



计算机类专业 2021 级本科人才培养方案

I、计算机科学与技术专业

一、专业基本信息

学 院：人工智能与数据科学学院

学科门类：工学

专业类别：计算机类

专业名称：计算机科学与技术

学 制：四年

授予学位：工学学士

二、专业培养目标

本专业秉承“勤慎公忠”的校训和“工学并举”的办学特色，坚持“厚实基础、深化专业、注重理论、突出实践”的人才培养理念，适应国家社会经济和科学技术发展需求，坚持立德树人，聚焦京津冀区域大数据、人工智能等领域，以素质教育和创新教育为核心，培养德智体美劳全面发展，严谨务实、开拓创新，具有高度社会责任感的社会主义建设者和接班人，能够在计算机相关领域从事计算机理论研究与计算机软硬件设计开发的高素质工程技术人才。

学生毕业后 5 年左右职业能力和职业成就如下：

(1) 具有良好的社会责任感、职业道德和人文科学素养，具备工程伦理道德责任和尊重社会价值的的能力。

(2) 适应现代计算机发展需要和社会经济建设需求，能够灵活运用数学与自然科学知识以及计算机科学与技术学科专业理论和技能，独立分析工作中遇到的复杂工程问题，提出解决方案并对其进行分析、评估。

(3) 具有较强的研究、设计和开发计算机应用系统的能力，能够独立承担复杂工程项目中的任务，胜任计算机科学与技术及相关领域的技术管理、工程设计、技术开发、科学研究等工作，在相关领域具有竞争力。

(4) 具有良好的全球化意识和国际视野，能够通过继续教育或其它的终身学习途径拓展自己的能力，主动跟踪学科专业发展。

(5) 具备良好的沟通协作、组织领导以及项目管理能力。

三、专业毕业要求及实现矩阵

(一)毕业要求

1、毕业要求

根据中国工程教育认证标准以及计算机科学与技术专业特点，基于培养目标，本专业制定了明确、公开的毕业要求，共有 12 条，具体描述为：

(1) 工程知识：具有计算机科学与技术专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，并综合运用所学知识解决计算机科学与技术领域中的复杂工程问题。

(2) 问题分析：能够综合运用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，通过文献研究，对计算机科学与技术领域中的复杂工程问题进行识别、表达和分析，以获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够综合运用理论和技术手段，针对计算机科学与技术领域复杂工程问题提出解决方案，设计满足特定需求的系统、模块或开发流程，并在设计开发过程中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对计算机科学与技术领域中的复杂工程问题进行研究，制定技术路线、设计实验方案，并分析和解释数据，通过信息综合得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对计算机科学与技术领域中的复杂工程问题，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进行预测与模拟，能够在实践过程中理解相关方法及工具的局限性。

(6) 工程与社会：能够基于计算机工程相关背景知识进行分析，评价计算机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：具有环境保护和可持续发展意识，能够理解和评价计算机科学与技术领域复杂工程问题的工程实践对环境和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和社会责任感，能够在计算机软硬件设计与应用开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，履行计算机工程师的社会责任。

(9) 个人和团队：具有较强的团队合作意识与能力，能够正确理解多学科背景下的团队中个体、团队成员以及负责人的角色，并承担其责任与义务。

(10) 沟通：能够就计算机科学与技术领域的复杂工程问题与同行及社会公众进行有效地沟通和交流；能够理解和撰写报告和 design 文稿，进行陈述发言、清晰表达和答辩；熟练掌握一门外语，能够阅读计算机科学相关的外文资料，具有一定的国际视野，能进行跨文化沟通和交流。

(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，能够追踪计算机科学相关领域的发展动态，有不断学习和适应发展的能力。

2、毕业要求对培养目标的支撑

本专业 12 条毕业要求是对学生毕业时获得的数学知识、自然科学知识、人文科学素养、工程知识、专业知识以及针对计算机科学与技术领域分析问题、解决问题、团队合作等能力的综合要求，其能够完全支撑专业培养目标的实现，毕业要求对培养目标的支撑关系如表 5 所示。

表 1 本专业毕业要求培养目标的支撑关系矩阵

	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1：工程知识		√	√		
毕业要求 2：问题分析		√	√		
毕业要求 3：设计/开发解决方案			√	√	
毕业要求 4：研究			√	√	
毕业要求 5：使用现代工具		√	√		
毕业要求 6：工程与社会	√	√	√		
毕业要求 7：环境和可持续发展	√	√	√		



	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 8: 职业规范	√				√
毕业要求 9: 个人和团队		√	√		√
毕业要求 10: 沟通		√			√
毕业要求 11: 项目管理		√	√		√
毕业要求 12: 终身学习			√	√	

(二)实现矩阵

毕业要求	实现环节或途径
1.工程知识	高等数学 IA、高等数学 IB、线性代数、大学物理 IA、大学物理 IB、程序设计基础、离散数学、电子技术基础、数据结构与算法、计算机系统基础、计算机网络、操作系统、数据库原理及应用、计算机系统结构、软件工程、概率论与数理统计、复变函数与积分变换II
2.问题分析	离散数学、电子技术基础、数据库原理及应用、软件工程、编译原理、数值分析、软件设计与编程实践、计算机系统基础、工程应用实践、系统设计与开发 1、毕业设计、数据结构与算法
3.设计/开发解决方案	电子技术基础、计算机组成原理、计算机网络、操作系统、数据库原理及应用、软件工程、编译原理、计算机系统结构、算法设计与分析、软件设计与编程实践、毕业设计
4.研究	大学物理实验 IA、大学物理实验 IB、计算机网络、操作系统实验、数据库原理及应用、编译原理、计算机系统结构、算法设计与分析、计算机系统基础
5.使用现代工具	系统设计与开发 1、电子技术基础实验、计算机网络、操作系统实验、毕业设计、软件设计与编程实践、工程应用实践/专业方向实训
6.工程与社会	思想道德修养与法治、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、马克思主义基本原理、工程概论与技术创新、软件设计与编程实践、毕业设计、工程应用实践/专业方向实训
7.环境和可持续发展	思想道德修养与法治、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、毕业设计、工程应用实践/专业方向实训
8.职业规范	思想道德修养与法治、中国近现代史纲要、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、马克思主义基本原理、心理健康教育、大学生职业发展与就业指导、工程应用实践/专业方向实训
9.个人和团队	体育、软件工程实验、计算机系统综合设计、电子基础实验、软件设计与编程实践、项目管理、军事技能训练
10、沟通	软件工程实验、系统设计与开发 1、毕业设计、计算机系统基础、软件设计与编程实践、工程应用实践/专业方向实训、大学英语
11.项目管理	项目管理、软件工程、工程应用实践/专业方向实训、毕业设计
12.终身学习	毕业设计、工程应用实践/专业方向实训、大学生职业发展与就业指导

(三)专业课程体系与毕业要求的关联矩阵表

课程名称	1-工程知识				2-问题分析			3-设计/开发 解决方案			4-研究			5-使用现代 工具			6-工程 与社会		7-环境 和可持 续发展		8-职业 规范		9-个人 和团队		10-沟通			11-项目 管理		12-终 身学习		
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	
高等数学IA、IB	H																															
线性代数	H																															
概率论与数理统计	H																															
复变函数与积分变换	H																															
大学物理IA、IB		H																														
大学物理实验IA、IB										H																						
思想道德修养与法治																	H		H		H											
中国近现代史纲要																	M				H											
毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论																	H		H		H											
马克思主义基本原理概论																	H				H											
形势与政策																			H													
大学英语基础模块（读写课程）																															H	
大学英语基础模块（听说课程）																															H	
大学英语拓展模块课程																															H	
体育																															H	
离散数学	H		H		L	H						H																				
电子技术基础		H				H		H																								
电子技术基础实验课						H		H																								
计算机网络				H							H	H					H															

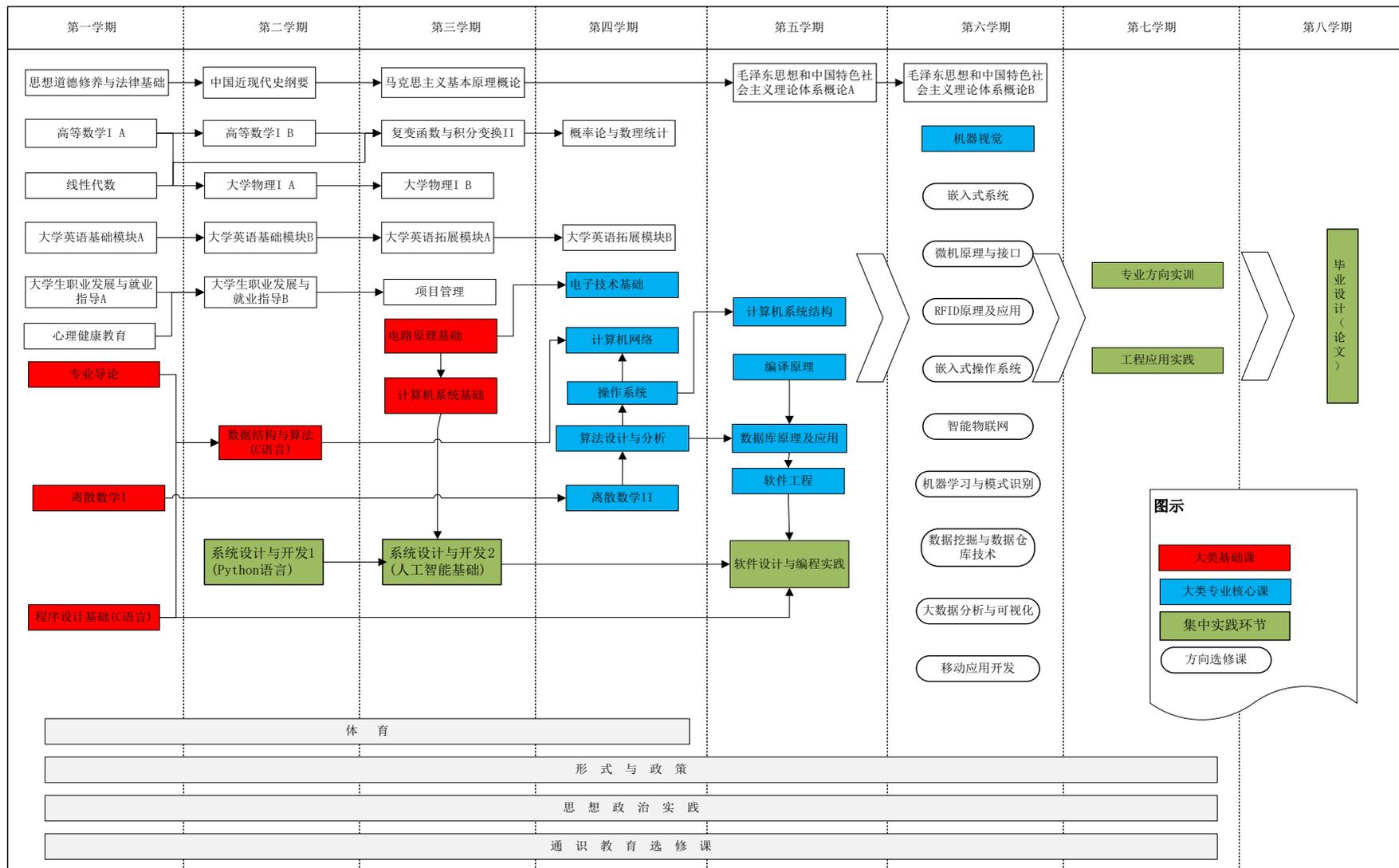


课程名称	1-工程知识				2-问题分析			3-设计/开发 解决方案			4-研究			5-使用现代 工具			6-工程 与社会		7-环境 和可持 续发展		8-职业 规范		9-个人 和团队		10-沟通			11-项目 管理		12-终 身学习			
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2		
计算机网络实验										H						H																	
操作系统				H			M			H																							
操作系统实验										H			H			H																	
数据库原理及应用				H			H			H			H																				
数据库原理及应用实验							H			H																							
软件工程				H	M	H				H																		H					
软件工程实验							H				H																H						
编译原理				M			H			H			H																				
编译原理实验							H			H						H																	
面向对象程序设计							M			H																							
面向对象程序设计实验							M			H																							
计算机系统结构				H						H			H																				
算法设计与分析							M			H			H																				
算法设计与分析实验							M			H						H																	
软件设计与编程实践							M						H			M											H	H	H				
毕业设计							H						H			H											M	H	M		H	H	H
专业方向实训/工程应用实践							H									M											M				H	M	
心理健康教育																																	
大学生职业发展与就业指导																																	
创业基础																																	H
工程概论与技术创新																																	

课程名称	1-工程知识				2-问题分析			3-设计/开发 解决方案			4-研究			5-使用现代 工具			6-工程 与社会		7-环境 和可持 续发展		8-职业 规范		9-个人 和团队		10-沟通			11-项目 管理		12-终 身学习		
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	
环境保护与可持续发展																			H													
项目管理																							H	H					H			
专业导论				H															M													
程序设计基础(C 语言)			H							M																						
程序设计基础实验(C 语言)										M																						
数据结构与算法(基于 C 语言)			H		M	H				M																						
数据结构与算法实验(基于 C 语言)						H				M																						
电路原理基础 1		H				H																										
电路原理基础 1 实验						M																										
计算机系统基础				H		M		H			M																					
计算机系统基础实验					H							H			H							H				H						
系统设计与开发 1(Python 语言)					M									H		H									H					H		
系统设计与开发 2(人工智能基础)					M									H		H									H					H		
机器视觉											H				H																	



四、专业课程体系拓扑图



五、专业核心课程

程序设计基础、数据结构与算法、算法设计与分析、计算机系统基础、操作系统、编译原理、数据库原理及应用、软件工程、计算机网络、离散数学、电子技术基础。

六、毕业和学位

修满本培养方案规定的 170 学分（其中：通识教育、专业教育和集中实践教学共 160 学分，自主学习课程 X 模块至少选修 6 学分，第二课堂活动 Y 模块至少选修 4 学分），成绩合格并符合《河北工业大学本科生学籍管理规定》要求的学生，可获得计算机科学与技术专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《河北工业大学学位授予实施细则》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。



II、软件工程专业

一、专业基本信息

学 院：人工智能与数据科学学院

学科门类：工学

专业类别：计算机类

专业名称：软件工程

学 制：四年

授予学位：工学学士

二、专业培养目标

本专业面向京津冀软件、大数据、人工智能等产业发展需求，坚持“厚实基础、深化专业、注重理论、突出实践”的人才培养理念，面向 IT、金融、通信、教育等服务行业和国家机关，培养适应社会主义现代化建设和未来社会与科技发展需要，德智体美劳全面发展、严谨务实和开拓创新，具有人文科学素养、社会责任感和职业道德，自主学习能力和国际视野，较强专业能力和基本工程素养，能够解决软件工程及相关领域复杂工程问题的应用型高级软件工程技术和管理人才。

本专业学生毕业五年后应具备以下能力：

(1) 掌握软件工程相关的基本理论、基本知识、基本技能和基本方法，能够灵活运用数学与自然科学基础知识解决实际问题，具备包括计算思维在内的科学思维能力，具备分析、解决、评价复杂软件系统的专业知识和技能。

(2) 具有较强的研究、设计和开发能力，具备运用先进的工程化方法、技术和工具从事软件、大数据、人工智能等产业中复杂软件系统的分析、设计、验证、确认、实现、应用和维护，以及软件系统开发管理等能力，在相关领域具有就业竞争力。

(3) 具有较高的人文科学素养和社会责任感，理解并遵守职业道德和规范，在科学研究、工程开发、应用实现中能够全面考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境因素。

(4) 具有良好的国际视野、较强的沟通与团队协作、组织领导以及项目管理能力，能够主动跟踪学科前沿和专业发展，具有自主和终身学习能力。

三、专业毕业要求及实现矩阵

(一)毕业要求

1、毕业要求

根据中国工程教育认证标准以及软件工程专业特点，基于培养目标，本专业制定了明确、公开的毕业要求，共有 12 条，具体描述为：

(1) 工程知识：掌握软件工程专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，能够将所学知识综合运用于解决复杂软件工程问题。

(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以及软件工程领域专业知识，识别、表达并通过文献研究分析复杂软件工程问题，以获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂软件工程问题的解决方案，包括软件功能设计、系统架构设计、组件设计和数据库设计等，并能够设计满足特定需求的系统、组件或模型；并能够在系统设计及开发过程中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(4) 研究：能够基于软件工程原理并采用科学的软件工程方法，对复杂软件工程问题进行研究，

包括：系统和实验设计、通过系统综合评价得到合理有效的开发方案、分析和解释数据并得到有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对复杂软件工程问题，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，包括对复杂软件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软件工程问题解决方案，明确对社会、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：具有环境保护和可持续发展意识，能够理解和评价针对复杂软件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和社会责任感，能够在软件设计与应用开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，履行相应的社会责任。

(9) 个人和团队：具有较强的团队合作意识与能力，能够正确理解多学科背景下的团队中个体、团队成员以及负责人的角色，并承担其责任与义务。

(10) 沟通：能够就复杂软件工程问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流；能够理解和撰写报告和设计文件，进行陈述发言、清晰表达和答辩；熟练掌握一门外语，能够阅读软件工程相关的外文资料，具有一定的国际视野，能进行跨文化沟通和交流。

(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，能够追踪计算机和软件工程科学相关领域的发展动态，有不断学习和适应发展的能力。

2、毕业要求对培养目标的支撑

本专业 12 条毕业要求是对学生毕业时获得的数学知识、自然科学知识、人文科学素养、工程知识、专业知识以及针对软件工程领域分析问题、解决问题、团队合作等能力的综合要求，其能够完全支撑专业培养目标的实现，毕业要求对培养目标的支撑关系如表 3 所示。

表 3 本专业毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	√			
毕业要求 2	√	√		
毕业要求 3		√	√	
毕业要求 4		√		
毕业要求 5		√		√
毕业要求 6			√	
毕业要求 7			√	
毕业要求 8			√	
毕业要求 9				√
毕业要求 10		√		√
毕业要求 11				√
毕业要求 12		√		√



3、毕业要求分解

根据中国工程教育认证的通用标准和计算机类专业补充标准，专业组织教学指导委员会、专业骨干教师、同行专家和企业专家参加培养目标和毕业要求的讨论和修订，制定了全部覆盖通用标准的本专业12条毕业要求，并根据其内涵将毕业要求细化为具有可衡量性、逻辑性、导向性和专业特点的指标点，通过指标点的分解，一方面引导教师有针对性地教学，使得教学效果可检测、可考核、可评价，一方面引导学生有目的的学习，让学生在作业、试卷、报告、论文等学习成果中可表达。可以安排教学内容并可衡量其效果的具体二级指标点如表4所示。

表4 毕业要求指标分解表

毕业要求	指标点
毕业要求 1-工程知识 掌握软件工程专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，能够将所学知识综合运用解决复杂软件工程问题。	1-1. 掌握数学和自然科学相关知识，能够选择适当的数学模型用于描述软件工程中的软件建模，并对模型进行推理和求解。
	1-2. 掌握软件工程所需的工程知识，并能够将工程设计的理念应用到复杂软件系统的分析、设计、开发、维护及项目管理中。
	1-3. 掌握工程基础知识，并能够在软件开发设计与应用开发中以工程理念及方法解决实际问题。
	1-4. 掌握软件专业知识，并能够综合应用相关知识解决软件设计与应用开发中的复杂工程问题。
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以及软件工程领域专业知识，识别、表达并通过文献研究分析复杂软件工程问题，以获得有效结论。	2-1. 掌握文献检索方法，能够通过文献检索了解软件工程领域前沿知识，并将文献研究结果应用于复杂软件系统的分析和设计中。
	2-2. 能基于数学、自然科学、工程科学基本原理和软件工程领域专业知识，基于计算机系统和网络系统组织与结构，对复杂软件工程问题进行需求分析、需求获取、需求建模和需求表达。
	2-3. 能够综合工程原理、工程方法、软件工程领域专业知识和文献研究，通过测试、验证、评审等手段，对复杂软件工程题解决方案进行分析和验证，并形成可靠的结论。
毕业要求 3-设计/开发解决方案 能够设计针对复杂软件工程问题的解决方案，包括软件功能设计、系统架构设计、组件设计和数据库设计等，并能够设计满足特定需求的系统、组件或模型；并能够在系统设计与开发过程中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3-1. 掌握软件生命周期要素，了解软件开发过程管理模型、系统分析与设计的原则和方法，了解相关的软件质量评价标准，具备对软件系统进行分析评价的能力。
	3-2. 掌握软件工程设计方法，能够通过统一建模语言设计符合需求、具有创新性的系统解决方案，同时识别社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
	3-3. 熟练使用软件开发工具，具备根据软件工程规范进行软件开发、测试、部署、维护的能力。

毕业要求	指标点
<p>毕业要求 4-研究</p> <p>能够基于软件工程原理并采用科学的软件工程方法,对复杂软件工程问题进行研究,包括:系统和实验设计、通过系统综合评价得到合理有效的开发方案、分析和解释数据并得到有效的结论。</p>	<p>4-1. 具有独立设计系统和实验的能力,具备前期资料收集、需求分析、系统设计能力。</p> <p>4-2. 能够基于软件工程原理通过综合评价得到合理有效的开发方案的能力,包括从系统开发中对不同的方案进行对比,并总结结论及给予建议,形成报告。</p> <p>4-3. 具有分析和解释数据的能力,通过进行实验设计和实施,并以预测或预期结果和实验结果进行比较分析,得到合理有效的结论。</p>
<p>毕业要求 5-使用现代工具</p> <p>能够针对复杂软件工程问题,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,包括对复杂软件工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。</p>	<p>5-1. 能够通过图书、文献、计算机网络、数字图书馆等途径检索、查询软件工程专业资料及文献,获得有用信息。</p> <p>5-2. 熟练掌握软件工程领域需求分析建模、软件设计、程序开发、代码测试等工具,能够利用现代软件需求模型、过程模型、编码泛型以及测试技术对实际软件开发过程中涉及的复杂工程问题进行预测与模拟。</p> <p>5-3. 能够理解现代工程工具和信息技术工具对复杂软件工程问题进行设计与模拟时所展现的优势和局限性。</p>
<p>毕业要求 6-工程与社会</p> <p>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软件工程问题解决方案,明确对社会、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. 熟悉软件工程领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规,了解软件工程相关评价体系。</p> <p>6-2. 能够识别和分析软件工程领域新产品、新技术的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响,并理解应承担的责任。</p>
<p>毕业要求 7-环境和可持续发展</p> <p>具有环境保护和可持续发展意识,能够理解和评价针对复杂软件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. 具有环境保护和可持续发展意识,熟悉环境保护相关政策法规,理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。</p> <p>7-2. 能够识别及预测软件开发、实施、维护中可能出现的问题,并能合理评价复杂软件工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>
<p>毕业要求 8-职业规范</p> <p>具有人文社会科学素养和社会责任感,能够在软件设计与应用开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范,履行软件工程师的社会责任。</p>	<p>8-1. 通过人文和社会科学学习,培养社会主义核心价值观,具有人文社会科学素养、社会责任感和为实现中华民族伟大复兴而兢兢业业的责任感。</p> <p>8-2. 通过开展体育课程、传授心理学专业知识,培养学生具有健康的身体和心理素质,具备抗压能力。通过就业或选修课程体系,以及软件专业实践课程的培养,在软件工程实践中能理解并遵守职业道德和规范,履行责任。</p>
<p>毕业要求 9-个人和团队</p> <p>具有较强的团队合作意识与能力,能够正确理解多学科背景下的团队中个体、团队成员以及</p>	<p>9-1. 培养学生在相关交叉应用领域的应用能力,能够正确理解多学科背景下团队的职责划分与成员构成,在多学科背景下的团队中成为领导者或成员。</p>



毕业要求	指标点
负责人的角色，并承担其责任与义务。	9-2. 在系统开发过程中明确角色、承担责任，具备独立负责部分模块开发的能力。能够在复杂软件系统开发团队中通过与团队成员相互讨论并协调设计、开发、测试、部署与维护方案。
毕业要求 10-沟通 能够就复杂软件工程问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流；能够理解和撰写报告和设计文件，进行陈述发言、清晰表达和答辩；熟练掌握一门外语，能够阅读软件工程相关的外文资料，具有一定的国际视野，能进行跨文化沟通和交流。	10-1. 能够就复杂软件工程系统实施方案与业界同行及社会公众通过口头、书面及报告等方式进行有效地沟通和交流。
	10-2. 能够针对复杂软件系统撰写需求分析文档、设计文档、测试报告和用户手册，并进行交互式文档审查。能够熟练运用母语及工程技术语言针对复杂软件工程问题进行描述、表达与答辩。
	10-3. 具备较强的外语听说读写能力，能够阅读软件工程相关的外文资料。了解软件工程领域的国际发展趋势和研究热点，能够进行跨文化背景下的沟通和交流。
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. 理解并掌握软件工程过程管理原理与经济决策方法。
	11-2. 在多学科环境中能够将管理原理、经济决策应用于复杂软件系统的需求分析、设计、开发与测试等过程。
毕业要求 12-终身学习 具有自主学习和终身学习的意识，能够追踪计算机和软件工程科学相关领域的发展动态，有不断学习和适应发展的能力。	12-1. 通过传授科学的职业规划概念和就业指导，培养学生具有自主学习和终身学习的意识。
	12-2. 掌握自主文献检索、资料查询及运用现代信息技术跟踪并获取相关信息的基本方法，具备了解和紧跟新技术发展并不断学习和适应发展的能力。

(二)实现矩阵

培养要求	实现环节与途径
1.工程知识	高等数学 IA、高等数学 IB、线性代数、复变函数与积分变换、大学物理 IA、大学物理 IB、离散数学、概率论与数理统计、电路原理基础、程序设计基础、数据结构与算法、软件工程、计算机网络、操作系统、嵌入式操作系统、数据库原理及应用、计算机系统基础、Web 开发技术、移动应用开发
2.问题分析	离散数学、数据结构与算法、数据结构与算法实验、软件工程、软件工程实验、软件体系结构、工程应用实践/专业方向实训、毕业设计、计算机图形学、机器学习与模式识别、计算机系统基础实验、电路原理基础、电路原理基础实验课、数据挖掘与数据仓库、系统设计与开发、互联网+大数据创新实践、软件测试技术、软件测试技术实验、数据库原理及应用、数据库原理及应用实验、软件系统开发实践
3.设计/开发解决方案	程序设计基础、程序设计基础实验、操作系统、操作系统实验、数据库原理及应用、数据库原理及应用实验、计算机网络、计算机网络实验、软件工程、软件工程实验、软件测试技术、软件测试技术实验、软件体系结构、嵌入式操作系统、毕业设计、计算机系统基础、Web 开发技术、数据结构与算法、数据结构与算法实验、软件系统开发实践、互联网+大数据创新实践、计算机游戏程序设计基础、游戏策划与开发方法、移动应用开发

培养要求	实现环节与途径
4.研究	离散数学、计算机系统基础实验、操作系统实验、计算机网络、数据库原理及应用、软件测试技术、软件测试技术实验、数据结构与算法、数据结构与算法实验、大学物理实验、计算机图形学、计算机游戏程序设计基础、游戏策划与开发方法、互联网+大数据创新实践、数据挖掘与数据仓库、系统设计与开发、机器学习与模式识别、软件体系结构、毕业设计
5.使用现代工具	电路原理基础、操作系统实验、计算机网络、计算机网络实验、毕业设计、专业导论、计算机游戏程序设计基础、游戏策划与开发方法、系统设计与开发、计算机系统基础实验、机器学习与模式识别
6.工程与社会	思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义原理概论、工程认知训练、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、软件系统开发实践、大学生职业发展与就业指导、工程概论与技术创新、工程应用实践/专业方向实训、毕业设计
7.环境和可持续发展	马克思主义基本原理概论、思想道德修养与法律基础、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、工程应用实践/专业方向实训、环境保护与可持续发展、毕业设计、形势与政策
8.职业规范	思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义原理概论、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、心理健康教育、大学生职业发展与就业指导、工程应用实践/专业方向实训、军事技能训练、创业基础
9.个人和团队	项目管理、体育、软件系统开发实践、软件工程实验、计算机系统基础实验、军事技能训练、心理健康教育
10、沟通	大学英语基础模块、大学英语拓展模块、软件测试技术、软件测试技术实验、软件系统开发实践、毕业设计、计算机系统基础实验、软件工程实验、专业方向讲座、工程应用实践/专业方向实训
11.项目管理	项目管理、软件工程、专业方向讲座
12.终身学习	毕业设计、专业导论、创业基础、大学生职业发展与就业指导、专业方向讲座、工程应用实践/专业方向实训



(三)专业课程体系与毕业要求的关联矩阵表

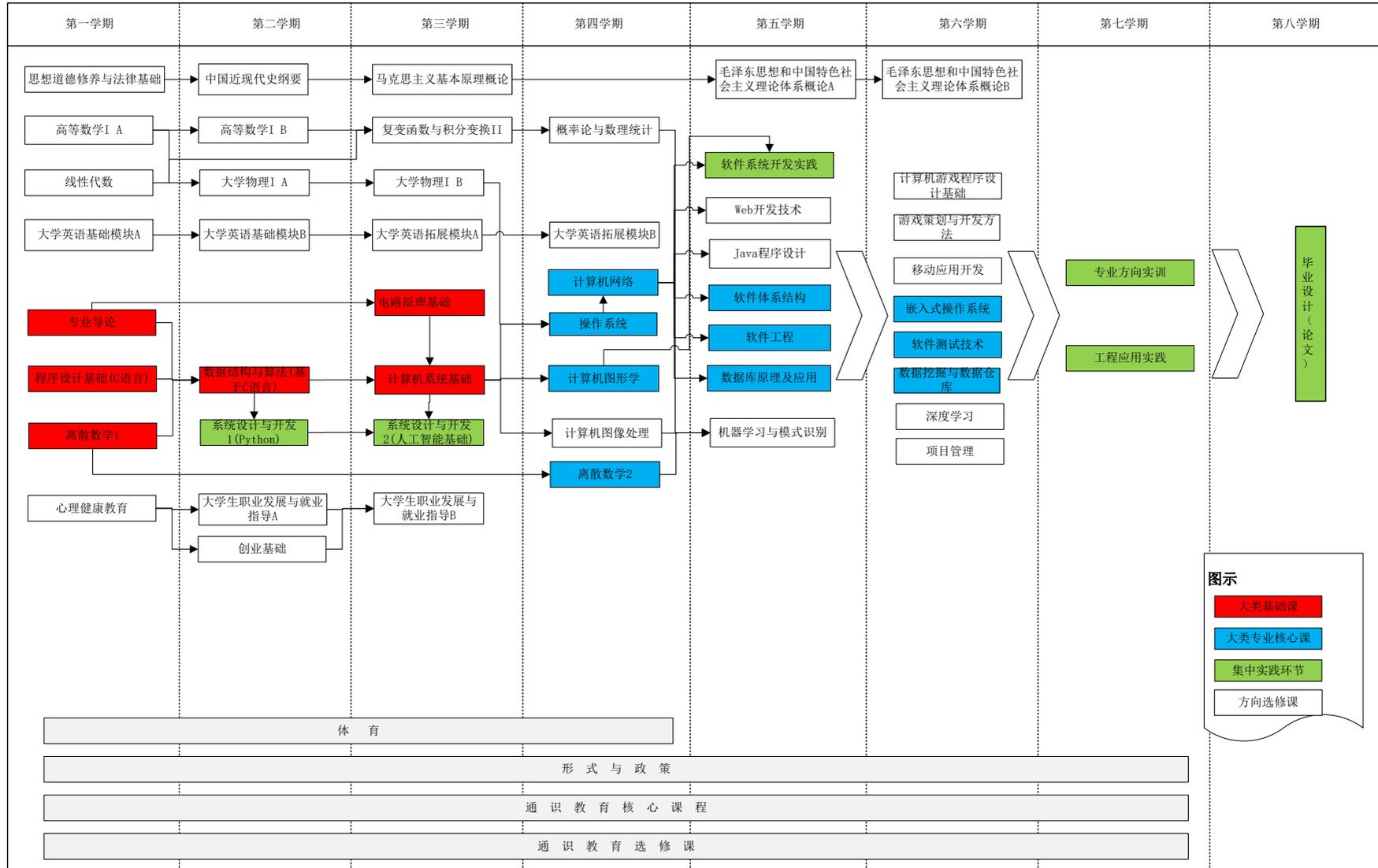
课程名称	1-工程知识				2-问题分析			3-设计/开发 解决方案			4-研究			5-使用现代 工具			6-工程 与社会		7-环境 和可持 续发展		8-职业 规范		9-个人 和团队		10-沟通			11-项目 管理		12-终 身学习	
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2
高等数学IA、IB	H					M																									
线性代数	H					M																									
概率论与数理统计	H					M																									
复变函数与积分变换	H					M																									
大学物理IA、IB		H				M																									
大学物理实验IA、IB						M			H																						
思想道德修养与法律基础																	H		H		H										
中国近现代史纲要																	M				H										
毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论																	H		H		H										
马克思主义基本原理概论																	H		H		H										
形势与政策																			H												
大学英语基础模块（读写课程）																														H	
大学英语基础模块（听说课程）																														H	
大学英语拓展模块课程																														H	
体育																														H	
程序设计基础（C语言）			H						M																						
程序设计基础实验（C语言）									M																						
离散数学1、2	H		H		L	H						H																			
电路原理基础1		H				H									H																

课程名称	1-工程知识				2-问题分析			3-设计/开发 解决方案			4-研究			5-使用现代 工具			6-工程 与社会		7-环境 和可持 续发展		8-职业 规范		9-个人 和团队		10-沟通			11-项目 管理		12-终 身学习	
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2
电路原理基础 1 实验课						H																									
数据结构与算法 (C 语言)			H		H	H			H		H																				
数据结构与算法实验 (C 语言)						H	M		H		H																				
计算机系统基础				H		M		H				M																			
计算机网络				H					H	H					H																
计算机网络实验									H						H																
操作系统				H			M		H																						
操作系统实验									H			H			H																
数据库原理及应用				H			H		H		H																				
数据库原理及应用实验							H		H																						
软件工程				H	M	H				H																			H		
软件工程实验						H				H													H		H						
软件体系结构						H			H		M																				
软件测试技术							H	H		H		H														H					
软件测试技术实验								H		H		H													H						
嵌入式操作系统			H						H																						
数据挖掘与数据仓库							H				H	H																			
计算机图形学					H		H				H																				
计算机游戏程序设计基础										H	H				H																
游戏策划与开发方法										H	H																				
Web 开发技术			H					H		H																					



课程名称	1-工程知识				2-问题分析			3-设计/开发 解决方案			4-研究			5-使用现代 工具			6-工程 与社会		7-环境 和可持 续发展		8-职业 规范		9-个人 和团队		10-沟通			11-项目 管理		12-终 身学习		
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	
移动应用开发			H							H						H																
机器学习与模式识别					H		H						H			H																
互联网+大数据创新实践							H			H			H																			
软件系统开发实践					M					H				M											H	H	H					
计算机系统基础实验					H								H			H							H				H					
毕业设计					H					H			H	H					M								H				M	
专业方向实训/工程应用实践					H									M							H		H				M				M	
军事技能训练																					H		M									
工程认知训练																H																
系统设计与开发 1 (Python)、系统设计 与开发 2 (人工智能基础)							H						H	H																		
专业导论				H																	M											
心理健康教育																							H	M								
大学生职业发展与就业指导																			M				H									H
创业基础																							M									H
工程概论与技术创新																									H							
环境保护与可持续发展																							H									
项目管理																									H	M					M	H
专业方向讲座																													H	H		H

四、专业课程体系拓扑图





五、专业核心课程

离散数学、数据结构与算法、操作系统、计算机网络、数据库原理及应用、软件工程、软件测试技术、软件体系结构、计算机图形学、数据挖掘与数据仓库。

六、毕业和学位

修满本人才培养方案规定的 170 学分（其中：通识教育、专业教育和集中实践教学共 160 学分，自主学习课程 X 模块至少选修 6 学分，第二课堂活动 Y 模块至少选修 4 学分），成绩合格并符合《河北工业大学普通本科学学生学籍管理规定》要求的学生，可获得软件工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《河北工业大学学位授予实施细则》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。

III、 物联网工程专业

一、专业基本信息

学 院：人工智能与数据科学学院	学科门类：工学
专业类别：计算机类	专业名称：物联网工程
学 制：四年	授予学位：工学学士

二、专业培养目标

培养目标：本专业立足京津冀协同发展和雄安新区规划建设，面向工业物联网、智能制造、智慧基础设施等产业发展需求，培养德智体美劳全面发展，严谨务实、开拓创新、具有高度的社会责任感的社会主义建设者和可靠接班人，能够在物联网工程相关领域从事系统的规划、分析、设计、开发、部署、测试以及系统运营管理等工作的复合型高级工程技术人才。

学生毕业后 5 年左右职业能力和职业成就如下：

1-工程能力：运用扎实的数学、自然科学、工程基础知识和宽厚的物联网工程专业知识，解决工程及相关领域中能够跟随技术发展，综合运用多学科工程理论与专业知识，结合创新方法与现代工具，解决物联网工程及相关领域中系统的规划、分析、设计、开发、部署、测试以及运营管理等方面的实际复杂工程问题。

2-道德责任：具备物联网工程从业者所需的高标准工程伦理。在工程实践中能够综合考虑法律政策、环境资源和经济可持续发展；具有人文社会科学素养和社会责任感。

3-沟通合作：具有团队合作精神和良好的沟通能力，能够在多学科、国际化背景下实现组织沟通、团队协作、项目管理、经济决策，创造性的完成工程目标。

4-终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能够不断学习物联网工程领域相关的新技术，适应社会发展对复合型专业人才的要求，在物联网工程相关领域具有职场竞争力。

三、专业毕业要求及实现矩阵

(一)毕业要求

1、毕业要求

根据中国工程教育认证标准以及物联网工程专业特点，基于培养目标，本专业制定了明确、公开的毕业要求，共有 12 条，具体描述为：

(1) 工程知识：具备数学、自然科学、工程基础和物联网工程专业知识，能够将所学知识综合运用解决物联网领域复杂工程问题，并了解物联网及相关行业的前沿发展现状和趋势。

(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以及物联网工程领域专业知识，识别问题、表达问题，并通过文献研究，分析物联网领域复杂工程问题，获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够依据技术标准针对物联网复杂工程问题设计解决方案，包括感知、传输与处理，并能够在系统设计与开发过程中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对物联网工程领域的复杂工程问题进行研究，包括问题抽象、系统设计、算法及实验设计、数据分析与解释、并通过信息综合得到合理有效的结论。



(5) 使用现代工具：能够针对物联网领域的复杂工程问题，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，包括对物联网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，评价物联网工程实践和复杂物联网工程问题解决方案，明确对社会、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：具有环境保护和可持续发展意识，能够理解和评价针对复杂物联网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和社会责任感，能够在物联网设计与应用开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，履行物联网工程师的社会责任。

(9) 个人和团队：具有较强的团队合作意识与能力，能够在多学科背景下的承担个体角色和团队中团队成员以及负责人的角色。

(10) 沟通：能够就复杂物联网工程问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流；能够理解和撰写报告和设计文件，进行陈述发言、清晰表达和答辩；熟练掌握一门外语，能够阅读物联网工程相关的外文资料，具有一定的国际视野，能进行跨文化沟通和交流。

(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，能够追踪物联网相关领域的发展动态，有不断学习和适应发展的能力。

2、毕业要求对培养目标的支撑

本专业 12 条毕业要求是对学生毕业时获得的数学知识、自然科学知识、人文科学素养、工程知识、专业知识以及针对物联网领域分析问题、解决问题、团队合作等能力的综合要求，其能够完全支撑专业培养目标的实现，毕业要求对培养目标的支撑关系如表 5 所示。

表 5 物联网工程专业毕业要求培养目标的支撑关系矩阵

	目标 1-工程 能力	目标 2-道 德责任	目标 3-沟通 合作	目标 4-终 身学习
毕业要求 1： 工程知识	√			
毕业要求 2： 分析问题的能力	√			
毕业要求 3： 设计开发能力	√			
毕业要求 4： 研究能力	√			
毕业要求 5： 现代工具知识	√			
毕业要求 6： 工程与社会		√		
毕业要求 7： 环境和可持续发展		√		
毕业要求 8： 职业规范		√		
毕业要求 9： 个人与团队			√	
毕业要求 10： 沟通交流能力			√	
毕业要求 11： 项目组织管理能力			√	
毕业要求 12： 终身学习能力				√

(二)实现矩阵

毕业要求	实现环节与途径
1.工程知识	高等数学 IA/IB、线性代数、大学物理 IA/IB、大学物理实验 IA/IB、离散数学、电路理论基础、电子技术基础、程序设计基础、数据结构与算法、软件工程、计算机网络、操作系统、数据库原理及应用、计算机系统基础、面向对象程序设计、概率论与数理统计、复变函数与积分变换 II、工程认知训练、专业导论课、数学思维方法
2.问题分析	物联网工程设计与实践、电路理论基础、电子技术基础、软件工程（实验）、系统设计与开发 2、工程应用实践/专业方向实训、系统设计与开发 1、毕业设计、数据结构与算法（实验）、离散数学、数据库原理及应用（实验）、物联网通信技术（实验）、物联网应用系统开发
3.设计/开发解决方案	计算机系统基础、物联网应用系统开发、数据库原理及应用实验、计算机网络（实验）、RFID 原理及应用（实验）、物联网通信技术（实验）、嵌入式系统、物联网工程设计与实践、毕业设计、电路理论基础、电子技术基础、软件工程、智能物联网
4.研究	大学物理实验 IA/IB、操作系统（实验）、嵌入式系统、物联网工程设计与实践、智能物联网、计算机网络、数据库原理及应用、离散数学、数据结构与算法（实验）、RFID 原理及应用、物联网通信技术实验、系统设计与开发 2
5.使用现代工具	物联网通信技术实验、RFID 原理及应用实验、程序设计基础实验、系统设计与开发 1、计算机网络实验、数据库原理及应用实验、嵌入式系统、系统设计与开发 2、工程认知训练
6.工程与社会	思想道德修养与法治、物联网工程设计与实践、毕业设计、工程应用实践/专业方向实训、专业导论课、物联网应用系统开发、软件工程、工程概论与技术创新
7.环境和可持续发展	毕业设计、工程应用实践/专业方向实训、思想道德修养与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策
8.职业规范	工程应用实践/专业方向实训、专业方向讲座、思想道德修养与法治、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、心理健康教育、大学生职业发展与就业指导、军事理论、军事技能训练
9.个人和团队	物联网工程设计与实践、体育、项目管理、RFID 原理及应用实验、物联网应用系统开发、军事技能训练
10.沟通	RFID 原理及应用实验、毕业设计、物联网工程设计与实践、物联网应用系统开发、专业方向讲座、软件工程实验、大学英语
11.项目管理	工程应用实践/专业方向实训、项目管理、软件工程、专业方向讲座
12.终身学习	毕业设计、高等数学 IA/IB、专业方向讲座、大学生职业发展与就业指导、大学英语拓展模块 A/B



(三)专业课程体系与毕业要求的关联矩阵表

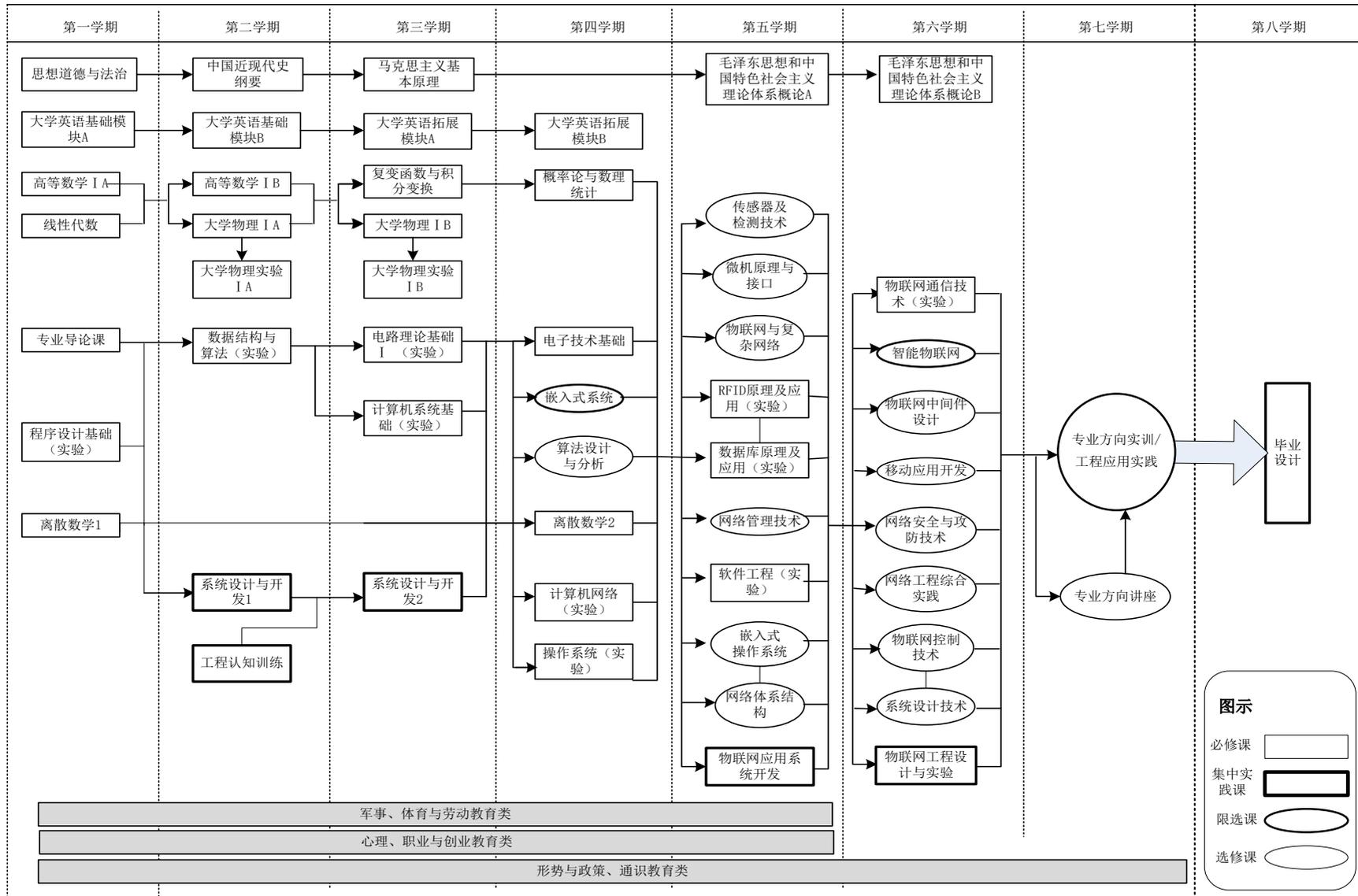
课程名称	1-工程知识				2-问题分析			3-设计/开发解决方案			4-研究			5-使用现代工具		6-工程与社会		7-环境和可持续发展		8-职业规范		9-个人和团队		10-沟通		11-项目管理		12-终身学习		
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
高等数学IA、IB	H																											H		
线性代数	H																													
概率论与数理统计	H																													
复变函数与积分变换	H																													
大学物理IA、IB		H																												
大学物理实验IA、IB		H								H																				
思想道德修养与法治															H		H		H											
中国近现代史纲要																			H											
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																		H		H										
马克思主义基本原理																				H										
形势与政策																		H												
大学英语基础模块 A																													H	
大学英语基础模块 B																													H	
大学英语拓展模块 A																													H	
大学英语拓展模块 B																													H	
军事理论																					H									
体育																													H	
程序设计基础			H									M																		
程序设计基础实验												M					H													

课程名称	1-工程知识				2-问题分析			3-设计/开发解决方案			4-研究			5-使用现代工具		6-工程与社会		7-环境和可持续发展		8-职业规范		9-个人和团队		10-沟通		11-项目管理		12-终身学习	
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
离散数学	H		H			H					H																		
电路理论基础		H				H		H																					
电子技术基础		H				H		H																					
数据结构与算法			H		M	H				M	H																		
数据结构与算法实验						H				M	H																		
计算机系统基础				H	M			H			M																		
计算机网络				H					H		H																		
计算机网络实验									H					H															
操作系统				H						M	H																		
操作系统实验										M	H																		
数据库原理及应用				H				H			M	H																	
数据库原理及应用实验								H			H				H														
软件工程			H		M	H				M						H										H			
软件工程实验						H				H														H		H			
物联网通信技术				M				H	H		M																		
物联网通信技术实验								H	H			H			H														
智能物联网								M			M	H																	
RFID 原理及应用						M		H					H																
RFID 原理及应用实验						M		H							H								H		H				
嵌入式系统						M		H	H			H		H	H														



课程名称	1-工程知识				2-问题分析			3-设计/开发解决方案			4-研究			5-使用现代工具		6-工程与社会		7-环境和可持续发展		8-职业规范		9-个人和团队		10-沟通		11-项目管理		12-终身学习	
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
物联网应用系统开发						H				H			M				H						H		H				
物联网工程设计与实践							H			H		H					H						H		H				
军事技能训练																			H		H								
工程认知训练		H												H															
系统设计与开发 1						H									H														
系统设计与开发 2						H						M	M																
毕业设计						H				H				M		H		H						H		M	H		
专业方向实训/工程应用实践						H								M		H		H	H					M		H	M		
心理健康教育																			H										
大学生职业发展与就业指导																M			H								H		
创业基础																			H										
工程概论与技术创新																	H												
环境保护与可持续发展																		H											
数学思维与方法		H																									H		
项目管理																							H			H			
专业导论课			H														H										H		
专业方向讲座																			H					H	H		H		

四、专业课程体系拓扑图





五、专业核心课程

物联网通信技术、物联网工程设计与实践、物联网应用系统开发、RFID 原理及应用、嵌入式系统、数据结构与算法、操作系统、计算机网络、数据库原理及应用。

六、毕业和学位

修满本培养方案规定的 170 学分（其中：通识教育、专业教育和集中实践教学共 160 学分，自主学习课程 X 模块至少选修 6 学分，第二课堂活动 Y 模块至少选修 4 学分），成绩合格并符合《河北工业大学普通本科学术学籍管理规定》要求的学生，可获得物联网工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《河北工业大学学位授予实施细则》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。

计算机类专业教学进程安排表

一、通识教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
(一)通识教育基础课程																	
思想政治类																	
必修	思想道德与法治	3	48	40	8			Y	3							26	
必修	中国近现代史纲要	3	48	40	8			Y		3						26	
必修	马克思主义基本原理	3	48	40	8			Y			3					26	
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A	2	32	28	4			Y				2				26	
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 B	3	48	44	4			Y					3			26	
必修	形势与政策 A	0.5	16	16				N	0.5							26	
必修	形势与政策 B	0.5	16	16				N			0.5					26	
必修	形势与政策 C	0.5	16	16				N				0.5				26	
必修	形势与政策 D	0.5	16	16				N						0.5		26	
	小计	16	288	256	32				3.5	3	3.5		2.5	3	0.5	26	
数学与物理类																	
必修	高等数学IA	5.5	88	88				Y	5.5							11	
必修	高等数学IB	5.5	88	88				Y		5.5						11	
必修	线性代数	2	32	32				Y	2							11	
必修	概率论与数理统计	3	48	48				Y				3				11	
必修	复变函数与积分变换II	4	64	64				Y			4					11	
必修	大学物理IA	3.5	56	56				Y		3.5						11	
必修	大学物理IB	3.5	56	56				Y			3.5					11	
必修	大学物理实验IA	1.5	30		30			N		1.5						11	
必修	大学物理实验IB	1.5	30		30			N			1.5					11	
	小计	30	492	432	60				7.5	10.5	9	3					
说明：根据专业实际情况，选取不同课程。																	
外语类																	
必修	大学英语基础模块 A	2	32	32				Y	2							22	
必修	大学英语基础模块 B	2	32	32				Y		2						22	



课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
必修	大学英语拓展模块 A	2	32	32							2						
必修	大学英语拓展模块 B	2	32	32				Y				2					22
小计		8	128	128					2	2	2	2					
说明：共修 8 学分，大学英语四级 550 分及以上或雅思 6.0 及以上或托福机考 80 及以上或国际人才英语考试中级 200 分及以上，可免修大学英语基础模块课程；大学英语六级 425 分及以上或雅思 6.5 及以上或托福机考 90 及以上或国际人才英语考试高级 240 分及以上，可免修大学英语拓展模块课程。																	
军事、体育与劳动教育类																	
必修	军事理论	1	36	32	4			N	1								35
必修	体育I	1	36	36				N	1								34
必修	体育II	1	36	36				N		1							34
必修	体育III	1	36	36				N			1						34
必修	体育IV	1	36	36				N				1					34
必修	劳动通论	1	32	32					1								Online
小计		6	212	208	4				3	1	1	1					
心理、职业与创业教育类																	
必修	心理健康教育	1	36	36				N	1								35
必修	大学生职业发展与就业指导 A	0.5	18	18				N		0.5							35
必修	大学生职业发展与就业指导 B	0.5	18	18				N			0.5						35
必修	创业基础	1	36	36				N		1							35
小计		3	108	108					1	1.5		0.5					
(二)通识教育必修课程（公共艺术课程及“四史”课程）																	
必修	文史经典与文化遗产类-经史子集概论	1	16	16				N	1								20
必修	人文修养与艺术审美类-艺术散步	1	16	16				N		1							23
必修	社会进步与当代中国类-党史	1	16	16				N			1						26
小计		3	48	48					1	1	1						
说明：每类必修 1 学分，共修 3 学分（专业选）；具体课程参考每学期的选课手册。其中，公共艺术课程除设计学类专业，其他专业均必修；“四史”课程除思想政治教育专业，其他专业均必修。																	
(三)通识教育限选课程																	
限选	环境保护与可持续发展	1	16	16				N				1					28
限选	项目管理	1	16	16				N					1				17
限选	数学思维与方法	1	16	16				N				1					11

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
小计		3	48	48								2		1			
说明：通识教育限选课程至少限选 3 类，每类至少 1 学分（专业选）。																	
合计																	
(四)通识教育任选课程																	
任选	文史经典与文化遗产类	2	32														
任选	人文修养与艺术审美类	2	32														
任选	哲学智慧与批判思维类	2	32														
任选	文明发展与国际视野类	2	32														
任选	社会进步与当代中国类	2	32														
任选	科学探索与技术创新类	2	32														
任选	生态环境与幸福生活类	2	32														
任选	逻辑思维与数学方法类	2	32														
小计		4	64														
说明：通识教育任选课程至少选修 4 学分（学生选）。具体课程参考每学期的选课手册。																	
合计		73															

二、专业教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
(一)学科基础课程（大类基础课程）																	
必修	专业导论	2	32	32					2								28
必修	程序设计基础	3	48	48				Y	3								28
必修	程序设计基础实验	1.5	30		30			N	1.5								28
必修	离散数学 1	2	32	28	4			Y	2								28
必修	计算机系统基础	3.5	56	56				Y			3.5						28
必修	计算机系统基础实验	1.5	30		30			N			1.5						28
必修	数据结构	3	48	48				Y		3.5							28
必修	数据结构实验	1.5	30		30			N		1.5							28
必修	电路原理基础 1	1.5	24	24				Y			1.5						28
必修	电路原理基础 1 实验	0.5	10		10			N			1						28
合计		20	336	248	94				8.5	4.5	7.5						



(二)专业基础课程(计算机科学与技术)															
必修	离散数学 2	2	32	28	4			Y				2			28
必修	电子技术基础	3	48	32	16			Y				3			28
必修	计算机网络	2.5	40	40	0			Y				2.5			28
必修	计算机网络实验	1	20	0	20			N				1			28
必修	操作系统	3	48	48	0			Y				3			28
必修	操作系统实验	1	20	0	20			N				1			28
必修	算法设计与分析	2.5	40	24	16			Y				2.5			28
必修	数据库原理及应用	2.5	40	40	0			Y				2.5			28
必修	数据库原理及应用实验	1	20	0	20			N				1			28
必修	软件工程	2	32	32	0			Y				2			28
必修	软件工程实验	1	20	0	20			N				1			28
必修	编译原理	2.5	40	40	0			Y				2.5			28
必修	编译原理实验	1.5	30	0	30			N				1.5			28
必修	计算机系统结构	2.5	40	32	8			Y				2.5			28
必修	机器视觉	2	32	24	8			Y					2		28
合计		30	502	340	162							15	13	2	
(二)专业基础课程(软件工程)															
必修	离散数学 2	2	32	28	4			Y				2			28
必修	操作系统	3	48	48				Y				3			28
必修	操作系统实验	1	20		20			N				1			28
必修	数据库原理及应用	2.5	40	40				Y				2.5			28
必修	数据库原理及应用实验	1	20		20			N				1			28
必修	软件工程	2	32	32				Y				2			28
必修	软件工程实验	1	20		20			N				1			28
必修	计算机网络	2.5	40	40	0			Y				2.5			28
必修	计算机网络实验	1	20		20			N				1			28
必修	软件体系结构	2	32	24	8			N				2			28
必修	软件测试技术	2	32	32				N					2		28
必修	嵌入式操作系统	2.5	40	24	16			N	5			2.5			28
必修	软件测试技术实验	1	20		20			N				1			28
必修	计算机图形学	2	32	24	8			N				2			28
必修	数据挖掘与数据仓库技术	2.5	40	32	8			N					2.5		28
合计		28	468	324	144				5			11.5	8.5	8	28
(二)专业基础课程(物联网工程)															

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位	
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	3	4	5	6	7	8		
必修	离散数学 2	2	32	28	4			N				2						28
必修	电子技术基础	3	48	32	16			N				3						28
必修	计算机网络	2.5	40	40	0			Y				2.5						28
必修	计算机网络实验	1	20	0	20			N				1						28
必修	操作系统	3	48	48	0			Y				3						28
必修	操作系统实验	1	20	0	20			N				1						28
必修	数据库原理及应用	2.5	40	40	0			Y					2.5					28
必修	数据库原理及应用实验	1	20	0	20			N					1					28
必修	软件工程	2	32	32	0			Y					2					28
必修	软件工程实验	1	20	0	20			N					1					28
必修	RFID 原理及应用	2	32	32	0			N					2					28
必修	RFID 原理及应用实验	1	20	0	20			N					1					28
必修	物联网通信技术	2	32	32	0			N						2				28
必修	物联网通信技术实验	1	20	0	20			N						1				28
合计		25	424	284	140							12.5	9.5	3				
计算机科学与技术专业方向选修课																		
选修	嵌入式系统	3	48	32	16			N				3						28
选修	微机原理与接口	3	48	32	16			N						3				28
选修	RFID 原理及应用	3	48	32	16			N							3			28
选修	嵌入式操作系统	2.5	40	24	16			N				2.5						28
选修	智能物联网	2.5	40	32	8			N						2.5				28
选修	机器学习与模式识别	3	48	32	16			N					3					28
选修	数据挖掘与数据库技术	2.5	40	32	8			N						2.5				28
选修	大数据分析可视化	3	48	32	16			N						3				28
选修	移动应用开发	3	48	32	16			N						3				28
限选 (2 选 1)	专业方向实训	7	140		140			N								7		28
	工程应用实践	7	140		140			N								7		28
合计																		
说明：专业方向实训和工程应用实践限选一，共选 22 分																		
(三) 软件工程专业方向选修课																		
选修	计算机游戏程序设计基础	3	48	28	20			N						3				28
选修	Web 开发技术	3	48	28	20			N					3					28



课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
选修	游戏策划与开发方法	2	32	24	8			N						2			28
选修	移动应用开发	3	48	32	16			N						3			28
选修	机器学习与模式识别	3	48	32	16			N				3					28
选修	大数据分析可视化	3	48	32	16			N					3				
选修	机器视觉	2	32	24	8			N						2			28
选修	专业方向实训	7	140		140			N							7		28
选修	工程应用实践	7	140		140			N							7		28
选修	软件工程案例分析与实践	2	32	8	24			N					2				28
选修	软件需求工程	2	32	24	8			N					2				28
选修	软件构件与中间件技术	2	32	24	8			N					2				28
合计																	
说明：至少选修 24 学分，专业方向实训和工程应用实践二选一。																	
(三) 物联网工程专业（方向）课																	
限选	嵌入式系统	3	48	32	16			N				3					28
限选	智能物联网	2.5	40	32	8			N					2.5				28
选修 (二 选 一)	专业方向实训	7	140		140			N							7		28
	工程应用实践	7	140		140			N									28
选修	算法设计与分析	2.5	40	24	16			N				2.5					28
选修	网络体系结构	2.5	40	24	16			N					2.5				28
选修	嵌入式操作系统	2.5	40	24	16			N					3				28
选修	微机原理与接口	3	48	32	16			N					3				28
选修	物联网与复杂网络	2	32	24	8			N					2.5				28
选修	传感器及检测技术	3	48	32	16			N					3				28
选修	网络管理技术	2	32	24	8			N					2				28
选修	移动应用开发	3	48	32	16			N						3			28
选修	物联网中间件设计	2	32	32				N						2			28
选修	网络安全与攻防技术	2.5	40	24	16			N						2.5			28
选修	网络工程综合实践	1	20		20			N						1			28
选修	物联网控制技术	2.5	40	32	8			N						2.5			28
选修	系统设计技术	3	48	32	16			N						3			28
合计		44	736	400	336												

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
说明：至少选修 25 学分，其中工程应用实践 和 专业方向实训 两门课程必须选择其中一个。																	

三、集中实践教学环节

课程性质	实践名称	学分	周数	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
计算机大类公共集中实践教学课程																	
必修	军事技能训练	1	2					N	1								35
必修	工程认知训练	1	1					N		1							38
必修	系统设计与开发 1(Python)	2	2					N		2							28
必修	系统设计与开发 2(人工智能基础)	2	2					N			2						28
必修	毕业设计(论文)	7	14					N							7		28
合计		13							1	3	3				7		
计算机科学与技术方向集中实践教学课程																	
必修	软件设计与编程实践	2	2		40			N					2				28
合计		2	2		40								2				
软件工程方向集中实践教学课程																	
必修	软件系统开发实践	2	2		40			N					2				28
合计		2	2		40								2				
物联网工程方向集中实践教学课程																	
必修	物联网应用系统开发	2	2		40			N					2				28
必修	物联网工程设计与实践	2	2		40			N						2			28
合计		4	4		80								2	2			



四、自主学习课程(X 模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位	
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	3	4	5	6	7	8		
选修	汇编语言程序设计	2	32	24	8			N			2							28
选修	Java 程序设计	2	32	16	16			N				2						28
选修	计算机图像处理	2.5	40	24	16			N				2.5						28
选修	Python 程序设计	2.5	40	24	16			N					2.5					28
选修	专业方向讲座	1	16	16				N							1			28
选修	.Net 程序设计	2	32	24	8			N				2						28
选修	开源软件基础	2	32	24	8			N				2						28
选修	软件工程经济学	2	32	32				N						2				28
选修	人机交互技术	2	32	24	8			N					2					28
选修	IP 路由与交换技术	3	48	32	16			N					3					28
选修	深度学习	2.5	40	24	16			N					2					28
选修	数据统计与分析基础	2	32	24	8			N				2						28
选修	计算机系统基础 II	3	48	32	16			N				2						28
合计																		
说明：至少选修 6 学分。																		

五、第二课堂活动(Y 模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位	
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	3	4	5	6	7	8		
任选	第二课堂——理想信念																	
任选	第二课堂——学术科技																	
任选	第二课堂——实践服务																	
任选	第二课堂——体育素质																	
任选	第二课堂——文化艺术																	
任选	第二课堂——社会工作																	
合计																		
说明：至少选修 4 学分。																		

六、各专业各类课程学分学时比例分配表

I、 计算机科学与技术专业

课程分类	数学与自然科学类课程	学科与专业基础类和专业类课程	人文社会科学类通识教育课程	工程实践与毕业设计(论文)	
占总学分比例%	17.65	40.12	25.29	16.94	
课程类别			课程属性	最低学分数	占总学分比例%
必修课程学分数	通识教育课程必须课内教学学分		必修	65	38.24
	通识教育课程必须课内实验学分		必修	5	2.94
	专业教育课程必须课内教学学分		必修	37	21.76
	专业教育课程必须课内实验学分		必修	13	7.65
	小计			120	70.59
选修课程学分数	专业教育课程选修课内教学学分		选修	9	4.71
	专业教育课程选修课内实验学分		选修	12	6.47
	通识教育课程选修课程学分		选修	6	3.53
	小计			25	14.71
集中实践教学环节学分数	集中实践教学环节学分数		必修	15	8.82
自主学习课程学分数	自主学习课程学分数		选修	6	3.53
第二课堂活动(Y 模块)学分数	第二课堂活动(Y 模块)学分数		选修	4	2.35
合计				170	100
累计实践教学学分数(含实验、实习、实训等各类实践教学环节)				45	26.47
课程类别			课程属性	最低学时数	占总学时比例%
必修课程学时数	必修课程课内教学学时数		必修	1820	59.48
	必修课程课内实验学时数		必修	652	21.31
	小计			2472	80.78
选修课程学时数	选修课程课内教学学时数		选修	352	11.50
	选修课程课内实验学时数		选修	236	7.71
	小计			588	19.22
合计				3060	100
累计实践教学学时数(含实验、实习、实训等各类实践教学环节)				888	29.02



II、软件工程专业

课程分类	数学与自然科学类课程	学科与专业基础类和专业类课程	人文社会科学类通识教育课程	工程实践与毕业设计(论文)	
占总学分比例%	17.65	41.76	25.29	15.29	
课程类别			课程属性	最低学分要求	占总学分比例%
必修课程学分数	通识教育课程必修课内教学学分		必修	61	35.88
	通识教育课程必修课内实验学分		必修	5	2.94
	专业教育课程必修课内教学学分		必修	35.5	20.88
	专业教育课程必修课内实验学分		必修	12.5	7.35
	小计			114	67.06
选修课程学分数	专业教育课程选修课内教学学分		选修	11	6.47
	专业教育课程选修课内实验学分		选修	13	7.65
	通识教育课程选修课程学分		选修	7	4.12
	小计			31	18.24
集中实践教学环节学分数	集中实践教学环节学分数		必修	15	8.82
自主学习课程学分数	自主学习课程学分数		选修	6	3.53
第二课堂活动(Y 模块)学分数	第二课堂活动(Y 模块)学分数		选修	4	2.35
合计				170	100
累计实践教学学分数(含实验、实习、实训等各类实践教学环节)				45.5	26.76
课程类别			课程属性	最低学时数	占总学时比例%
必修课程学时数	必修课程课内教学学时数		必修	1748	60.15
	必修课程课内实验学时数		必修	634	21.82
	小计			2382	81.97
选修课程学时数	选修课程课内教学学时数		选修	288	9.91
	选修课程课内实验学时数		选修	236	8.12
	小计			524	18.03
合计				2906	100
累计实践教学学时数(含实验、实习、实训等各类实践教学环节)				870	29.94

III、物联网工程专业

课程分类	数学与自然科学类课程	学科与专业基础类和专业类课程	人文社会科学类通识教育课程	工程实践与毕业设计(论文)	
占总学分比例%	15.88	34.41	28.24	21.47	
课程类别			课程属性	最低学分数	占总学分比例%
必修课程学分数	通识教育课程必须课内教学学分		必修	60.75	38.82
	通识教育课程必须课内实验学分		必修	5.25	
	专业教育课程必须课内教学学分		必修	34.5	26.47
	专业教育课程必须课内实验学分		必修	10.5	
	小计			111	65.29
选修课程学分数	专业教育课程选修课内教学学分		选修	12	14.70
	专业教育课程选修课内实验学分		选修	13	
	通识教育课程选修课程学分		选修	7	4.12
	小计			32	18.82
集中实践教学环节学分数	集中实践教学环节学分数		必修	17	10
自主学习课程学分数	自主学习课程学分数		选修	6	3.53
第二课堂活动(Y 模块)学分数	第二课堂活动(Y 模块)学分数		选修	4	2.35
合计				170	
累计实践教学学分数(含实验、实习、实训等各类实践教学环节)					
课程类别			课程属性	最低学时数	占总学时比例%
必修课程学时数	必修课程课内教学学时数		必修	1708	57.05
	必修课程课内实验学时数		必修	586	19.57
	小计			2294	76.62
选修课程学时数	选修课程课内教学学时数		选修	432	14.43
	选修课程课内实验学时数		选修	268	8.95
	小计			700	23.38
合计				2994	
累计实践教学学时数(含实验、实习、实训等各类实践教学环节)					
				854	28.52



物联网工程专业（中新合作）2021 级本科人才培养方案

一、专业基本信息

学 院：人工智能与数据科学学院

学科门类：工学

专业类别：计算机类

专业名称：物联网工程

学 制：四年

授予学位：工学学士

二、专业培养目标

培养厚基础、强实践、重创新的德、智、体、美、劳全面发展，从事物联网领域开发及研究方面的高级工程技术人才，培养学生具有扎实的物联网工程专业技术知识，掌握系统设计理论，具有系统开发能力、组织管理能力，具有自主学习、创新和实践能力，可从事物联网领域应用系统设计开发及物联网技术的研究工作，联合培养具有国际意识和竞争力的优秀物联网工程技术人才。

学生毕业五年后应具备以下能力：

（1）具有良好的社会责任感、职业道德和人文科学素养，具备工程伦理道德责任和尊重社会价值的的能力。

（2）适应现代物联网发展需要和社会经济建设需求，能够灵活运用数学与自然科学知识以及物联网工程与技术学科专业理论和技能，独立分析工作中遇到的复杂工程问题，提出解决方案并对其进行分析、评估。

（3）具有较强的研究、设计和开发物联网应用系统的能力，能够独立承担复杂工程项目中的任务，胜任物联网工程与技术及相关领域的技术管理、工程设计、技术开发、科学研究等工作，在相关领域具有竞争力。

（4）具有良好的全球化意识和国际视野，能够通过继续教育或其它的终身学习途径拓展自己的能力，主动跟踪学科专业发展。

（5）具备良好的沟通协作、组织领导以及项目管理能力。

三、专业毕业要求及实现矩阵

根据中国工程教育认证标准以及物联网工程专业特点，基于培养目标，本专业制定了明确、公开的毕业要求，共有 12 条，具体描述为：

（1）工程知识：具有物联网工程专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，并综合运用所学知识解决物联网工程领域中的复杂工程问题。

（2）问题分析：能够综合运用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，通过文献研究，对物联网工程领域中的复杂工程问题进行识别、表达和分析，以获得有效结论。

（3）设计/开发解决方案：能够综合运用理论和技术手段，针对物联网工程领域复杂工程问题提出解决方案，设计满足特定需求的系统、模块或开发流程，并在设计开发过程中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

（4）研究：能够基于科学原理并采用科学方法对物联网工程领域中的复杂工程问题进行研究，制

定技术路线、设计实验方案，并分析和解释数据，通过信息综合得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对物联网工程领域中的复杂工程问题，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进行预测与模拟，能够在实践过程中理解相关方法及工具的局限性。

(6) 工程与社会：能够基于物联网工程相关背景知识进行分析，评价物联网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：具有环境保护和可持续发展意识，能够理解和评价物联网工程领域复杂工程问题的工程实践对环境和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和社会责任感，能够在物联网系统设计与应用开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，履行计算机工程师的社会责任。

(9) 个人和团队：具有较强的团队合作意识与能力，能够正确理解多学科背景下的团队中个体、团队成员以及负责人的角色，并承担其责任与义务。

(10) 沟通：能够就物联网工程领域的复杂工程问题与同行及社会公众进行有效地沟通和交流；能够理解和撰写报告和设计文稿，进行陈述发言、清晰表达和答辩；熟练掌握一门外语，能够阅读物联网工程相关的外文资料，具有一定的国际视野，能进行跨文化沟通和交流。

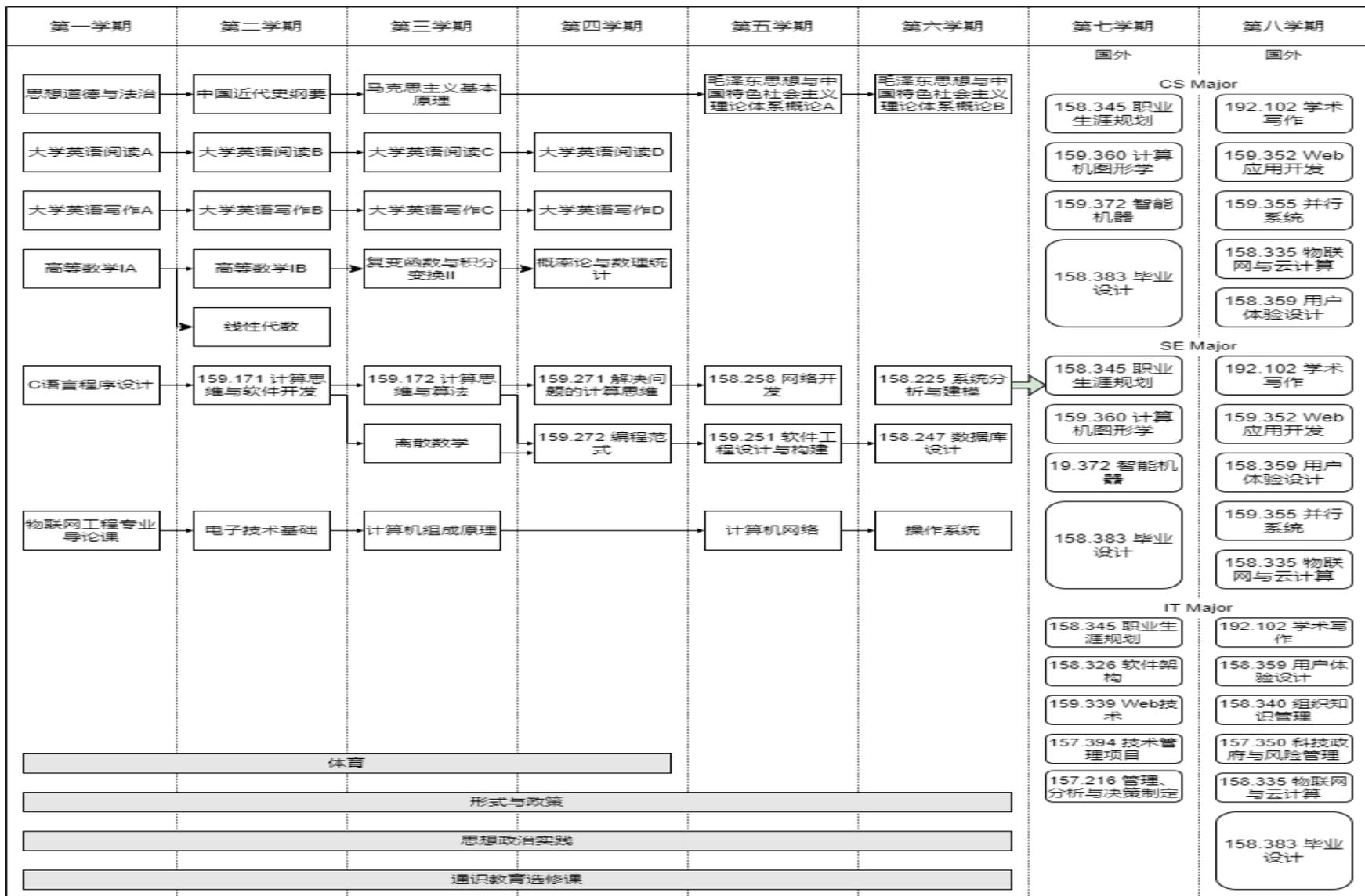
(11) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

(12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能够追踪计算机科学相关领域的发展动态，有不断学习和适应发展的能力。

四、专业课程体系拓扑图



专业课程体系拓扑图



五、专业核心课程

计算机组成原理、编程范式、网络开发、操作系统、物联网应用系统设计、计算思维与算法等等。

六、毕业和学位

修满本培养方案规定的 169 学分（其中：通识教育、专业教育和集中实践教学共 159 学分，自主学习课程 X 模块至少选修 6 学分，第二课堂活动 Y 模块至少选修 4 学分），成绩合格并符合《河北工业大学本科生学籍管理规定》要求的学生，可获得物联网工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《河北工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

第四年在合作学校学习，成绩合格者并符合合作学校学位授予规定的学生，可获得新西兰合作学校的本科学位证书。



物联网工程专业(中新合作办学)教学进程安排表

一、通识教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
(一)通识教育基础课程																	
思想政治类																	
必修	思想道德与法治	3	48	40	8			Y	3							26	
必修	中国近现代史纲要	3	48	40	8			Y		3						26	
必修	马克思主义基本原理	3	48	40	8			Y			3					26	
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A	2	32	28	4			Y				2				26	
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 B	3	48	44	4			Y					3			26	
必修	形势与政策 A	0.5	16	16				N	0.5							26	
必修	形势与政策 B	0.5	16	16				N		0.5						26	
必修	形势与政策 C	0.5	16	16				N			0.5					26	
必修	形势与政策 D	0.5	16	16				N				0.5				26	
小计		16	288	256	32				3.5	3.5	3.5	0.5	2	3		26	
数学与物理类																	
必修	高等数学IA	5.5	88	88				Y	5.5							11	
必修	高等数学IB	5.5	88	88				Y		5.5						11	
必修	线性代数	2	32	32				Y		2						11	
必修	概率论与数理统计	3	48	48				Y				3				11	
必修	复变函数与积分变换II	4	64	64				Y			4					11	
小计		20	320	320					5.5	7.5	4	3					
说明：根据专业实际情况，选取不同课程。																	
外语类																	
必修	大学英语阅读 A	2	32	32				Y	2							22	
必修	大学英语阅读 B	2	32	32				Y		2						22	
必修	大学英语阅读 C	2	32	32				Y			2					22	
必修	大学英语阅读 D	2	32	32				Y				2				22	
必修	大学英语写作 A	2	32	32				Y	2							22	
必修	大学英语写作 B	2	32	32				Y		2						22	

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
必修	大学英语写作 C	2	32	32				Y			2						22
必修	大学英语写作 D	2	32	32				Y				2					22
小计		16	256	256					4	4	4	4					
说明：共修 8 学分，大学英语四级 550 分及以上或雅思 6.0 及以上或托福机考 80 及以上或国际人才英语考试中级 200 分及以上，可免修大学英语基础模块课程；大学英语六级 425 分及以上或雅思 6.5 及以上或托福机考 90 及以上或国际人才英语考试高级 240 分及以上，可免修大学英语拓展模块课程。																	
军事、体育与劳动教育类																	
必修	军事理论	1	36	32	4			N	1								35
必修	体育I	1	36	36				N	1								34
必修	体育II	1	36	36				N		1							34
必修	体育III	1	36	36				N			1						34
必修	体育IV	1	36	36				N				1					34
必修	劳动通论	1	32	32					1								Online
小计		6	212	208					3	1	1	1					
心理、职业与创业教育类																	
必修	心理健康教育	1	36	36				N	1								35
必修	大学生职业发展与就业指导 A	0.5	18	18				N		0.5							35
必修	大学生职业发展与就业指导 B	0.5	18	18				N			0.5						35
必修	创业基础	1	36	36				N		1							35
小计		3	108	108					1	1.5		0.5					
(二)通识教育必修课程（公共艺术课程及“四史”课程）																	
必修	文史经典与文化传承类-经史子集概论	1	16	16				N	1								
必修	人文修养与艺术审美类-艺术散步	1	16	16				N		1							
必修	社会进步与当代中国类-党史	1	16	16				N	1								
小计		3	48	48					2	1							
说明：每类必修 1 学分，共修 3 学分（专业选）；具体课程参考每学期的选课手册。其中，公共艺术课程除设计学类专业，其他专业均必修；“四史”课程除思想政治教育专业，其他专业均必修。																	
(三)通识教育限选课程																	
限选	社会进步与当代中国类-项目管理	1	16	16				N			1						
限选	生态环境与幸福生活类-环境保护与可持续发展	1	16	16				N			1						
限选	逻辑思维与数学方法类-数学思维与方法	1	16	16				N				1					
小计		3	48	48							1	1	1				



课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
说明：通识教育限选课程至少限选 3 类，每类至少 1 学分（专业选）。																	
合计		67	1280	1244	32				19	18.5	13.5	10	3	3			
(四)通识教育任选课程																	
任选	文史经典与文化遗产类	2	32														
任选	人文修养与艺术审美类	2	32														
任选	哲学智慧与批判思维类	2	32														
任选	文明发展与国际视野类	2	32														
任选	社会进步与当代中国类	2	32														
任选	科学探索与技术创新类	2	32														
任选	生态环境与幸福生活类	2	32														
任选	逻辑思维与数学方法类	2	32														
小计		4	64														
说明：通识教育任选课程至少选修 4 学分（学生选）。具体课程参考每学期的选课手册。																	
合计		71	1344	1244	32				19	18.5	13.5	10	3	3			

二、专业教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
(一)专业课程																	
必修	物联网工程专业导论课	1	16	16				N	1							28	
必修	C 语言程序设计	3	48	48				Y	3							28	
必修	C 语言程序设计实验	1.5	30		30			N	1.5							28	
必修	电子技术基础	3	48	48				Y		3						28	
必修	电子技术基础实验	1	20		20			N		1						28	
必修	离散数学	4	64	56	8			Y			4					28	
必修	计算机组成原理	3	48	48				Y			3					28	
必修	计算机网络	3	48	48				Y				3				28	
必修	计算机网络实验	1.5	30		30			N				1.5				28	
必修	操作系统	3	48	48				Y					3			28	
必修	操作系统实验	1	20		20			N					1			28	
合计		25	420	312	108				5.5	4	7	0	4.5	4			

(二)梅西大学国内教学课程														
必修	159.171 计算思维与软件开发	3	48	48			Y		3					引进
必修	159.171 计算思维与软件开发实验	1	20		20		N		1					引进
必修	159.172 计算思维与算法	3	48	48			Y		3					引进
必修	159.172 计算思维与算法实验	1	20		20		N		1					引进
必修	159.271 解决问题的计算思维	3	48	48			Y			3				引进
必修	159.271 解决问题的计算思维实验	1	20		20		N			1				引进
必修	159.272 编程范式	3	48	48			Y			3				引进
必修	159.272 编程范式实验	1	20		20		N			1				引进
必修	158.258 网络开发	3	48	48			Y				3			引进
必修	158.258 网络开发实验	1	20		20		N				1			引进
必修	159.251 软件工程设计与构建	3	48	48			Y				3			引进
必修	159.251 软件工程设计与构建实验	1	20		20		N				1			引进
必修	158.225 系统分析与建模	3	48	48			Y					3		引进
必修	158.225 系统分析与建模实验	1	20		20		N					1		引进
必修	158.247 数据库设计	3	48	48			Y					3		引进
必修	158.247 数据库设计实验	1	20		20		N					1		引进
合计		32	544	384	160				4	4	8	8	8	
(三)专业选修课程														
选修	158.345 职业生涯规划	4	64	48	16		Y						4	国外
选修	159.360 计算机图形学	4	64	48	16		Y						4	国外
选修	159.372 智能机器	4	64	48	16		Y						4	国外
选修	192.102 学术写作	4	64	48	16		Y						4	国外
选修	159.352 Web 应用开发	4	64	48	16		Y						4	国外
选修	159.355 并行系统	4	64	48	16		Y						4	国外
选修	158.335 物联网与云计算	4	64	48	16		N						4	国外
选修	158.359 用户体验设计	4	64	48	16		Y						4	国外
选修	158.326 软件架构	4	64	48	16		N						4	国外
选修	159.339 Web 技术	4	64	48	16		Y						4	国外
选修	157.394	4	64	48	16		N						4	国外



课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位	
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	3	4	5	6	7	8		
	技术项目管理																	
选修	157.216 管理、分析与决策制定	4	64	48	16			N									4	国外
选修	157.340 组织知识管理	4	64	48	16			N									4	国外
选修	157.350 科技政府与风险管理	4	64	48	16			N									4	国外
合计																		

说明：至少选修 20 学分。

三、集中实践教学环节

课程性质	实践名称	学分	周数	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位	
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	1	2	1	2	1	2		
必修	军事技能训练	1	2					N	1									35
必修	工程认知训练	1	1					N		1								38
必修	计算机组成原理课程设计	2	2		40			N			2							28
必修	毕业设计(论文)(国外)	7	14					N									7	国外
必修	毕业设计(论文)(国内)	7	14		40			N									7	28
合计		11	19		40				1	1		2					7	

四、自主学习课程(X 模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位	
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	1	2	1	2	1	2		
选修	英语辩论与演讲 IIA	2	32	32				Y					2					
选修	英语辩论与演讲 IIB	2	32	32				Y					2					
选修	大学英语听力 A	2	32	32				Y	2									
选修	大学英语听力 B	2	32	32				Y		2								
选修	大学英语听力 C	2	32	32				Y			2							
选修	大学英语听力 D	2	32	32				Y				2						
选修	大学英语口语 A	2	32	32				Y	2									
选修	大学英语口语 B	2	32	32				Y		2								
选修	大学英语口语 C	2	32	32				Y			2							

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	1	2	1	2	1	2	
选修	大学英语口语 D	2	32	32				Y				2					
合计		20	320	320					4	4	4	4	2	2			

说明：至少选修 6 学分。

五、第二课堂活动(Y 模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
任选	第二课堂——理想信念																
任选	第二课堂——学术科技																
任选	第二课堂——实践服务																
任选	第二课堂——体育素质																
任选	第二课堂——文化艺术																
任选	第二课堂——社会工作																
合计																	

说明：至少选修 4 学分。

六、物联网工程专业(中新合作)各类课程学分学时比例分配表

课程分类	学分数	学分占比%
通识教育课程	71	42.01%
专业课程	25	14.79%
引进专业课	32	18.93%
专业选修课	20	11.83%
集中实践教学环节	11	6.51%
自主学习课程(X 模块)	6	3.55%
第二课堂活动(Y 模块)	4	2.37%
总计	169	



数据科学与大数据技术专业 2021 级本科人才人才培养方案

一、专业基本信息

学院：人工智能与数据科学学院

学科门类：工学

专业类别：计算机类

专业名称：数据科学与大数据技术

学制：四年

授予学位：工学学士

二、专业培养目标

本专业秉承“勤慎公忠”的校训和“工学并举”的办学特色，面向京津冀协调发展的大数据、人工智能、智能制造等领域的产业需求，以素质教育、创新教育为核心，培养从事数据科学理论与大数据系统设计开发，德智体美劳全面发展，严谨务实、开拓创新、具有高度社会责任感的专业精英和社会栋梁。

学生毕业五年后应具备以下能力。

(1) 具有良好的社会责任感、职业道德和人文科学素养，具备工程伦理道德责任和尊重社会价值的的能力。

(2) 适应现代计算机发展需要和社会经济需求，融汇贯通数学与自然科学知识以及大数据专业理论、技能，独立分析工作中遇到的问题，对复杂工程项目提出系统性解决方案。

(3) 具有较强的科学洞察力，能够跟踪大数据相关领域的前沿技术，具备工程创新能力，在本领域的工程设计、技术开发、科学研究等工作中发挥骨干作用。

(4) 具有良好的全球化意识和国际视野，能够主动适应国内外形势及环境变化，拥有较强的自学能力、创新能力和持续发展能力。

(5) 具备良好的沟通协作、组织领导以及项目管理能力。

三、专业毕业要求及实现矩阵

(一)毕业要求

1、毕业要求

(1) **工程知识**：具有数据科学与大数据技术专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，并综合运用所学知识解决数据科学与大数据技术及人工智能领域中的复杂工程问题。

(2) **问题分析**：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，通过文献研究，识别、表达复杂计算机工程问题，以获得有效结论。

(3) **设计/开发解决方案**：能够综合运用理论和技术手段，针对数据科学与大数据技术及人工智能领域复杂工程问题提出解决方案，设计满足特定需求的系统、模块或开发流程，并在设计开发过程中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(4) **研究**：能够基于计算机及人工智能原理并采用科学方法对数据科学与大数据技术及人工智能领域中的复杂工程问题进行研究，制定技术路线、设计实验方案，并分析和解释数据并得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对数据科学与大数据技术及人工智能领域中的复杂工程问题，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进行预测与模拟，能够在实践过程中理解相关方法及工具的局限性。

(6) 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行分析，评价数据科学与大数据技术专业及人工智能工程实践和复杂工程问题解决方案，明确对社会、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：具有环境保护和可持续发展意识，能够理解和评价复杂工程问题的工程实践对环境和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和社会责任感，能够在大数据系统设计开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，履行大数据工程师的社会责任。

(9) 个人和团队：具有较强的团队合作意识与能力，能够正确理解多学科背景下的团队中个体、团队成员以及负责人的角色，并承担其责任与义务。

(10) 沟通：能够就数据科学与大数据技术、人工智能领域的复杂工程问题与同行及社会公众进行有效地沟通和交流；能够理解和撰写报告和 design 文稿，进行陈述发言、清晰表达和答辩；熟练掌握一门外语，能够阅读数据科学与大数据技术及人工智能相关的外文资料，具有一定的国际视野，能进行跨文化沟通和交流。

(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，能够追踪数据科学与大数据技术及人工智能领域的发展动态，有不断学习和适应发展的能力。

2、毕业要求对培养目标的支撑

本专业 12 条毕业要求是对学生毕业时获得的数学知识、自然科学知识、人文科学素养、工程知识、专业知识以及针对数据科学与大数据技术领域分析问题、解决问题、团队合作等能力的综合要求，其能够完全支撑专业培养目标的实现，毕业要求对培养目标的支撑关系如表 1 所示。

表 1 本专业毕业要求培养目标的支撑关系矩阵

	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1：工程知识		√	√		
毕业要求 2：问题分析		√	√		
毕业要求 3：设计/开发解决方案			√	√	
毕业要求 4：研究			√	√	
毕业要求 5：使用现代工具		√	√		
毕业要求 6：工程与社会	√	√	√		
毕业要求 7：环境和可持续发展	√	√	√		
毕业要求 8：职业规范	√				√
毕业要求 9：个人和团队		√	√		√
毕业要求 10：沟通		√			√



	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 11: 项目管理		√	√		√
毕业要求 12: 终身学习			√	√	

3、毕业要求分解

根据中国工程教育认证的通用标准和计算机类专业补充标准，专业制定了全部覆盖通用标准的本专业 12 条毕业要求，并根据其内涵将毕业要求细化为具有可衡量性、逻辑性、导向性和专业特点的指标点，通过指标点的分解，一方面引导教师有针对性地教学，使得教学效果可检测、可考核、可评价，一方面引导学生有目的的学习，让学生在作业、试卷、报告、论文等学习成果中可表达。可以安排教学内容并可衡量其效果的具体二级指标点如表 2 所示。

表 2 毕业要求指标分解表

毕业要求	指标点
毕业要求 1-工程知识 具有数据科学与大数据技术专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，并综合运用所学知识解决数据科学与大数据技术及人工智能领域中的复杂工程问题。	1-1. 掌握数学和自然科学相关知识、理论，具有数学分析和运算能力。
	1-2. 掌握工程基础知识，并能够在大数据系统设计开发中以工程理念及方法解决实际问题。
	1-3.掌握数据科学与及人工智能专业知识，并能够综合应用相关知识解决计算机软硬件设计与应用开发中的复杂工程问题。
毕业要求 2-问题分析 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，通过文献研究，识别、表达复杂数据科学与大数据技术工程问题，以获得有效结论。	2-1. 能够基于数学、自然科学和工程科学的基本原理，对复杂工程问题进行需求分析、模型构建、参数设置和问题表达。
	2-2. 能够根据问题情境，结合文献研究，对大数据系统设计与应用开发中的复杂工程问题进行识别。
	2-3. 能够综合运用工程原理、工程方法和文献研究，对复杂工程问题解决方案进行分析和验证，并形成有效结论。
毕业要求 3-设计/开发解决方案 能够综合运用理论和技术手段，针对数据科学与大数据技术及人工智能领域复杂工程问题提出解决方案，设计满足特定需求的系统、模块或开发流程，并在设计开发过程中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3-1 了解并掌握数据科学与大数据技术及人工智能应用系统开发的流程和技术标准，能够综合运用理论和技术手段对数据科学与大数据技术及人工智能领域的复杂工程问题提出解决方案。
	3-1 能够对提出的解决方案进行分析、评价和优选，设计满足需求的系统、模块或开发流程，并体现创新意识。
	3-3 针对复杂工程问题，能够从系统的角度权衡所涉及的相关因素，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响
毕业要求 4-研究 能够基于计算机及人工智能原理并采用科学方法对数据科学与大数据技术及人工智能领域中的复杂工程问题进行研究，制定技术路线、设计实验方案，并分析和	4-1. 能够针对复杂工程问题利用理论分析等手段，给出相关问题的研究目标 and 设计思路。
	4-2. 能够基于科学原理并采用科学方法对数据科学与大数据技术及人工智能系统设计与应用开发制定合理的技术路线，设计可行的实验方案。
	4-3. 能够选择并搭建实验平台，选用科学的方法进行实验并解决实验中出

毕业要求	指标点
解释数据并得到合理有效的结论。	现的问题，对实验数据和实验结果进行分析解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
毕业要求 5-使用现代工具 能够针对数据科学与大数据技术及人工智能领域中的复杂工程问题，开发与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具进行预测与模拟，能够在实践过程中理解相关方法及工具的局限性。	5-1 熟练掌握设计、仿真、开发、测试等现代工具，能够对大数据及人工智能系统设计与应用开发中的复杂工程问题进行分析、设计、仿真、预测与模拟。 5-2 能够通过图书、文献、计算机网络等途径检索、查询数据科学与大数据技术专业相关资料及文献，获得有用信息。 5-3 能够理解现代工程工具和信息技术工具对复杂工程问题设计与模拟的优势、应用场合和局限性。
毕业要求 6-工程与社会 能够基于工程相关背景知识进行分析，评价数据科学与大数据技术专业及人工智能工程实践和复杂工程问题解决方案，明确对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-1 具有良好的社会公德、社会责任感和计算机职业道德，具有信息安全及知识产权保护及相关法律意识。 6-2 能够评价数据科学与大数据技术及人工智能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，正确处理直接近期利益与间接远期后果的关系，并理解应承担的责任。
毕业要求 7-环境和可持续发展 具有环境保护和可持续发展意识，能够理解和评价复杂工程问题的工程实践对环境和可持续发展的影响。	7-1 具有环境保护和可持续发展意识，了解环境保护相关政策法规。 7-2 能够合理评价复杂工程问题的工程实践和解决方案对环境和可持续发展的影响。
毕业要求 8-职业规范 具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在大数据系统设计与应用开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，履行计算机工程师的社会责任。	8-1 具有人文社会科学素养、正确的人生观、价值观和世界观，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。 8-2 能够在数据科学与大数据技术及人工智能系统设计与应用开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，履行工程师的社会责任。
毕业要求 9-个人和团队 具有较强的团队合作意识与能力，能够正确理解多学科背景下的团队中个体、团队成员以及负责人的角色，并承担其责任与义务。	9-1. 有较强的团队合作意识与能力，能与其他成员共享信息、协调合作，正确处理个人和团队关系。 9-2. 正确理解多学科背景下的团队中个体、团队成员以及负责人的角色，并按照需求承担相应任务。
毕业要求 10-沟通 能够就数据科学与大数据技术、人工智能领域的复杂工程问题与同行及社会公众进行有效地沟通和交流；能够理解和撰写报告和设计文稿，进行陈述发言、清晰表	10-1. 具有良好的书面及口头表达能力，能够熟练运用工程技术语言针对复杂工程问题进行描述、表达与答辩，并能够与同行及社会公众进行有效地沟通和交流。 10-2. 了解大数据系统工程及相关专业科技文档的基本构成及要求，并能按要求撰写报告与设计文档。



毕业要求	指标点
达和答辩；熟练掌握一门外语，能够阅读数据科学与大数据技术及人工智能相关的外文资料，具有一定的国际视野，能进行跨文化沟通和交流。	10-3 具备较强的外语听说读写能力，能够阅读数据科学与大数据技术相关的外文资料，具有一定的国际视野，能进行跨文化沟通和交流。
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. 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法。
	11-2.在多学科环境中能够将管理原理、经济决策应用于大数据系统设计、人工智能应用开发等过程。
毕业要求 12-终身学习 具有自主学习和终身学习的意识，能够追踪数据科学与大数据技术及人工智能领域的发展动态，有不断学习和适应发展的能力。	12-1.具有自主学习的意识，能够针对科学与技术问题，采用合适的方法进行学习。
	12-2.具有终身学习的意识，主动追踪数据科学与大数据技术及人工智能研究领域的发展动态，不断学习和适应持续发展的要求。

(二)实现矩阵

毕业要求	实现环节或途径
1.工程知识	数学分析、高等代数、解析几何、概率论与数理统计、常微分方程、大学物理、程序设计基础、离散数学、数据结构、计算机系统基础、计算机网络、操作系统、数据库原理及应用、机器学习与模式识别 数据统计与分析基础、大数据分析可视化、数据挖掘与数据仓库、最优化算法基础、信息论基础、深度学习、机器视觉、自然语言处理 计算智能、云计算技术
2.问题分析	数学建模、离散数学、数据库原理及应用、程序综合实验、计算机系统基础实验、系统设计与开发 1、系统设计与开发 2、算法设计综合实践、机器学习系统与平台实践、数据分析系统与平台实践、毕业设计
3.设计/开发解决方案	数据结构、计算机组成原理、计算机网络、操作系统、数据库原理及应用、系统设计与开发 1、系统设计与开发 2、机器学习系统与平台实践、数据分析系统与平台实践、毕业设计
4.研究	大学物理实验、机器学习与模式识别、数据统计与分析基础、大数据分析可视化、数据挖掘与数据仓库、最优化算法基础、信息论基础、深度学习、机器视觉、自然语言处理 计算智能、云计算技术、数据库原理及应用、算法设计综合实践、机器学习系统与平台实践、数据分析系统与平台实践
5.使用现代工具	程序综合实验、计算机网络、操作系统实验、毕业设计、系统设计与开发 1、系统设计与开发 2、机器学习系统与平台实践、数据分析系统与平台实践、
6.工程与社会	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、马克思主义原理概论、当代工程观与科技创新、算法设计综合实践、机器学习系统与平台实践、数据分析系统与平台实践、工程认知训练、毕业设计

毕业要求	实现环节或途径
7.环境和可持续发展	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、形势政策、生态环境与幸福生活类、当代工程观与科技创新、毕业设计
8.职业规范	思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、马克思主义原理概论、心理健康教育、大学生职业发展与就业指导、工程认知训练
9.个人和团队	体育、机器学习系统与平台实践、数据分析系统与平台实践、项目管理
10、沟通	程序综合实验、毕业设计、计算机系统基础实验、系统设计与开发 1、系统设计与开发 2、算法设计综合实践、机器学习系统与平台实践、数据分析系统与平台实践、工程认知训练、心理健康教育、大学英语
11.项目管理	项目管理、工程认知训练
12.终身学习	毕业设计、工程认知训练

(三)专业课程体系与毕业要求的关联矩阵表

表中教学环节：课程、实践环节、训练等；根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H(高)、M(中)、L(弱)”表示，**支撑强度**根据该课程支撑的毕业要求指标点的多寡来确定。



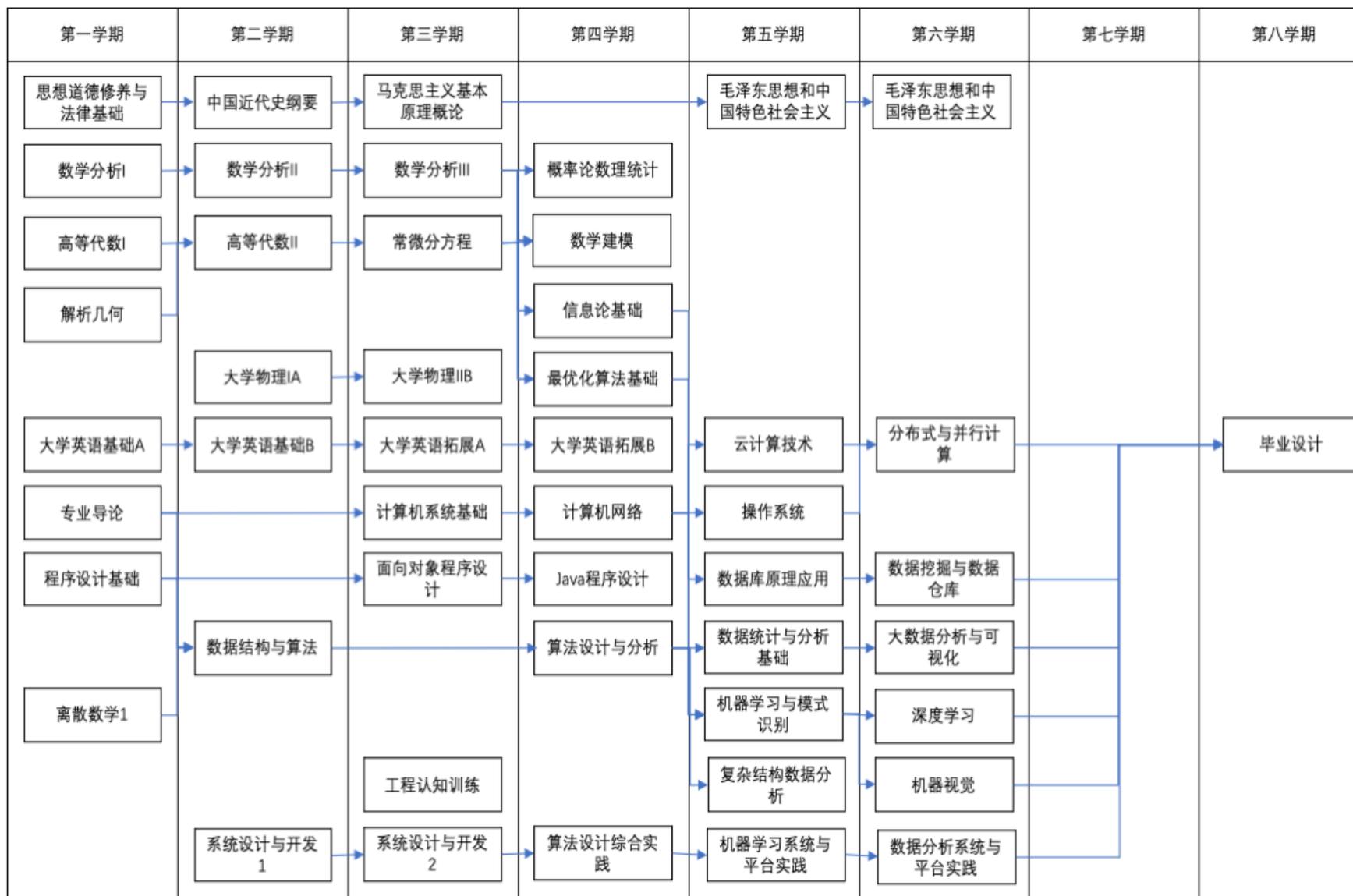
课程名称	1 工程知识			2 问题分析			3 设计/开发解 决方案			4 研究			5 使用现代 工具			6 工程与 社会		7 环境和可 持续发展		8 职业规 范		9 个人和 团队		10 沟通			11 项目 管理		12 终身 学习	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2
数学分析	H																													
高等代数	H																													
概率论与数理统计	H																													
解析几何	H																													
常微分方程	H																													
大学物理 IA、IB	H																													
大学物理实验 IA、IB									H																					
思想道德修养与法律基础															H				H											
中国近现代史纲要															M		H		H											
毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论															H		H		H											
马克思主义基本原理概论															H				H											
形势与政策																		H												
思想政治实践																			H											
大学英语基础模块																										H				
大学英语拓展模块课程																										H				
体育																											H			
心理健康教育																H														
大学生职业发展与就业指导																	M				H									
创业基础																M					M									
文史经典与文化传承类																M					M									

课程名称	1 工程知识			2 问题分析			3 设计/开发解 决方案			4 研究			5 使用现代 工具			6 工程与 社会		7 环境和可 持续发展		8 职业规 范		9 个人和 团队		10 沟通			11 项目 管理		12 终身 学习		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	
哲学智慧与批判思维类																				M											
文明发展与国际视野类																										M					
社会进步与当代中国类																M															
科学探索与技术创新类																														H	
生态环境与幸福生活类																		H													
人文修养与艺术审美类																				H											
逻辑思维与数学方法类	M																														
项目管理																												H			
当代工程观与科技创新																														H	
程序设计基础		H								M																					
程序设计基础实验										M																					
离散数学	H			L	H																										
数学建模				H			M																								
算法分析与设计					H		H			M																					
数据结构		H		M	H			H																							
数据结构实验					H			H																							
计算机系统基础			H		M			H		M																					
计算机网络			H						H	H				H																	
计算机网络实验									H					H																	
操作系统			H			M		H																							
操作系统实验								H			H			H																	



课程名称	1 工程知识			2 问题分析			3 设计/开发解 决方案			4 研究			5 使用现代 工具			6 工程与 社会		7 环境和可 持续发展		8 职业规 范		9 个人和 团队		10 沟通			11 项目 管理		12 终身 学习	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2		
数据库原理及应用			H			H			H			H																		
数据库原理及应用实验						H			H																					
机器学习与模式识别			H									H																		
数据统计与分析基础			H									H																		
大数据分析可视化			H									H																		
数据挖掘与数据仓库			H									H																		
最优化算法基础			M									M																		
信息论基础			M									M																		
深度学习			M									M																		
机器视觉			M									M																		
自然语言处理			M																											
计算智能												M																		
云计算技术												H																		
系统设计与开发 1, 2				H								H									H			H						
机器学习系统与平台实践				H									H		H									H						
数据分析系统与平台实践							H		H						H				H			H		H						
毕业设计				H					H				H		H		H		H				H	H	H		H	H	H	
工程认知训练				H									H		H		H		H		H			H			H	H		

四、专业课程体系拓扑图





五、专业核心课程

计算机系统基础、离散数学、数据结构、程序设计基础、数据库原理及应用、算法设计与分析、机器学习与模式识别、数据统计与分析基础、大数据分析可视化、数据挖掘与数据仓库。

六、毕业和学位

修满本人才培养方案规定的 176 学分(含第二课堂 4 学分)，成绩合格并符合《河北工业大学普通本科学籍管理规定》要求的学生，可获得数据科学与大数据技术专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《河北工业大学学位授予实施细则》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。

数据科学与大数据技术专业教学进程安排表

一、通识教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
(一)通识教育基础课程																	
思想政治类																	
必修	思想道德与法治	3	48	40	8			Y	3	3					26		
必修	中国近现代史纲要	3	48	40	8			Y	3	3					26		
必修	马克思主义基本原理	3	48	40	8			Y		3	3				26		
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A	2	32	28	4			Y				2			26		
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 B	3	48	44	4			Y					3		26		
必修	形势与政策 A	0.5	16	16				N	0.5						26		
必修	形势与政策 B	0.5	16	16				N			0.5				26		
必修	形势与政策 C	0.5	16	16				N				0.5			26		
必修	形势与政策 D	0.5	16	16				N						0.5	26		
小计		16	288	256	32				6.5	6	3.5		2.5	3	0.5	26	
数学与物理类																	
必修	数学分析I	6	96	96				Y	6						11		
必修	数学分析II	6	96	96				Y		6					11		
必修	数学分析 III	6	96	96				Y			6				11		
必修	高等代数I	4	64	64				Y	4						11		
必修	高等代数II	4	64	64				Y		4					11		
必修	解析几何	2.5	40	40				Y	2.5						11		
必修	常微分方程	4	64	64				Y			4				11		
必修	概率论与数理统计	3	48	48				Y				3			11		
必修	大学物理IA	3.5	56	56				Y		3.5					11		
必修	大学物理IB	3.5	56	56				Y			3.5				11		
必修	大学物理实验IA	1.5	30					N		1.5	0				11		
必修	大学物理实验IB	1.5	30					N			1.5				11		
小计		45.5	740	680	60				12.5	15	15	3					
说明：根据专业实际情况，选取不同课程。																	



课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
外语类																	
必修	大学英语基础模块 A	2	32	32				Y	2						22		
必修	大学英语基础模块 B	2	32	32				Y		2					22		
必修	大学英语拓展模块 A	2	32	32						2							
必修	大学英语拓展模块 B	2	32	32				Y			2				22		
小计		8	128	128					2	2	2	2					
说明：共修 8 学分，大学英语四级 550 分及以上或雅思 6.0 及以上或托福机考 80 及以上或国际人才英语考试中级 200 分及以上，可免修大学英语基础模块课程；大学英语六级 425 分及以上或雅思 6.5 及以上或托福机考 90 及以上或国际人才英语考试高级 240 分及以上，可免修大学英语拓展模块课程。																	
军事、体育与劳动教育类																	
必修	军事理论	1	36	32	4			N	1	1					35		
必修	体育I	1	36	36				N	1						34		
必修	体育II	1	36	36				N		1					34		
必修	体育III	1	36	36				N			1				34		
必修	体育IV	1	36	36				N				1			34		
必修	劳动通论	1	32	32					1						Online		
小计		6	212	208					3	2	1	1					
心理、职业与创业教育类																	
必修	心理健康教育	1	36	36				N	1	1					35		
必修	大学生职业发展与就业指导 A	0.5	18	18				N		0.5					35		
必修	大学生职业发展与就业指导 B	0.5	18	18				N			0.5				35		
必修	创业基础	1	36	36				N	1	1					35		
小计		3	108	108					2	2.5		0.5					
(二)通识教育必选课程（公共艺术课程及“四史”课程）																	
必修	经史子集概论	1	16	16				N									
必修	艺术散步	1	16	16				N									
必修	党史	1	16	16				N									
小计		3	48	48													
说明：每类必修 1 学分，共修 3 学分（专业选）；具体课程参考每学期的选课手册。其中，公共艺术课程除设计学类专业，其他专业均必修；“四史”课程除思想政治教育专业，其他专业均必修。																	
(三)通识教育限选课程																	
限选	数学思维与方法	1	16	16				N									

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位	
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	3	4	5	6	7	8		
限选	项目管理	1	16	16				N										
限选	环境保护与可持续发展	1	16	16				N										
小计		3	48	48														
说明：通识教育限选课程至少限选 3 类，每类至少 1 学分（专业选）。																		
合计																		
(四)通识教育任选课程																		
任选	文史经典与文化传承类																	
任选	人文修养与艺术审美类																	
任选	哲学智慧与批判思维类																	
任选	文明发展与国际视野类																	
任选	社会进步与当代中国类																	
任选	科学探索与技术创新类																	
任选	生态环境与幸福生活类																	
任选	逻辑思维与数学方法类																	
小计		4	64															
说明：通识教育任选课程至少选修 4 学分（学生选）。具体课程参考每学期的选课手册。																		
合计		88.5	1636	1476	92				26	27.5	21.5	6.5	2.5	3	0.5			

二、专业教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位		
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
									1	2	3	4	5	6	7	8			
(一)学科基础课程																			
必修	专业导论	2	32	32					2										28
必修	程序设计基础(普班)/(试验班)	3	48	48				Y	3										28
必修	程序设计基础实验(普班)/(试验班)	1	20		20			N	1										28
必修	离散数学 1(普班)/(试验班)	2	64	56	8			Y	2										28
必修	计算机系统基础(普班)/(试验班)	3.5	56	56				Y		3.5									28
必修	计算机系统基础实验(普班)/(试验班)	1.5	30		30			N		1.5									28
必修	数据结构与算法(普班)/(试验班)	3.5	56	56				Y		3.5									28



课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位	
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	3	4	5	6	7	8		
必修	数据结构与算法实验(普班)/(试验班)	1.5	30		30			N		1.5								28
合计		18	336	248	88				8	5	5							
(二)专业基础课程																		
必修	数学建模	3	48	40	8			Y				3						11
必修	数据库原理及应用	2.5	40	40	20			Y				2.5						28
必修	数据库原理及应用实验	1	20		20			N				1						28
必修	算法设计与分析	2.5	40	24	16			Y			2.5							28
必修	机器学习与模式识别	3	48	32	16			N				3						28
必修	数据统计与分析基础	2	32	24	8			N				2						28
必修	大数据分析可视化	3	48	32	16			N					3					28
必修	数据挖掘与数据仓库	2.5	40	32	8			N					2.5					28
合计		19.5	316	224	112							5.5	8.5	5.5				
(三)专业(方向)课程																		
专业方向1课程																		
选修	操作系统	3	48	48				Y				3						28
选修	操作系统实验	1	20		20			N				1						28
选修	计算机网络	2.5	40	40				Y			2.5							28
选修	计算机网络实验	1	20		20			N			1							28
选修	最优化算法基础	4	64	56	8			N			4							11
选修	信息论基础	3	48	48	0			N			3							11
选修	深度学习	2.5	40	24	16			N					2.5					28
选修	机器视觉	2	32	24	8			N					2					28
选修	自然语言处理	2.5	40	32	8			N					2.5					28
选修	计算智能	3	48	36	12			N					3					28
选修	云计算技术	2.5	40	32	8			N				2.5						28
选修	形式化方法	2	32	24	8			N				2						19
选修	分布式与并行计算	2	32	32				N					2					11
选修	形式语言与自动机	2	32	24	8			N				2						28
选修	知识表示与处理	2	32	24	8			N					2					28
选修	复杂结构数据分析	2	32	24	8			N				2						28
选修	语音信号处理	2	32	24	8			N					2					28

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
合计		39	632	492	140						10.5	12.5	16				
说明：至少选修 19 学分。																	
专业方向 2 课程																	
必修								N									
必修								N									
任选								N									
合计																	
说明：至少选修 学分。																	

三、集中实践教学环节

课程性质	实践名称	学分	周数	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	1	2	1	2	1	2	
必修	军事技能训练	1	2					N	1								35
必修	工程认知训练	1	1					N		1							38
必修	系统设计与开发 1	2	2					N		2							28
必修	系统设计与开发 2	2	2					N			2						28
必修	算法设计综合实践	2	2					N				2					28
必修	机器学习系统与平台实践	2	2					N					2				28
必修	数据分析系统与平台实践	2	2					N						2			28
必修	毕业设计(论文)	7	14					N							7		28
合计		19	27						1	3	2	2	2	2		7	

四、自主学习课程(X 模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	1	2	1	2	1	2	
选修	面向对象程序设计	2.5	40	24	16			N			2.5						28
选修	Java 程序设计	2	32	16	16			N			2						28
选修	移动应用开发	3	48	32	16			N					3				28
选修	软件工程	2.5	40	32	8			Y				2.5					28
选修	网络安全与技术	2	32	24	8			N						2			28



课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位		
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
									1	2	1	2	1	2	1	2			
选修	数值分析	2.5	40	32	8			Y			2.5								28
选修	脑科学与认知	2	32	32				Y			2								14
合计		16.5	264	192	72						7	2	2.5	5					

说明：至少选修 6 学分。

五、第二课堂活动(Y 模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位			
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年					
									1	2	3	4	5	6	7	8				
任选	第二课堂——理想信念																			
任选	第二课堂——学术科技																			
任选	第二课堂——实践服务																			
任选	第二课堂——体育素质																			
任选	第二课堂——文化艺术																			
任选	第二课堂——社会工作																			
合计																				

说明：至少选修 4 学分。

六、数据科学与大数据技术专业各类课程学分学时比例分配表

课程分类	数学与自然科学类课程	学科与专业基础类和专业类课程	人文社会科学类通识教育课程	工程实践与毕业设计(论文)	
占总学分比例%	26.15%	38.23%	24.71%	10.91%	
课程类别			课程属性	最低学分数	占总学分比例%
必修课程学分数	通识教育课程必须课内教学学分		必修	78.5	46.84%
	通识教育课程必须课内实验学分		必修	3	
	专业教育课程必须课内教学学分		必修	21.5	21.55%
	专业教育课程必须课内实验学分		必修	16	
	小计			119	68.39%
选修课程学分数	专业教育课程选修课内教学学分		选修	12	10.92%
	专业教育课程选修课内实验学分		选修	7	

	通识教育课程选修课程学分	选修	7	4.02%
	小计		26	14.94%
集中实践教学环节学分数	集中实践教学环节学分数	必修	19	10.92%
自主学习课程学分数	自主学习课程学分数	选修	6	3.45%
第二课堂活动(Y 模块)学分数	第二课堂活动(Y 模块)学分数	选修	4	2.30%
合计			174	100%
累计实践教学学分数 (含实验、实习、实训等各类实践教学环节)			45	25.86%
课程类别		课程属性	最低学时数	占总学时比例%
必修课程学时数	必修课程课内教学学时数	必修	1600	57.47%
	必修课程课内实验学时数	必修	608	21.84%
	小计		2208	79.31%
选修课程学时数	选修课程课内教学学时数	选修	464	16.675%
	选修课程课内实验学时数	选修	112	4.02%
	小计		576	20.69%
合计			2784	100%
累计实践教学学时数 (含实验、实习、实训等各类实践教学环节)			720	25.86%



人工智能专业 2021 级本科人才培养方案

一、专业基本信息

学 院：人工智能与数据科学学院	学科门类：工学
专业类别：电子信息类	专业名称：人工智能
学 制：四年	授予学位：工学学士

二、专业培养目标

本专业贯彻党的教育方针，坚持立德树人，培养具备基本的人文社会科学素养，掌握扎实的自然科学知识，具有宽广的国际视野和优良的专业综合素质，掌握计算机、统计等多学科交叉知识，具备深厚的数学知识，具有文化素养、道德修养，具有职业理想和职业道德，具有团队精神和管理与协调大型工程项目能力，能够在教育教学、政府部门、企事业单位等领域从事与人工智能专业相关的技术骨干和具有一定改革创新精神的复合型高级工程技术人才。

本专业学生毕业五年左右预期达到以下目标：

- (1) 掌握扎实的自然科学和工程科学的基础知识，具备人工智能专业扎实的理论知识与应用能力。
- (2) 能够适应人工智能产业的快速发展需求，具有改革创新精神，能综合运用专业知识与现代工具从事与人工智能专业相关的理论与实际工作，具有解决智能领域复杂工程问题的能力。
- (3) 具有良好的文化素养、道德修养、工程素养、职业规范和可持续发展意识。
- (4) 具有良好的团队沟通交流能力和项目组织管理能力。
- (5) 具有良好的终身学习意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、专业毕业要求及实现矩阵

(一) 毕业要求

通过各个教学和实践环节的培养，学生应熟练掌握人工智能领域的基本知识，具备创新意识和对人工智能领域技术、系统、设备进行研究、开发和设计的能力。

参照工程教育专业认证的标准和要求，通过系统学习和专业训练，本专业学生应具有如下知识和能力：

- 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的复杂工程问题。
 - 1.1 掌握解决人工智能领域复杂工程问题所需的数学、自然科学知识及其应用能力；
 - 1.2 掌握解决人工智能领域复杂工程问题所需的工程基础知识及其应用能力；
 - 1.3 掌握解决人工智能领域复杂工程问题所需的专业基础知识及其应用能力，能关注、了解人工智能的发展现状和趋势；
 - 1.4 掌握用于人工智能领域复杂工程问题的分析与设计所需的专业知识，并能够综合应用相关知识解决人工智能领域中较复杂的工程问题，具有改革创新精神。
- 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的复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够将数学、自然科学和人工智能的基本原理运用于人工智能领域复杂工程问题的识别、表达、模拟和建模；

2.2 能够运用自然科学和工程科学的基本原理对模型进行严谨的推理，并能正确分析和求解；

2.3 能够运用现代技术获取相关信息，掌握文献检索、资料查询方法，具有信息分析和研究的能力，并用于复杂工程问题的分析和推理，并获得有效结论，且具有改革创新精神。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对人工智能领域的复杂工程问题的解决方案，设计/开发满足特定需求的智能算法、认知策略、智能产品、智能系统和信息处理方案或技术，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 能将自然科学、工程科学的基本知识和技术手段用于特定需求的人工智能系统、复杂单元及工艺流程设计，设计/开发具有创新意识的方案、算法；

3.2 能将自然科学、工程科学的基本知识和技术手段用于特定需求的人工智能工程系统、复杂单元及工艺流程设计，设计/开发具有创新意识的包含信息处理的人工智能装置或人工智能系统；

3.3 能够根据特殊需求，设计出针对复杂工程问题的解决方案，并能够考虑社会、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的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。

4.1 能够综合运用所学科学原理，针对复杂工程问题，设计合适的研究方案，并建立合适的数学模型，确定模型参数，且具有创新精神；

4.2 按照研究需要设计实验，能正确操作实验装置，安全开展实验，并正确采集、整理实验数据；

4.3 能对实验结果进行综合分析，运用工程理论和科学原理进行分析，做出合理解释并获得有效结论。

5. 使用现代工具：能够针对人工智能领域的复杂工程问题，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的复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性且具有一定的创新精神。

5.1 能够跟踪人工智能领域的前沿技术，能够熟练使用相关的网络、计算机、软件、数据库等信息技术工具，查询分析解决复杂工程问题所需的相关研究资料；

5.2 能够针对人工智能领域的复杂工程问题，选择并有效使用恰当的工程工具和信息技术进行预测和模拟，并了解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价人工智能领域的工程实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 了解人工智能相关的历史和文化背景；掌握社会、健康、安全、法律以及文化等方面的基本知识。

6.2 能够正确认识人工智能与社会的相互关系和影响，能够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人工智能领域复杂工程问题的具体工程实践对环境和社会的影响及可持续性。



7.1 能够理解人工智能实践活动对生态环境的影响，能充分考虑工程活动与环境保护的冲突问题，了解国情，维护国家利益；

7.2 能够分析复杂工程问题的专业工程实践对环境和社会可持续发展的影响，并进行合理评价，形成有效的结论。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在人工智能专业工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

8.1 树立牢固的社会主义核心价值观，能运用辩证唯物主义、道德观和法制观念正确处理各种问题；

8.2 能认清国防与国家安危、民族荣辱的密切关系，具有强烈的爱国意识、忧患意识和社会责任感，具有人文社会科学素养；

8.3 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。

9.1 能够主动与其他学课的成员共享信息，合作公式，独立完成谈对分配的工作；

9.2 能够胜任团队成员或负责人的角色，能在团队写作中提取其他成员的意见和建议，完成自身的工作，在团队工作中能体现团队意识和团结互助精神。

10. 沟通：掌握与社会公众沟通交流的基本技巧；能够与业界同行就人工智能领域的复杂工程问题进行学术交流和有效沟通，包括用术语清晰地表达技术思想，撰写文稿，电子媒体展示与表达；具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通交流。

10.1 能够就复杂工程问题的解决方案、过程与结果，与业界同行及社会公众进行交流，通过书面报告和口头陈述清晰地表达个人观点、交流和反应；

10.2 能够撰写实验报告、设计报告、总结报告，就人工智能领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流和反应；

10.3 具备一定的国际视野，了解人工智能相关专业的国际发展现状及趋势，能够阅读并理解外文科技文献，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并在多学科环境中应用。

11.1 理解并掌握人工智能相关工程蕴含的经济学、管理学和项目管理等相关知识；

11.2 了解复杂工程问题多制约因素的相互作用，能将工程管理原理与经济决策方法应用于解决方案。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识、不断学习和适应发展的能力，能够适应人工智能工程领域技术的发展。

12.1 了解社会、经济发展变化，意识到不断探索和学习的重要性与必要性，具有自主学习和终身学习的意识；

12.2 能够针对个人或职业发展的需求，跟踪人工智能专业前沿发展现状和趋势，具有知识更新与拓展的能力。

表 1 毕业要求支撑培养目标矩阵表

专业毕业要求	专业培养目标				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. 工程知识	√	√			
2. 问题分析	√	√			
3. 设计/开发解决方案	√	√	√		
4. 研究	√	√	√		
5. 使用现代工具		√			
6. 工程与社会	√		√		
7. 环境和可持续发展			√		
8. 职业规范			√		
9. 个人和团队				√	
10. 沟通				√	
11. 项目管理	√	√		√	
12. 终身学习					√

(二)实现矩阵

表 2 毕业要求实现矩阵

毕业要求	实现环节或途径
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的复杂工程问题。	数学分析I/II/III、高等代数、解析几何、常微分方程、复变函数与积分变换 II、概率论与数理统计、大学物理IA、大学物理IB、大学物理实验IA、大学物理实验IB、离散数学、程序设计基础（实验）、工程认知训练、数据结构与算法、计算机网络（实验）、操作系统（实验）、算法设计与分析、专业导论、计算机系统基础、机器学习与模式识别、深度学习、自然语言处理
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的复杂工程问题，以获得有效结论。	计算机系统基础实验、系统设计与开发 1、系统设计与开发 2、数据结构与算法（实验）、离散数学、专业导论、毕业设计(论文)、课程设计 1、课程设计 2、课程设计 3、机器学习与模式识别（实验）、深度学习（实验）、自然语言处理（实验）
3. 设计/开发解决方案： 能够设计针对人工智能领域的复杂工程问题的解决方案，设计/开发满足特定需求的智能算法、认知策略、智能产品、智能系统和信息处理方案或技术，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。	思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A/ B、形势与政策 A/B/C/D、毕业设计、课程设计 1、机器学习与模式识别（实验）、深度学习（实验）、自然语言处理（实验）、数学思维与方法、计算机系统基础、系统设计与开发 1、系统设计与开发 2、工程概论与技术创新、环境保护与可持续发展、互联网+大数据创新实践、操作系统（实验）



毕业要求	实现环节或途径
<p>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的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>大学物理实验IA、大学物理实验IB、数据结构与算法实验、机器学习与模式识别(实验)、深度学习(实验)、自然语言处理(实验)、操作系统实验、计算机系统基础实验、系统设计与开发 2、毕业设计(论文)</p>
<p>5. 使用现代工具: 能够针对人工智能领域的复杂工程问题, 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的复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。</p>	<p>数据结构与算法、计算机网络实验、操作系统实验、算法设计与分析实验、机器学习与模式识别实验、深度学习实验、自然语言处理实验、系统设计与开发 1、系统设计与开发 2、毕业设计(论文)</p>
<p>6. 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价人工智能领域的工程实践和复杂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>思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A/B、形势与政策 A/B/C/D、专业导论、工程概论与技术创新、环境保护与可持续发展、互联网+大数据创新实践</p>
<p>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具体工程实践对环境和社会的影响及可持续性。</p>	<p>工程认知训练、形势与政策 A/B/C/D、毕业设计(论文)、创业基础</p>
<p>8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在人工智能专业工程实践中理解并遵守职业道德和规范, 履行责任。</p>	<p>思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A/B、形势与政策 A/B/C/D、军事理论、大学生职业发展与就业指导 A/B、专业导论、工程认知训练</p>
<p>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>创业基础、项目管理、计算机系统基础实验等</p>
<p>10. 沟通: 掌握与社会公众沟通交流的基本技巧; 能够与业界同行就人工智能领域的复杂工程问题进行学术交流和有效沟通, 包括用术语清晰地表达技术思想, 撰写文稿, 电子媒体展示与表达; 具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通交流。</p>	<p>创业基础、计算机系统基础实验、数据结构实验、毕业设计(论文)、课程设计 1、课程设计 2、课程设计 3</p>
<p>11. 项目管理: 能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并在多学科环境中应用。</p>	<p>专业导论、项目管理、系统设计与开发 1、系统设计与开发 2</p>
<p>12. 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 不断学习和适应发展的能力, 能够适应人工智能工程领域技术的发展。</p>	<p>毕业设计(论文)、课程设计 1、课程设计 2、课程设计 3</p>

(三)专业课程体系与毕业要求的关联矩阵表

表 3 专业课程与毕业要求的关联度矩阵

课程名称 \ 毕业要求	1				2			3			4			5		6		7		8			9		10			11		12		
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2			
思想道德修养与法律基础										H						H	M			H												
中国近现代史纲要										H						H	M			H												
马克思主义基本原理概论										M						H	M			H												
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A/B										M						H	M	M			H											
形势与政策 A/B/C/D										L						M	H			M	H											
数学分析I/II/III	H				M	M																										
高等代数I/II	H				M	M																										
解析几何	H				M	M																										
常微分方程	H				M	M																										
复变函数与积分变换 II	H				M	M																										
概率论与数理统计	H				M	M																										
大学物理IA/B	H				M	M																										
大学物理实验IA/B	H				L	L							H																			
大学英语基础模块 A/B							M																		L		M				L	
大学英语拓展模块 A/B							M																		L		M				L	
军事理论																				H												
体育I/II/III/IV																									M	M						
心理健康教育																									L						M	
大学生职业发展与就业指导 A/B																									M							

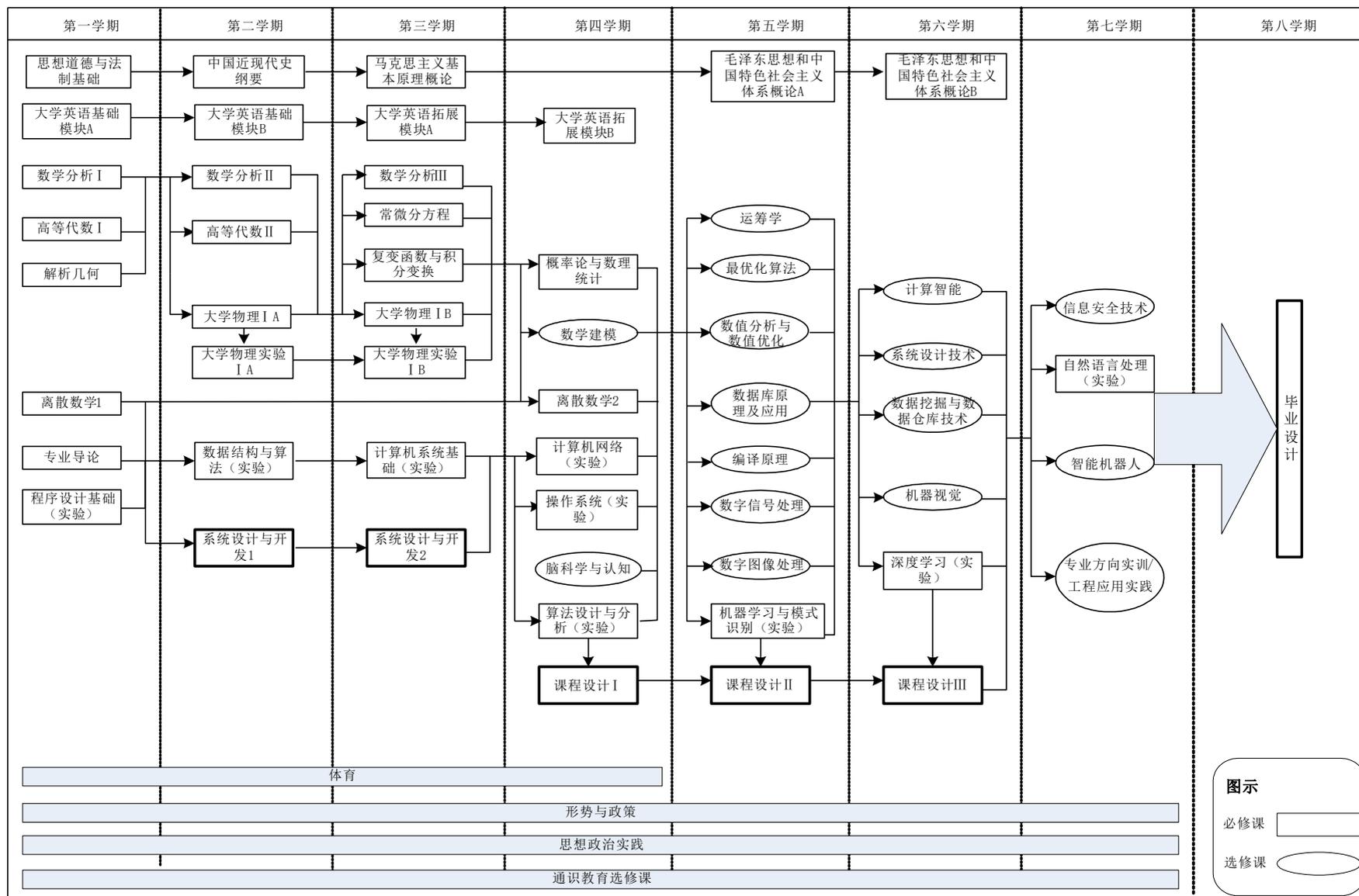


课程名称 \ 毕业要求	1			2			3			4			5		6		7		8			9		10			11		12		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	
创业基础																	H				M	H	H	M		H	M	M			
文史经典与文化遗产类										M																					
经史子集概论										L						H	M														
环境保护与可持续发展										H						H	M														
艺术散步	M				M	M																									
项目管理																												H	H		
专业导论			H				H	M	M								H		M			H						H	M		
程序设计基础		H		M				M																							
程序设计基础实验		H		M				M																							
离散数学 1		H				M										M															
数据结构与算法			H	M		H		M						H			H														
数据结构与算法实验			M	M		H		M						H	H		M										H				
计算机系统基础				H				H																							
计算机系统基础实验					H				H						H												H	H			
计算机网络			H							H																					
计算机网络实验				H												H															
操作系统			H							H																					
操作系统实验				H					H					H			H														
算法设计与分析			H						H																						
算法设计与分析实验			M													H		H													
机器学习与模式识别				H					H				H																		
机器学习与模式识别实验						H				H				M			H														
深度学习				H						H			H																		

课程名称 \ 毕业要求	1				2			3			4			5		6		7		8			9		10			11		12	
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2
深度学习实验					H				H			M			H																
自然语言处理				H					H		H																				
自然语言处理实验					H				H			M			H																
军事技能训练																					H										
工程认知训练		H															H		M			H	H	M						L	L
系统设计与开发 1					H				H					H	L									H	H	H					
系统设计与开发 2					H				H					H	H									H	H	H		M	M		
毕业设计(论文)							H			H				H	H									H		H		M	H	H	
课程设计 1							H			H																H				H	H
课程设计 2							H																			H		M	H	H	
课程设计 3							H																			H		M	H	H	



四、专业课程体系拓扑图



五、专业核心课程

专业核心课程为机器学习与模式识别、深度学习、自然语言处理、算法设计与分析，程序设计基础、数据结构与算法等课程。

六、毕业和学位

修满本人才培养方案规定的 173 学分，成绩合格并符合《河北工业大学普通本科学学生学籍管理规定》要求的学生，可获得智能科学与技术专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《河北工业大学学位授予实施细则》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。



人工智能专业教学进程安排表

一、通识教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
(一)通识教育基础课程																
思想政治类																
必修	思想道德修养与法律基础	3	48	40	8		Y	3							26	
必修	中国近现代史纲要	3	48	40	8		Y		3						26	
必修	马克思主义基本原理概论	3	48	40	8		Y			3					26	
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A	2	32	28	4		Y				2				26	
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 B	3	48	44	4		Y					3			26	
必修	形势与政策 A	0.5	16	16			N	0.5							26	
必修	形势与政策 B	0.5	16	16			N			0.5					26	
必修	形势与政策 C	0.5	16	16			N				0.5				26	
必修	形势与政策 D	0.5	16	16			N						0.5		26	
	小计	16	288	256	32			3.5	3	3.5		2.5	3	0.5		
数学与物理类																
必修	数学分析I	6	96	96			Y	6							11	
必修	数学分析II	6	96	96			Y	0	6						11	
必修	数学分析 III	6	96	96			Y	0	0	6					11	
必修	高等代数I	4	64	64			Y	4	0	0					11	
必修	高等代数II	4	64	64				0	4	0					11	
必修	解析几何	2.5	40	40				2.5	0	0					11	
必修	常微分方程	4	64	64					0	4					11	
必修	概率论与数理统计	3	48	48			Y		0	0	3				11	
必修	复变函数与积分变换II	4	64	64			Y		0	4	0				11	
必修	大学物理IA	3.5	56	56			Y		3.5	0	0				11	
必修	大学物理IB	3.5	56	56			Y		0	3.5	0				11	
必修	大学物理实验IA	1.5	30	0	30		N		1.5	0	0				11	
必修	大学物理实验IB	1.5	30	0	30		N		0	1.5	0				11	
	小计	49.5	804	744	60			12.5	15	19	3					
说明:																
外语类																

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
必修	大学英语基础模块 A	2	32	32			Y	2								22
必修	大学英语基础模块 B	2	32	32			Y		2							22
必修	大学英语拓展模块 A	2	32	32					2							22
必修	大学英语拓展模块 B	2	32	32			Y			2						22
小计		8	128	128				2	2	2	2					
说明：共修 8 学分，大学英语四级 550 分及以上或雅思 6.0 及以上或托福机考 80 及以上或国际人才英语考试中级 200 分及以上，可免修大学英语基础模块课程；大学英语六级 425 分及以上或雅思 6.5 及以上或托福机考 90 及以上或国际人才英语考试高级 240 分及以上，可免修大学英语拓展模块课程。																
军事、体育与劳动教育类																
必修	军事理论	1	36	32	4		N	1	1							35
必修	体育I	1	36	36			N	1								34
必修	体育II	1	36	36			N		1							34
必修	体育III	1	36	36			N			1						34
必修	体育IV	1	36	36			N				1					34
必修	劳动通论	1	32	32				1								Online
小计		6	212	208	4			3	2	1	1					
心理、职业与创业教育类																
必修	心理健康教育	1	36	36			N	1	1							35
必修	大学生职业发展与就业指导 A	0.5	18	18			N		0.5							35
必修	大学生职业发展与就业指导 B	0.5	18	18			N			0.5						35
必修	创业基础	1	36	36			N	1	1							35
小计		3	108	108				2	2.5		0.5					
(二)通识教育必选课程																
必修	经史子集概论	1	16	16			N	1								20
必修	艺术散步	1	16	16			N		1							23
必修	党史	1	16	16			N			1						26
小计		3	48	48				1	1	1						
(三)通识教育限选课程																
限选	环境保护与可持续发展	1	16	16			N				1					13
限选	项目管理	1	16	16			N				1					17
限选	西方文化入门	1	16	16			N					1				19
小计		3	48	48							1	1	1			



课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
(四)通识教育任选课程																
任选	文史经典与文化遗产类															
任选	人文修养与艺术审美类															
任选	哲学智慧与批判思维类															
任选	文明发展与国际视野类															
任选	社会进步与当代中国类															
任选	科学探索与技术创新类															
任选	生态环境与幸福生活类															
任选	逻辑思维与数学方法类															
小计		4	64													
说明：通识教育任选课程至少选修 4 学分（学生选）。具体课程参考每学期的选课手册。																
合计																

二、专业教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
(一) 学科基础课程（大类基础课程）																
必修	专业导论	2	32	32				2						28		
必修	程序设计基础(Python 语言)(普班)/(试验班)	3	48	48			Y	3						28		
必修	程序设计基础实验(Python 语言)(普班)/(试验班)	1	20	0	20		N	1						28		
必修	离散数学 1(普班)/(试验班)	2	32	28	4		Y	2						28		
必修	数据结构与算法(基于 Python 语言)(普班)/(试验班)	3.5	56	56	0		Y		3.5					28		
必修	数据结构与算法实验(基于 Python 语言)(普班)/(试验班)	1.5	30	0	30		N		1.5					28		
必修	计算机系统基础(普班)/(试验班)	3.5	56	56	0		Y			3.5				28		
必修	计算机系统基础实验(普班)/(试验班)	1.5	30	0	30		N			1.5				28		
合计		18	304	220	84			8	5	5						
(二) 专业基础课程（大类专业核心课程）																
必修	计算机网络	2.5	40	40			Y				2.5			28		
必修	计算机网络实验	1	20		20		N				1			28		
必修	操作系统	3	48	48			Y				3			28		
必修	操作系统实验	1	20		20		N				1			28		

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
必修	算法设计与分析	1.5	24	24			N				1.5					28
必修	算法设计与分析实验	1	20		20		N				1					28
必修	机器学习与模式识别	2	32	32			N				2					28
必修	机器学习与模式识别实验	1	20		20		N				1					28
必修	深度学习	1.5	24	24			N					1.5				28
必修	深度学习实验	1	20		20		N					1				28
必修	自然语言处理	1.5	24	24			N					1.5				28
必修	自然语言处理实验	1	20		20		N					1				28
合计		18	312	192	120						10	3	2.5	2.5		
(三) 专业方向选修课程 (大类专业方向选修课程)																
选修	离散数学 2	2	32	28	4		Y				2					28
选修	数学建模	3	48	40	8		Y				3					28
选修	嵌入式系统	3	48	32	16		Y				3					28
选修	脑科学与认知	1	16	16			Y				1					28
选修	数据库原理及应用	3	48	32	16		N					3				28
选修	运筹学	2	32	26	6		Y					2				28
选修	数字信号处理	3	48	32	16		Y					3				28
选修	编译原理	3.5	56	40	16		N					3.5				28
选修	最优化算法基础	2.5	40	24	16							2				28
选修	数值分析与数值优化	3	48	40	8		Y					3				28
选修	数字图像处理	3	48	32	16		N					3				28
选修	计算智能	3	48	32	16		N						3			28
选修	系统设计技术	3	48	32	16		N						3			28
选修	数据挖掘与数据仓库技术	2.5	40	32	8		N						2.5			28
选修	机器视觉	2	32	24	8		N						2			28
选修	信息安全技术	2	32	24	8		N							2		28
选修	智能机器人	3	48	32	16		N							3		28
限选 (二 选 一)	专业方向实训	7	140		140		N								7	28
	工程应用实践	7	140		140		N								7	28
合计																
说明：选修 15.5 学分																

三、集中实践教学环节



课程性质	实践名称	学分	周数	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
大类公共集中实践教学课程																
必修	军事技能训练	1	2				N	1							35	
必修	工程认知训练	1	1				N		1							
必修	系统设计与开发 1(C 语言)	2	2				N		2						28	
必修	系统设计与开发 2(人工智能基础)	2	2				N			2					28	
必修	毕业设计(论文)	7	14				N						7		28	
合计		13	21													
专业或方向集中实践教学课程																
必修	课程设计 1	2	2		40		N			2					28	
必修	课程设计 2	2	2		40		N				2				28	
必修	课程设计 3	2	2		40		N					2			28	
必修																
必修																
必修																
合计		6			120											

四、自主学习课程(X 模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
专业或方向自主学习课程																
选修	可编程控制器原理及应用	3	48	32	16		N			3					28	
选修	运动控制	3	48	40	8		N				3				28	
选修	Go 语言并发程序设计	3	48	32	16		N				3				28	
选修	传感器及检测技术	3	48	32	16		N					3			28	
选修	数据统计与分析	3	48	32	16		N				3				28	
选修	系统辨识	3	48	40	8		N					3			28	
选修	生物信息学	3	48	32	16		N					3			28	
合计																
说明：至少选修 6 学分。																

五、第二课堂活动(Y 模块)

课程性质	课程名称	学分	学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
------	------	----	----	------	------	------	------	----	--	--	--	--	--	--	--	------

									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
任选	第二课堂——理想信念																
任选	第二课堂——学术科技																
任选	第二课堂——实践服务																
任选	第二课堂——体育素质																
任选	第二课堂——文化艺术																
任选	第二课堂——社会工作																
合计																	

说明：至少选修 4 学分。

六、各专业各类课程学分数比例分配表

课程分类	数学与物理类课程	学科与专业基础类和专业类课程	人文社会科学类通识教育课程	工程实践与毕业设计(论文)	
占总学分比例%	49.5/173=28.61	18+18+15.5/173=29.77	16+8+6+3+10/173=24.86	13+6/173=10.98	
课程类别			课程属性	最低学分要求	占总学分比例%
必修课程学分数	通识教育课程必修课内教学学分		必修	14+46.5+8+6+3+3=80.5	85.5/173=49.42
	通识教育课程必修课内实验学分		必修	2+3=5	
	专业教育课程必修课内教学学分		必修	14+12=26	20.81
	专业教育课程必修课内实验学分		必修	4+6=10	
	小计			121.5	70.23
选修课程学分数	专业教育课程选修课内教学学分		选修	6	15.5/173=8.96
	专业教育课程选修课内实验学分		选修	2.5+7	
	通识教育课程选修课程学分		选修	7	4.05
	小计			22.5	13.1
集中实践教学环节学分数	集中实践教学环节学分数		必修	19	10.98
自主学习课程学分数	自主学习课程学分数		选修	6	3.47
第二课堂活动(Y 模块)学分数	第二课堂活动(Y 模块)学分数		选修	4	2.31
合计				173	100
累计实践教学学分数(含实验、实习、实训等各类实践教学环节)				47.5	27.46
课程类别			课程属性	最低学时数	占总学时比例%
必修课程学时数	必修课程课内教学学时数		必修	256+744+128+2	61.85



			08+108+48+48+ 220+192=1952	
	必修课程课内实验学时数	必修	32+60+4+84+42 0+120=648	20.53
	小计		2600	82.38
选修课程学时数	选修课程课内教学学时数	选修	64+120+96+64= 344	10.9
	选修课程课内实验学时数	选修	140+32+40=212	6.72
	小计		556	17.62
合计			3156	100
累计实践教学学时数（含实验、实习、实训等各类实践教学环节）			860	27.25

自动化专业 2021 级本科人才培养方案

一、专业基本信息

学 院：人工智能与数据工程学院	学科门类：工学
专业类别：自动化类	专业名称：自动化
学 制：四年	授予学位：工学学士

二、专业培养目标

本专业立足京津冀、面向全国，服务区域产业经济和国家发展战略需求，培养工学并举、胸怀家国、德才兼备，具有扎实的数理基础知识、良好的外语水平和优良的综合素质，掌握机械、电气、电子、通信和计算机等多学科交叉知识，能够在制造业和服务业内的科研院所和高新技术企业从事自动化系统的研发和管理工作的创新人才及行业骨干。

本专业学生毕业五年左右，预期达到以下目标：

目标 1：有社会责任感，具备良好的职业道德和人文素养，能在自动化及相关领域实践中综合考虑社会、健康、安全、法律、社会、文化、环境的影响。

目标 2：具有扎实的自然科学基础知识和宽厚的自动化专业知识，能胜任技术开发、科学研究、行政管理等岗位工作。

目标 3：具有就业竞争能力，具有较强的实践能力、创新意识、国际视野，能够解决自动化系统的复杂工程技术问题，成为部门技术骨干或中层管理干部。

目标 4：具有国际化视野和跨文化交流与合作能力，能够在团队工作和交流中发挥骨干或领导作用。

目标 5：具有自主学习和终身学习的能力，能适应科学技术与社会的发展需求。

三、专业毕业要求及实现矩阵

(一)毕业要求

毕业要求 1-**工程知识**：掌握数学和物理等自然科学基础知识，自动化系统建模、自动控制技术、检测与识别技术、智能系统应用基础知识，用于分析和解决自动化系统复杂工程问题。

毕业要求 2-**问题分析**：针对自动化专业问题具备一定的分析能力，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自动化系统复杂工程问题，以获得有效结论。

毕业要求 3-**设计/开发解决方案**：能够设计并开发针对自动化系统复杂工程问题的解决方案，能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计出满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并开发实现。

毕业要求 4-**研究**：具备科学精神，能够针对自动化技术相关领域的复杂工程问题，基于科学原理并采用科学方法开展研究工作，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。

毕业要求 5-**使用现代工具**：在解决自动化系统复杂工程问题的过程中，能够针对具体环节，包括对复杂工程问题的预测与模拟，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，并能够理解其局限性。

毕业要求 6-**工程与社会**：能够基于自动化工程相关背景知识进行合理分析，评价自动化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。



毕业要求 7-环境和可持续发展：具有环保意识，能够理解可持续发展的理念与内涵，能够理解和评价针对自动化专业的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求 8-职业规范：具备敬业精神和良好的职业规范，具有家国情怀、人文社会科学素养和社会责任感，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。

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。

毕业要求 10-沟通：能够就自动化系统复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，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。

毕业要求 11-项目管理：具有一定的自动化项目管理能力，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。

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。

毕业要求观测点分解表

毕业要求	观测点
毕业要求 1- 工程知识	1-1. 熟练掌握自动化专业所需的数学、自然科学及工程基础知识并将其应用于自动化系统工程问题的描述。
	1-2. 能够应用数学、自然科学并结合工程基础及专业知识，针对具体研究对象，建立相应的数学模型并求解。
	1-3. 掌握自然科学基本原理、基础的电子电路基本知识，能够从自然科学的角度理解和解决自动化专业问题。
	1-4. 能够综合运用数学、自然科学、工程基础和自动化专业知识，解决自动化工程领域复杂工程问题。
毕业要求 2- 问题分析	2-1. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断自动化专业领域复杂工程问题的关键环节。
	2-2. 能够运用数学、自然科学和工程科学的科学原理，对自动化系统复杂工程问题的关键环节进行正确表达。
	2-3. 能够认识到复杂工程问题的多解性，会通过文献研究寻求多种解决方案，并进行合理比较。
	2-4. 会通过文献研究，综合运用所学数学、自然科学、工程基础和专业知识，分析自动化系统复杂工程问题的主要影响因素，并获得有效结论。
毕业要求 3- 设计/开发解决方案	3-1. 能够针对自动化系统复杂工程问题进行需求分析，合理确定设计目标，设计解决方案。
	3-2. 能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，对解决方案的可行性进行论证。
	3-3. 能够设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够体现创新意识，形成开发文档。
	3-4. 能够根据开发文档，开发相应的系统、单元（部件）或工艺流程，实现解决方案。
毕业要求 4- 研究	4-1. 能够基于自动化专业相关的理论和原理，制定可行的研究路线，设计合理的实验方案并实施。
	4-2. 能够采用科学方法，对实验数据进行收集、统计与分析，形成实验结果，并体现科学精神。
	4-3. 能够通过信息综合，比对多方实验结果，并分析解释，进而得到合理有效的研究结论。

毕业要求	观测点
毕业要求 5- 使用现代工具	5-1. 掌握多种计算机语言, 能够针对自动化系统复杂工程问题的具体环节, 结合硬件平台, 开发恰当的技术和资源。
	5-2. 了解自动化专业常用软件的用途和特点, 能够针对自动化系统复杂工程问题中的具体环节, 合理选择现代工程工具和信息技术工具, 并理解其局限性。
	5-3. 掌握自动化专业常用软件的使用方法, 针对自动化系统复杂工程问题中的具体环节, 能够使用现代工程工具和信息技术工具, 进行建模、仿真、预测、模拟等。
毕业要求 6- 工程与社会	6-1. 了解自动化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自动化工程活动的影响。
	6-2. 能分析和评价自动化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。
毕业要求 7- 环境和可持续发展	7-1. 理解环境保护和可持续发展的理念和内涵, 了解中国政府倡导的人与自然和谐发展的公共政策。
	7-2. 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考自动化专业工程实践的可持续性, 评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
毕业要求 8- 职业规范	8-1. 热爱祖国, 有正确价值观, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情。
	8-2. 具备敬业精神, 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范, 能在工程实践中自觉遵守。
	8-3. 理解自动化工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任, 能够在工程实践中自觉履行责任。
毕业要求 9- 个人和团队	9-1. 了解多学科技术背景下个体、团队成员以及负责人的角色特点, 理解个体在团队中所处的角色, 所承担的职责, 能够在团队中独立或合作开展工作。
	9-2. 具有技术团队构建、运行协调和负责的能力, 能够针对专业问题与团队成员有效沟通, 具有团队合作能力。
毕业要求 10- 沟通	10-1. 能就自动化系统的专业问题, 以口头、文稿、图表等方式, 准确表达自己的观点, 回应质疑, 理解与业界同行和社会公众交流的差异性。
	10-2. 了解自动化专业领域的国际发展趋势、研究热点, 理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。
	10-3. 具备跨文化交流的语言和书面表达能力, 能就自动化专业问题, 在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
毕业要求 11- 项目管理	11-1. 掌握自动化工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
	11-2. 了解自动化专业复杂工程问题多制约因素的相互作用, 能将工程管理原理与经济决策方法应用于多学科环境下的工程实践中。
毕业要求 12- 终身学习	12-1. 能在社会发展的大背景下, 认识到自主和终身学习的必要性。
	12-2. 具有自主学习的能力, 从而实现问题理解、归纳总结和问题提出等能力的不断提升。

毕业要求支撑培养目标矩阵表

专业毕业要求	专业培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5



毕业要求 1-工程知识		√			
毕业要求 2-问题分析		√			
毕业要求 3-设计/开发解决方案	√	√	√		
毕业要求 4-研究		√			
毕业要求 5-使用现代工具		√	√		√
毕业要求 6-工程与社会	√				
毕业要求 7-环境和可持续发展	√				
毕业要求 8-职业规范	√				
毕业要求 9-个人和团队				√	
毕业要求 10-沟通				√	√
毕业要求 11-项目管理		√			
毕业要求 12-终身学习					√

(二)实现矩阵

毕业要求	实现环节或途径
毕业要求 1-工程知识	工程图学 IV、电路原理基础I、电子技术基础、计算机系统基础、程序设计基础、数据结构与算法等
毕业要求 2-问题分析	电路原理基础II、自动控制原理、现代控制理论、建模与仿真技术、运筹学、传感器与检测技术、电机与执行器等
毕业要求 3-设计/开发解决方案	智能控制方法、计算机控制技术、可编程控制器与现场总线技术、电力电子技术、模式识别技术、运动控制系统、过程控制系统、智能机器人技术、工业互联网与大数据、系统设计与开发、专业实践、毕业设计等
毕业要求 4-研究	大学物理实验、电路原理实验、电子技术基础实验、自动控制原理、现代控制理论、运动控制系统、过程控制系统、图像处理与机器视觉、智能信息处理等
毕业要求 5-使用现代工具	工程图学实践、建模与仿真技术实验、工程训练II、电子工艺实习、计算机控制技术实验、可编程控制器与现场总线技术实验、智能机器人技术、工业互联网与大数据、系统设计与开发、专业实践、生产实习等
毕业要求 6-工程与社会	专业导论、专业实践、生产实习、毕业设计等
毕业要求 7-环境和可持续发展	专业导论、专业实践、生产实习、毕业设计等
毕业要求 8-职业规范	专业导论、创业基础、大学生职业发展与就业指导 A/B、形势与政策等
毕业要求 9-个人和团队	军事课程、体育、系统设计与开发、专业实践、生产实习等
毕业要求 10-沟通	大学英语、工艺实习、课内实验、系统设计与开发、专业实践、毕业设计、生产实习等
毕业要求 11-项目管理	项目管理、系统设计与开发、生产实习、毕业设计等
毕业要求 12-终身学习	生产实习、毕业设计等

(三)专业课程体系与毕业要求的关联矩阵表

教学环节	毕业											
	要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
课程-思想道德与法治								H				
课程-中国近现代史纲要								H				
课程-马克思主义基本原理								H				
课程-毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A/B								H				
课程-形势与政策 A/B/C/D								H				
课程-高等数学IA/B	H	H										
课程-线性代数	H	H										
课程-复变函数与积分变换I	H	H										
课程-概率论与数理统计	H	H										
课程-大学物理IA/B	H	H										
实验-大学物理实验IA/B	H	H										
课程-大学英语基础模块 A/B										H		
课程-大学英语拓展模块 A/B										H		
课程-军事理论									M			
课程-体育I/II/III/IV									M			
课程-心理健康教育									M			
课程-大学生职业发展与就业指导 A/B								H	M			
课程-创业基础						H						
课程-音乐修养与创新思维						H						
课程-经史子集概论						H						
课程-改革开放史						H						

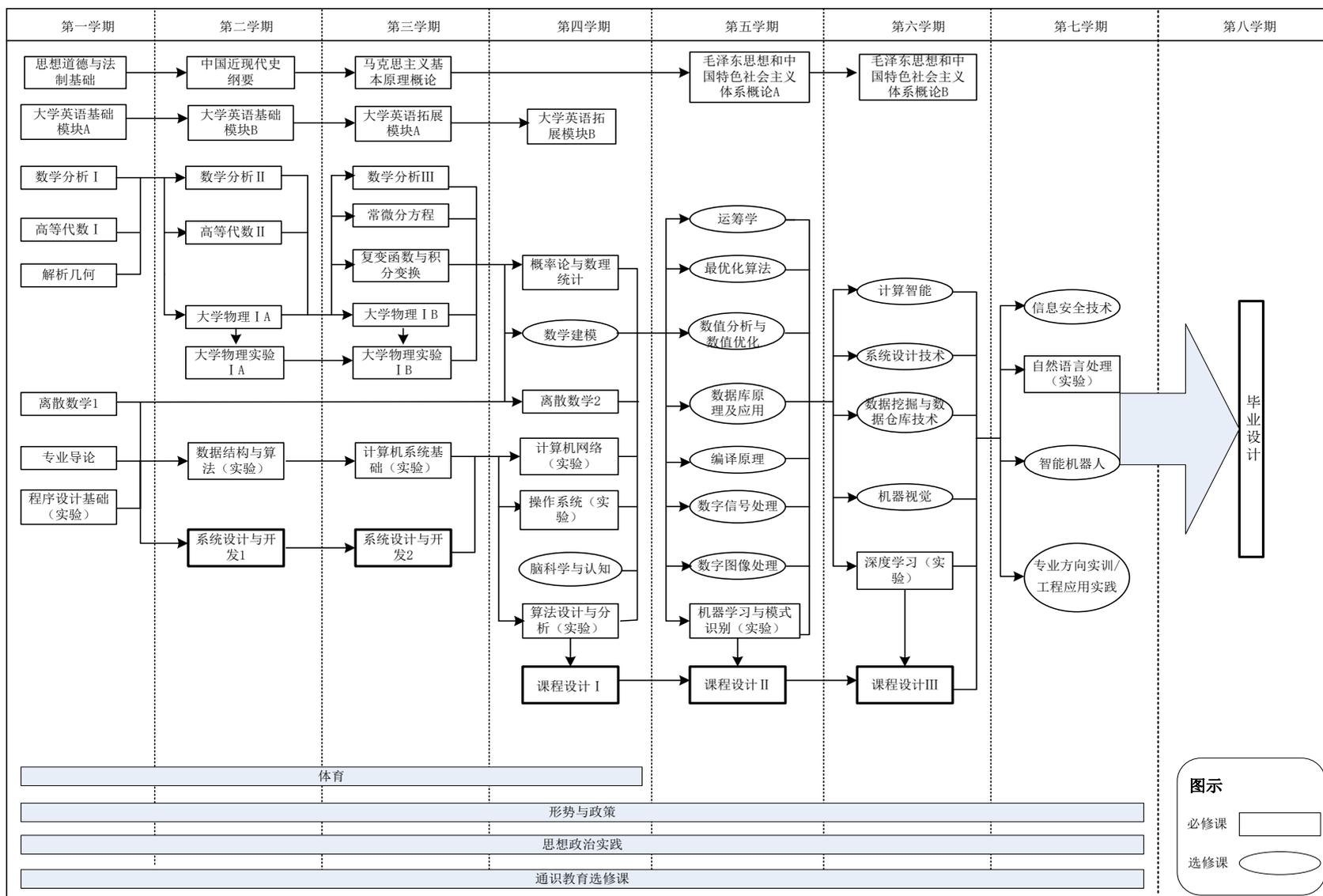


教学环节	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
课程-技术经济						H						
课程-项目管理											H	
课程-大学语文										H		
课程-工程图学 IV					H							
课程-程序设计基础（C 语言）	H				M							
实验-程序设计基础实验（C 语言）	H				M							
课程-离散数学I			H									
实验-离散数学实验I			H									
课程-数据结构与算法(基于 C 语言)			H									
实验-数据结构与算法实验(基于 C 语言)			H									
课程-电路原理基础I/II	H											
实验-电路原理基础实验I/II	H											
课程-电子技术基础	H											
实验-电子技术基础实验	H											
课程-专业导论												H
课程-自动控制原理	H	M			M							
课程-现代控制理论	H	M			M							
课程-智能控制方法（双语）		H	H		M							
课程-建模与仿真技术（双语）					H							
实验-建模与仿真技术实验					H							
课程-计算机系统基础	H											
实验-计算机系统基础实验	H											

教学环节	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
课程-计算机控制技术			H									
实验-计算机控制技术实验			H									
课程-电机与执行器	H		M									
实验-电机与执行器实验	H		M									
课程-传感器与检测技术			H									
实验-传感器与检测技术实验			H									
课程-可编程控制器与现场总线技术			H									
实验-可编程控制器与现场总线技术实验			H									
训练-军事技能训练									M			
实践-工程图学实践			H		M							
训练-工程训练II			H		M							
训练-电子工艺实习			H		M							
实践-系统设计与开发 1(Python)			H		H							
实践-系统设计与开发 2(AI)			H		H							
实践-专业实践 A: 嵌入式开发			H		H							
实践-专业实践 B: 可编程控制器			H		H							
实践-生产实习: 自动化系统集成			H	H						M		H
实践-毕业设计			H	H						M		H



四、专业课程体系拓扑图



五、专业核心课程

本专业核心课程为自动控制原理、现代控制理论、智能控制方法、建模与仿真技术、计算机控制技术、传感器与检测技术、电机与执行器、运动（或过程）控制系统。

六、毕业和学位

修满本人才培养方案规定的 170 学分，成绩合格并符合《河北工业大学普通本科学籍管理规定》要求的学生，可获得自动化专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《河北工业大学学位授予实施细则》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。



自动化专业教学进程安排表

一、通识教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
(一)通识教育基础课程																
思想政治理论																
必修	思想道德与法治	3	48	40	8		Y	3							26	
必修	中国近现代史纲要	3	48	40	8		Y		3						26	
必修	马克思主义基本原理	3	48	40	8		Y			3					26	
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A	2	32	28	4		Y				2				26	
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 B	3	48	44	4		Y					3			26	
必修	形势与政策 A	0.5	18	18			N	0.5							26	
必修	形势与政策 B	0.5	18	18			N			0.5					26	
必修	形势与政策 C	0.5	18	18			N				0.5				26	
必修	形势与政策 D	0.5	18	18			N						0.5		26	
小计		16	296	264	32			3.5	3	3.5		2.5	3	0.5		
数学与物理																
必修	高等数学IA	5.5	88	88			Y	5.5							11	
必修	高等数学IB	5.5	88	88			Y		5.5						11	
必修	线性代数	3	48	48			Y	3							11	
必修	复变函数与积分变换I	3	48	48			Y			3					11	
必修	概率论与数理统计	3	48	48			Y				3				11	
必修	大学物理IA	3.5	56	56			Y		3.5						11	
必修	大学物理实验IA	1.5	30		30		N		1.5						11	
必修	大学物理IB	3.5	56	56			Y			3.5					11	
必修	大学物理实验IB	1.5	30		30		N			1.5					11	
小计		30	492	432	60			8.5	10.5	8	3					
外语																
必修	大学英语基础模块 A	2	32	32			Y	2							22	
必修	大学英语基础模块 B	2	32	32			Y		2						22	
必修	大学英语拓展模块 A	2	32	32			Y			2					22	

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位	
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
								1	2	3	4	5	6	7	8		
必修	大学英语拓展模块 B	2	32	32			Y				2						22
小计		8	128	128				2	2	2	2						
说明：共修 8 学分，大学英语四级 550 分及以上或雅思 6.0 及以上或托福机考 80 及以上或国际人才英语考试中级 200 分及以上，可免修大学英语基础模块课程；大学英语六级 425 分及以上或雅思 6.5 及以上或托福机考 90 及以上或国际人才英语考试高级 240 分及以上，可免修大学英语拓展模块课程。																	
军事、体育与劳动教育																	
必修	军事理论	1	36	32	4		N	1									35
必修	劳动通论	1	36	32	4		N	1									
必修	体育I	1	36	36			N	1									34
必修	体育II	1	36	36			N		1								34
必修	体育III	1	36	36			N			1							34
必修	体育IV	1	36	36			N				1						34
小计		6	180	176	4			2	1	1	1						
心理、职业与创业																	
必修	心理健康教育	1	36	36			N	1									35
必修	创业基础	1	36	36			N		1								35
必修	大学生职业发展与就业指导 A	0.5	18	18			N		0.5								35
必修	大学生职业发展与就业指导 B	0.5	18	18			N				0.5						35
小计		3	108	108				1	1.5	0	0.5						
合计		62	1204	1108	96			17	18	14.5	6.5	2.5	3	0.5			
(二)通识教育必选课程																	
必修	音乐修养与创新思维	1	16	16			N										
必修	经史子集概论	1	16	16			N										
必修	改革开放史	1	16	16			N										
合计		3	48	48													
(三)通识教育限选课程																	
限选	技术经济	1	16	16			N										
限选	项目管理	1	16	16			N										
限选	大学语文	1	16	16			N										
合计		3	48	48													
(四)通识教育任选课程																	
任选	文史经典与文化传承类																



课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
任选	人文修养与艺术审美类															
任选	哲学智慧与批判思维类															
任选	文明发展与国际视野类															
任选	社会进步与当代中国类															
任选	科学探索与技术创新类															
任选	生态环境与幸福生活类															
任选	逻辑思维与数学方法类															
小计		4	64													
说明：通识教育任选课程至少选修4学分（学生选）。具体课程参考每学期的选课手册。																
跨学科课程选修项目、学科竞赛与学术活动项目、科研活动项目																
任选	人文与社会科学类课程	具体课程参考每学期的选课手册														
任选	数学与自然科学类课程	具体课程参考每学期的选课手册														
说明：通识教育任选课程至少选修4学分，其中创新与专业拓展类课程至少选修2学分。																

二、专业教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
(一)学科基础课程																
必修	专业导论	2	32	32			N	2								28
必修	程序设计基础(C语言)	2.5	40	40			Y	2.5								28
必修	程序设计基础实验(C语言)	1.5	30			30	N	1.5								28
必修	离散数学I	1.5	24	24			Y	1.5								28
必修	离散数学实验I	0.5	10			10	N	0.5								28
必修	数据结构与算法(基于C语言)	3.5	56	56			Y		3.5							28
必修	数据结构与算法实验(基于C语言)	1.5	30			30	N		1.5							28
必修	计算机系统基础	3.5	56	56			Y			3.5						28
必修	计算机系统基础实验	1.5	30			30	N			1.5						28
必修	电路原理基础I	1.5	24	24			Y			1.5						28
必修	电路原理基础实验I	0.5	10		10		N			0.5						28
必修	电路原理基础II	2.5	40	40			Y				2.5					28
必修	电路原理基础实验II	0.5	10		10		N				0.5					28

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
必修	电子技术基础	4	64	64			Y					4				28
必修	电子技术基础实验	1	20		20		N					1				28
必修	工程图学 IV	3	48	44	4		Y				3					12
合计		31	524	380	44	100		8	5	7	6	5				
(二)专业基础课程																
必修	自动控制原理	4	64	54	10		Y				4					28
必修	现代控制理论	3	48	40	8		Y				3					28
必修	智能控制方法（双语）	2	32	24	8		Y					2				28
必修	建模与仿真技术（双语）	1.5	24	24			Y			1.5						28
必修	建模与仿真技术实验	0.5	10			10	N			0.5						28
必修	传感器与检测技术	2	32	32			Y				2					28
必修	传感器与检测技术实验	0.5	10		10		N				0.5					28
必修	电机与执行器	3.5	56	56			Y					3.5				28
必修	电机与执行器实验	0.5	10		10		N					0.5				28
必修	计算机控制技术	2.5	40	40			Y					2.5				28
必修	计算机控制技术实验	1	20		20		N					1				28
必修	可编程控制器与现场总线技术	2	32	32			Y					2				28
必修	可编程控制器与现场总线技术实验	1	20		20		N					1				28
合计		24	398	304	84	10					6	5.5	12.5			
(三)专业方向选修课程																
专业方向 1-智能机器人																
选修	电力电子技术	3	48	40	8		N							3 _上		28
选修	运动控制系统	3	48	40	8		N							3 _下		28
选修	智能机器人技术	2	32	24	8		N							2		28
选修	图像处理与机器视觉	2	32	24	8		N							2		28
专业方向 2-工业智能																
选修	模式识别技术	3	48	40	8		N							3		28
选修	过程控制系统	3	48	40	8		N							3		28
选修	智能信息处理	2	32	24	8		N							2		28
选修	工业互联网与大数据	2	32	24	8		N							2		28
合计		8	160	128	32									10		

说明：至少选修 8 学分，可跨方向选课。下标“上/下”表示“上/下半学期开课”。



三、集中实践教学环节

课程性质	实践名称	学分	周数	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	各学期计划周学时分配								授课单位	
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
								1	2	1	2	1	2	1	2		
必修	军事技能训练	1	2				N	1									35
必修	系统设计与开发 1(Python)	2	2				N		2								28
必修	系统设计与开发 2(AI)	2	2				N			2							28
必修	工程图学实践	1	1				N				1						12
必修	工程训练II	3	3				N					3					38
必修	电子工艺实习	1	1				N					1					14
必修	专业实践 A: 嵌入式开发	2	2				N						2				28
必修	专业实践 B: 可编程控制器	2	2				N						2				28
必修	生产实习: 自动化系统集成	3	3				N							3			28
必修	毕业设计	7	14				N								7		28
合计		24	32					1	2	2	1	4	4	3	7		

四、自主学习课程(X 模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	各学期计划周学时分配								授课单位	
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
								1	2	1	2	1	2	1	2		
限选	运筹学	2	32	26	6		N							2			28
选修	自动化工程伦理	1	16	16			N				1						28
选修	自动化专业英语 A	1	16	16			N					1					28
选修	自动化专业英语 B	1	16	16			N						1				28
选修	自动化前沿讲座 A	0.5	8	8			N					0.5					28
选修	自动化前沿讲座 B	0.5	8	8			N							0.5			28
选修	.Net 程序设计	2	32	24	8		N				2						28
选修	数据统计与分析基础	2	32	24	8		N					2					28
选修	人机交互技术	2	32	24	8		N						2				28
选修	深度学习	2	32	24	8		N							2			28
合计		6	224	186	38						3	3.5	3	4.5			
说明: 至少选修 6 学分。																	

五、第二课堂活动(Y 模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位	
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	1	2	1	2	1	2		
任选	第二课堂——理想信念	1	16				16											
任选	第二课堂——学术科技	1	16				16											
任选	第二课堂——实践服务	1	16				16											
任选	第二课堂——体育素质	1	16				16											
任选	第二课堂——文化艺术	1	16				16											
任选	第二课堂——社会工作	1	16				16											
合计		6	96				96											

说明：至少选修 4 学分。

六、自动化专业各类课程学分数时比例分配表

课程分类	数学与自然科学类课程	学科与专业基础类和专业类课程	人文社会科学类通识教育课程	工程实践与毕业设计(论文)	
占总学分比例%	17.65%	37.06%	25.29%	21.47%	
课程类别			课程属性	最低学分要求	占总学分比例%
必修课程学分数	通识教育课程必须课内教学学分		必修	63.78	40.59%
	通识教育课程必须课内实验学分		必修	5.22	
	专业教育课程必须课内教学学分		必修	43.375	32.35%
	专业教育课程必须课内实验学分		必修	11.625	
	小计			124	72.94%
选修课程学分数	专业教育课程选修课内教学学分		选修	6	4.71%
	专业教育课程选修课内实验学分		选修	2	
	通识教育课程选修课程学分		选修	4	2.35%
	小计			15	7.06%
集中实践教学环节学分数	集中实践教学环节学分数		必修	24	14.12%
自主学习课程学分数	自主学习课程学分数		选修	6	3.53%
第二课堂活动(Y 模块)学分数	第二课堂活动(Y 模块)学分数		选修	4	2.35%
合计				170	100%



累计实践教学学分（含实验、实习、实训等各类实践教学环节）			46.845	27.56%
课程类别		课程属性	最低学时数	占总学时比例%
必修课程学时数	必修课程课内教学学时数	必修	1930	81.02%
	必修课程课内实验学时数	必修	324	13.60%
	小计		2254	94.63%
选修课程学时数	选修课程课内教学学时数	选修	96	4.03%
	选修课程课内实验学时数	选修	32	1.34%
	小计		128	5.37%
合计			2382+384	100%
累计实践教学学时数（含实验、实习、实训等各类实践教学环节）			740	26.75%