主 义学院	4220001210	思想道德与法治	2.5	42	42	0	0	0	0	1	
		Morality and the rule of law									
马克思主 义学院	4220002180	中国近现代史纲要	2.5	42	42	0	0	0	0	2	
		Outline of Contemporary and Modern Chinese History									
马克思主 义学院	4220005180	马克思主义基本原 理	2.5	42	42	0	0	0	0	4	
		Marxism Philosophy									
马克思主 义学院	4220003180	毛泽东思想和中国 特色社会主义理论 体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	3	
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
外语学院	4030001210	大学英语 1	2	48	32	0	0	0	16	1	
		College English I									
外语学院	4030002210	大学英语 2	2	48	32	0	0	0	16	2	
		College English II									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	
		College English IV									
体育学院	4210001170	体育 1	1	32	32	0	0	0	0	1	
		Physical Education I									
体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	
		Physical Education II									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	

		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
学工部	1050001210	军事技能训练	2	136	0	0	0	136	0	1	
		Military Skills Training									
学工部	1050002210	军事理论	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Military Theory									
小计 Subtotal			28.0	680	480	0	0	136	64		

(二) 通识教育选修课程

2 General Education Elective Courses

核心选修 Core elective courses	文明与传统 Civilization and Tradition Courses	通识课程应修满至少 9 学分。核心选修不少于 2 学分；自主选修课程中，至少在艺术与审美、创新与创业两个领域各选修 1 门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Core elective courses \geq 2 credits. Self-selected courses, at least 1 course in art and aesthetics and 1 course in innovation and entrepreneurship.
	社会与发展类 Society and Development Courses	
	艺术与人文类 Art and Humanities Courses	
	自然与方法类 Nature and methods Courses	
自主选修 Core elective courses	数学与自然科学, 哲学与心理学, 法学与社会科学, 经济与管理, 历史与文化, 语言与文学, 艺术与审美, 创新与创业 Mathematics and Natural Sciences, Philosophy and Psychology, Science and Social Sciences, Economics and Management, History and Culture, Language and Literature, Art and Aesthetics, Innovation and Entrepreneurship	

(三) 大类必修课程

3 Basic Discipline Required Courses

理学院	4050001210	高等数学 A 上	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
		Advanced Mathematics A I									
理学院	4050002210	高等数学 A 下	5.5	88	88	0	0	0	0	2	
		Advanced Mathematics A II									
理学院	4050229110	线性代数	2.5	40	40	0	0	0	0	2	
		Linear Algebra									
理学院	4050058110	概率论与数理统计 B	3	48	48	0	0	0	0	3	
		Probability and Mathematical Statistics									
理学院	4050463130	大学物理 B	5	80	80	0	0	0	0	2	

计算机智 能学院	4120420161	数据库系统原理 C	3	48	40	8	0	0	0	4	
		Principles of Database Systems									
计算机智 能学院	4120027210	计算机网络	2.5	40	40	0	0	0	0	5	
		Computer Networks									
计算机智 能学院	4120271140	计算机网络综合实 验	1	32	0	32	0	0	0	5	
		Experiments on Computer Networks									
计算机智 能学院	4120018210	射频识别与传感器 技术	3.0	48	40	8	0	0	0	5	
		RFID and Sensor Technology									
计算机智 能学院	4120067110	物联网工程概论	2	32	32	0	0	0	0	4	
		Introduction to Internet of Things									
计算机智 能学院	4120019210	嵌入式系统应用	2.5	40	28	12	0	0	0	6	
		Embedded System Applicaion									
计算机智 能学院	4120321140	无线传感器网络 B	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Wireless Sensor Network									
计算机智 能学院	4120297140	无线传感器网络实 验	1	32	0	32	0	0	0	6	
		Wireless Sensor Network Experiments									
小计 Subtotal			36.5	632	458	174	0	0	0		
(五) 专业选修课程											
5 Specialized Elective Courses											
计算机智 能学院	4120435170	算法设计与分析 B	2	32	26	6	0	0	0	4	
		Algorithm Design and Analysis									
计算机智 能学院	4120425170	JAVA 语言程序设 计 D	2.5	40	32	8	0	0	0	3	
		Introduction to JAVA Programming									
计算机智 能学院	4120263140	面向对象与多线程 综合实验	1	32	0	32	0	0	0	3	

计算机智 能学院	4120031210	分布式并行计算实 验	1.0	32	0	32	0	0	0	6	
		Distributed Parallel Computing Experiment									
计算机智 能学院	4120064210	数字图像处理 C	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
		Digital Image Processing									
计算机智 能学院	4120065210	计算机视觉	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
		Computer Vision									
计算机智 能学院	4120445190	网络、群体与市场	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Networks, Crowds and Markets									
计算机智 能学院	4120083110	云计算与服务计算	2	32	26	6	0	0	0	6	
		Cloud & Service Computing									
计算机智 能学院	4120021190	深度学习	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Deep Learning									
小计 Subtotal			62.5	1080	764	316	0	0	0		
修读说明：要求至少选修 25 学分。											
NOTE: Minimum subtotal credits: 25.											
(六) 个性课程											
6 Personalized Elective Courses											
计算机智 能学院	4120393170	逻辑与计算机设计 基础实验	1	32	0	32	0	0	0	3	
		Design and Implementation of the digital logic system									
计算机智 能学院	4120075210	计算机硬件系统综 合设计实验	1.0	32	0	32	0	0	0	4	
		Experiment on Computer Hardware Design									
计算机智 能学院	4120392170	物联网智能交通系 统	2	32	32	0	0	0	0	7	
		IoT Intelligent Traffic System									
计算机智 能学院	4120095210	生物信息学	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		Bioinformatics									
计算机智 能学院	4120080210	智能汽车互联技术	2.0	32	24	8	0	0	0	6	

计算机智能学院	4120203130	计算机软件综合开发实训	3	48	0	0	0	48	0	7	
		Computer Software Integrated Development									
计算机智能学院	4120105210	嵌入式系统设计	2.0	32	0	0	0	32	0	6	
		Embedded System Design									
计算机智能学院	4120117110	操作系统课程设计	1	16	0	0	0	16	0	5	
		Course Design of Operating System									
计算机智能学院	4120116110	编译原理课程设计	1	16	0	0	0	16	0	5	
		Project of Compiler Principles									
计算机智能学院	4120122210	毕业实习	3	48	0	0	0	48	0	6	
		Graduation Practice									
计算机智能学院	4120119210	毕业设计	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Design									
小计 Subtotal			22.5	496	0	0	0	496	0		

四、 修读指导

IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：石兵

专业培养方案负责人：柳星

数据科学与大数据技术 2021 版本本科培养方案

Undergraduate Education Plan for Specialty in Data Science and Big Data (2021)

专业名称	数据科学与大数据技术	主干学科	大数据
Major	Data Science and Big Data	Major Disciplines	Big Data
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering
所属大类	计算机类、计算机类（余）	大类培养年限	1年
Disciplinary	Computer Science and Technology	Duration	1 year

最低毕业学分规定

Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	28	\	33	34	\	25	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	25	6	\	10	

一、培养目标与毕业要求

I Educational Objectives & Requirement

(一) 培养目标

本专业面向国家经济社会发展和行业需求，培养德智体全面发展，适应社会主义现代化建设需要，系统掌握计算机基础和大数据基本理论知识和技能，具有大数据领域领域技术应用研究，设计和开发能力的“适应能力强、实干精神强、创新意识强”复合型卓越人才。学生毕业后可在相关学科领域继续深造，或在信息技术产业，科研部门，高等院校及其相关领域从事大数据的研究、管理、设计、开发、测试等工作。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

(1) 具备扎实的数学、自然科学、计算机、大数据以及相关工作岗位的法律和工程管理等方面的知识、良好的科学素养以及较强的工程实践能力；

(2) 能够理解和分析与工作岗位相关的复杂工程问题，并能在计算机及大数据技术领域的复杂工程设计、技术开发、科学研究、项目组织和管理等方面熟练应用与本专业相关的科学、技术及工程基础知识，经过五年的工作实践或继续深造成为企事业单位核心骨干；

(3) 具备在职业工作和社会环境中自主学习能力和终身学习意识，紧跟计算机及信息技术领域的发展趋势，勇于创新，能够利用最新的大数据技术手段和工具解决复杂工程问题中所遇到的技术难题，保持职业竞争力；

(4) 践行社会主义核心价值观，具有良好的个人修养、社会公德和职业道德，具有较强的人文关怀精神与社会服务意识，能够在工作和社会上发挥积极的作用；

(5) 具有国际视野，能在多学科多文化合作团队里工作，并能有效交流，具有良好的组织能力、决策能力与沟通协调能力。

I Education Objectives

The major of computer science and technology is oriented to the national economic and social development and the needs of the industry. It cultivates compound excellent talents with "strong adaptability, strong working spirit and strong sense of innovation" who have comprehensive development of morality, intelligence and physical education, adapt to the needs of socialist modernization, systematically master the basic theoretical knowledge and skills of computer software and hardware, and have the ability of research, design and development on technologies and applications in the big data area. After graduation, students can pursue further studies in related disciplines, or engage in research, management, design, development and testing of big data applications in technology industry, scientific research departments, universities and related fields.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Possess solid knowledge in mathematics, natural sciences, computers, big data, and legal and engineering management for related jobs knowledge, good scientific literacy and strong engineering practice ability;

(2) Be able to understand and analyse the complex engineering problems related to the work position, and skilfully apply the basic knowledge of science, technology and engineering related to the major in the field of computer and big

data technology, such as complex engineering design, technology development, scientific research, project organization and management. After five years of work practice or further study, become the core backbone of enterprises and institutions;

(3) Possess independent learning ability and lifelong learning awareness in professional work and social environment, keep up with the development trend in the field of computer and information technology, have the courage to innovate, and be able to use the latest big data technology means and tools to solve complex engineering problems. problems and maintain professional competitiveness;

(4) Practice the core socialist values, have good personal accomplishment, social morality and professional ethics, have a strong sense of humanistic care and social service, and be able to play an active role in work and society;

(5) Have an international perspective, be able to work in a multidisciplinary and multicultural cooperative team, communicate effectively, and have good organizational skills, decision-making skills, and communication and coordination skills.

二、毕业要求

(1) **工程知识**: 掌握专业相关的数学、自然科学、工程基础和专业知识, 能用于解决大数据领域复杂工程问题。

(2) **问题分析**: 能应用专业基础理论和基本原理识别、表达大数据领域复杂工程问题, 并能通过文献研究等途径开展分析, 获得有效结论。

(3) **解决方案**: 能够设计大数据领域复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的软/硬件模块与系统, 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**: 能够基于专业科学原理并采用科学方法对大数据领域复杂工程问题进行研究, 设计和开展实验, 有效获取实验数据并进行分析综合, 得到有效结论。

(5) **工具使用**: 能够针对大数据领域复杂工程问题的分析、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:** 能够基于大数据领域相关背景知识,理解、评价复杂工程问题的解决方案及其实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响和相互约束,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,能够评价大数据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:** 具有团队合作和组织管理能力,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:** 能够就计算机领域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进行沟通和交流。
- (11) **项目管理:** 理解并掌握工程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。

II Graduation Requirement

- (1) **Engineering knowledge:** Master professional-related mathematics, natural science, engineering foundation and professional knowledge, which can be used to solve complex engineering problems in the field of big data.
- (2) **Problem analysis:** Can apply professional basic theories and basic principles to identify and express complex engineering problems in the field of big data, and can conduct analysis through literature research and other means to obtain effective conclusions.
- (3) **Design/development solution:** Be able to design solutions to complex engineering problems in the field of big data, design software/hardware modules and systems to meet specific needs, and be able to reflect innovation in design, taking into account social, health, safety, legal, cultural and environmental factors.
- (4) **Research:** Based on professional scientific principles and using scientific methods to research complex engineering problems in the field of big data, design and carry out experiments, effectively obtain experimental data, analyze and synthesize them, and obtain effective conclusions.

(5) **Usage of modern tools:** Able to develop, select and use appropriate technologies, resources and software/hardware development tools for the analysis, design and implementation of complex engineering problems in the field of big data, perform simulation, simulation and prediction, and understand the limitations of tools.

(6) **Engineering and society:** Be able to understand and evaluate the impact and mutual constraints of solutions to complex engineering problems and their practices on society, health, safety, law and culture based on the relevant background knowledge in the field of big data, and understand the responsibilities that should be undertaken.

(7) **Environment and sustainable development:** Understand the concepts of environmental protection and sustainable development, and be able to evaluate the impact of complex engineering practices in the field of big data on environmental and social sustainable development.

(8) **Professional standards:** Possess humanities and social science literacy and a sense of social responsibility, and be able to understand and abide by engineering professional ethics and norms in engineering practice, and fulfill responsibilities.

(9) **Individual and team:** Possess teamwork and organizational management skills, and be able to assume the roles of individuals, team members and leaders in teams in a multidisciplinary context.

(10) **Communication:** Be able to effectively communicate and communicate with industry peers and the public on complex engineering issues in the computer field, including writing reports and design manuscripts, making presentations, expressing or responding to instructions, and having a certain international perspective, able to communicate in a cross-cultural context and exchange.

(11) **Project management:** Understand and master engineering management principles and economic decision-making methods and apply them in a multidisciplinary environment.

(12) **Life-long learning:** Have the awareness of independent learning and lifelong learning, and have the ability to continuously learn and adapt to development

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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	√			√	√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识:掌握专业相关的数学、自然科学、工程基础和专业知识，能用于解决大数据领域复杂工程问题。	1.1 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识描述大数据领域复杂工程问题。
	1.2 能够在课程实验、集中实践、实习实训、毕业设计等教学环节中，应用数学、自然科学、工程基础和专业知识对复杂工程问题建立模型和求解。

	1.3 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知 识对大数据领域复杂工程问题进行推演分析。
<p>毕业要求 2. 问题分析:能应用专业基础理论和基本原理识别、表达大数据领域复杂工程问题,并能通过文献研究等途径开展分析,获得有效结论。</p>	1.4 能够在解决计算机领域复杂工程问题过程中对各种解决方案与思路进行对比分析,并进行综合和改进。
<p>毕业要求 3. 解决方案:能够设计大数据领域复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的软/硬件模块与系统,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。</p>	2.1 能够运用数学、自然科学和大数据技术的基本知识对复杂工程问题及其中关键环节进行识别。
	2.2 能够运用数学、自然科学和大数据技术的基本知识对复杂工程问题及其中关键环节进行清晰的描述与表示。
	2.3 能够借助文献查阅分析大数据领域复杂工程问题的影响因素,对问题进行抽象,建立合理的模型,评估并选择合适的解决方案。
	2.4 能够对复杂大数据相关工程问题的数学模型进行求解,分析与验证结论的有效性。
	3.1 掌握大数据领域复杂工程问题的相关设计开发方法,设计复杂计算机系统解决方案。
	3.2 能针对功能、性能等具体要求设计软/硬件模块和组件。
	3.3 能基于大数据领域复杂工程问题需求进行系统设计,能在设计中体现创新意识。
	3.4 能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等系统设计制约因素,论证解决方案的可行性。

<p>毕业要求 4. 研究:能够基于专业科学原理并采用科学方法对大数据领域复杂工程问题进行研究,设计和开展实验,有效获取实验数据并进行分析综合,得到有效结论。</p>	<p>4.1 能基于专业科学原理、应用科学方法,针对大数据领域复杂工程问题涉及的功能、性能要求等进行调研分析。</p>
	<p>4.2 能根据对大数据领域复杂工程问题的调研分析,选择研究路线、设计实验方案。</p>
	<p>4.3 能根据实验方案,选用适当的实验方法和手段开展实验,正确记录和分析实验数据、规范地表述实验结果。</p>
	<p>4.4 能对对实验现象和实验结果进行综合分析和深入研究,并得出有效结论。</p>
<p>毕业要求 5. 工具使用:能够针对大数据领域复杂工程问题的分析、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,进行模拟、仿真与预测,并能理解工具的局限性。</p>	<p>5.1 掌握大数据专业所需的基本技术、基础资源和基本工具的使用原理和使用方法,能在工程实践中理解工具的局限性。能在工程实践中正确选用相关开发技术和资源。</p>
	<p>5.2 能够在大数据领域复杂工程问题的分析、设计和实现需求过程中,选择与使用恰当的资源 and 工具,进行模拟、仿真和预测。</p>
	<p>5.3 能够针对大数据领域复杂工程问题,开发有效的资源和工具,进行模拟、仿真和预测。</p>
<p>毕业要求 6. 工程与社会:能够基于大数据领域相关背景知识,理解、评价复杂工程问题的解决方案及其实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响和相互约束,理解应承担的责任。</p>	<p>6.1 了解大数据专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对相关工程活动的影响。</p>
	<p>6.2 能分析和评价大数据专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响,</p>

	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。
毕业要求 7. 环境和可持续发展:理解环境保护和可持续发展理念，能够评价大数据领域复杂工程实践对环境、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，在大数据领域复杂工程实践过程中有环境保护和可持续发展意识。
	7.2 在设计和开发复杂大数据相关系统的过程中，能够理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响和潜在的隐患。
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。	8.1 了解国情，树立社会主义核心价值观，维护国家安全，具有社会责任感和科技报国的使命感。
	8.2 理解大数据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。
	8.3 具备与工程实践相适应的人文社会科学素养，身心健康，能正确理解个人与社会的关系，并能够履行社会责任。
毕业要求 9. 个人和团队:具有团队合作和组织管理能力，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 理解在计算机相关工程实践中个人和团队的关系，能够与团队中的成员合作共事。
	9.2 理解团队中不同成员和负责人的作用，能够在多学科背景团队中独立工作，并能承担个体、团队成员或负责人的角色。
	9.3 理解个人和团队的利益统一性，能够在多学科背景下的团队中发挥组织协调作用。
毕业要求 10. 沟通:能够就计算机领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效	10.1 能使用专业技术语言,针对大数据领域复杂工程相关热点问题形成并表达自己

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进行沟通和交流。	的观点, 能通过口头、书面等形式进行有效沟通和交流。
	10.2 了解大数据专业领域的发展现状和前沿动态。
	10.3 能在跨文化背景下就专业问题进行基本沟通和交流, 具有英语应用能力, 对全球化与文化多样性有基本理解, 能有效利用外文资料。
毕业要求 11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。	11.1 了解大数据领域工程项目的开发过程和成本构成, 理解并掌握项目管理原理和方法。
	11.2 理解大数据相关工程项目管理中涉及的成本、质量、效率问题。
	11.3 能在涉及多学科的大数据相关工程实践中应用工程项目管理原理和成本分析方法进行经济可行性分析与决策
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。	12.1 能认识到大数据学科的发展迅速和日新月异, 具有自主学习和终身学习的意识, 有总结和归纳技术问题的能力。
	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。

二、专业核心课程与专业特色课程

II Core Course and Characteristic Courses

(一) 专业核心课程

数据科学导论, 数据结构与算法, 机器学习与数据挖掘, 数据库系统原理, 大数据原理与技术, 分布式并行计算

Introduction to Data Science, Data Structures and Algorithms, Machine Learning and Data Mining, Principles of Database Systems, Big Data Technology, Distributed Parallel Computing

(二) 专业特色课程

	计算机视觉综合实验			√			√			√										√			√								√					
	自然语言处理		√			√						√										√														
	计算神经科学		√	√	√	√					√																									
	多智能体系统与博弈		√										√									√														
	智能芯片原理与应用				√						√												√													
	智能计算系统编程实验				√						√													√												
	最优化理论与方法																																			
	认知科学					√						√								√													√			
	深度学习		√						√				√									√														
	智能系统与应用		√							√												√														
	面向对象与多线程综合实验																								√									√		
	人工智能程序设计										√												√					√							√	
	Java语言			√	√							√			√		√														√					

		Modern Chinese History									
外语学院	4030002210	大学英语 2	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 1,
		College English II									
体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	
		Physical Education II									
学工部	1050002210	军事理论	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Military Theory									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	3	
		Marxism Philosophy									
马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	4	
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	大学英语 2,
		College English III									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	
		College English IV									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
小计 Subtotal			28.0	680	480	0	0	136	64		

(二) 通识教育选修课程

2 General Education Elective Courses

核心选修 Core elective courses	文明与传统 Civilization and Tradition Courses	通识课程应修满至少 9 学分。核心选修不少于 2 学分；自主选修课程中，至少在艺术与审美、创新与创业两个领域各选修 1 门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Core elective courses \geq 2 credits. Self-selected courses, at least 1 course in art and aesthetics and 1 course in innovation and entrepreneurship.
	社会与发展类 Society and Development Courses	
	艺术与人文类 Art and Humanities Courses	
	自然与方法类 Nature and methods Courses	
自主选修 Core	数学与自然科学, 哲学与心理学, 法学与社会科学, 经济与管理, 历史与文化, 语言与文学, 艺术与审美, 创新与创业	

elective courses	Mathematics and Natural Sciences, Philosophy and Psychology, Science and Social Sciences, Economics and Management, History and Culture, Language and Literature, Art and Aesthetics, Innovation and Entrepreneurship										
(三) 大类必修课程											
3 Basic Discipline Required Courses											
理学院	4050001210	高等数学 A 上	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
		Advanced Mathematics A I									
计算机智能学院	4120348170	高级语言程序设计 A	3.5	56	44	12	0	0	0	1	
		High Level Language Programming									
理学院	4050002210	高等数学 A 下	5.5	88	88	0	0	0	0	2	高等数学 A 上,
		Advanced Mathematics A II									
理学院	4050229110	线性代数	2.5	40	40	0	0	0	0	2	
		Linear Algebra									
计算机智能学院	4120014210	程序设计综合实验	1.0	32	0	32	0	0	0	2	
		Experiments on Programming									
计算机智能学院	4120012210	面向对象程序设计	2.5	40	32	8	0	0	0	2	
		Object-Oriented Programming									
计算机智能学院	4120349170	离散结构	3.5	56	56	0	0	0	0	2	
		Discrete Structures									
理学院	4050463130	大学物理 B	5	80	80	0	0	0	0	2	
		College Physics									
计算机智能学院	4120347170	计算机科学导论	2	32	24	8	0	0	0	1	
		Introduction to Computer Science									
理学院	4050058110	概率论与数理统计 B	3	48	48	0	0	0	0	3	
		Probability and Mathematical Statistics									
小计 Subtotal			33.0	544	484	60	0	0	0		

计算机智 能学院	4120268770	数据库系统原理	3.5	56	56	0	0	0	0	4	
		Principles of Database Systems									
计算机智 能学院	4120027210	计算机网络	2.5	40	40	0	0	0	0	6	
		Computer Networks									
计算机智 能学院	4120060210	大数据原理与技术	2.5	40	40	0	0	0	0	5	
		Big Data Technology									
计算机智 能学院	4120061210	大数据原理与技术 综合实验	1.0	32	0	32	0	0	0	6	大数据原理与 技术,
		Big Data Technology Experiment									
计算机智 能学院	4120030210	分布式并行计算	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
		Distributed Parallel Computing									
计算机智 能学院	4120031210	分布式并行计算实 验	1.0	32	0	32	0	0	0	6	分布式并行计 算,
		Distributed Parallel Computing Experiment									
小 计 Subtotal			34.0	640	416	224	0	0	0		
(五)专业选修课程											
5 Specialized Elective Courses											
计算机智 能学院	4120011190	数字图像处理 B	2.5	40	30	10	0	0	0	4	
		Digital Image Processing									
计算机智 能学院	4120066210	计算机视觉	3.0	48	40	8	0	0	0	5	
		Computer Vision									
计算机智 能学院	4120037210	计算机视觉综合实 验	1.0	32	0	32	0	0	0	6	计算机视觉,
		Computer Vision Experiment									
计算机智 能学院	4120012190	自然语言处理	2	32	24	8	0	0	0	5	
		Natural Language Processing									
计算机智 能学院	4120068210	计算神经科学	2.0	32	32	0	0	0	0	7	

		Computational Neuroscience									
计算机智能学院	4120069210	多智能体系统与博弈	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
		Multi-agent System and Gaming									
计算机智能学院	4120046210	智能芯片原理与应用	2.0	32	24	8	0	0	0	6	
		Principles and Applications of Smart Chips									
计算机智能学院	4120071210	智能计算系统编程实验	2.0	32	0	32	0	0	0	6	
		Programming on Intelligent Computing System									
理学院	4050016210	最优化理论与方法	2	32	32	0	0	0	0	4	
		Optimization Theory and Methods									
计算机智能学院	4120072210	认知科学	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
		Cognitive Science									
计算机智能学院	4120021190	深度学习	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Deep Learning									
计算机智能学院	4120128210	智能系统与应用	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Intelligent system and Application									
计算机智能学院	4120263140	面向对象与多线程综合实验	1	32	0	32	0	0	0	3	
		Experiments on Object-oriented and Multithreading Programming									
计算机智能学院	4120043210	人工智能程序设计	2.0	32	26	6	0	0	0	4	
		AI programming									
计算机智能学院	4120074210	Java 语言程序设计	2.5	40	32	8	0	0	0	5	
		Java Programming									
计算机智能学院	4120075210	计算机硬件系统综合设计实验	1.0	32	0	32	0	0	0	4	

计算机智能学院	4120125210	大数据应用综合实训	2.5	40	0	0	0	40	0	7	
		Training on Big Data Applications									
计算机智能学院	4120115210	毕业论文(设计)	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Design(Thesis)									
小计 Subtotal			25.0	536	0	0	0	536	0		

四、修读指导

IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：石兵

专业培养方案负责人：杜亚娟

人工智能 2021 版本本科培养方案

Undergraduate Education Plan for Specialty in Artificial Intelligence (2021)

专业名称 Major	人工智能 Artificial Intelligence	主干学科 Major Disciplines	人工智能 Artificial Intelligence
计划学制 Duration	四年 4 Years	授予学位 Degree Granted	工学学士 Bachelor of Engineering
所属大类 Disciplinary	计算机类、计算机类(余) Computer Science and Technology	大类培养年限 Duration	1年 1 year

最低毕业学分规定

Graduation Credit Criteria

课程分类 <i>Course Classification</i> 课程性质 <i>Course Nature</i>	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	28	\	33	34	\	25	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	25	6	\	10	

一、培养目标与毕业要求

I Educational Objectives & Requirement

(一) 培养目标

本专业面向国家经济社会发展和信息技术行业需求，培养具备扎实的数学、自然、计算机科学知识基础，掌握人工智能科学、技术相关的基本理论、基本知识、基本技能和基本方法，具有较强专业能力的人工智能科学研究、系统开发与应用的创新创业人才。学生能够在交通、材料、生命科学等交叉领域从事与人工智能专业相关业务的开发和应用的拔尖人才。学生毕业后可在人工智学科领域继续深造，为人工智能科学家做准备，或在相关行业和领域从事人工智能的研制、设计、开发、维护、管理等工作。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

(1) 具备扎实的数学、自然科学、人工智能、与工作岗位相关的法律和工程管理等方面的知识、良好的科学素养以及较强的工程实践能力。

(2) 能够理解和分析与工作岗位相关的复杂工程问题，并能在人工智能的复杂工程设计、技术开发、科学研究、项目组织和管理等方面熟练应用与本专业相关的科学、技术及工程基础知识，经过五年的工作实践或继续深造成为企事业单位核心骨干；

(3) 具备在职业工作和社会环境中自主学习能力和终身学习意识，紧跟人工智能的发展趋势，勇于创新，能够利用最新的技术手段和工具解决复杂工程问题中所遇到的技术难题，保持职业竞争力；

(4) 践行社会主义核心价值观，具有良好的个人修养、社会公德和职业道德，具有较强的人文关怀精神与社会服务意识，能够在工作和社会上发挥积极的作用；

(5) 具有国际视野，能在多学科多文化合作团队里工作，并能有效交流，具有良好的组织能力、决策能力与沟通协调能力。

I Education Objectives

The major of Artificial Intelligence is oriented to the national economic and social development and the needs of the industry. It cultivates compound excellent talents with "strong adaptability, strong working spirit and strong sense of innovation" who have comprehensive development of morality, intelligence and physical education, adapt to the needs of socialist modernization, systematically master the basic theoretical knowledge and skills of computer software and hardware, and have the ability of computer system research, design and development. After graduation, students can pursue further studies in related disciplines, or engage in research, management, design, development and testing of computer systems in Artificial Intelligence industry, scientific research departments, universities, and related fields.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Have solid knowledge of mathematics, natural science, Artificial Intelligence technology, law and engineering management related to work position, good scientific literacy and strong engineering practice ability.

(2) Be able to understand and analyse the complex engineering problems related to the work position, and skillfully apply the basic knowledge of science, technology and engineering related to the major in the field of Artificial Intelligence technology, such as complex engineering design, technology

development, scientific research, project organization and management. After five years of work practice or further study, become the core backbone of enterprises and institutions;

(3) Have the self-learning ability and lifelong learning consciousness in the professional work and social environment, keep up with the development trend of Artificial Intelligence technology, have the courage to innovate, be able to use the latest technical means and tools to solve the technical problems encountered in complex engineering problems, and maintain the professional competitiveness;

(4) Practice the socialism core values, have good personal cultivation, social morality and professional ethics, have strong humanistic care spirit and social service consciousness, can play a positive role in work and society;

(5) With international vision, can work in multi-disciplinary and multi-cultural cooperation team, and can communicate effectively, with good organizational ability, decision-making ability and communication and coordination ability.

二、毕业要求

(1) **工程知识：** 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决人工智能领域复杂工程问题。

(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，识别、表达、并通过文献研究分析人工智能领域复杂工程问题，以获得有效结论。

(3) **解决方案：** 能够开发解决方案：能够设计针对人工智能领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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：** 能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能领域复杂工程问题进行研究，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。

(5) **工具使用：** 能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对人工智能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：** 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和人工智能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:** 能够理解和评价针对人工智能领域复杂工程问题的工程实践对环境、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:** 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- (10) **沟通:** 能够就人工智能领域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进行沟通和交流。
- (11) **项目管理:** 理解并掌握工程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。

II Graduation Requirement

- (1) **Engineering knowledge:** Being able to use mathematics, natural science, engineering fundamental and professional knowledge to solve complex engineering problems in computer domain.
- (2) **Problem analysis:** Applying basic principle of mathematics, natural science and engineering science to identify, express and analyse complex engineering problems in AI domain through literature research, so as to obtain effective conclusions.
- (3) **Design/development solution:** Designing solutions for the complex engineering problems in AI domain that not only meet the specific needs of the system, unit (components) or fabrication process ,but reflect the sense of innovation and consider the factors about social, health, safety, laws, cultural and environment in the design process.
- (4) **Research:** Using scientific methods to analyze the complex engineering problem in AI domain based on scientific theories. The methods include design of experiment, analysis and interpretation of data and acquisition of rational conclusions through comprehensive information processing.
- (5) **Usage of modern tools:** Being able to develop, select and use appropriate technologies, resources, modern engineering tools and information technology

tools for the complex engineering problems in AI domain, which include predicting and simulating engineering problems, as well as understanding its constraints.

(6) **Engineering and society:** Through correlative engineering background knowledge, rationally analyzing and evaluating the solutions on professional engineering practice and complex engineering in AI domain, and not only its influence to society, health, safety, legal and cultural, but also its responsibilities.

(7) **Environment and sustainable development:** According to the complex engineering problem in AI domain, being able to understand and evaluate the impacts of professional engineering practices on the sustainability of environment and society.

(8) **Professional standards:** Equipping with humanistic community scientific literacy and social responsibility, understanding and complying with the engineering professional morals and norms in engineering practices.

(9) **Individual and team:** Playing the role of individual, team members and the person in charge in the team with multi-subject background.

(10) **Communication:** Effectively communicating with the industry and the public about the complex engineering problem in AI domain which including reports writing and presentation, drafts designing and expressing or instructions responding, and having a certain international vision and the capability of communication and exchange in cross-cultural environments.

(11) **Project management:** Understanding and mastering the theory of engineering management and economic decision method, and being able to apply them in multi-subject environment.

(12) **Life-long learning:** Having the awareness of autonomous learning and lifelong learning and the capability of continual learning and adapting to the development.

表 2 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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			√		√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 3 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决人工智能领域复杂工程问题。	1.1 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识描述人工智能领域复杂工程问题。
	1.2 能够在课程实验、集中实践、实习实训、毕业设计等教学环节中，应用数学、自然科学、工程基础和专业知识对复杂工程问题建立模型和求解。
	1.3 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识对人工智能领域复杂工程问题进行推演分析。
	1.4 能够在解决人工智能域复杂工程问题过程中对各种解决方案与思路进行对比分析，并进行综合和改进。

<p>毕业要求 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, 识别、表达、并通过文献研究分析人工智能领域复杂工程问题, 以获得有效结论。</p>	<p>2.1 能够运用数学、自然科学和人工智能基本知识对复杂工程问题及其中关键环节进行识别。</p>
	<p>2.2 能够运用数学、自然科学和人工智能基本知识对复杂工程问题及其中关键环节进行清晰的描述与表示。</p>
	<p>2.3 能够借助文献查阅分析人工智能领域复杂工程问题的影响因素, 对问题进行抽象, 建立合理的模型, 评估并选择合适的解决方案。</p>
	<p>2.4 能够对复杂人工智能相关工程问题的数学模型进行求解, 分析与验证结论的有效性。</p>
<p>毕业要求 3. 解决方案:能够开发解决方案: 能够设计针对人工智能领域复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 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。</p>	<p>3.1 掌握人工智能域复杂工程问题的相关设计开发方法, 设计复杂人工智能系统解决方案。</p>
	<p>3.2 能针对功能、性能等具体要求设计软/硬件模块和组件。</p>
	<p>3.3 能基于人工智能领域复杂工程问题需求进行系统设计, 能在设计中体现创新意识。</p>
	<p>3.4 能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等系统设计制约因素, 论证解决方案的可行性。</p>
<p>毕业要求 4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能领域复杂工程问题进行研究, 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。</p>	<p>4.1 能基于专业科学原理、应用科学方法, 针对人工智能领域复杂工程问题涉及的功能、性能要求等进行调研分析。</p>
	<p>4.2 能根据对人工智能领域复杂工程问题的调研分析, 选择研究路线、设计实验方案。</p>

	4.3 能根据实验方案, 选用适当的实验方法和手段开展实验, 正确记录和分析实验数据、规范地表述实验结果。
	4.4 能对对实验现象和实验结果进行综合分析和深入研究, 并得出有效结论。
<p>毕业要求 5. 工具使用:能够针对复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对人工智能领域复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。</p>	5.1 掌握人工智能专业所需的基本技术、基础资源和基本工具的使用原理和使用方法, 能在工程实践中理解工具的局限性。能在工程实践中正确选用相关开发技术和资源。
	5.2 能够在人工智能领域复杂工程问题的分析、设计和实现需求过程中, 选择与使用恰当的资源 and 工具, 进行模拟、仿真和预测。
	5.3 能够针对人工智能领域复杂工程问题, 开发有效的资源和工具, 进行模拟、仿真和预测。
<p>毕业要求 6. 工程与社会: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人工智能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。</p>	6.1 了解人工智能专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规, 理解不同社会文化对相关工程活动的影响。
	6.2 能分析和评价人工智能专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响, 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。
<p>毕业要求 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对人工智能领域复杂工程问题的</p>	7.1 理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵, 在人工智能领域复杂工程实践过程中有环境保护和可持续发展意识。

<p>工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>7.2 在设计和开发复杂人工智能软/硬件系统的过程中，能够理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响和潜在的隐患。</p>
<p>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。</p>	<p>8.1 了解国情，树立社会主义核心价值观，维护国家安全，具有社会责任感和科技报国的使命感。</p> <p>8.2 理解 IT 行业职业性质和社会责任，能够在工程实践中自觉遵守职业道德和规范。</p> <p>8.3 具备与工程实践相适应的人文社会科学素养，身心健康，能正确理解个人与社会的关系，并能够履行社会责任。</p>
<p>毕业要求 9. 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p>	<p>9.1 理解在人工智能相关工程实践中个人和团队的关系，能够与团队中的成员合作共事。</p> <p>9.2 理解团队中不同成员和负责人的作用，能够在多学科背景团队中独立工作，并能承担个体、团队成员或负责人的角色。</p> <p>9.3 理解个人和团队的利益统一性，能够在多学科背景下的团队中发挥组织协调作用。</p>
<p>毕业要求 10. 沟通:能够就人工智能领域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进行沟通和交流。</p>	<p>10.1 能使用专业技术语言,针对人工智能领域复杂工程相关热点问题形成并表达自己的观点，能通过口头、书面等形式进行有效沟通和交流。</p> <p>10.2 了解人工智能专业领域的发展现状和前沿动态。</p> <p>10.3 能在跨文化背景下就专业问题进行基本沟通和交流，具有英语应用能力,对全球</p>

	化与文化多样性有基本理解，能有效利用外文资料。
毕业要求 11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 了解人工智能领域工程项目的开发过程和成本构成，理解并掌握项目管理原理和方法。
	11.2 理解人工智能相关工程项目管理中涉及的成本、质量、效率问题。
	11.3 能在涉及多学科的人工智能相关工程实践中应用工程项目管理原理和成本分析方法进行经济可行性分析与决策。
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。	12.1 能认识到人工智能学科的发展迅速和日新月异，具有自主学习和终身学习的意识，有总结和归纳技术问题的能力。
	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。

二、专业核心课程与专业特色课程

II Core Course and Characteristic Courses

(一) 专业核心课程

数据结构与算法, 人工智能导论, 数字图像处理 A, 机器学习与数据挖掘, 自然语言处理, 计算机视觉, 深度学习

Data Structures and Algorithms, Introduction to AI, Digital Image Processing, Machine Learning and Data Mining , Natural Language Processing, Computer Vision, Deep Learning

(二) 专业特色课程

网络、群体与市场, 智能芯片原理与应用, 智能汽车互联技术, 智能系统与应用, 材料大数据及应用, 交通大数据及应用, 航运与港口大数据及应用, 生物信息学

Networks, Crowds and Markets, Principles and Applications of Smart Chips, Networking techniques for intelligent vichels, Intelligent system and Application, Intelligent Manufacturing, Intelligent Transportation System, Big Data and Its Applications in Shipping and Port, Bioinformatics

	工程实训																														
	毕业实习	√											√						√												
	毕业设计									√	√	√	√	√																	
	计算机学科前沿讲座													√																	

三、教学建议进程表

III Course Schedule

(一) 公共基础必修课程 1 Public Basic Compulsory Courses												
开课单位 Course College	课程编号 Course Number	课程名称 Course Title	学分 Crs	学时分配 Including						建议修读 学期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course	
				总学时 Tot hrs.	理论 Theory	实验 Exp.	上机 Ope- ratio.	实践 Prac- tice.	课外 Extra- cur.			
马克思主义学院	4220001210	思想道德与法治	2.5	42	42	0	0	0	0	1		
		Morality and the rule of law										
马克思主义学院	4220002180	中国近现代史纲要	2.5	42	42	0	0	0	0	2		
		Outline of Contemporary and Modern Chinese History										
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	4		
		Marxism Philosophy										
马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	3		
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics										
外语学院	4030001210	大学英语1	2	48	32	0	0	0	16	1		
		College English I										
外语学院	4030002210	大学英语2	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 1,	

		College English II									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	大学英语 2,
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	大学英语 3,
		College English IV									
体育学院	4210001170	体育 1	1	32	32	0	0	0	0	1	
		Physical Education I									
体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	体育 1,
		Physical Education II									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	体育 2,
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	体育 3,
		Physical Education IV									
学工部	1050001210	军事技能训练	2	136	0	0	0	136	0	1	
		Military Skills Training									
学工部	1050002210	军事理论	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Military Theory									
小计 Subtotal			28.0	680	480	0	0	136	64		

(二)通识教育选修课程

2 General Education Elective Courses

核心选修 Core elective courses	文明与传统 Civilization and Tradition Courses	通识课程应修满至少 9 学分。核心选修不少于 2 学分；自主选修课程中，至少在艺术与审美、创新与创业两个领域各选修 1 门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Core elective courses \geq 2 credits. Self-selected courses, at least 1 course in art and aesthetics and 1 course in innovation and entrepreneurship.
	社会与发展类 Society and Development Courses	
	艺术与人文类 Art and Humanities Courses	
	自然与方法类 Nature and methods Courses	
自主选修 Core elective courses	数学与自然科学, 哲学与心理学, 法学与社会科学, 经济与管理, 历史与文化, 语言与文学, 艺术与审美, 创新与创业 Mathematics and Natural Sciences, Philosophy and Psychology, Science and Social Sciences, Economics and Management, History and Culture, Language and Literature, Art and Aesthetics, Innovation and Entrepreneurship	

计算机智能学院	4120020210	数据结构与算法	4.0	64	48	16	0	0	0	3	高级语言程序设计 A,
		Data Structures and Algorithms									
计算机智能学院	4120265140	数据结构与算法综合实验	1	32	0	32	0	0	0	4	数据结构与算法,
		Experiments on Data Structure and Algorithm									
计算机智能学院	4120021210	计算机组成与系统结构	2.5	40	40	0	0	0	0	3	计算机科学导论,
		Computer Organization and System Architectur									
计算机智能学院	4120033210	计算机组成与系统结构实验	1.0	32	0	32	0	0	0	4	
		Computer Organization and Architecture experiment									
计算机智能学院	4120022210	操作系统	3.0	48	40	8	0	0	0	5	
		Operating System									
计算机智能学院	4120027210	计算机网络	2.5	40	40	0	0	0	0	6	计算机科学导论,
		Computer Networks									
计算机智能学院	4120271140	计算机网络综合实验	1	32	0	32	0	0	0	7	
		Experiments on Computer Networks									
计算机智能学院	4120034210	人工智能导论	2.0	32	32	0	0	0	0	3	计算机科学导论,
		Introduction to AI									
计算机智能学院	4120035210	数字图像处理 A	3.0	48	40	8	0	0	0	4	数据结构与算法,
		Digital Image Processing									
计算机智能学院	4120430170	计算机数值分析	2.5	40	32	8	0	0	0	3	高等数学 A 下,
		Computer Numerical Analysis									
计算机智能学院	4120023210	机器学习与数据挖掘	3.5	56	56	0	0	0	0	4	计算机数值分析,

		Machine Learning and Data Mining										
计算机智能学院	4120024210	机器学习与数据挖掘综合实验	1.0	32	0	32	0	0	0	5	机器学习与数据挖掘,	
		Machine Learning and Data Mining Experiment										
计算机智能学院	4120012190	自然语言处理	2	32	24	8	0	0	0	5	数据结构与算法,	
		Natural Language Processing										
计算机智能学院	4120066210	计算机视觉	3.0	48	40	8	0	0	0	5	数字图像处理,	
		Computer Vision										
计算机智能学院	4120067210	计算机视觉综合实验	1.0	32	0	32	0	0	0	6	计算机视觉,	
		Computer Vision Experiment										
小计 Subtotal			34.0	640	392	248	0	0	0			
(五) 专业选修课程												
5 Specialized Elective Courses												
计算机智能学院	4120043210	人工智能程序设计	2.0	32	26	6	0	0	0	4	高级语言程序设计 A,	
		AI programming										
计算机智能学院	4120082210	认知科学	2.0	32	32	0	0	0	0	4	人工智能导论,	
		Cognitive Science										
计算机智能学院	4120445190	网络、群体与市场	2	32	32	0	0	0	0	5	计算机科学导论,	
		Networks, Crowds and Markets										
计算机智能学院	4120069210	多智能体系统与博弈	2.0	32	32	0	0	0	0	6	计算机科学导论,	
		Multi-agent System and Gaming										
计算机智能学院	4120356170	计算机图形学 B	2	32	26	6	0	0	0	7	线性代数,	
		Computer Graphics										
计算机智能学院	4120046210	智能芯片原理与应用	2.0	32	24	8	0	0	0	6	高级语言程序设计 A,	
		Principles and Applications of Smart Chips										
计算机智能学院	4120201130	机器人控制技术概论	2	32	32	0	0	0	0	6	自然语言处理,	

		Principles of Robot Control Technology										
计算机智能学院	4120435170	算法设计与分析 B	2	32	26	6	0	0	0	6	数据结构与算法,	
		Algorithm Design and Analysis										
计算机智能学院	4120083210	计算神经科学	2.0	32	32	0	0	0	0	5	人工智能导论,	
		Computational Neuroscience										
计算机智能学院	4120084210	知识工程	2.0	32	32	0	0	0	0	5	人工智能导论,	
		Knowledge engineering										
理学院	4050016210	最优化理论与方法	2	32	32	0	0	0	0	6	计算机数值分析,	
		Optimization Theory and Methods										
计算机智能学院	4120009190	统计模拟与 R 语言	3	48	32	16	0	0	0	4	概率论与数理统计 B,	
		Statistics Simulation and R										
计算机智能学院	4120085210	智能汽车互联技术	2.0	32	32	0	0	0	0	7	计算机网络,	
		Networking techniques for intelligent vichels										
计算机智能学院	4120086210	数据安全与隐私	1.0	16	12	4	0	0	0	7	计算机网络,	
		Data security and privacy										
计算机智能学院	4120021190	深度学习	2	32	32	0	0	0	0	6	计算机视觉,	
		Deep Learning										
计算机智能学院	4120128210	智能系统与应用	2	32	32	0	0	0	0	7	计算机视觉,	
		Intelligent system and Application										
计算机智能学院	4120331150	编译原理	3.5	56	48	8	0	0	0	6		
		Principles of Compiler										
计算机智能学院	4120425170	JAVA 语言程序设计 D	2.5	40	32	8	0	0	0	5		

		Computing Experiment									
计算机智能学院	4120087210	大数据可视分析	2.0	32	24	8	0	0	0	6	
		Big Data Visualization									
计算机智能学院	4120048210	Linux 技术	2.0	32	16	16	0	0	0	7	
		Linux Technology									
计算机智能学院	4120089210	数据存储技术	2.0	32	24	8	0	0	0	6	
		Data Storage Technology									
计算机智能学院	4120059210	通信原理	2.5	40	32	8	0	0	0	4	
		Communication Principles									
计算机智能学院	4120102110	信息安全	2	32	26	6	0	0	0	5	
		Information Security									
计算机智能学院	4120047210	密码学	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
		Cryptology									
计算机智能学院	4120321140	无线传感器网络 B	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Wireless Sensor Network									
计算机智能学院	4120019210	嵌入式系统应用	2.5	40	28	12	0	0	0	7	
		Embedded System Application									
计算机智能学院	4120051210	网络安全技术	2.0	32	26	6	0	0	0	7	
		Network Security Technology									
小计 Subtotal			78.5	1304	1034	270	0	0	0		
修读说明：要求至少选修 25 学分。 NOTE: Minimum subtotal credits:26.											
(六) 个性课程 6 Personalized Elective Courses											
计算机智能学院	4120100210	人工智能伦理与法制	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
		Ethics and Legal System of Artificial Intelligence									
计算机智能学院	4120026190	材料大数据及应用	2	32	24	8	0	0	0	7	

		Intelligent Manufacturing									
计算机智能学院	4120098210	交通大数据及应用	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		Intelligent Transportation System									
计算机智能学院	4120099210	航运与港口大数据及应用	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		Big Data and Its Applications in Shipping and Port									
计算机智能学院	4120054190	商务智能	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Business Intelligence									
计算机智能学院	4120095210	生物信息学	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
		Bioinformatics									
小计 Subtotal			12.0	192	184	8	0	0	0		
修读说明：学生从以上个性课程和学校发布的其它个性课程目录中选课，要求至少选修6学分。											
NOTE: Students can select courses from above and the other personalized courses in catalog, and are required to obtain at least 6 credits.											
(七)专业教育集中性实践教育环节											
7 Specialized Practice Schedule											
计算机智能学院	4120361170	专业教育与创新创业	1	16	0	0	0	16	0	1	
		Introduction of Major and Innovation and Entrepreneurship									
计算机智能学院	4120363170	创新创业指导B	2	32	0	0	0	32	0	3	
		Guide to Innovation and Entrepreneurship									
计算机智能学院	4120109210	机器学习与数据挖掘实训	3.0	48	0	0	0	48	0	5	
		Training of Machine Learning and Data Mining									
计算机智能学院	4120113210	人工智能综合实训	3.5	56	0	0	0	56	0	6	
		Practical Training on Artificial Intelligence									
计算机智能学院	4120114210	智能系统工程实训	3.0	48	0	0	0	48	0	7	

		Practical Training on Intelligent System									
管理学院	4170204110	毕业实习	3	48	0	0	0	48	0	6	
		Graduation Practice									
计算机智能学院	4120120210	毕业设计	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Design									
计算机智能学院	4120102210	计算机学科前沿讲座	1.0	16	0	0	0	16	0	4	
		Lecture of Computer Subject Frontier									
小计 Subtotal			25.0	536	0	0	0	536	0		

四、修读指导

IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：石兵

专业培养方案负责人：周俊伟