人工智能专业 2022 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、统计等多学课交叉知识，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I/II、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/B、大学物理实验IA/B、专业导论、离散数学 I、程序设计基础（实验）、数据结构、计算机组成原理、计算机网络（实验）、操作系统（实验）、算法设计与分析、机器学习与模式识别、深度学习、工程认知训练
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。	专业导论、数据结构（实验）、计算机组成原理实验、机器学习与模式识别实验、深度学习实验、系统设计与开发 I/II、毕业设计(论文)、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
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、环境保护与可持续发展、计算机组成原理（实验）、计算机网络、操作系统（实验）、诉法设计与分析、机器学习与模式识别（实验）、深度学习（实验）、系统设计与开发 I/II、毕业设计、算法设计综合实践
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。	大学物理实验IA/B、数据结构（实验）、计算机组成原理实验、操作系统实验、机器学习与模式识别、深度学习、系统设计与开发 II、毕业设计(论文)

毕业要求	实现环节或途径
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。	数据结构、计算机网络实验、操作系统实验、机器学习与模式识别实验、深度学习实验、系统设计与开发 I/II、毕业设计(论文)
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。	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、经史子集概论、环境保护与可持续发展、专业导论、工程认知训练、互联网+大数据创新实践
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。	形势与政策 A/B/C/D、创业基础、环境保护与可持续发展、毕业设计(论文)
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。	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、军事技能训练、工程认知训练
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。	创业基础、项目管理、计算机组成原理实验、工程认知训练、系统设计与开发 I/II
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。	数据结构实验、计算机组成原理实验、系统设计与开发 I/II、创业基础、毕业设计(论文)、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
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。	项目管理、系统设计与开发 I/II
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。	毕业设计(论文)、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

(三)专业课程体系与毕业要求的关联矩阵表

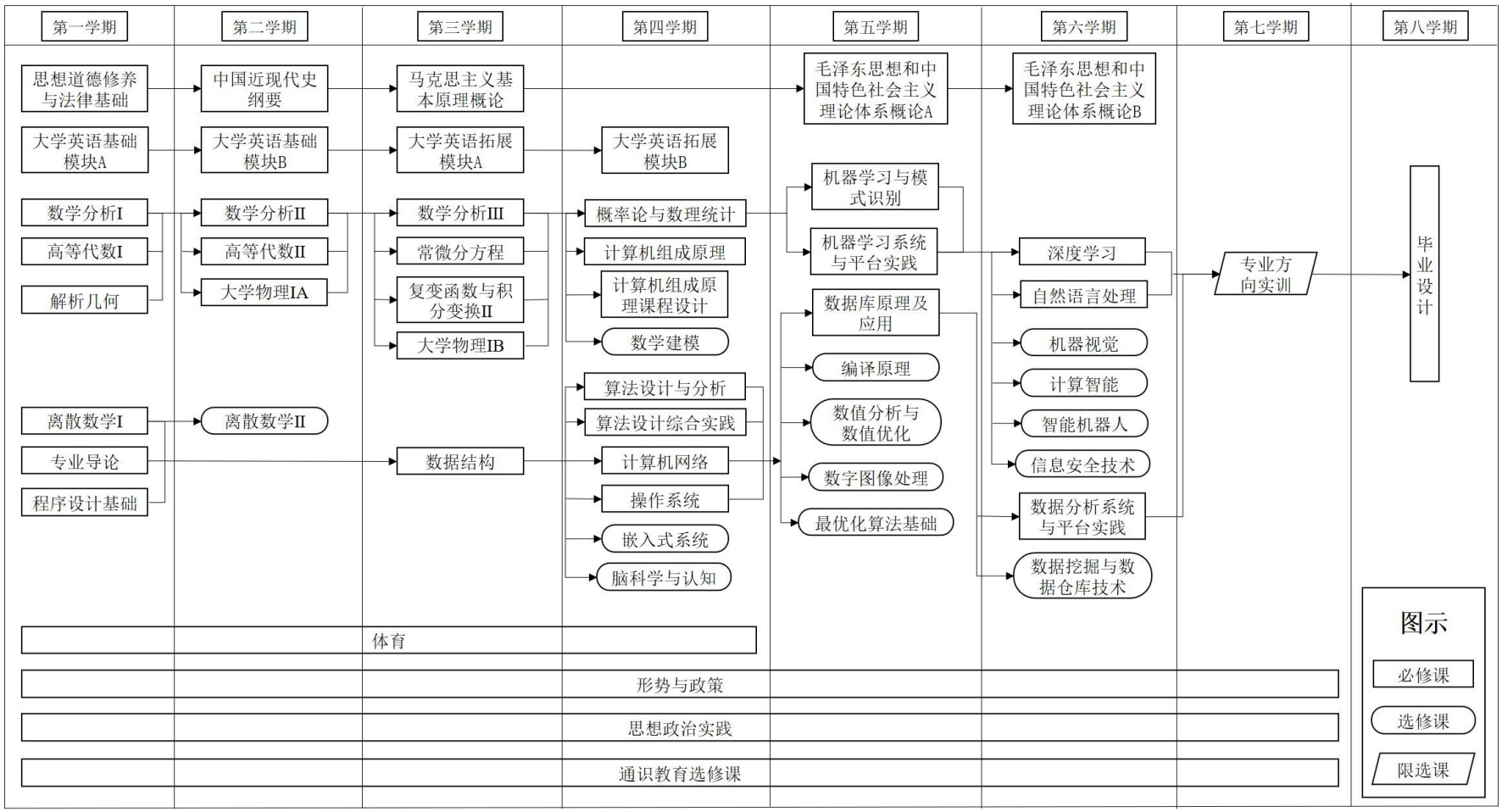
表 3 专业课程与毕业要求的关联度矩阵

毕业要求 / 课程名称	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
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							
劳动通论																						M		M							
心理健康教育																									L						M
大学生职业发展与就业指																					H	H			M						

毕业要求 / 课程名称	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
导 A/B																															
创业基础																		H				M	H	H	M		H	M	M		
经史子集概论										L						H	M														
艺术散步	M				M	M																									
党史										M																					
环境保护与可持续发展										H						H	M	H													
项目管理																							H					H	H		
西方文化入门										M																					
习近平新时代中国特色社会主义思想										M																					
专业导论			H				H	M	M								H		M			H									
程序设计基础		H		M				M																							
程序设计基础实验		H		M				M																							
离散数学 I		H				M									M																
数据结构			H	M		H		M				H			H																
数据结构实验			M	M		H		M				H	H		M											H					
计算机组成原理				H				H																							
计算机组成原理实验					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																							

毕业要求 / 课程名称	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
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																				
深度学习实验						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 I					H			H						H	L									H	H	H			H		
系统设计与开发 II					H				H				H	H										H	H	H		M	H		
毕业设计(论文)							H			H			H	H					H						H		H		M	H	H
算法设计综合实践							H			H																H				H	H
机器学习系统与平台实践							H																			H			M	H	H
数据分析系统与平台实践							H																			H			M	H	H

四、专业课程体系拓扑图


第一学期
第二学期
第三学期
第四学期
第五学期
第六学期
第七学期
第八学期
思想道德修养与法律基础
大学英语基础模块A
数学分析I
高等代数I
解析几何
离散数学I
专业导论
程序设计基础
中国近现代史纲要
大学英语基础模块B
数学分析II
高等代数II
大学物理IA
离散数学II
马克思主义基本原理概论
大学英语拓展模块A
数学分析III
常微分方程
复变函数与积分变换II
大学物理IB
数据结构
大学英语拓展模块B
概率论与数理统计
计算机组成原理
计算机组成原理课程设计
数学建模
算法设计与分析
算法设计综合实践
计算机网络
操作系统
嵌入式系统
脑科学与认知
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论A
机器学习与模式识别
机器学习系统与平台实践
数据库原理及应用
编译原理
数值分析与数值优化
数字图像处理
最优化算法基础
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论B
深度学习
自然语言处理
机器视觉
计算智能
智能机器人
信息安全技术
数据分析系统与平台实践
数据挖掘与数据仓库技术
专业方向实训
毕业设计
体育
形势与政策
思想政治实践
通识教育选修课
图示
必修课
选修课
限选课

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、数据结构等课程。

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	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	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	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	3	48	40	8			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		**17**	**304**	**264**	**40**				**3.5**	**3**	**3.5**	**3**	**3.5**	**0**	**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**					

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：																
	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						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、国家安全教育类																
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
必修	当代大学生国家安全教育	1	16	16													Online
小计		**7**	**228**	**224**	**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																

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	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**			
	(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																	

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	习近平总书记关于科技创新的重要论述	1	16	16				Y	1								
必修	专业导论	1	16	16				Y	1								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 I	2	32	28	4			Y	2								28
必修	数据结构	3	48	48	0			Y			3.5						28
必修	数据结构实验	1.5	30	0	30			N			1.5						28
必修	计算机组成原理	3.5	56	56				Y				3.5					28
必修	计算机组成原理课程设计	2	40		40			N				2					28
合计		**18.5**	**316**	**212**	**104**				**8.5**		**5**	**5.5**					
	(二) 专业基础课程（大类专业核心课程）																

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	
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
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	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
合计		**15.5**	**264**	**168**	**96**							**10**	**3**	**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 II	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	2.5	40	40	0			Y					2.5				28
选修	数据库原理及应用实验	1	20	0	20			N					1				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	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	自然语言处理	2.5	40	32	8			N						2.5			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	专业方向实训	7	140		140			N							7		28
合计		**46.5**	**776**	**468**	**308**					**2**	**0**	**7**	**5.5**	**15**	**7**		**7**
	说明：至少选修 13.5 学分																

15.5

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	
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 I(C 语言)	2	2					N		2							28
必修	系统设计与开发 II(人工智能基础)	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	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	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	生物信息学	3	48	32	16			N						3			28
选修	JAVA 程序设计	3	48	32	16			Y				3					28
选修	移动应用开发	3	48	32	16			N						3			28
合计		**21**	**336**	**224**	**112**							**6**	**6**	**9**			
	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																

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——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

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%	28.95	27.78	26.32	25.80

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	81.89	51.17
	通识教育课程必修课内实验学分	必修	5.61	
	专业教育课程必修课内教学学分	必修	23.75	19.88
	专业教育课程必修课内实验学分	必修	10.25	
	小计		121.5	71.05
选修课程学分数	专业教育课程选修课内教学学分	选修	10.25	7.89
	专业教育课程选修课内实验学分	选修	3.25	
	通识教育课程选修课程学分	选修	7	4.09
	小计		20.5	11.99
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	11.11
自主学习课程学分数	自主学习课程学分数	选修	6	3.51
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	2.34
合计			171	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）			44.11	25.80

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	2200	73.53
	必修课程课内实验学时数	必修	304	10.16
	小计		2504	83.69

选修课程学时数	选修课程课内教学学时数	选修	404	13.50
	选修课程课内实验学时数	选修	84	2.81
	小计		488	16.31
合计			2992	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）			756	26.81