

计算机科学与技术专业

一、专业名称与代码

专业名称：计算机科学与技术，专业代码：080901

二、培养目标

本专业坚持学校创建中国特色世界一流农业大学目标的办学定位，遵循“聚焦农、小特色、大综合、创一流”的办学思路，培养具有社会责任感与职业道德，热爱祖国，拥护中国共产党的领导和社会主义制度，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，具有良好的文化修养和科学素质，具有社会和环境意识；系统掌握计算机科学与技术专业的基本理论、知识、方法和技能，能够识别、分析与解决计算机领域复杂工程问题，具有良好的创新潜质、团队沟通合作精神、国际化视野和工程实践能力，能够胜任计算机科学与技术相关领域的技术研究或应用系统开发的创新型人才。

具体目标：

- 1.遵纪守法，具有良好的人文科学素养、职业道德修养和社会责任感，履行并承担计算机领域工程技术人员应尽的社会义务与责任；
- 2.运用数学、物理、计算机科学与技术基础理论知识，经分析、处理等过程，能够解决计算机系统的设计、开发及应用中的技术难题；
- 3.能够综合运用系统分析、设计与实现等专业能力，承担计算机科学与技术相关领域的复杂工程系统设计及开发、集成与测试等工作；
- 4.具有一定的团队精神、组织能力、决策能力与沟通协调能力，能够开展计算机科学与技术及其相关领域的技术和服务工作，胜任研发、测试、技术支持等部门的管理工作；
- 5.具有国际化视野，主动拓展自己的知识和能力，主动跟踪计算机前沿发展，获得自身的持续发展，胜任在不同岗位上对创新意识和工程实践能力的需求；提高可持续发展能力，保持职业竞争力。

三、培养标准（毕业要求）

本专业学生主要学习数学和计算机科学的基本理论和基本方法，接受计算思维、程序设计、软硬件及其系统设计开发方面的基本训练，受到计算机科学与技术方面的良好教育，具有较高的科学素养和较强的创新意识，具有科学研究、教学和解决计算机科学与技术领域中实际问题等方面的基本能力和较强的更新知识能力。毕业生应获得以下方面的知识、能力和素质：

- 1.工程知识：能具备较扎实的数学、自然科学知识，系统掌握计算机领域的工程基础和专业知识，能够将各类知识用于解决计算机领域的复杂工程问题。
 - 1.1 能够将数学、自然科学和工程科学的基本概念和方法运用到复杂工程问题的描述中；
 - 1.2 能够针对一个复杂工程问题选择或建立合适的模型，并满足正确性和可用性等要求；
 - 1.3 能够针对模型的正确性进行严谨的推理，并能够对如何利用该模型解决计算机领域复杂工程问题给出具体的办法；
 - 1.4 能够从数学与自然科学的角度对复杂计算机工程问题的解决途径进行分析、比较与综合，并试图提出一种新的途径或者改进现有的途径。
- 2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，进行抽象分析、识别、表达、通过文献研究分析计算机领域复杂工程问题，以获得有效结论。
 - 2.1 能够认识到复杂工程问题有多种相互关联和制约的因素，抽象分析计算机领域复杂工程影响因素，识别和判断该问题的关键环节和参数；
 - 2.2 选择或建立一种计算模型抽象表达复杂工程的解决方案；

2.3 针对已选择或建立的解决方案，给出具体指标，验证解决方案的合理性；

2.4 能运用基本原理和文献研究，分析解决方案的合理性，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够针对复杂计算机工程问题设计与开发满足特定需求的计算机软硬件系统、模块或算法流程，能够在设计与开发环节中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 理解计算机软硬件系统的设计与开发方法，能够根据用户需求确定计算机领域复杂工程问题的设计方案；

3.2 设计特定需求算法，能够合理地组织数据、有效地存储和处理数据，编写程序，进行算法分析和评价；

3.3 掌握基本的算法、硬件架构和硬件资源管理，设计针对特定功能要求的硬件控制模块，并完成器件选型和硬件调试等；

3.4 能针对复杂计算机工程问题，整合模块功能或组件，完成计算机软硬件原型系统开发，分析该设计方案对社会、健康、安全、法律、文化以及环境等的影响，对方案进行优选，体现创新意识。

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对计算机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 具有对复杂计算机工程问题的研究与判断能力，能够基于科学原理和科学方法来调研、分析复杂计算机工程问题的具体解决方案；

4.2 掌握科学实验的基本理论、方法和工具能够在适当的环境下对计算机软、硬件系统的特性进行科学实验，包括:设计实验方案，搭建实验环境并开展实验；

4.3 能够正确采集和整理实验数据，对实验数据进行有效分析与解释，并通过信息综合得到合理结论；

5.使用现代工具：能够针对计算机工程领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 了解计算机专业重要资料与信息的来源及获取方法；掌握运用现代信息检索技术和工具获取相关信息的基本方法，进行资料查询、文献检索；

5.2 能够选择或开发恰当的技术，使用系统资源和现代工程研发工具对计算机领域复杂工程问题解决方案进行开发、模拟或预测；

5.3 能够针对计算机领域复杂工程问题的背景知识，评价平台环境和有效资源所能解决问题的局限性。

6.工程与社会：能够基于计算机工程领域相关背景知识进行合理分析，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。

6.1 了解计算机专业相关领域的技术标准、知识产权、产业政策和基本的社会、身体和心理健康、安全、法律等方面知识和技能，了解计算机领域活动与之相关性；

6.2 能够针对计算机领域复杂工程问题分析并阐明自己的解决方案的合理性，包括考虑社会、健康、安全、法律以及文化等各种非技术因素；

6.3 能够基于计算机专业相关背景知识合理地评价所设计的工程解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的社会责任。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对计算领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 了解在工程实践中应该遵守的环境保护和可持续发展方面的相关法律法规，具有环境和可持续发展的意识；

7.2 能够理解计算机工程实践在信息安全、节能与绿色计算技术的手段和方法对环境和社会可持续发展带来的影响；

7.3 评价实际计算机工程实践对于客观世界和社会的贡献和影响，判断产品可能对人类和社会造成损坏的隐患，并用技术手段降低其负面影响。

8.职业规范：具有良好的人文社会科学素养、社会责任感，能够在计算机领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 能够运用人文社科知识及哲学的、历史的方法认识分析事物，具有思辨能力、处事能力和科学精神；

8.2 理解社会主义核心价值观，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；

8.3 理解并遵守计算机领域工程伦理核心，在工程实践中以公共利益为前提，自觉遵守职业道德和规范，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 正确认识自我和个人素养的重要性，理解多学科的协同关系，并具有共享信息、合作共事的团体意识；

9.2 理解团队中每个角色的含义以及角色在团队中的作用，胜任在团队中自己所承担的个体、团队成员以及负责人等各种角色，并承担相应的责任；

9.3 有效沟通多学科背景下团队其他成员，了解团队成员想法，并协调和组织团队成员开展工作。

10.沟通：能够就复杂计算机领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写信息技术相关报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 掌握一门外语，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具备一定的国际视野；

10.2 了解计算机专业相关的技术和行业热点，并能以口头、文稿和图表等形式就计算机专业领域问题发表自己观点，进行跨文化沟通和交流；

10.3 能撰写报告、设计文稿、陈述发言等方式清晰表达或回应同行和社会质疑的计算机专业问题，并能与业界同行及社会公众进行有效沟通与交流。

11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，熟悉计算机工程项目管理的基本流程，能在多学科环境中应用。

11.1 理解工程活动中的管理原理，把握资源分配和经济评估的原则，并掌握计算机领域复杂工程问题决策的方向和方法；

11.2 理解多学科复杂工程问题的知识融合理念，在 multidisciplinary 环境中具备对计算机工程项目进行管理的能力。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1 了解计算机技术发展中取得重大突破的历史背景，以及跟踪和了解专业领域的国内外发展趋势和行业热点问题；

12.2 能够认识到不断探索和学习的必要性，掌握自主学习和终身学习的方法和途径；

12.3 采用合适的自主学习方法，并能理解、表达、总结和归纳技术问题。

表 1 毕业要求对培养目标的支撑关系表

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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.环境与可持续发展	√		√		√
8.职业规范	√			√	
9.个人和团队		√		√	√
10.沟通			√	√	
11.项目管理		√	√	√	
12.终身学习		√	√		√

四、学制及授予学位

- 1.学制 4 年，学生可在 3~6 年内完成学业
- 2.授予学位：工学学士学位

五、主干学科和核心课程

- 1.主干学科：计算机科学与技术
- 2.核心课程：离散数学、数据结构、操作系统、计算机组成原理、计算机网络、数据库系统原理、软件工程概论、面向对象程序设计、人工智能、编译原理

六、主要实践环节及主要专业实验

- 1.主要的实践环节：高级语言程序设计综合性课程设计、计算机组成原理设计、操作系统课程设计、软件工程综合性课程设计、微机原理与嵌入式系统课程设计，系统分析与设计课程设计等；
- 2.主要的专业实验：数据结构、数字电子技术、面向对象程序设计、算法设计与分析、操作系统、计算机组成原理、计算机网络、汇编语言、数据库系统原理、软件工程概论、人工智能、编译原理等。

七、全学程时间安排、课程结构

全学程 201 周，理论教学 115 周，实践环节 35 周，入学教育 1 周，毕业教育 1 周，军事训练 2 周，考试 7 周，劳动技能训练 4 周，社会实践 4 周，其余为寒暑假，社会实践可分散安排，也可集中安排在假期进行。

全学程总学时 2630 学时。其中必修课 2438 学时，占 92.70%（理论教学 1664 学时，占 63.27%；实践教学包含课程实验和实习环节，共计 774 学时，占 29.43%）；选修课 192 学时，占 7.30%，劳动教育 40 学时。

表 2 课程结构表

课程结构	必修课		选修课		合计		占总学分比例	实践教学学分	实践学分占总学分的比
	学分	学时	学分	学时	学分	学时			
素质教育课程	39	744	6	96	45	840	26.5%	4	2.4%
基础教育课程	48	768	0	0	48	768	28.2%	10	5.9%
专业教育课程	36	576	6	96	42	672	24.7%	12	7.1%
实践教学课程	35	350	0	0	35	350	20.6%	35	20.6%
合计	158	2438	12	192	170	2630	100%	61	35.9%

八、毕业最低学分要求

学生取得下列学分，可取得毕业资格：必修课（理论课）123 学分，实习环节 35 学分（含毕业论文（设计）16 学分），选修课 12 学分（每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2

	10021110	计算机网络课程设计 Course Design of Computer Network	1.0	10		10						10							
	10021127	软件工程综合性课程设计 Course Design of Software Engineering	2.0	20		20						20							
	10021128	人工智能课程设计 Course Design of Artificial Intelligence	1.0	10		10						10							
	10021213	系统分析与设计课程设计 Course Design of System Design and Analysis	2.0	20		20							20						
	10021214	微机原理与嵌入式系统课程设计 Microcomputer Principle and Embedded System	2.0	20		20							20						
	10000029	毕业实习 Graduation Practice	5.0	50		50								50					
	10020004	毕业设计（论文）(A) Graduation Thesis(A)	8.0	80		80								80					
	10021228	综合实训 Integrated Training Course	1.0	10		10								10					
	10020005	毕业设计（论文）(B) Graduation Thesis(B)	8.0	80		80									80				
小计			35.0	350		350		10	20	20	40	40	140	80					
合计			158.0	2438	1664	774	378	382	410	394	378	260	152	84					
劳动教育 (结合依托 实践课程计 学分, ≥32学时)	课程/环节 代码	主要依托课程/环节名称	学分	总学时	理论 学时	包含 劳动 学时	各学期学时分配								辅修 专业	双学 位			
							1	2	3	4	5	6	7	8					
	10021110	计算机网络课程设计 Course Design of Computer Network	1.0	10		10					10								
	10021128	人工智能课程设计 Course Design of Artificial Intelligence	1.0	10		10					10								
	10021214	微机原理与嵌入式系统课程 设计 Microcomputer Principle and Embedded System	2.0	20		10						10							
	10021228	综合实训 Integrated Training Course	1.0	10		10							10						
合计			5.0	50		40					20	10	10						

选修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		开课学期	备注
					讲课	实验		
创业教育类	10021168	创新项目实践(I) Innovative Project Practice (I)	2.0	32	0	32	2	
	10021169	创新项目实践(II) Innovative Project Practice (II)	2.0	32	0	32	4	
	10021007	计算机专业英语 Professional English of Computer	2.0	32	32		5	
	10021255	农业机器人应用 Robotics for Agricultural Applications	2.0	32	24	8	5	
	10021178	农业遥感数据分析 Agricultural Remote Sensing Data Analysis	2.0	32	16	16	6	
	10021257	脑与认知科学 Brain and Cognitive Science	2.0	32	16	16	6	
	10021258	软件测试 Software Testing	2.0	32	16	16	6	
	10021256	农业物联网应用系统开发 Agricultural IOT Application System Development	2.0	32	16	16	7	
专业深化类	10021047	机器学习 Machine Learning	2.0	32	16	16	4	
	10021259	分布式计算 Distributed Computing	2.0	32	16	16	4	
	10021263	无线网络通信 Wireless Network Communication	2.0	32	16	16	4	
	10021046	网络管理与优化 Network Management and Optimization	2.0	32	16	16	5	
	10021177	计算机视觉技术 Computer Vision Technology	2.0	32	16	16	5	
	10021260	分布式系统与云计算 Distributed Systems and Cloud Computing	2.0	32	16	16	5	
	10021265	量子计算智能 Quantum Computing Intelligence	2.0	32	16	16	5	
	10021056	项目管理与案例分析 Project Management and Case Analysis	2.0	32	16	16	6	
	10021261	实时计算 Real-time Computing	2.0	32	16	16	6	
	10021262	三维虚拟现实 3D Virtual Reality	2.0	32	16	16	6	
	10021264	计算机网络安全 Computer Network Security	2.0	32	16	16	6	
综合素质类	选修课程参见“河南农业大学综合素质类课程一览表”，每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选 2 学分。							

主撰人：张慧

审核人：李晔

信息与计算科学专业

一、专业名称与代码

专业名称：信息与计算科学，专业代码：070102

二、培养目标

本专业培养具有较强的社会责任感与职业道德，热爱祖国，拥护中国共产党的领导和社会主义制度，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，具有扎实的数学和计算机基础，掌握科学计算和数据处理的理论与方法，具备数学建模、算法设计、数据分析能力，能够在科技、教育、信息产业、经济金融、行政管理等部门综合运用数据处理和信息分析等方法解决实际问题的创新型人才。

具体目标：

- 1.身心健康、人格健全，具备人文情怀、科学精神和社会责任感；
- 2.具有扎实的数学基础和良好的数学素养；
- 3.系统地掌握数据计算及应用的基本理论、方法和技术；
- 4.能够运用数学建模、数据分析、算法设计等方法指导生产实践；
- 5.具有一定的批判性思维、创新思维、科学研究和终身学习能力。

三、培养标准（毕业要求）

- 1.身心健康、人格健全，具有人文底蕴、科学精神、职业素养和社会责任感，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观；
- 2.掌握一门外国语，能够查阅本专业以及相关交叉学科领域文献；
- 3.具有较强的沟通表达能力和良好的团队合作能力，能够在多学科交叉合作团队里有效工作；
- 4.掌握基础数学、计算数学和应用数学的基本理论和方法；
- 5.掌握数理统计的基础知识，具备统计建模、数据分析、统计研究以及大数据分析和挖掘能力；
- 6.具有扎实的计算机技术基础，具备基本的算法设计、分析与编程能力；
- 7.能够运用数学建模方法对本专业及交叉学科领域的复杂问题综合分析研究并给出解决方案；
- 8.具有批判性、创新性思维和终身学习能力，能够在本专业及相关交叉学科领域从事科学研究工作；
- 9.具有国际意识、国际视野和国际理解能力，能够及时关注本专业及交叉学科领域的国际前沿问题。

四、学制及授予学位

- 1.学制4年，学生可在3~6年内完成学业
- 2.授予学位：理学学士学位。

五、主干学科和核心课程

- 1.主干学科：数学、统计学、计算机科学与技术
- 2.核心课程：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、随机过程、数学建模、数值分析、数据分析、数据结构与算法

六、主要实践环节及主要专业实验

- 1.主要的实践环节：数据结构与算法课程设计、数学建模课程实习、分布式数据库技术课程设计、复变函数课程设计、数据分析综合课程实习、毕业实习、毕业论文（设计）；
- 2.主要的专业实验：常微分方程、运筹学、数据结构与算法、数学建模、数值分析、数据分析、随机过程、分布式数据库技术、Hadoop大数据技术原理与应用、机器学习与数据挖掘。

七、全学程时间安排、课程结构

全学程 201 周，理论教学 123 周，实践环节 30 周，入学教育 1 周，毕业教育 1 周，军事训练 2 周，考试 7 周，劳动技能训练 4 周，社会实践 4 周（社会实践可分散安排，也可集中安排在假期进行），其余为寒暑假。

全学程总学时 2596 学时。其中必修课 2404 学时，占 92.60%（理论教学 1824 学时，占 70.26%；实践教学包含课程实验和实习环节，共计 580 学时，占 22.34%）；选修课 192 学时，占 7.40%；劳动教育 32 学时。

课程结构	必修课		选修课		合计		占总学分比例	实践教学学分	实践学分占总学分比
	学分	学时	学分	学时	学分	学时			
素质教育课程	39	744	6	96	45	840	27.11%	4	2.41%
基础教育课程	36	576	0	0	36	576	21.69%	2.5	1.51%
专业教育课程	49	784	6	96	55	880	33.13%	9.5	5.72%
实践教学课程	30	300	0	0	30	300	18.07%	30	18.07%
合计	154	2404	12	192	166	2596	100%	46	27.71%

八、毕业最低学分要求

学生取得下列学分，可取得业务方面的毕业资格：必修课（理论课）124 学分，实习环节 30 学分（含毕业论文（设计）5 学分），选修课 12 学分（每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选 2 学分；创业教育类或专业深化类课程 6 学分），合计 166 学分。

九、毕业要求与课程体系关联矩阵

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
形势与政策	H		L						M
思想道德与法治	H		H					M	L
军事理论	H		M						M
心理健康教育	H		H					M	L
国家安全教育	H								M
党的民族宗教政策	H		M						M
中国近现代史纲要	H		M					M	M
大学生职业发展与就业指导	H	L	M					M	M
马克思主义基本原理概论	H		M					M	L
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H		M					M	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H		M					M	
创业基础	H	L	M					M	M
体育	H		M						
英语	L	H	M			M			H
计算思维与信息技术				M	M	H	M	L	L
数学分析				H	M	M	M	L	L
高等代数				H	M	M	M	L	L
程序设计基础 (Python)					M	H	M	L	L
解析几何				H	L	L	M	L	L
概率论与数理统计				H	H	M	M	L	L
信息与计算科学专业认知讲座	H			M	M	M	M		
信息与计算科学专业发展前沿讲座	H			M	M	M	M	M	H
离散数学				H		H	M		
常微分方程				H		M	H	M	

	10051047	分布式数据库技术 Distributed database technology	3.0	48	32	16					48							
	10051058	复变函数 Complex function	3.0	48	48						48							
	10051031	信息与计算科学专业发展 前沿讲座 Frontier of Information and Computing Science	0.5	8	8							8						
	10051048	实变函数与泛函分析 Real Analysis and Functional Analysis	4.0	64	64							64						
	10051049	Hadoop 大数据技术原理与应用 Principles and Applications of Hadoop Big Data Technology	3.0	48	32	16						48						
	10051051	机器学习与数据挖掘 Machine Learning and Data Mining	3.0	48	32	16						48						
小计			49.0	784	616	168	8		192	192	224	168						
实践环节 300 占 10.76%	10051108	数学建模课程实习 Practice of Mathematical Modeling Course	2.0	20		20					20							
	10051111	数据结构与算法课程设计 Curriculum Design of Data Structures and Algorithm	1.0	10		10					10							
	10051113	分布式数据库技术课程设计 Curriculum Design of Distributed Database Technology	2.0	20		20						20						
	10051114	复变函数课程设计 Curriculum Design of Functions of Complex Variables	1.0	10		10						10						
	10051115	数据分析综合性课程实习 Comprehensive practice of Data Analysis	3.0	30		30							30					
	10000031	毕业实习(B) Graduation Practice(B)	8.0	80		80										80		
	10000032	毕业实习(C) Graduation Practice(C)	8.0	80		80											80	
	10051105	毕业论文(设计) Graduation Thesis Design	5.0	50		50											50	
小计			30.0	300		300					30	30	30	80	130			
合计			154.0	2404	1824	580	410	436	398	428	312	202	84	134				
劳动教育 (结合依托实践课程计学分, ≥32 学时)	课程/环节代码	主要依托课程/环节名称	学分	总学时	理论学时	包含劳动学时	各学期学时分配								辅修专业	双学位		
							1	2	3	4	5	6	7	8				
	10051108	数学建模课程实习 Practice of Mathematical Modeling Course	2.0	20		10				10								
	10051111	数据结构与算法课程设计 Curriculum Design of Data Structures and Algorithm	1.0	10		4				4								
	10051113	分布式数据库技术课程设计 Curriculum Design of Distributed Database Technology	2.0	20		4					4							
	10051114	复变函数课程设计 Curriculum Design of Functions of Complex Variables	1.0	10		4					4							
10051115	数据分析综合性课程实习 Comprehensive practice of Data Analysis	3.0	30		10						10							
合计			9.0	90		32			14	8	10							

选修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		开课学期	备注
					讲课	实验		
创业教育类	10021119	数据科学与大数据技术导论 Introduction of Seminar and Big Data technology	2.0	32	24	8	5	
	10051052	大数据采集与处理 Big Data Acquisition and Processing	2.0	32	24	8	5	
	10051069	生物数学 Mathematical Biology	2.0	32	32		5	
	10021109	大数据应用与实践 Application and Practice of Big Data	2.0	32	16	16	6	
	10051053	数据治理与数据安全 Data Governance and Data Security	2.0	32	24	8	6	
	10051070	生物信息学 Bioinformatics	2.0	32	24	8	6	
专业深化类	10051054	数学物理方程 Differential Equations of Mathematical Physics	2.0	32	32		5	
	10051055	数学史 History of Mathematics	2.0	32	32		5	
	10051066	模糊数学 Fuzzy mathematics	2.0	32	32		5	
	10041006	灰色系统 Grey system	2.0	32	24	8	6	
	10051021	博弈论 Theory of Game	2.0	32	32		6	
	10051068	微分几何与拓扑学 Differential Geometry and Topology	2.0	32	32		6	
综合素质类	选修课程参见“河南农业大学综合素质类课程一览表”，每个学生至少选修6学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程2学分，可包含第二课堂2学分、文理科互选2学分。							

主撰人：姬利娜

审核人：李晔

管理科学专业

一、专业名称与代码

专业名称：管理科学，专业代码：120101

二、培养目标

本专业培养具有较强的社会责任感与职业道德，热爱祖国，拥护中国共产党的领导和社会主义制度，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人；具备系统化管理思想和涉农产业知识，掌握管理学、经济学基础理论及信息技术知识，熟练应用管理思想与方法、数量模型与信息技术，进行系统分析、优化决策政府及其涉农部门、企业尤其是涉农企业及其它社会组织的组织运营管理中的问题，兼备较高的国际视野，满足现代管理需要的创新型人才。

具体目标：

1. 具有良好人文科学素养、职业道德修养和社会责任感。
2. 具有系统化管理思想，掌握管理学、经济学、信息技术等理论知识和基本方法，具备能够从事相关管理工作的能力。
3. 具有解决复杂项目管理问题的能力，能够针对运营管理、组织管理中的问题进行系统分析、优化决策。
4. 具有团队精神，具备组织管理能力、决策执行能力、沟通表达能力与沟通协调能力。
5. 具有国际视野，拥有较强的自主学习和终身学习的能力，能够持续跟踪国内外相关行业与技术的发展动态，适应技术进步和行业发展。

三、培养标准（毕业要求）

本专业学生主要掌握系统的管理科学、经济学及信息技术等方面的基本知识，了解组织经营与管理决策的一般流程，通过系统和优化思想进行运营管理和资源配置建模，掌握应用定量分析进行管理决策的基本理论与方法。

毕业生在知识、能力和素质等方面应达到如下具体要求：

1. 人文素质：具备人文社会科学素养，拥有良好的思想政治素质和正确的人生观、价值观；具有较强的法律意识、高度的社会责任感。
2. 管理科学知识：掌握管理科学专业的的基本知识和基本理论，熟悉相关的信息技术知识，并形成合理的整体性知识结构；掌握通过定量分析与信息技术进行管理决策支持的基本理论与方法。
3. 问题分析能力：具有较强的逻辑思维能力，能够运用管理科学、信息科学、经济学原理，科学表达、分析、解决管理问题，以获得有效结论。
4. 科学研究能力：能够基于科学理论和方法对管理科学问题进行研究，包括设计实验、模型分析与数据挖掘，并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具能力：能够针对管理科学问题选择恰当的技术和信息技术工具，对复杂管理问题进行预测与优化。
6. 管理与社会：基于管理科学相关知识对实际工作中的问题进行合理分析，并评价问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，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管理问题的实践对环境、社会可持续发展的影响。
8. 职业规范：具有良好的职业道德，能够在工作中发挥先锋模范作用。
9. 个人和团队：具有团队合作精神，能够在团队中找准个人定位并积极发挥主观能动性。
10. 沟通能力：具有较好的语言与文字表达能力、交流意识以及语言组织能力，能够就管理问题与业界

同行及社会公众进行有效沟通。

11.项目管理：具有项目计划、组织、实施、控制等系统性管理能力，并能创造性地解决新问题。

12.终身学习：具有终身学习的意识，具备获取和更新知识尤其是管理科学专业知识的学习能力，与时俱进。

四、学制及授予学位

1.学制4年，学生可在3~6年内完成学业

2.授予学位：管理学学士学位

五、主干学科和核心课程

1.主干学科：管理科学与工程

2.核心课程：管理学原理、系统工程、决策理论与方法、生产运作管理、预测方法与技术、计量经济学、管理信息系统、供应链与物流管理、运筹学、统计学

六、主要实践环节及主要专业实验

1.主要实践环节：会计与财务管理实习、管理信息系统实习、生产运作管理实习、供应链与物流管理实习、毕业实习及毕业论文等；

2.主要专业实验：管理学原理实验、统计学实验、决策理论与方法实验、运筹学实验、计量经济学实验、管理信息系统实验、预测方法与技术实验、生产运作管理实验、供应链与物流管理实验、ERP 沙盘实训实验等。

七、全学程时间安排、课程结构

全学程 201 周，理论教学 114 周，实践环节 25 周，入学教育 1 周，毕业教育 1 周，军事训练 2 周，考试 7 周，劳动技能训练 4 周，社会实践 4 周，其余为寒暑假。

全学程总学时 2434 学时。其中必修课 2178 学时，占 89.48%（理论教学 1728 学时，占 70.99%；实践教学包含课程实验和实习环节，共计 450 学时，占 18.49%）；选修课 256 学时，占 10.52%；劳动教育 32 学时。

课程结构	必修课		选修课		合计		占总学分比例	实践教学学分	实践学分占总学分比
	学分	学时	学分	学时	学分	学时			
素质教育课程	39	744	6	96	45	840	29.22%	4.5	2.92%
基础教育课程	34	544	0	0	34	544	22.08%	4	2.60%
专业教育课程	40	640	10	160	50	800	32.47%	5.56	3.61%
实践教学课程	25	250	0	0	25	250	16.23%	25	16.23%
合计	138	2178	16	256	154	2434	100%	39.06	25.37%

八、毕业最低学分要求

学生取得下列学分：必修课（理论课）113 学分，实习环节 25 学分，选修课 16 学分（每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选 2 学分；创业教育类或专业深化类课程 10 学分），合计 154 学分，可取得毕业资格。

	11002057	体育 III Physical Education III	1.0	36	36				36									
	15002213	大学英语 III (精读+听说) College English III	2.0	32	24	8			32									
	21002007	马克思主义基本原理概论 Marxism Basic Principles	3.0	54	46	8			54									
	21002012c	形势与政策 III Situation&policy III	0.0	4	4				4									
	11002058	体育 IV Physical Education IV	1.0	36	36				36									
	15002214	大学英语 IV (精读+听说) College English IV	2.0	32	24	8			32									
	21002012d	形势与政策 IV Situation&policy IV	0.0	4	4				4									
	21002018	毛泽东思想和中国特色社会主义 理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3.0	54	46	8			54									
	21002012e	形势与政策 V Situation&policy V	0.0	4	4				4									
	21002019	习近平新时代中国特色社会主义思想 概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3.0	54	46	8			54									
	21002012f	形势与政策 VI Situation&policy VI	0.0	4	4							4						
	21002012g	形势与政策 VII Situation&policy VII	0.0	4	4								4					
	21002012k	形势与政策 VIII Situation&policy VIII	2.0	4	4										4			
	小计			39.0	744	672	72	226	196	126	126	58	4	4	4			
基础类 544 占 21.78%	10001017	高等数学 A(I) Advanced Mathematics A(I)	4.0	64	64		64											
	10001029	计算思维与信息技术 Computational Thinking and Information Technology	2.0	32	16	16	32											
	10001018	高等数学 A(II) Advanced Mathematics A (II)	5.0	80	80			80										
	10001022	程序设计基础 (Python) Fundamentals of programming (Python)	3.0	48	24	24		48										
	10042009h	管理学原理 Principle of Management	3.0	48	40	8		48										
	10001009	概率论与数理统计 Theory of Probability and Mathematical Statistics	3.0	48	48				48									
	10001012	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40				40									
	10042002	微观经济学 Microeconomics	3.5	56	56				56									
	10042003h	统计学 Statistics	3.0	48	40	8				48								
	10042004	宏观经济学* Macroeconomics	3.0	48	48					48								
	10041006	灰色系统 Grey system	2.0	32	24	8						32						
	小计			34.0	544	480	64	96	176	144	96	32						

专业类 640 占 25.62%	10042032	管理科学专业认知讲座 Major Cognition of Management Science	0.5	8	8		8												
	10042040	会计学 Accounting	3.0	48	48				48										
	10041014h	决策理论与方法 Decision Theory and Method	3.0	48	40	8				48									
	10042007	财务管理 Financial management	2.5	40	40					40									
	10041009h	运筹学 Operations research	4.5	72	64	8						72							
	10041011h	计量经济学 Econometrics	3.5	56	40	16						56							
	10042008	技术经济学* Technical Economy	3.0	48	48							48							
	10042042	金融学 Finance	2.0	32	32							32							
	10042044	战略管理 Strategy Management	2.0	32	32							32							
	10042045h	生产运作管理 Production and operation management	3.0	48	40	8						48							
	10041004h	系统工程 System Engineering	3.0	48	48								48						
	10041013h	预测方法与技术 Forecasting Methods and Techniques	3.0	48	40	8							48						
	10041015h	管理信息系统 Management Information System	3.5	56	48	8							56						
	10042046h	供应链与物流管理 Supply Chain and Logistic Management	3.0	48	40	8							48						
10042043	管理科学专业发展前沿 Development Frontier of Management Science	0.5	8	8												8			
小计			40.0	640	576	64	8		48	88	288	200	8						
实践环节 250 占 10.01%	10041061	会计与财务管理实习 Practice of Accounting and Financial Management	1.0	10		10					10								
	10041062	生产运作管理实习 Practice of Production and Operations Management	1.0	10		10						10							
	10000024	管理信息系统实习 Practice of management information system	1.0	10		10							10						
	10041063	供应链与物流管理实习 Practice of Supply Chain and Logistic Management	1.0	10		10							10						
	10000028	毕业实习 Graduation Practice	16.0	160		160											160		
	10040001	毕业论文（设计） Graduation Thesis Design	5.0	50		50											50		
小计			25.0	250		250					10	10	20			210			
合计			138.0	2178	1728	450	330	372	318	320	388	224	12	214					
劳动教育 (结合依托 实践课程计 学分, ≥32 学时)	课程/环节 代码	主要依托课程/环节 名称	学分	总学时	理论 学时	包含 劳动 学时	各学期学时分配								辅修 专业	双学 位			
							1	2	3	4	5	6	7	8					
	10041061	会计与财务管理实习 Practice of Accounting and Financial Management	1.0	10		8				8									
10041062	生产运作管理实习 Practice of Production and Operations Management	1.0	10		8					8									

	10000024	管理信息系统实习 Practice of management information system	1.0	10		8					8				
	10041063	供应链与物流管理实习 Practice of Supply Chain and Logistic Management	1.0	10		8					8				
	合计		4.0	40		32			8	8	16				

选修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		开课学期	备注
					讲课	实验		
创业教育类	10042017	ERP 沙盘实训 Training for ERP Sand Tables	2.0	32	6	26	5	
	10021101	智慧农业导论 Introduction to Smart Agriculture	2.0	32	24	8	6	
	10042020	采购与库存控制 Purchasing and Inventory Control	2.0	32	32		6	
	10042019	农产品物流与贸易 Logistics and trade of agricultural products	2.0	32	32		7	
	10042041	营销管理 Marketing Management	2.0	32	24	8	7	
专业深化类	10041019	区块链技术 Block chain Technology	2.0	32	32		5	
	10042047	现代项目管理 Modern Project Management	2.0	32	32		5	
	10042048	商业伦理与可持续发展 Business Ethics and Sustainable Development	2.0	32	32		5	
	10051021	博弈论 Theory of Game	2.0	32	32		6	
	10042012	证券投资 Portfolio Investment	2.0	32	24	8	7	
综合素质类	选修课程参见“河南农业大学综合素质类课程一览表”，每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选 2 学分。							

主撰人：董奋义
审核人：李 晔

数据科学与大数据技术专业

一、专业名称与代码

专业名称：数据科学与大数据技术，专业代码：080910T

二、培养目标

专业遵循河南农业大学“聚焦农、小综合、大特色、创一流”的办学思路，注重产教融合、协同育人，围绕行业大数据技术、分析及应用系统开发，开展数据科学与大数据技术科学基础理论和工程技术教育，培养具有较强的社会责任感与职业道德，热爱祖国，拥护中国共产党的领导和德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，培养系统掌握数据科学与大数据基本理论、基础知识和基本方法，具备运用大数据方法和技术进行大数据复杂工程问题处理的能力，满足数据科学与大数据工程及行业应用领域需求的“厚基础、重实践、宽口径、显特色”复合型人才。

具体目标：

1.具备社会责任感，能够坚守职业道德规范，在大数据工程实践中能够综合考虑法律、环境、可持续发展等因素的影响。

2.掌握大数据平台相关技术，具有运用数据科学、计算机科学的知识与技能解决相关大数据领域复杂工程问题的能力。

3.能够熟练运用大数据采集与存储、处理与挖掘、分析与可视化等技术，具备独立从事计算机及大数据应用系统的规划、架构、设计、开发、应用等工作的能力。

4.具备良好的人文科学素养、团队精神和有效的沟通表达能力，能够在大数据开发利用的运营团队中担当技术骨干或组织管理角色。

5.拥有较强的自主学习和终身学习的能力，具有一定的国际视野，能够积极主动地适应社会环境和大数据行业的发展变化。

三、培养标准（毕业要求）

本专业学生主要学习数据科学与大数据技术的基本理论、基础知识和基本方法，接受数据科学、计算思维、程序设计与算法分析、大数据技术等方面的基本训练，受到数据科学与大数据技术方面的良好教育，具有较高的科学素养，具备大数据复杂工程问题解决能力、大数据领域项目开发应用能力和知识更新能力。毕业生在知识、能力和素质等方面应达到如下要求：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程理论和专业知识用于解决复杂大数据工程问题。

1.1 能够利用数学、自然科学、工程基础和专业知识恰当地表述大数据领域复杂工程问题；

1.2 理解并掌握数据科学基础知识，能够将其用于大数据领域复杂工程问题中的数据采集、数据管理、数据分析和数据应用等问题；

1.3 能够将大数据平台技术、大数据分析等技术，用于大数据系统的规划与设计、部署与开发、运行与管理。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和数据科学的基础原理及文献研究法清晰地表达、分析复杂大数据工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够识别和表达大数据领域复杂工程问题的关键环节和参数；

2.2 通过对文献的研读，结合自己掌握的专业知识，对具体工程问题进行建模、仿真、数据可视化，分析和比较具体工程问题的多种解决方案，并能正确表达不同解决方案；

2.3 能够运用数据科学基本原理，分析大数据领域复杂工程问题的影响因素，论证解决方案的合理性。

3.设计/开发解决方案：能够设计大数据工程问题的解决方案，包括满足特定需求的数据采集、存储、分析中工程实施流程或方案设计，设计满足特定需求的软硬件系统、模块或算法流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 能够根据具体的工程技术条件和工程中存在的问题确定设计目标，设计解决方案；

3.2 能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响，对大数据领域复杂工程问题的设计方案进行综合与评价，并尝试进行改进和优化。

4.问题研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂大数据工程问题进行研究，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 能够基于数据科学与大数据技术的基本原理对工程问题进行分析，并设计实验方案；

4.2 能够针对大数据领域复杂工程问题，构建实验/仿真系统进行研究；

4.3 能够对实验结果进行分析与解释，获得有效结论。

5.使用现代工具：能够针对复杂大数据工程问题，开发，选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 能够针对大数据领域复杂工程问题，使用现代工具、资源进行软硬件设计与调试；

5.2 能够开发、选用恰当的仿真工具，对大数据领域复杂工程问题进行预测与模拟，并理解其局限性。

6.工程与社会：能够基于计算机相关背景知识进行合理分析，评价大数据工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 理解数据科学与大数据技术专业的学科与技术在社会发展中的作用、地位及前景，具有工程实习和社会实践的经历；

6.2 能够分析和评价工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响；

6.3 能够分析和评价大数据复杂工程问题的解决方案对社会、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大数据工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；

7.2 能够理解和评价针对大数据复杂工程问题的系统解决方案或大数据工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.3 能够理解和评价大数据安全和隐私问题对社会健康发展的影响。

8.职业规范：具备人文社会科学素养、社会责任感，能够在大数据工程技术应用中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 具备基本的人文社会科学素养、良好的社会公德与社会责任感，能够运用历史、哲学的知识与方法认识、分析社会现象，具有思辨能力与批判精神；

8.2 能够理解并遵守数据工程的相关职业道德和规范，能够在数据工程实践中承担质量、安全、服务和环保等方面的社会责任。

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 理解个人与团队的关系，能够独立完成团队分配的工作；

9.2 能够在多学科背景下，胜任团队成员或团队负责人的角色与责任。

10.沟通：能够就复杂大数据工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流和撰写文档。具有良好的国际视野、交流意识以及语言能力。

10.1 能够就大数据领域复杂工程问题，与业界同行及社会公众通过口头和书面的方式进行技术交流和

有效沟通；

10.2 具备英语的基本听、说、读、写、译的能力，能够阅读数据科学与大数据技术专业领域的外文资料，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

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

11.1 理解大数据复杂工程项目管理与经济决策的重要性，能够识别大数据复杂工程项目管理和经济决策中的关键因素。

11.2 能够理解和掌握项目管理和成本分析的知识、原理与方法，并应用于多学科背景下进行沟通和交流。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1 具有自主学习意识和能力，能够自主查阅文献获取解决问题的知识和方法；

12.2 能够认识到社会和科学技术的快速发展以及终身学习的重要性，以适应未来发展需求。

毕业要求对培养目标支撑的矩阵图

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
1.工程知识		√	√		
2.问题分析	√	√	√		√
3.设计解决方案	√	√	√		√
4.问题研究		√	√		√
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		√			√

四、学制及授予学位

1.学制 4 年，学生可在 3~6 年内完成学业

2.授予学位：工学学士学位

五、主干学科和核心课程

1.主干学科：计算机科学与技术

2.核心课程：数据结构、面向对象程序设计、算法设计与分析、机器学习、大数据开发技术、数据采集与处理、数据可视化、数据分析与数据挖掘、分布式存储技术、分布式计算

六、主要实践环节及主要专业实验

1.主要的实践环节：专业认知见习、高级语言程序综合性课程设计、数据采集与处理课程设计、大数据开发技术课程设计、数据库原理课程设计、大数据挖掘与可视化综合性课程设计、大数据存储技术综合性课程设计、综合实训、毕业实习、毕业论文（设计）；

2.主要的专业实验：数据采集与处理、算法设计与分析、计算机组成原理、数据库原理、操作系统与 Linux、大数据开发技术、机器学习、数据可视化、数据分析与数据挖掘、计算机网络概论、分布式计算、大数据与软件工程、机器学习、分布式存储技术。

七、全学程时间安排、课程结构

全学程 201 周，理论教学 115 周，实践教学 34 周，入学教育 1 周，毕业教育 1 周，军事训练 2 周，考试 7 周，劳动技能训练 4 周，社会实践 4 周，其余为寒暑假。

全学程总学时 2608 学时。其中：必修课总学时 2352 学时，占 90.18%（理论教学 1576 学时，占 60.43%；实践教学包括课程实验和实习环节，共计 776，占 29.75%）；选修课总学时 256 学时，占 9.82%；劳动教育 40 学时。

课程结构	必修课		选修课		合计		占总学分比例	实践教学学分	实践学分占总学分比
	学分	学时	学分	学时	学分	学时			
素质教育课程	39	744	6	96	45	840	26.87%	4.2	2.51%
基础教育课程	40.5	648	0	0	40.5	648	24.18%	7.5	4.48%
专业教育课程	40	640	10	160	50	800	29.85%	16.5	9.85%
实践教学课程	32	320	0	0	32	320	19.10%	32	19.10%
合计	151.5	2352	16	256	167.5	2608	100%	60.2	35.94%

八、毕业最低学分要求

学生取得下列学分，可取得业务方面的毕业资格：必修课（理论课）119.5 学分，实践教学 32 学分（含毕业论文（设计）16 学分），选修课 16 学分(每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选 2 学分；创业教育类或专业深化类课程 10 学分)，合计 167.5 学分。

类别	学分	比例/%	认证要求
数学与自然科学类	25.5	15.22	>15
工程基础与专业类	63	37.61	>30
工程实践与毕业设计	34	20.30	>20
人文社会科学通识类	33	19.70	>15
语言与体育类	12	7.16	
合计	167.5	100	

注：此表工程认证专业填写，其它专业可删除表格。

九、毕业要求与课程体系关联矩阵

教学环节	毕业要求											
	(工 程)知 识	问 题 分 析	设计/ 开发解 决方案	研 究	使用现 代工具	(工 程)与 社会	环 境和 可持 续发 展	职 业规 范	个 人和 团 队	沟 通	项 目管 理	终 身 学 习
马克思主义基本原理概论						H		M				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						M		H				
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						M		H				
中国近现代史纲要								H				
思想道德与法治						M		H				
党的民族宗教政策								M				
形势与政策 I-VIII								M				H
大学英语I-IV（精读+听说）				M					H			L
体育 I-IV									H			L
军事理论						H		L				
国家安全教育						H		L				

心理健康教育								M	H	M		
大学生职业发展与就业指导								H	L			
创业基础							H					M
高等数学 A(I)	M	H										
数据科学与大数据导论		M	M				H					L
程序设计基础	H		M									
专业认知讲座	M						H					
工科大学物理	M	H										
高等数学 A(II)	M	H										
离散数学	H	M										
线性代数	H	M										
概率论与数理统计	H	M										
程序设计进阶	H	M	M	M	M							
数据结构	M		H									
面向对象程序设计	H		M									
算法设计与分析	M	H	H									
数据库原理	H	M	H									
操作系统与 Linux	M				H							
计算机网络概论	M		M	M	H							
专业认知讲座	M						H					
统计学		M			M							
数据科学与大数据技术学科前沿讲					H			M				
数据采集与处理			M	M								
计算机组成原理			M	H								
数据可视化			M		M							
大数据开发技术		M	H	L								
分布式计算		H			H	L						
数据分析与数据挖掘		M	M		M	L						
大数据与软件工程	M		H		M						H	
分布式存储技术		M			M	L						
机器学习		H			M	M						
专业认知见习							H			M		
高级语言程序综合性课程设计	M		M		H				M			
数据采集与处理课程设计	H	M	H	M	M						L	
计算机组成原理课程设计	H	L	M									
数据库原理课程设计	H	M	H									
大数据开发技术课程设计		M	M	M	H							
大数据分析挖掘与可视化综合性课程设计		M	M	L	H							
大数据存储技术综合性课程设计		M	H	M	H							
综合实训	M		H		M			M	H		H	L
毕业实习	M		H		M			M	M		M	L
毕业论文（设计）	H	M	H	L	M	L	L	L		L		L

注：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。此表工程认证专业用，课程只列必修课程及实践教学环节，不包括选修课程。

十、教学计划表

必修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		各学期学时分配								辅修专业	双学位		
					讲课	实验	1	2	3	4	5	6	7	8				
素质类 744 占 26.88%	11002055	体育 I Physical Education I	1.0	36	36		36											
	15002211	大学英语 I (精读+听说) College English I	2.0	32	24	8	32											
	21002012a	形势与政策 I Situation&policy I	0.0	4	4		4											
	21002017	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3.0	54	46	8	54											
	22002001	军事理论 Theory of Military	2.0	36	36		36											
	22002003	心理健康教育 Psychological Health Education	2.0	32	32		32											
	22002006	国家安全教育 National security education	1.0	16	16		16											
	23002002	党的民族宗教政策 Ethnic and Religious Policies of the Communist Party of China	1.0	16	16		16											
	11002056	体育 II Physical Education II	1.0	36	36			36										
	15002212	大学英语 II (精读+听说) College English II	2.0	32	24	8	32											
	21002010	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3.0	54	46	8	54											
	21002012b	形势与政策 II Situation&policy II	0.0	4	4		4											
	22002005	大学生职业发展与就业指导 Career Development and Employment Guidance for College Students	2.0	38	38		38											
	11002057	体育 III Physical Education III	1.0	36	36				36									
	15002213	大学英语 III (精读+听说) College English III	2.0	32	24	8		32										
	21002007	马克思主义基本原理概论 Marxism Basic Principles	3.0	54	46	8		54										
	21002012c	形势与政策 III Situation&policy III	0.0	4	4				4									
	11002058	体育 IV Physical Education IV	1.0	36	36					36								
	15002214	大学英语 IV (精读+听说) College English IV	2.0	32	24	8				32								
	21002012d	形势与政策 IV Situation&policy IV	0.0	4	4					4								
21002018	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3.0	54	46	8				54									
22002004	创业基础 Underlying Entrepreneurship	2.0	32	32					32									
21002012e	形势与政策 V Situation&policy V	0.0	4	4						4								
21002019	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3.0	54	46	8					54								
21002012f	形势与政策 VI Situation&policy VI	0.0	4	4							4							

	21002012g	形势与政策VII Situation&policy VII	0.0	4	4								4			
	21002012k	形势与政策VIII Situation&policy VIII	2.0	4	4									4		
小计			39.0	744	672	72	226	164	126	158	58	4	4	4		
基础类 648 占 23.41%	10001017	高等数学 A(I) Advanced Mathematics A(I)	4.0	64	64		64									
	10021080	程序设计基础 Programming Foundation	3.0	48	24	24	48									
	10021117	专业认知讲座 The Cognition of Professional Seminars	0.5	8	8		8									
	10021119	数据科学与大数据技术导论 Introduction of Seminar and Big Data technology	2.0	32	24	8	32									
	08001009	工科大学物理 Engineering University Physics	4.0	64	48	16		64								
	10001018	高等数学 A(II) Advanced Mathematics A (II)	5.0	80	80			80								
	10021066	离散数学 Discrete Mathematics	4.0	64	64			64								
	10021143	程序设计进阶 Advanced Programming	2.0	32	16	16		32								
	10001009	概率论与数理统计 Theory of Probability and Mathematical Statistics	3.0	48	48				48							
	10001012	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40				40							
	10021004h	数据结构 Data structures	4.0	64	48	16			64							
	10021018h	面向对象程序设计 Object-oriented programming	3.0	48	24	24			48							
	10042049	统计学 Statistics	3.0	48	32	16					48					
	10021001	数据科学与大数据技术学科前沿讲座 Advanced seminar in Big data	0.5	8	8									8		
小计			40.5	648	528	120	152	240	200		48		8			
专业类 640 占 23.12%	10021003h	数据采集与处理 Data acquisition and processing	3.0	48	24	24			48							
	10021023	计算机组成原理 Computer Composition Principle	3.5	56	40	16			56							
	10021006h	算法设计与分析 Design and Analysis of Algorithms	3.0	48	24	24				48						
	10021089	计算机网络概论 Computer Network	3.0	48	32	16				48						
	10021186	操作系统与 Linux Operating System and Linux	3.0	48	40	8				48						
	10021187	数据库原理 Principle of Database	3.5	56	40	16				56						
	10021204	数据可视化 Data Visualization	2.5	40	16	24				40						
	10021105	分布式计算 Distributed Computing	3.0	48	24	24					48					
	10021148h	大数据开发技术 Big Data Development Technology	3.5	56	32	24					56					
	10021188h	数据分析与数据挖掘 Data analysis and Data Mining	3.0	48	24	24					48					
	10021189	大数据与软件工程 Big Data and Software Engineering	3.0	48	32	16					48					
	10021070h	机器学习 Machine Learning	3.0	48	24	24						48				
	10021151h	分布式存储技术 Distributed Storage technology	3.0	48	24	24						48				
小计			40.0	640	376	264			104	240	200	96				

实践环节 320占 11.56%	10021153	高级语言程序综合性课程设计 Comprehensive Course Design of High-level Language Programming	1.0	10		10		10											
	10021130	数据采集与处理课程设计 Course Design of Data Acquisition and Processing	1.0	10		10			10										
	10021152	专业认知见习 Cognitive Practice of Computer	1.0	10		10			10										
	10021156	计算机组成原理课程设计 Course Design of Computer Composition principle	1.0	10		10			10										
	10021207	数据库原理课程设计 Course Design of Database System	1.0	10		10				10									
	10021132	大数据开发技术课程设计 Course Design of Big Data Development Technology	1.0	10		10					10								
	10021224	数据挖掘与可视化综合性课程设计 Course Design of Data Visualization, Mining and Visualization	2.0	20		20					20								
	10021211	大数据存储技术综合性程设计 Course Design of Big Data Storage Technology	2.0	20		20						20							
	10000029	毕业实习 Graduation Practice	5.0	50		50										50			
	10020004	毕业设计(论文)(A) Graduation Thesis(A)	8.0	80		80										80			
	10021228	综合实训 Integrated Training Course	1.0	10		10										10			
10020005	毕业设计(论文)(B) Graduation Thesis(B)	8.0	80		80											80			
小计			32.0	320		320		10	30	10	30	20	140	80					
合计			151.5	2352	1576	776	378	414	460	408	336	120	152	84					
劳动教育 (结合依托 实践课程 计学分, ≥32 学时)	课程/环节 代码	主要依托课程/环节名称	学分	总学时	理论学时	包含 劳动 学时	各学期学时分配								辅修 专业	双学 位			
	10021207	数据库原理课程设计 Course Design of Database System	1.0	10		10					10								
	10021132	大数据开发技术课程设计 Course Design of Big Data Development Technology	1.0	10		10					10								
	10021211	大数据存储技术综合性程 程设计 Course Design of Big Data Storage Technology	2.0	20		10						10							
	10021228	综合实训 Integrated Training Course	1.0	10		10							10						
合计			5.0	50		40				10	10	10	10						

选修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		开课学期	备注
					讲课	实验		
创业教育类	10021168	创新项目实践(I) Innovative Project Practice (I)	2.0	32	0	32	2	
	10021169	创新项目实践(II) Innovative Project Practice (II)	2.0	32	0	32	4	
	10021170	大数据安全 Big Data Security	2.0	32	16	16	4	
	10021007	计算机专业英语 Professional English of Computer	2.0	32	32		5	
	10021056	项目管理与案例分析 Project Management and Case Analysis	2.0	32	16	16	6	
	10021175	图像处理技术 Image processing technology	2.0	32	16	16	6	
	10021176	云计算 Cloud Computing	2.0	32	16	16	6	
	10021046	网络管理与优化 Network Management and Optimization	2.0	32	16	16	7	
专业深化类	10021174	人工智能 Artificial Intelligence	2.0	32	16	16	5	
	10021090	深度学习 Deep Learning	2.0	32	16	16	6	
	10021177	计算机视觉技术 Computer Vision Technology	2.0	32	16	16	6	
	10021337	自然语言处理技术 Natural Language Processing Technology	2.0	32	16	16	6	
	10021180	容器与集群技术 Docker and Cluster Technology	2.0	32	16	16	7	
综合素质类	选修课程参见“河南农业大学综合素质类课程一览表”，每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选至少 2 学分							

主撰人：司海平

审核人：李晔

数据科学与大数据技术(农业大数据)专业

一、专业名称与代码

专业名称：数据科学与大数据技术，专业方向：农业大数据，专业代码：080910T

二、培养目标

本专业遵循河南农业大学“聚焦农、小综合、大特色、创一流”的办学思路，注重产教融合、协同育人，围绕行业大数据技术、分析及应用系统开发，开展数据科学与大数据技术科学基础理论和工程技术教育，培养具有较强的社会责任感与职业道德，热爱祖国，拥护中国共产党的领导和社会主义制度，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，培养系统掌握数据科学与大数据基本理论、基础知识和基本方法，具备运用大数据方法和技术进行大数据复杂工程问题处理的能力，满足数据科学与大数据工程及行业应用领域需求的“厚基础、重实践、宽口径、显特色”复合型人才。

具体目标：

1.具备社会责任感，能够坚守职业道德规范，在大数据工程实践中能够综合考虑法律、环境、可持续发展等因素的影响。

2.掌握大数据平台相关技术，具有运用数据科学、计算机科学的知识与技能解决相关农业大数据领域复杂工程问题的能力。

3.能够熟练运用大数据采集与存储、处理与挖掘、分析与可视化等技术，具备独立从事计算机及大数据应用系统的规划、架构、设计、开发、应用等工作的能力。

4.具备良好的人文科学素养、团队精神和有效的沟通表达能力，能够在大数据开发利用的运营团队中担当技术骨干或组织管理角色。

5.拥有较强的自主学习和终身学习的能力，具有一定的国际视野，能够积极主动地适应社会环境和大数据行业的发展变化。

三、培养标准（毕业要求）

本专业学生主要学习数据科学与大数据技术的基本理论、基础知识和基本方法，接受数据科学、计算思维、程序设计与算法分析、大数据技术等方面的基本训练，受到数据科学与大数据技术方面的良好教育，具有较高的科学素养，具备大数据复杂工程问题解决能力、农业大数据领域项目开发应用能力和知识更新能力。毕业生在知识、能力和素质等方面应达到如下要求：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程理论和专业知识用于解决现代农业复杂大数据工程问题。

1.1 能够利用数学、自然科学、工程基础和专业知识恰当地表述大数据领域复杂工程问题；

1.2 理解并掌握数据科学基础知识，能够将其用于大数据领域复杂工程问题中的数据采集、数据管理、数据分析和数据应用等问题；

1.3 能够将大数据平台技术、大数据分析等技术，用于大数据系统的规划与设计、部署与开发、运行与管理。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和数据科学的基础原理及文献研究法清晰地表达、分析现代农业中复杂大数据工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够识别和表达大数据领域复杂工程问题的关键环节和参数；

2.2 通过对文献的研读，结合自己掌握的专业知识，对具体工程问题进行建模、仿真、数据可视化，分析和比较具体工程问题的多种解决方案，并能正确表达不同解决方案；

2.3 能够运用数据科学基本原理，分析大数据领域复杂工程问题的影响因素，论证解决方案的合理性。

3.设计/开发解决方案：能够设计对现代农业中大数据工程问题的解决方案，包括满足特定需求的数据采集、存储、分析中工程实施流程或方案设计，设计满足特定需求的软硬件系统、模块或算法流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 能够根据具体的工程技术条件和工程中存在的问题确定设计目标，设计解决方案；

3.2 能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响，对大数据领域复杂工程问题的设计方案进行综合与评价，并尝试进行改进和优化。

4.问题研究：能够基于科学原理并采用科学方法对现代农业中复杂大数据工程问题进行研究，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 能够基于数据科学与大数据技术的基本原理对工程问题进行分析，并设计实验方案；

4.2 能够针对大数据领域复杂工程问题，构建实验/仿真系统进行研究；

4.3 能够对实验结果进行分析与解释，获得有效结论。

5.使用现代工具：能够针对现代农业中复杂大数据工程问题，开发，选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 能够针对大数据领域复杂工程问题，使用现代工具、资源进行软硬件设计与调试；

5.2 能够开发、选用恰当的仿真工具，对大数据领域复杂工程问题进行预测与模拟，并理解其局限性。

6.工程与社会：能够基于计算机相关背景知识进行合理分析，评价大数据工程实践和现代农业中复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 理解数据科学与大数据技术专业的学科与技术在社会发展中的作用、地位及前景，具有工程实习和社会实践的经历；

6.2 能够分析和评价工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响；

6.3 能够分析和评价大数据复杂工程问题的解决方案对社会、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现代农业中大数据工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；

7.2 能够理解和评价针对大数据复杂工程问题的系统解决方案或大数据工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.3 能够理解和评价大数据安全和隐私问题对社会健康发展的影响。

8.职业规范：具备人文社会科学素养、社会责任感，能够在大数据工程技术应用中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 具备基本的人文社会科学素养、良好的社会公德与社会责任感，能够运用历史、哲学的知识与方法认识、分析社会现象，具有思辨能力与批判精神；

8.2 能够理解并遵守数据工程的相关职业道德和规范，能够在数据工程实践中承担质量、安全、服务和环保等方面的社会责任。

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 理解个人与团队的关系，能够独立完成团队分配的工作；

9.2 能够在多学科背景下，胜任团队成员或团队负责人的角色与责任。

10.沟通：能够就复杂大数据工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流和撰写文档。具有良好的国际视野、交流意识以及语言能力。

10.1 能够就大数据领域复杂工程问题，与业界同行及社会公众通过口头和书面的方式进行技术交流和

有效沟通；

10.2 具备英语的基本听、说、读、写、译的能力，能够阅读数据科学与大数据技术专业领域的外文资料，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

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

11.1 理解大数据复杂工程项目管理与经济决策的重要性，能够识别大数据复杂工程项目管理和经济决策中的关键因素。

11.2 能够理解和掌握项目管理和成本分析的知识、原理与方法，并应用于多学科背景下进行沟通和交流。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1 具有自主学习意识和能力，能够自主查阅文献获取解决问题的知识和方法；

12.2 能够认识到社会和科学技术的快速发展以及终身学习的重要性，以适应未来发展需求。

毕业要求对培养目标支撑的矩阵图

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
1.工程知识		√	√		
2.问题分析	√	√	√		√
3.设计解决方案	√	√	√		√
4.问题研究		√	√		√
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		√			√

四、学制及授予学位

1.学制 4 年，学生可在 3~6 年内完成学业。

2.授予学位：工学学士学位

五、主干学科和核心课程

1.主干学科：计算机科学与技术。

2.核心课程：数据结构、面向对象程序设计、算法设计与分析、机器学习、大数据开发技术、数据采集与处理、数据可视化、数据分析与数据挖掘、分布式存储技术、分布式计算。

六、主要实践环节及主要专业实验

1.主要的实践环节：专业认知见习、高级语言程序设计综合性课程设计、数据采集与处理课程设计、大数据开发技术课程设计、数据库原理课程设计、大数据挖掘与可视化综合性课程设计、大数据存储技术综合性课程设计、综合实训、毕业实习、毕业论文（设计）。

2.主要的专业实验：数据采集与处理、算法设计与分析、计算机组成原理、数据库原理、操作系统与 Linux、大数据开发技术、机器学习、数据可视化、数据分析与数据挖掘、计算机网络概论、分布式计算、大数据与软件工程、机器学习、分布式存储技术。

七、全学程时间安排、课程结构

全学程 201 周，理论教学 115 周，实践教学 34 周，入学教育 1 周，毕业教育 1 周，军事训练 2 周，考试 7 周，劳动技能训练 4 周，社会实践 4 周，其余为寒暑假。

全学程总学时 2608 学时。其中：必修课总学时 2352 学时，占 90.18%（理论教学 1576 学时，占 60.43%；实践教学包括课程实验和实习环节，共计 776，占 29.75%）；选修课总学时 256 学时，占 9.82%；劳动教育 40 学时。

课程结构	必修课		选修课		合计		占总学分比例	实践教学学分	实践学分占总学分比
	学分	学时	学分	学时	学分	学时			
素质教育课程	39	744	6	96	45	840	26.87%	4.2	2.51%
基础教育课程	40.5	648	0	0	40.5	648	24.18%	7.5	4.48%
专业教育课程	40	640	10	160	50	800	29.85%	16.5	9.85%
实践教学课程	32	320	0	0	32	320	19.10%	32	19.10%
合计	151.5	2352	16	256	167.5	2608	100%	60.2	35.94%

八、毕业最低学分要求

学生取得下列学分，可取得业务方面的毕业资格：必修课 119.5 学分，实践教学 32 学分（含毕业论文（设计）16 学分），选修课 16 学分（每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选 2 学分；创业教育类或专业深化类课程 10 学分），合计 167.5 学分。

类别	学分	比例/%	认证要求
数学与自然科学类	25.5	15.22	>15
工程基础与专业类	63	37.61	>30
工程实践与毕业设计	34	20.30	>20
人文社会科学通识类	33	19.70	>15
语言与体育类	12	7.16	
合计	167.5	100	

注：此表工程认证专业填写，其它专业可删除表格。

九、毕业要求与课程体系关联矩阵

教学环节	毕业要求											
	(工 程)知 识	问 题 分 析	设计/ 开发 解决 方案	研 究	使 用 现 代 工 具	(工 程)与 社 会	环 境 和 可 持 续 发 展	职 业 规 范	个 人 和 团 队	沟 通	项 目 管 理	终 身 学 习
马克思主义基本原理 概论						H		M				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系 概论						M		H				
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						M		H				
中国近现代史纲要								H				
思想道德与法治						M		H				
党的民族宗教政策								M				
形势与政策 I-VIII								M				H
大学英语I-IV（精读+听说）				M					H			L
体育 I-IV									H			L
军事理论						H		L				

国家安全教育						H		L				
心理健康教育								M	H	M		
大学生职业发展与就业指导								H	L			
创业基础							H					M
高等数学 A(I)	M	H										
数据科学与大数据导论		M	M				H					L
程序设计基础	H		M									
专业认知讲座	M						H					
工科大学物理	M	H										
高等数学 A(II)	M	H										
程序设计进阶	H		M									
离散数学	H	M										
线性代数	H	M										
概率论与数理统计	H	M										
数据结构	M		H									
面向对象程序设计	H		M									
算法设计与分析	M	H	H									
数据库原理	H	M	H									
操作系统与 Linux	M				H							
计算机网络概论	M		M	M	H							
专业认知讲座	M						H					
统计学		M			M							
数据科学与大数据技术学科前沿讲					H			M				
数据采集与处理			M	M								
计算机组成原理			M	H								
数据可视化			M		M							
大数据开发技术		M	H	L								
分布式计算		H			H	L						
数据分析与数据挖掘		M	M		M	L						
大数据与软件工程	M		H		M						H	
分布式存储技术		M			M	L						
机器学习		H			M	M						
专业认知见习							H			M		
高级语言程序综合性课程设计	M		M		H				M			
数据采集与处理课设计	H	M	H	M	M						L	
计算机组成原理课程 设计	H	M		M	H				M		L	
数据库原理课程设计	H	M	H									
大数据开发技术课程设计		M	M	M	H							
大数据分析挖掘与可视化综合性课程设计		M	M	L	H							
大数据存储技术综合性课程设计		M	H	M	H							
综合实训	M		H		M			M	H		H	L
毕业实习	M		H		M			M	M		M	L
毕业论文（设计）	H	M	H	L	M	L	L	L		L		L

注：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。此表工程认证专业用，课程只列必修课程及实践教学环节，不包括选修课程。

十、教学计划表

必修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		各学期学时分配								辅修专业	双学位		
					讲课	实验	1	2	3	4	5	6	7	8				
素质类 744 占 25.98%	11002055	体育 I Physical Education I	1.0	36	36		36											
	15002211	大学英语 I (精读+听说) College English I	2.0	32	24	8	32											
	21002012a	形势与政策 I Situation&policy I	0.0	4	4		4											
	21002017	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3.0	54	46	8	54											
	22002001	军事理论 Theory of Military	2.0	36	36		36											
	22002003	心理健康教育 Psychological Health Education	2.0	32	32		32											
	22002006	国家安全教育 National security education	1.0	16	16		16											
	23002002	党的民族宗教政策 Ethnic and Religious Policies of the Communist Party of China	1.0	16	16		16											
	11002056	体育 II Physical Education II	1.0	36	36			36										
	15002212	大学英语 II (精读+听说) College English II	2.0	32	24	8		32										
	21002010	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3.0	54	46	8		54										
	21002012b	形势与政策 II Situation&policy II	0.0	4	4			4										
	22002005	大学生职业发展与就业指导 Career Development and Employment Guidance for College Students	2.0	38	38			38										
	11002057	体育 III Physical Education III	1.0	36	36				36									
	15002213	大学英语 III (精读+听说) College English III	2.0	32	24	8			32									
	21002007	马克思主义基本原理概论 Marxism Basic Principles	3.0	54	46	8			54									
	21002012c	形势与政策 III Situation&policy III	0.0	4	4				4									
	11002058	体育 IV Physical Education IV	1.0	36	36					36								
	15002214	大学英语 IV (精读+听说) College English IV	2.0	32	24	8				32								
	21002012d	形势与政策 IV Situation&policy IV	0.0	4	4					4								
21002018	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3.0	54	46	8				54									
22002004	创业基础 Underlying Entrepreneurship	2.0	32	32					32									
21002012e	形势与政策V Situation&policy V	0.0	4	4						4								

	21002019	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3.0	54	46	8						54					
	21002012f	形势与政策VI Situation&policy VI	0.0	4	4							4					
	21002012g	形势与政策VII Situation&policy VII	0.0	4	4								4				
	21002012k	形势与政策VIII Situation&policy VIII	2.0	4	4										4		
	小计		39.0	744	672	72	226	164	126	158	58	4	4	4			
基础类 648 占 22.63%	10001017	高等数学 A(I) Advanced Mathematics A(I)	4.0	64	64		64										
	10021080	程序设计基础 Programming Foundation	3.0	48	24	24	48										
	10021117	专业认知讲座 The Cognition of Professional Seminars	0.5	8	8		8										
	10021119	数据科学与大数据技术导论 Introduction of Seminar and Big Data technology	2.0	32	24	8	32										
	08001009	工科大学物理 Engineering University Physics	4.0	64	48	16		64									
	10001018	高等数学 A(II) Advanced Mathematics A (II)	5.0	80	80			80									
	10021018h	面向对象程序设计 Object-oriented programming	3.0	48	24	24		48									
	10021066	离散数学 Discrete Mathematics	4.0	64	64			64									
	10021143	程序设计进阶 Advanced Programming	2.0	32	16	16		32									
	10001009	概率论与数理统计 Theory of Probability and Mathematical Statistics	3.0	48	48				48								
	10001012	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40				40								
	10021004h	数据结构 Data structures	4.0	64	48	16			64								
	10042049	统计学 Statistics	3.0	48	32	16					48						
	10021001	数据科学与大数据技术学科前沿讲座 Advanced seminar in Big data	0.5	8	8									8			
	小计		40.5	648	528	120	152	288	152		48		8				
专业类 640 占 22.35%	10021003h	数据采集与处理 Data acquisition and processing	3.0	48	24	24			48								
	10021023	计算机组成原理 Computer Composition Principle	3.5	56	40	16			56								
	10021006h	算法设计与分析 Design and Analysis of Algorithms	3.0	48	24	24				48							
	10021089	计算机网络概论 Computer Network	3.0	48	32	16				48							
	10021186	操作系统与Linux Linux Operating System and Linux	3.0	48	40	8				48							
	10021187	数据库原理 Principle of Database	3.5	56	40	16				56							
	10021204	数据可视化 Data Visualization	2.5	40	16	24				40							
	10021105	分布式计算 Distributed Computing	3.0	48	24	24					48						

	10021148h	大数据开发技术 Big Data Development Technology	3.5	56	32	24					56							
	10021188h	数据分析与数据挖掘 Data analysis and Data Mining	3.0	48	24	24					48							
	10021189	大数据与软件工程 Big Data and Software Engineering	3.0	48	32	16					48							
	10021070h	机器学习 Machine Learning	3.0	48	24	24						48						
	10021151h	分布式存储技术 Distributed Storage technology	3.0	48	24	24						48						
	小计		40.0	640	376	264			104	240	200	96						
实践环节 占 11.17%	10021153	高级语言程序综合性课程设计 Comprehensive Course Design of High-level Language Programming	1.0	10		10		10										
	10021130	数据采集与处理课程设计 Course Design of Data Acquisition and Processing	1.0	10		10			10									
	10021152	专业认知见习 Cognitive Practice of Computer	1.0	10		10			10									
	10021156	计算机组成原理课程设计 Course Design of Computer Composition principle	1.0	10		10			10									
	10021207	数据库原理课程设计 Course Design of Database System	1.0	10		10				10								
	10021132	大数据开发技术课程设计 Course Design of Big Data Development Technology	1.0	10		10					10							
	10021210	农业大数据挖掘与可视化综合性课程设计 Course Design of Data Visualization, Mining and Visualization	2.0	20		20						20						
	10021211	大数据存储技术综合性课程设计 Course Design of Big Data Storage Technology	2.0	20		20							20					
	10000029	毕业实习 Graduation Practice	5.0	50		50								50				
	10020004	毕业设计(论文)(A) Graduation Thesis(A)	8.0	80		80									80			
	10021228	综合实训 Integrated Training Course	1.0	10		10								10				
10020005	毕业设计(论文)(B) Graduation Thesis(B)	8.0	80		80										80			
	小计		32.0	320		320		10	30	10	30	20	140	80				
	合计		151.5	2352	1576	776	378	462	412	408	336	120	152	84				
劳动教育(结合依托实践课程学分, ≥32学时)	课程/环节代码	主要依托课程/环节名称	学分	总学时	理论学时	包含劳动学时	各学期学时分配								辅修专业	双学位		
							1	2	3	4	5	6	7	8				
	10021207	数据库原理课程设计 Course Design of Database System	1.0	10		10				10								
	10021132	大数据开发技术课程设计 Course Design of Big Data Development Technology	1.0	10		10					10							
	10021211	大数据存储技术综合性课程设计 Course Design of Big Data Storage Technology	2.0	20		10						10						
10021228	综合实训 Integrated Training Course	1.0	10		10							10						
	合计		5.0	50		40				10	10	10	10					

选修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		开课学期	备注
					讲课	实验		
创业教育类	10021168	创新项目实践(I) Innovative Project Practice (I)	2.0	32	0	32	2	
	10021169	创新项目实践(II) Innovative Project Practice (II)	2.0	32	0	32	4	
	10021170	大数据安全 Big Data Security	2.0	32	16	16	4	
	10021007	计算机专业英语 Professional English of Computer	2.0	32	32		5	
	10021402	数字农业技术 Digital Agriculture Technology	2.0	32	16	16	5	
	10021056	项目管理与案例分析 Project Management and Case Analysis	2.0	32	16	16	6	
	10021175	图像处理技术 Image processing technology	2.0	32	16	16	6	
	10021176	云计算 Cloud Computing	2.0	32	16	16	6	
	10021046	网络管理与优化 Network Management and Optimization	2.0	32	16	16	7	
专业深化类	10021106	农业领域大数据应用 Application of Big Data in Agriculture	2.0	32	16	16	5	
	10021174	人工智能 Artificial Intelligence	2.0	32	16	16	5	
	10021090	深度学习 Deep Learning	2.0	32	16	16	6	
	10021177	计算机视觉技术 Computer Vision Technology	2.0	32	16	16	6	
	10021178	农业遥感数据分析 Agricultural Remote Sensing Data Analysis	2.0	32	16	16	6	
	10021337	自然语言处理技术 Natural Language Processing Technology	2.0	32	16	16	6	
	10021180	容器与集群技术 Docker and Cluster Technology	2.0	32	16	16	7	
综合素质类	选修课程参见“河南农业大学综合素质类课程一览表”，每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选至少 2 学分							

主撰人： 司海平

审核人： 李晔

计算机科学与技术(软件技术)专业

一、专业名称与代码

专业名称：计算机科学与技术，专业方向：软件技术，专业代码：080901

二、培养目标

本专业坚持学校创建中国特色世界一流农业大学目标的办学定位，遵循“聚焦农、小综合、大特色、创一流”的办学思路，围绕行业应用软件系统开发，按照“厚基础、重实践、宽口径、显特色”的人才培养模式，注重产教融合、协同育人，开展计算机软件科学基础理论和工程技术教育，培养具有较强的社会责任感与职业道德、热爱祖国、拥护中国共产党的领导和社会主义制度、德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，系统掌握软件科学与技术基础理论、基本知识和方法，能够运用本学科基本方法技术分析和实现复杂软件系统的能力，满足计算机软件行业及特定应用领域需求的复合型人才。

具体目标：

1. 具备良好的人文社会科学素养、职业道德和社会责任感，能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等方面的因素。
2. 掌握计算机软件科学与技术基础理论、基本方法和技术知识，具有计算机软件系统分析、设计、测试、维护的能力。
3. 能够熟练运用计算机软件科学与技术基础知识和基本技术，针对计算机软件系统开发问题给出解决方案，具备独立从事计算机应用软件的系统架构设计、算法分析设计、系统集成开发等工作的能力，在计算机软件及相关应用领域大型复杂软件系统开发方面具有较强的专业核心竞争力。
4. 具备较强的团队意识和沟通表达能力，能够在软件开发与管理团队中担当技术骨干或组织管理角色。
5. 紧跟学科发展与专业要求，具有国际化视野和跨文化交流与合作能力，能够在软件行业不同职能团队中发挥作用，以及承担项目管理的能力。

三、培养标准（毕业要求）

主要学习计算机软件科学与技术的基本理论、基础知识和基本方法，接受软件语言与软件理论、软件构造方法、软件支撑环境、软件度量与质量评估等方面的基本训练，受到计算机软件科学与技术方面的良好教育，具有较高的科学素养，具备复杂软件系统分析设计能力、软件系统集成与开发能力和知识更新能力。

（一）毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决计算机软件科学与技术领域的复杂工程问题。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基础原理，识别、表达、并通过文献研究分析计算机软件科学与技术领域、智慧农业等应用领域的复杂工程技术问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对计算机软件科学与技术领域或智慧农业等应用领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、组件或模型，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
4. 问题研究：能够基于科学原理并采用科学方法对计算机软件科学与技术领域或智慧农业等应用领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具：能够针对计算机软件科学与技术领域或智慧农业等应用领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对计算机软件科学与技术领域或智慧

农业等应用领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6.工程与社会：能够基于计算机软件科学与技术相关背景知识进行合理分析，评价计算机软件科学与技术实践及智慧农业等应用领域的工程技术问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对计算机软件科学与技术领域或智慧农业等应用领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8.职业规范：具备人文社会科学素养、社会责任感，能够在计算机软件科学与技术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：能够在计算机、软件技术、智慧农业等多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10.沟通：能够就计算机软件科学与技术领域和智慧农业等应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

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

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

(二) 毕业要求对培养目标支撑的矩阵图

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
1.工程知识		√	√		
2.问题分析		√	√		√
3.设计解决方案		√	√	√	√
4.问题研究		√	√	√	√
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	√				√

四、学制及授予学位

1.学制 4 年，学生可在 3~6 年内完成学业

2.授予学位：工学学士学位

五、主干学科和核心课程

1.主干学科：计算机科学与技术、软件工程

2.核心课程：面向对象程序设计、数据结构、算法设计与分析、计算机组成原理、操作系统、计算机网络、软件设计与体系结构、数据库系统原理、软件开发框架技术（II）、分布式系统

六、主要实践环节及主要专业实验

1.主要的实践环节：专业认知见习、计算机专业核心课程等课程设计、特定领域工程项目综合实训、软件工程职业实践、毕业实习和毕业论文（设计）；

2.主要的专业实验：计算机系统基础、计算机组成原理、数据结构、操作系统、计算机网络、数据库系统原理、面向对象程序设计、算法设计与分析、网络编程技术、软件工程导论、编译原理、软件设计与

体系结构、软件开发框架技术（I）、软件开发框架技术（II）、软件测试方法与技术、分布式系统。

七、全学程时间安排、课程结构

全学程 201 周，理论教学 123 周，实践教学 34 周，入学教育 1 周，毕业教育 1 周，军事训练 2 周，考试 7 周，劳动技能训练 4 周，社会实践 4 周（可分散安排，也可集中安排在假期进行），其余为寒暑假。

全学程总学时 2556 学时。其中，必修课总学时 2332 学时，占 91.24%（理论教学 1536 学时，占 60.10%；实践教学包含课程实验和实习环节，共计 796 学时，占 31.14%）；选修课总学时 224 学时，占 8.76%；劳动教育 32 学时。

课程结构	必修课		选修课		合计		占总学分比例	实践教学学分	实践学分占总学分的比
	学分	学时	学分	学时	学分	学时			
素质教育课程	39	744	6	96	45	840	27.27%	/	/
基础教育课程	35	560	0	0	35	560	21.21%	5	3.0%
专业教育课程	43	688	8	128	51	816	30.91%	20.5	12.4%
实践教学课程	34	340	0	0	34	340	20.61%	36	21.8%
合计	151	2332	14	224	165	2556	100.00%	61.5	37.3%

八、毕业最低学分要求

学生取得下列学分，可取得业务方面的毕业资格：必修课（理论课）117 学分，实践环节 34 学分，选修课 14 学分（每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选 2 学分；创业教育类或专业深化类课程 8 学分）。总学分 165 学分。

类别	学分	比例/%	认证要求
数学与自然科学类	25.5	15.45%	>15
工程基础与专业类	60.5	36.67%	>30
工程实践与毕业设计	34	20.61%	>20
人文社会科学通识类	33	20.00%	>15
语言与体育类	12	7.27%	/
合计	165	100.00%	/

九、毕业要求与课程体系关联矩阵

教学环节	毕业要求											
	(工程)知识	问题分析	设计/开发/解决方案	研究	使用现代工具	(工程)与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
马克思主义基本原理概论						H						L
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						H						L
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						H						L
中国近现代史纲要						M						
思想道德与法治						M		M				L
党的民族宗教政策						M						
形势与政策							M					L
大学英语				M					L	H		M
体育									M			
军事理论						M						
国家安全教育						M						

心理健康教育									M	H		L
大学生职业发展与就业指导							M	H		L		
创业基础						M	H				L	L
高等数学	L	H		M								M
计算机科学导论	L	M		M		L				L		M
程序设计基础（Java）			M		H			L				
专业认知讲座						M	H			L		L
工科大学物理	M	L		M								
离散数学	H	M		M								
计算机系统基础	M	L	L									
线性代数	M	M										L
概率论与数理统计	M	H		M								L
数据结构	M	M	H									
学科前沿讲座				H		M	L					L
计算机组成原理	L		M		M							
操作系统原理	M		H		M							
算法设计与分析	M	M	H	M								
面向对象程序设计（Java）	M	M	H		M							
软件开发框架技术（I）			M		H		L					
软件开发框架技术（II）			M		H		L					
计算机网络	M	L	H		M							
数据库系统原理	H	M	H		M							
网络编程技术	M		H		M							
软件工程导论			H			M	M		L		H	
编译原理		M	L		L							
软件设计与体系结构	M	M	H		M							
软件测试方法与技术		M	H		H		M					
分布式系统	L		H		M							
专业认知见习						H	L	M				
数据结构课程设计	M		H						M	L		
计算机组成原理课程设计		M	H		H				L	L		
操作系统课程设计		M	M	H					L	L		
软件开发框架技术课程设计（I）			H		M				M	L		
软件开发框架技术课程设计（II）			H		M				M	L		
软件工程课程设计		M	H		M				H	L	L	
数据库系统课程设计		M	H		M				M	L		
软件设计与体系结构课程设计		M	H		M				M	L		
特定领域软件项目综合实训		M	H		M				H	M	M	
软件工程职业实践						M		H	M	L		
毕业实习	M	H	H	M	L			H	M		L	L
毕业论文（设计）	M	H	M	H	M	M	L		M	H		H

注：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。

十、教学计划表

必修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		各学期学时分配								辅修专业	双学位		
					讲课	实验	1	2	3	4	5	6	7	8				
素质类 744 占 28.05%	11002055	体育 I Physical Education I	1.0	36	36		36											
	15002211	大学英语 I (精读+听说) College English I	2.0	32	24	8	32											
	21002012a	形势与政策 I Situation&policy I	0.0	4	4		4											
	21002017	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3.0	54	46	8	54											
	22002001	军事理论 Theory of Military	2.0	36	36		36											
	22002003	心理健康教育 Psychological Health Education	2.0	32	32		32											
	22002006	国家安全教育 National security education	1.0	16	16		16											
	23002002	党的民族宗教政策 Ethnic and Religious Policies of the Communist Party of China	1.0	16	16		16											
	11002056	体育 II Physical Education II	1.0	36	36			36										
	15002212	大学英语 II (精读+听说) College English II	2.0	32	24	8		32										
	21002010	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3.0	54	46	8		54										
	21002012b	形势与政策 II Situation&policy II	0.0	4	4			4										
	22002004	创业基础 Underlying Entrepreneurship	2.0	32	32			32										
	22002005	大学生职业发展与就业指导 Career Development and Employment Guidance for College Students	2.0	38	38			38										
	11002057	体育 III Physical Education III	1.0	36	36				36									
	15002213	大学英语 III (精读+听说) College English III	2.0	32	24	8			32									
	21002007	马克思主义基本原理概论 Marxism Basic Principle s	3.0	54	46	8			54									
	21002012c	形势与政策 III Situation&policy III	0.0	4	4				4									
	11002058	体育 IV Physical Education IV	1.0	36	36					36								
	15002214	大学英语 IV (精读+听说) College English IV	2.0	32	24	8				32								
	21002012d	形势与政策 IV Situation&policy IV	0.0	4	4					4								
	21002018	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3.0	54	46	8					54							
	21002012e	形势与政策 V Situation&policy V	0.0	4	4						4							
	21002019	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3.0	54	46	8						54						
21002012f	形势与政策 VI Situation&policy VI	0.0	4	4								4						

实践环节 占 12.82%	10021144	数据结构课程设计 Course Design of Data Structure	1.0	10		10			10										
	10021156	计算机组成原理课程设计 Course Design of Computer Composition principle	1.0	10		10			10										
	10021145	操作系统课程设计 Course Design of Operating System	1.0	10		10				10									
	10021146	软件开发框架技术（I）课程设计 Course Design of ; Soft ware Development Framework Technology (one)	1.0	10		10				10									
	10021147	软件工程课程设计 Course Design of Software EN gineering	1.0	10		10					10								
	10021148	数据库系统课程设计 Course Design of Database System	1.0	10		10					10								
	10021149	软件设计与体系结构课程设计 Course Design of Software Design and Architecture	1.0	10		10						10							
	10021150	软件开发框架技术（II）课程设计 Course Design of ; Soft ware Development Framework Technology(two)	1.0	10		10							10						
	10021155	特定领域软件项目综合实训 Comprehensive Training of Specific Field Software Project	4.0	40		40							40						
	10000030	毕业实习（A） Graduation Practice(A)	6.0	60		60										60			
	10021151	软件工程职业实践 Professional Practice o f Software Engineering	2.0	20		20										20			
	10000031	毕业实习（B） Graduation Practice(B)	8.0	80		80											80		
	10020001	毕业论文（设计） Graduation Thesis	5.0	50		50											50		
小计			34.0	340		340			10	20	20	20	60	80	130				
合计			151.0	2332	1536	796	378	414	394	418	262	248	84	134					
劳动教育 (结合依 托实践课 程计学 分, ≥32 学时)	课程/环节 代码	主要依托课程/环节名 称	学分	总学 时	理论 学时	包含 劳动 学时	各学期学时分配								辅修 专业	双学 位			
							1	2	3	4	5	6	7	8					
	10021152	专业认知见习 Cognitive Practice of Computer	1.0	10		4		4											
	10021156	计算机组成原理课程 设计 Course Design of Computer Composition principle	1.0	10		4			4										
	10021146	软件开发框架技术 (I) 课程设计 Course Design of; Software Development Framework Technology (one)	1.0	10		4				4									
	10021147	软件工程课程设计 Course Design of Software Engineering	1.0	10		4					4								
	10021155	特定领域软件项目综 合实训 Comprehensive Training of Specific Field Software Project	4.0	40		8						8							
10021151	软件工程职业实践 Professional Practice of Software Engineering	2.0	20		8							8							
合计			10.0	100		32		4	4	4	4	8	8						

选修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		开课学期	备注
					讲课	实验		
创业教育类	10021301	程序设计与算法技能训练 Programming and Algorithm Skill Training	2.0	32	16	16	2	
	10021007	计算机专业英语 Professional English of Computer	2.0	32	32		4	
	10021091	学科研讨与创新思维训练 Discipline Discussion and Innovative Thinking Training	2.0	32	24	8	6	
	10021101	智慧农业导论 Introduction to Smart Agriculture	2.0	32	24	8	6	
	10021188	软件项目管理与案例分析 Software Project Management and Case Analysis	2.0	32	16	16	6	
专业深化类	10021063	机器学习 Machine Learning	2.0	32	16	16	5	
	10021162	云计算（I） Cloud Computing (I)	2.0	32	8	24	5	
	10021164	移动应用系统开发 Development of Mobile Application System	2.0	32	8	24	5	
	10021062	开源软件技术 Open Source Software Technology	2.0	32	16	16	6	
	10021163	云计算（II） Cloud Computing (II)	2.0	32	8	24	6	
综合素质类	选修课程参见“河南农业大学综合素质类课程一览表”，每个学生至少选修6学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程2学分，可包含第二课堂2学分、文理科互选2学分。							

主撰人：张浩

审核人：李晔

数据科学与大数据技术 专业

一、专业名称与代码

专业名称：数据科学与大数据技术，专业代码：080910T

二、培养目标

本专业遵循河南农业大学“聚焦农、小综合、大特色、创一流”的办学思路，注重产教融合、协同育人，围绕行业大数据技术、分析及应用系统开发，开展数据科学与大数据技术科学基础理论和工程技术教育，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，培养热爱祖国，拥护中国共产党的领导和社会主义制度，具有较强的社会责任感与职业道德，能够系统掌握数据科学与大数据基本理论、基础知识和基本方法，具备运用大数据方法和技术进行大数据复杂工程问题处理的能力，满足数据科学与大数据工程及行业应用领域需求的“厚基础、重实践、宽口径、显特色”复合型人才。

具体目标：

- 1.具备社会责任感，能够坚守职业道德规范，在大数据工程实践中能够综合考虑法律、环境、可持续发展等因素的影响。
- 2.掌握大数据平台相关技术，具有运用数据科学、计算机科学的知识与技能解决相关大数据领域复杂工程问题的能力。
- 3.能够熟练运用大数据采集与存储、处理与挖掘、分析与可视化等技术，具备独立从事计算机及大数据应用系统的规划、架构、设计、开发、应用等工作的能力。
- 4.具备良好的人文科学素养、团队精神和有效的沟通表达能力，能够在大数据开发利用的运营团队中担当技术骨干或组织管理角色。
- 5.拥有较强的自主学习和终身学习的能力，具有一定的国际视野，能够积极主动地适应社会环境和大数据行业的发展变化。

三、培养标准（毕业要求）

主要学习数据科学与大数据技术的基本理论、基础知识和基本方法，接受数据科学、计算思维、程序设计与算法分析、大数据技术等方面的基本训练，受到数据科学与大数据技术方面的良好教育，具有较高的科学素养，具备大数据复杂工程问题解决能力、大数据领域项目开发应用能力和知识更新能力。

（一）毕业要求

本专业学生经过4年专业培养，应达到如下要求：

- 1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决大数据领域复杂工程问题。
- 2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基础原理，识别、表达、并通过文献研究分析数据科学复杂工程问题，以获得有效结论。
- 3.设计/开发解决方案：能够设计针对大数据领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、组件或模型，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- 4.问题研究：能够基于科学原理并采用科学方法对大数据领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- 5.使用现代工具：能够针对大数据领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对大数据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，评价工程实践和大数据领域复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对大数据领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8.职业规范：具备人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10.沟通：能够就大数据领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

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

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

(二) 毕业要求对培养目标支撑的矩阵图

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
1.工程知识		√	√		
2.问题分析	√	√	√		√
3.设计解决方案	√	√	√		√
4.问题研究		√	√		√
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		√			√

备注：毕业要求对培养目标的支撑用“√”表示。

四、学制及授予学位

1.学制 4 年，学生可在 3~6 年内完成学业

2.授予学位：工学学士学位

五、主干学科和核心课程

1.主干学科：计算科学与技术

2.核心课程：面向对象程序设计（Java）、算法设计与分析、计算机网络、数据库系统原理、数据采集、数据可视化、大数据分析挖掘、大数据开发技术、分布式计算、大数据统计分析基础

六、主要实践环节及主要专业实验

1.主要的实践环节：专业认知实习、课程设计、综合实训、毕业论文（设计），主要包括专业认知见习、面向对象程序设计（Java）课程设计、数据库系统原理课程设计、计算机组成原理课程设计、数据采集课程设计、计算机组成原理课程设计、操作系统课程设计、大数据分析挖掘课程设计、大数据开发技术课程设计，特定领域工程项目综合实训，毕业实习和毕业论文（设计）；

2.主要的专业实验：面向对象程序设计（Java）、数据库系统原理、操作系统、大数据开发技术 I、数据采集、大数据开发技术 II、大数据分析挖掘。

七、全学程时间安排、课程结构

全学程 201 周，理论教学 115 周，实践教学 34 周，入学教育 1 周，毕业教育 1 周，军事训练 2 周，考试 7 周，劳动技能训练 4 周，社会实践 4 周，其余为寒暑假。

全学程总学时 2566 学时。其中，必修课总学时 2374 学时，占 92.52%（理论教学 1554 学时，占 60.56%；实践教学包含课程实验和实习环节，共计 820 学时，占 31.96%）；选修课 192 学时，占 7.48%；其中劳动教育 32 学时。

课程结构	必修课		选修课		合计		占总学分比例	实践教学学分	实践学分占总学分比
	学分	学时	学分	学时	学分	学时			
素质教育课程	39	744	6	96	45	840	27.11%	4.50	2.71%
基础教育课程	47.5	760	0	0	47.5	760	28.61%	8.38	5.05%
专业教育课程	32.5	520	6	96	38.5	616	23.19%	16.5	9.94%
实践教学课程	35	350	0	0	35	350	21.08%	35	21.08%
合计	154	2374	12	192	166	2566	100%	64.38	38.78%

八、毕业最低学分要求

学生取得下列学分，可取得毕业资格：必修课（理论课）119 学分，实习环节 35 学分，选修课 12 学分（每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选 2 学分；创业教育类或专业深化类课程 6 学分），合计 166 学分。

类别	学分	比例/%	认证要求
数学与自然科学类	25.5	15.36%	>15
工程基础与专业类	60.5	36.45%	>30
工程实践与毕业设计	35	20.08%	>20
人文社会科学通识类	33	19.88%	>15
语言与体育类	12	7.23%	
合计	166	100%	

九、毕业要求与课程体系关联矩阵

教学环节	毕业要求											
	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	问题研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展要求	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
马克思主义基本原理概论						H	M	M		M		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						M	M	H		M		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论				M		M	M	H		M		M
中国近现代史纲要			L			L		H				
思想道德与法治			L			M		H				
党的民族宗教政策								M				
形势与政策								M				H
大学英语										H		M
体育								L	M			
军事理论								M	L			
国家安全教育						H		L				
心理健康教育								M	H	M		

大学生职业发展与就业指导								H	L			
创业基础								H				M
高等数学	H	H	M	L								
数据科学与大数据技术导论	H	H	H	M								
数据采集		H	M	H								
专业认知讲座					L	M						
工科大学物理	H	M	L	L	M							
离散数学	H	H	M	M								
程序设计基础（Java）	H	M	M	M	M							
面向对象程序设计（Java）	H	M	M	M								
线性代数	H	H	M	M								
概率论与数理统计	H	H	M	M								
数据结构	H	M	L	M								
大数据统计分析基础			M	H	H						M	
学科前沿讲座					M	M		M				M
计算机组成原理	H	L	M									
数据库系统原理			M	H	H							
操作系统		M	H		H	M						
算法设计与分析	H		L	M								
大数据开发技术（I）		H			H	L						
分布式计算		H			H	L						
计算机网络		L		M	M							
软件工程导论			H		M						M	
机器学习		H			M	M						M
大数据分析挖掘		H			M	M						M
大数据开发技术（II）		H			H	L						
数据可视化			M			M						
专业认知见习	M					M		M				
面向对象程序设计（Java）课程 设计		M		M	H							
数据库系统原理课程 设计			M	M			L					
数据采集课程 设计				H	H				H			H
计算机组成原理课程 设计	M			H								
大数据开发技术课程 设计（I）		M		L	H							
大数据分析挖掘课程 设计			M	H	M							
大数据开发技术课程 设计（II）		M		L	H							
特定领域工程项目综合 实训		M	M	M	M	L	L	L	M	M	M	M
专业实习			H	H	H		H	H	H	M	H	
毕业论文（设计）			H	H	H		M			H		

注：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。此表非工程认证专业用，课程只列必修课程及实践教学环节，不包括选修课程。

十、教学计划表

必修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		各学期学时分配								辅修专业	双学位		
					讲课	实验	1	2	3	4	5	6	7	8				
素质类 744 占 27.70%	11002055	体育 I Physical Education I	1.0	36	36		36											
	15002211	大学英语 I (精读+听说) College English I	2.0	32	24	8	32											
	21002012a	形势与政策 I Situation&policy I	0.0	4	4		4											
	21002017	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3.0	54	46	8	54											
	22002001	军事理论 Theory of Military	2.0	36	36		36											
	22002003	心理健康教育 Psychological Health Education	2.0	32	32		32											
	22002006	国家安全教育 National security education	1.0	16	16		16											
	23002002	党的民族宗教政策 Ethnic and Religious Policies of the Communist Party of China	1.0	16	16		16											
	11002056	体育 II Physical Education II	1.0	36	36			36										
	15002212	大学英语 II (精读+听说) College English II	2.0	32	24	8		32										
	21002010	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3.0	54	46	8		54										
	21002012b	形势与政策 II Situation&policy II	0.0	4	4			4										
	22002005	大学生职业发展与就业指导 Career Development and Employment Guidance for College Students	2.0	38	38			38										
	11002057	体育 III Physical Education III	1.0	36	36				36									
	15002213	大学英语 III (精读+听说) College English III	2.0	32	24	8			32									
	21002007	马克思主义基本原理概论 Marxism Basic Principle s	3.0	54	46	8			54									
	21002012c	形势与政策 III Situation&policy III	0.0	4	4				4									
	11002058	体育 IV Physical Education IV	1.0	36	36					36								
	15002214	大学英语 IV (精读+听说) College English IV	2.0	32	24	8				32								
	21002012d	形势与政策 IV Situation&policy IV	0.0	4	4					4								
21002018	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3.0	54	46	8					54								
22002004	创业基础 Underlying Entrepreneurship	2.0	32	32					32									
21002012e	形势与政策 V Situation&policy V	0.0	4	4						4								
21002019	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3.0	54	46	8						54							

	21002012f	形势与政策VI Situation&policy VI	0.0	4	4							4					
	21002012g	形势与政策VII Situation&policy VII	0.0	4	4								4				
	21002012k	形势与政策VIII Situation&policy VIII	2.0	4	4									4			
小计			39.0	744	672	72	226	164	126	158	58	4	4	4			
基础类 760 占 28.29%	10001017	高等数学 A(I) Advanced Mathematics A(I)	4.0	64	64		64										
	10021004	程序设计基础 (Java) Fundamentals of programming(Java)	3.0	48	24	24	48										
	10021117	专业认知讲座 The Cognition of Professional Seminars	0.5	8	8		8										
	10021119	数据科学与大数据技术导论 Introduction of Seminar and Big Data technology	2.0	32	24	8	32										
	08001011	工科大学物理 University of Engineering Physics	4.0	64	50	14		64									
	10001018	高等数学 A(II) Advanced Mathematics A (II)	5.0	80	80			80									
	10021066	离散数学 Discrete Mathematics	4.0	64	64			64									
	10001009	概率论与数理统计 Theory of Probability and Mathematical Statistics	3.0	48	48				48								
	10001012	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40				40								
	10021023	计算机组成原理 Computer Composition Principle	3.5	56	40	16			56								
	10021184	数据结构 Data structure	3.5	56	40	16			56								
	10021072h	计算机网络 Computer Network	3.5	56	40	16				56							
	10021006h	算法设计与分析 Design and Analysis of Algorithms	3.0	48	24	24					48						
	10021086	软件工程导论 Introduction to software engineering	2.5	40	32	8					40						
	10021202	大数据统计分析基础 Basis of Big Data Statistical Analysis	3.0	48	40	8					48						
10021021	学科前沿讲座 Frontier Lectures	0.5	8	8							8						
小计			47.5	760	626	134	152	208	200	56	136	8					
专业类 520 占 19.36%	10021027	面向对象程序设计 (Java) Object-oriented Programming(Java)	3.0	48	24	24		48									
	10021203h	数据采集 Data acquisition	3.0	48	24	24			48								
	10021024h	数据库系统原理 Principles of Date base System	3.5	56	40	16				56							
	10021028h	操作系统 Operating Systems	3.5	56	40	16				56							
	10021204	数据可视化 Data Visualization	2.5	40	16	24				40							
	10021205	大数据分析挖掘 Big Data Analysis and Mining	3.0	48	24	24					48						
	10021208	分布式计算 Distributed Computing	3.0	48	16	32					48						
	10021339h	大数据开发技术 (I) Big Data Development Technology (one)	4.0	64	24	40					64						

	10021070h	机器学习 Machine Learning	3.0	48	24	24							48					
	10021343h	大数据开发技术（II） Big Data Development Technology (two)	4.0	64	24	40							64					
小计			32.5	520	256	264		48	48	152	160	112						
实践环节 350 占 13.03%	10021225	面向对象程序设计（Java）课程设 计 Course Design of Object-Oriented Programming(Java)	1.0	10		10		10										
	10021152	专业认知见习 Cognitive Practice of Computer	1.0	10		10			10									
	10021156	计算机组成原理课程设计 Course Design of Computer Composition principle	1.0	10		10			10									
	10021201	数据采集课程设计 Course Design of Data Acquisition	1.0	10		10			10									
	10021145	操作系统课程设计 Course Design of Operating System	1.0	10		10				10								
	10021226	数据库系统原理课程设计 Course Design of Database System Principle	1.0	10		10					10							
	10021219	大数据分析挖掘课程设计 Course Design of Big Data Analysis and Mining	1.0	10		10						10						
	10021222	大数据开发技术课程设计（I） Course Design of Big Data Development Technology(1)	1.0	10		10						10						
	10021206	特定领域工程项目综合实训 Comprehensive Training of Specific Field Software Project	4.0	40		40								40				
	10021223	大数据开发技术课程设计（II） Course Design of Big Data Development Technology(2)	2.0	20		20							20					
	10000031	毕业实习（B） Graduation Practice(B)	8.0	80		80									80			
	10000032	毕业实习(C) Graduation Practice(C)	8.0	80		80										80		
10020001	毕业论文（设计） Graduation Thesis	5.0	50		50										50			
小计			35.0	350		350		10	30	20	20	60	80	130				
合计			154.0	2374	1554	820	378	430	404	386	374	184	84	134				
劳动教育 (结合依 托实践 课程计 学分, ≥32学时)	课程/环节 代码	主要依托课程/环节名称	学分	总学 时	理论 学时	包含 劳动 学时	各学期学时分配								辅修 专业	双学 位		
							1	2	3	4	5	6	7	8				
	10021206	特定领域工程项目综合 实训 Comprehensive Training of Specific Field Software Project	4.0	40		32						32						
合计			4.0	40		32					32							

选修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		开课学期	备注
					讲课	实验		
创业教育类	10021007	计算机专业英语 Professional English of Computer	2.0	32	32		5	
	10021029	文献检索与科技论文写作 Document Retrieval and Scientific Paper Writing	1.5	24	12	12	5	
	10021216	大数据安全 Big Data Security	2.0	32	24	8	5	
	10021215	农业图像处理与模式识别 Image Processing and Pattern Recognition	2.0	32	16	16	6	
	10021401	大数据项目管理与案例分析 Big Data Project Management and Case Analysis	2.0	32	16	16	6	
专业深化类	10021220	Web 编程技术 Web Programming	2.0	32	8	24	4	
	10021217	最优化方法 Optimization Method	2.0	32	16	16	6	
	10021218	云计算技术 Cloud Computing Technology	2.0	32	16	16	6	
	10021221	当代人工智能 Contemporary Artificial Intelligence	2.0	32	16	16	6	
	10021337	自然语言处理技术 Natural Language Processing Technology	2.0	32	16	16	6	
综合素质类	选修课程参见“河南农业大学综合素质类课程一览表”，每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选 2 学分。							

主撰人：司海平

审核人：李晔

数据科学与大数据技术(农业大数据)专业

一、专业名称与代码

专业名称：数据科学与大数据技术，专业方向：农业大数据，专业代码：080910T

二、培养目标

本专业遵循河南农业大学“聚焦农、小综合、大特色、创一流”的办学思路，注重产教融合、协同育人，围绕农业大数据技术、分析及应用系统开发，开展数据科学与大数据技术科学基础理论和工程技术教育，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，培养具有较强的社会责任感与职业道德，热爱祖国，拥护中国共产党的领导和社会主义制度，能够系统掌握数据科学与大数据基本理论、基础知识和基本方法，具备运用大数据方法和技术进行大数据复杂工程问题处理的能力，满足数据科学与大数据工程及农业相关行业应用领域需求的“厚基础、重实践、宽口径、显特色”复合型人才。

具体目标：

- 1.具备社会责任感，能够坚守职业道德规范，在大数据工程实践中能够综合考虑法律、环境、可持续发展等因素的影响。
- 2.掌握大数据平台相关技术，具有运用数据科学、计算机科学的知识与技能解决相关现代农业大数据领域复杂工程问题的能力。
- 3.能够熟练运用大数据采集与存储、处理与挖掘、分析与可视化等技术，具备独立从事计算机及大数据应用系统的规划、架构、设计、开发、应用等工作的能力。
- 4.具备良好的人文科学素养、团队精神和有效的沟通表达能力，能够在大数据开发利用的运营团队中担当技术骨干或组织管理角色。
- 5.拥有较强的自主学习和终身学习的能力，具有一定的国际视野，能够积极主动地适应社会环境和现代农业大数据行业的发展变化。

三、培养标准（毕业要求）

主要学习数据科学与大数据技术的基本理论、基础知识和基本方法，接受数据科学、计算思维、程序设计与算法分析、大数据技术等方面的基本训练，受到数据科学与大数据技术方面的良好教育，具有较高的科学素养，具备大数据复杂工程问题解决能力、农业大数据领域项目开发应用能力和知识更新能力。

（一）毕业要求

本专业学生经过4年专业培养，应达到如下要求：

- 1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决农业大数据领域复杂工程问题。
- 2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基础原理，识别、表达、并通过文献研究分析数据科学复杂工程问题，以获得有效结论。
- 3.设计解决方案：能够设计针对农业大数据领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、组件或模型，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- 4.问题研究：能够基于科学原理并采用科学方法对农业大数据领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- 5.使用现代工具：能够针对农业大数据领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对农业大数据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，评价工程实践和农业大数据领域复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对农业大数据领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8.职业规范：具备人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10.沟通：能够就农业大数据领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

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

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

(二) 毕业要求对培养目标支撑的矩阵图

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
1.工程知识		√	√		
2.问题分析	√	√	√		√
3.设计解决方案	√	√	√		√
4.问题研究		√	√		√
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		√			√

备注：毕业要求对培养目标的支撑用“√”表示。

四、学制及授予学位

1.学制 4 年，学生可在 3~6 年内完成学业。

2.授予学位：工学学士学位

五、主干学科和核心课程

1.主干学科：计算机科学与技术

2.核心课程：面向对象程序设计（Java）、算法设计与分析、计算机网络、数据库系统原理、数据采集、数据可视化、大数据分析挖掘、大数据开发技术、分布式计算、大数据统计分析基础。

六、主要实践环节及主要专业实验

1.主要的实践环节：专业认知实习、课程设计、综合实训、毕业论文（设计），主要包括专业认知见习、面向对象程序设计（Java）课程设计、数据库系统原理课程设计、计算机组成原理课程设计、数据采集课程设计、计算机组成原理课程设计、操作系统课程设计、大数据分析挖掘课程设计、大数据开发技术课程设计，现代农业工程项目综合实训，毕业实习和毕业论文（设计）。

2.主要的专业实验：面向对象程序设计（Java）、数据库系统原理、操作系统、大数据开发技术 I、数据采集、大数据开发技术 II、大数据分析挖掘。

七、全学程时间安排、课程结构

全学程 201 周，理论教学 115 周，实践教学 34 周，入学教育 1 周，毕业教育 1 周，军事训练 2 周，考试 7 周，劳动技能训练 4 周，社会实践 4 周，其余为寒暑假。全学程总学时 2566 学时。其中，必修课总学时 2374 学时，占 92.52%（理论教学 1554 学时，占 60.56%；实践教学包含课程实验和实习环节，共计 820 学时，占 31.96%）；选修课 192 学时，占 7.48%；其中劳动教育 32 学时。

课程结构	必修课		选修课		合计		占总学分比例	实践教学学分	实践学分占总学分比
	学分	学时	学分	学时	学分	学时			
素质教育课程	39	744	6	96	45	840	27.11%	4.50	2.71%
基础教育课程	47.5	760	0	0	47.5	760	28.61%	8.38	5.05%
专业教育课程	32.5	520	6	96	38.5	616	23.19%	16.5	9.94%
实践教学课程	35	350	0	0	35	350	21.08%	35	21.08%
合计	154	2374	12	192	166	2566	100%	64.38	38.78%

八、毕业最低学分要求

学生取得下列学分，可取得毕业资格：必修课（理论课）119 学分，实习环节 35 学分，选修课 12 学分（每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选 2 学分；创业教育类或专业深化类课程 6 学分），合计 166 学分。

类别	学分	比例/%	认证要求
数学与自然科学类	25.5	15.36	>15
工程基础与专业类	60.5	36.45	>30
工程实践与毕业设计	35	20.08	>20
人文社会科学通识类	33	19.88	>15
语言与体育类	12	7.23	
合计	166	100.00	

九、毕业要求与课程体系关联矩阵

教学环节	毕业要求											
	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	问题研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展要求	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
马克思主义基本原理概论						H	M	M		M		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						M	M	H		M		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论				M		M	M	H		M		M
中国近现代史纲要			L			L		H				
思想道德与法治			L			M		H				
党的民族宗教政策								M				
形势与政策								M				H
大学英语									H			M
体育								L	M			
军事理论								M	L			
国家安全教育						H		L				
心理健康教育								M	H	M		
大学生职业发展与就业指导								H	L			
创业基础							H					M

高等数学	H	H	M	L								
数据科学与大数据技术导论	H	H	H	M								
数据采集		H	M	H								
专业认知讲座					L	M						
工科大学物理	H	M	L	L	M							
离散数学	H	H	M	M								
程序设计基础（Java）	H	M	M	M	M							
面向对象程序设计（Java）	H	M	M	M								
线性代数	H	H	M	M								
概率论与数理统计	H	H	M	M								
数据结构	H	M	L	M								
大数据统计分析基础			M	H	H						M	
学科前沿讲座					M	M		M				M
计算机组成原理	H	L	M									
数据库系统原理			M	H	H							
操作系统		M	H		H	M						
算法设计与分析	H		L	M								
大数据开发技术（I）		H			H	L						
分布式计算		H			H	L						
计算机网络		L		M	M							
软件工程导论			H		M						M	
机器学习		H			M	M						M
大数据分析挖掘		H			M	M						M
大数据开发技术（II）		H			H	L						
数据可视化			M			M						
专业认知见习	M					M		M				
面向对象程序设计（Java）课程设计		M		M	H							
数据库系统原理课程设计			M	M			L					
数据采集课程设计				H	H				H			H
计算机组成原理课程设计	M			H								
大数据开发技术课程设计（I）		M		L	H							
大数据分析挖掘课程设计			M	H	M							
大数据开发技术课程设计（II）		M		L	H							
现代农业工程项目综合实训		M	M	M	M	L	L	L	M	M	M	M
专业实习			H	H	H		H	H	H	M	H	
毕业论文（设计）			H	H	H		M			H		

注：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。此表非工程认证专业用，课程只列必修课程及实践教学环节，不包括选修课程。

十、教学计划表

必修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		各学期学时分配								辅修专业	双学位			
					讲课	实验	1	2	3	4	5	6	7	8					
素质类 744 占 27.70%	11002055	体育 I Physical Education I	1.0	36	36		36												
	15002211	大学英语 I (精读+听说) College English I	2.0	32	24	8	32												
	21002012a	形势与政策 I Situation&policy I	0.0	4	4		4												
	21002017	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3.0	54	46	8	54												
	22002001	军事理论 Theory of Military	2.0	36	36		36												
	22002003	心理健康教育 Psychological Health Education	2.0	32	32		32												
	22002006	国家安全教育 National security education	1.0	16	16		16												
	23002002	党的民族宗教政策 Ethnic and Religious Policies of the Communist Party of China	1.0	16	16		16												
	11002056	体育 II Physical Education II	1.0	36	36			36											
	15002212	大学英语 II (精读+听说) College English II	2.0	32	24	8		32											
	21002010	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3.0	54	46	8		54											
	21002012b	形势与政策 II Situation&policy II	0.0	4	4			4											
	22002005	大学生职业发展与就业指导 Career Development and Employment Guidance for College Students	2.0	38	38			38											
	11002057	体育 III Physical Education III	1.0	36	36				36										
	15002213	大学英语 III (精读+听说) College English III	2.0	32	24	8			32										
	21002007	马克思主义基本原理概论 Marxism Basic Principles	3.0	54	46	8			54										
	21002012c	形势与政策 III Situation&policy III	0.0	4	4				4										
	11002058	体育 IV Physical Education IV	1.0	36	36					36									
	15002214	大学英语 IV (精读+听说) College English IV	2.0	32	24	8				32									
	21002012d	形势与政策 IV Situation&policy IV	0.0	4	4						4								
	21002018	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3.0	54	46	8					54								
	22002004	创业基础 Underlying Entrepreneurship	2.0	32	32						32								
	21002012e	形势与政策 V Situation&policy V	0.0	4	4							4							
	21002019	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3.0	54	46	8						54							

	21002012f	形势与政策VI Situation&policy VI	0.0	4	4							4					
	21002012g	形势与政策VII Situation&policy VII	0.0	4	4								4				
	21002012k	形势与政策VIII Situation&policy VIII	2.0	4	4									4			
	小计		39.0	744	672	72	226	164	126	158	58	4	4	4			
基础类 760 占 28.29%	10001017	高等数学 A(I) Advanced Mathematics A(I)	4.0	64	64		64										
	10021004	程序设计基础（Java） Fundamentals of programming(Java)	3.0	48	24	24	48										
	10021117	专业认知讲座 The Cognition of Professional Seminars	0.5	8	8		8										
	10021119	数据科学与大数据技术导论 Introduction of Seminar and Big Data technology	2.0	32	24	8	32										
	08001011	工科大学物理 University of Engineering Physics	4.0	64	50	14		64									
	10001018	高等数学 A(II) Advanced Mathematics A (II)	5.0	80	80			80									
	10021066	离散数学 Discrete Mathematics	4.0	64	64			64									
	10001009	概率论与数理统计 Theory of Probability and Mathematical Statist ics	3.0	48	48				48								
	10001012	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40				40								
	10021023	计算机组成原理 Computer Composition Principle	3.5	56	40	16			56								
	10021184	数据结构 Data structure	3.5	56	40	16			56								
	10021072h	计算机网络 Computer Network	3.5	56	40	16				56							
	10021006h	算法设计与分析 Design and Analysis of Algorithms	3.0	48	24	24					48						
	10021086	软件工程导论 Introduction to software engineering	2.5	40	32	8					40						
	10021202	大数据统计分析基础 Basis of Big Data Statistical Analysis	3.0	48	40	8					48						
	10021021	学科前沿讲座 Frontier Lectures	0.5	8	8							8					
	小计		47.5	760	626	134	152	208	200	56	136	8					
专业类 520 占 19.36%	10021165h	面向对象程序设计（Java） Object-oriented programming(Java)	3.0	48	24	24		48									
	10021203h	数据采集 Data acquisition	3.0	48	24	24			48								
	10021024h	数据库系统原理 Principles of Datebase System	3.5	56	40	16				56							
	10021028h	操作系统 Operating Systems	3.5	56	40	16				56							
	10021204	数据可视化 Data Visualization	2.5	40	16	24				40							
	10021205	大数据分析挖掘 Big Data Analysis and Mining	3.0	48	24	24					48						
	10021208	分布式计算 Distributed Computing	3.0	48	16	32					48						
	10021339h	大数据开发技术（I） Big Data Development Technology(one)	4.0	64	24	40					64						
	10021209	机器学习 Machine Learning	3.0	48	24	24						48					
	10021343h	大数据开发技术（II） Big Data Development Technology(two)	4.0	64	24	40						64					
	小计		32.5	520	256	264		48	48	152	160	112					

实践环节 350 占 13.03%	10021225	面向对象程序设计（Java）课程设计 Course Design of Object-Oriented Programming(Java)	1.0	10		10		10											
	10021152	专业认知见习 Cognitive Practice of Computer	1.0	10		10			10										
	10021156	计算机组成原理课程设计 Course Design of Computer Composition principle	1.0	10		10			10										
	10021201	数据采集课程设计 Course Design of Data Acquisition	1.0	10		10			10										
	10021145	操作系统课程设计 Course Design of Operating System	1.0	10		10				10									
	10021226	数据库系统原理课程设计 Course Design of Database System Principle	1.0	10		10				10									
	10021222	大数据开发技术课程设计（I） Course Design of Big Data Development Technology(1)	1.0	10		10					10								
	10021229	农业大数据分析挖掘课程设计 Course Design of Big Data Analysis and Mining	1.0	10		10					10								
	10021206	特定领域工程项目综合实训 Comprehensive Training of Specific Field Software Project	4.0	40		40						40							
	10021223	大数据开发技术课程设计（II） Course Design of Big Data Development Technology(2)	2.0	20		20						20							
	10000031	毕业实习（B） Graduation Practice(B)	8.0	80		80							80						
	10000032	毕业实习(C) Graduation Practice(C)	8.0	80		80								80					
	10020001	毕业论文（设计） Graduation Thesis	5.0	50		50									50				
小计			35.0	350		350		10	30	20	20	60	80	130					
合计			154.0	2374	1554	820	378	430	404	386	374	184	84	134					
劳动教育 (结合依托 实践课程计 学分, ≥32学 时)	课程/环 节代码	主要依托课程/环节 名称	学分	总学 时	理论 学时	包含 劳动 学时	各学期学时分配								辅修 专业	双学 位			
	10021206	特定领域工程项目 综合实训 Comprehensive Training of Specific Field Software Project	4.0	40		32							32						
合计			4.0	40		32						32							

选修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		开课学期	备注
					讲课	实验		
创业教育类	10021007	计算机专业英语 Professional English of Computer	2.0	32	32		5	
	10021029	文献检索与科技论文写作 Document Retrieval and Scientific Paper Writing	1.5	24	12	12	5	
	10021216	大数据安全 Big Data Security	2.0	32	24	8	5	
	10021215	农业图像处理与模式识别 Agricultural Image Processing and Pattern Recognition	2.0	32	16	16	6	
	10021344	农业大数据项目管理与案例分析 Agricultural Big Data Project Management and Case Analysis	2.0	32	16	16	6	
专业深化类	10021178	农业遥感数据分析 Agricultural Remote Sensing Data Analysis	2.0	32	16	16	6	
	10021217	最优化方法 Optimization Method	2.0	32	16	16	6	
	10021218	云计算技术 Cloud Computing Technology	2.0	32	16	16	6	
	10021221	当代人工智能 Contemporary Artificial Intelligence	2.0	32	16	16	6	
	10021337	自然语言处理技术 Natural Language Processing Technology	2.0	32	16	16	6	
综合素质类	选修课程参见“河南农业大学综合素质类课程一览表”，每个学生至少选修6学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程2学分，可包含第二课堂2学分、文理科互选2学分。							

主撰人： 司海平

审核人： 李晔

软件工程 rj 专业

一、专业名称与代码

专业名称：软件工程，专业代码：080902

二、培养目标

本专业坚持学校创建中国特色世界一流农业大学目标的办学定位，遵循“聚焦农、小综合、大特色、创一流”的办学思路，围绕行业应用软件系统开发，按照“厚基础、宽口径、重实践、显特色”人才培养模式，注重产教融合、协同育人，开展软件工程与计算基础理论和工程技术教育，培养具有较强的社会责任感与职业道德、热爱祖国、拥护中国共产党的领导和社会主义制度、德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，系统理解和掌握软件工程与计算学科基础理论、基本知识和方法，能够运用本学科基本方法技术解决复杂软件工程问题的能力，满足软件行业及特定应用领域需求的复合型人才。

具体目标：

1. 具备良好的人文社会科学素养、较强的社会责任感与职业道德，能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等方面的因素。
2. 掌握软件工程与计算基础理论、基本方法和技术知识，具有分析设计、项目管理、测试、维护软件系统的能力。
3. 能够熟练运用软件工程与计算基础知识和基本技术，针对软件系统开发问题和软件项目管理问题给出解决方案，具备独立从事行业应用软件的分析设计、项目管理、测试与运维、工程计算等工作的能力，在行业应用领域大型复杂软件系统开发与管理方面具有较强的专业核心竞争力。
4. 具备较强的团队意识和沟通表达能力，能够在软件开发与管理团队中担当技术骨干或组织管理角色。
5. 紧跟学科发展与专业要求，具有国际化视野和跨文化交流与合作能力，能够在软件行业不同职能团队中发挥作用，以及承担项目管理的能力。

三、培养标准（毕业要求）

主要学习软件工程与计算的基础理论、基本方法与技术，接受计算思维与工程思维、算法与程序设计、系统分析与设计、系统集成、项目管理、测试运维等方面的基本训练，受到软件工程与计算方面的良好教育，具有较高的科学素养，具备复杂软件工程问题分析与解决能力、软件项目管理能力和知识更新能力。

（一）毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决特定应用领域（如智慧农业/智慧林业/智慧牧业/智能装备/智能农业/信息农业/数字农业等）的复杂工程问题。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基础原理，识别、表达、并通过文献研究分析特定应用领域的复杂软件工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对特定应用领域复杂软件工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、组件或模型，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
4. 问题研究：能够基于科学原理并采用科学方法对特定应用领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具：能够针对特定应用领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对特定应用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：能够基于软件工程与特定领域相关背景知识进行合理分析，评价特定应用领域的软件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特定应用领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8.职业规范：具备人文社会科学素养、社会责任感，能够在软件工程及特定领域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：能够在软件工程、计算机、特定应用领域等多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10.沟通：能够就特定应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11.项目管理：理解并掌握软件工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科及交叉学科环境中应用。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

(二) 毕业要求对培养目标支撑的矩阵图

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
1.工程知识		√	√		
2.问题分析		√	√		√
3.设计解决方案		√	√	√	√
4.问题研究		√	√		√
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	√			√	√

四、学制及授予学位

1.学制 4 年，学生可在 3~6 年内完成学业

2.授予学位：工学学士学位

五、主干学科和核心课程

1.主干学科：软件工程、计算机科学与技术

2.核心课程：面向对象程序设计、数据结构、算法设计与分析、操作系统、面向对象方法学与设计模式、软件工程导论、软件设计与体系结构、数据库系统原理、软件开发框架技术（Ⅱ）、软件质量保障与测试

六、主要实践环节及主要专业实验

1.主要的实践环节：专业认知见习、数据结构课程设计、计算机组成原理课程设计、操作系统课程设计、软件开发框架技术（Ⅰ）课程设计、软件工程课程设计、数据库系统课程设计、软件设计与体系结构课程设计、软件开发框架技术（Ⅱ）课程设计、特定领域软件项目综合实训、软件工程职业实践、毕业实习（A）、毕业实习（B）、毕业论文（设计）；

2.主要的专业实验：计算机系统基础、计算机组成原理、数据结构、操作系统、计算机网络、数据库

系统、面向对象程序设计、算法设计与分析、网络编程技术、软件工程导论、面向对象方法学与设计模式、软件设计与体系结构、软件开发框架技术（I）、软件开发框架技术（II）、软件质量保障与测试、分布式系统。

七、全学程时间安排、课程结构

全学程 201 周，理论教学 123 周，实践教学 34 周，入学教育 1 周，毕业教育 1 周，军事训练 2 周，考试 7 周，劳动技能训练 4 周，社会实践 4 周（可分散安排，也可集中安排在假期进行），其余为寒暑假。全学程总学时 2556 学时。其中，必修课总学时 2332 学时，占 91.24%（理论教学 1520 学时，占 59.47%；实践教学包含课程实验和实习环节，共计 812 学时，占 31.77%）；选修课总学时 224 学时，占 8.76%；劳动教育 32 学时。

课程结构	必修课		选修课		合计		占总学分比例	实践教学学分	实践学分占总学分的比
	学分	学时	学分	学时	学分	学时			
素质教育课程	39	744	6	96	45	840	27.27%	\	\
基础教育课程	35	560	0	0	35	560	21.21%	5	3.0%
专业教育课程	43	688	8	128	51	816	30.91%	20	12.1%
实践教学课程	34	340	0	0	34	340	20.61%	34	20.6%
合计	151	2332	14	224	165	2556	100.00%	59	35.78%

八、毕业最低学分要求

学生取得下列学分，可取得业务方面的毕业资格：必修课（理论课）117 学分，实践环节 34 学分），选修课 14 学分（每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选 2 学分；创业教育类或专业深化类课程 8 学分）。合计 165 学分。

类别	学分	比例/%	认证要求
数学与自然科学类	25.5	15.45%	>15
工程基础与专业类	60.5	36.67%	>30
工程实践与毕业设计	34	20.61%	>20
人文社会科学通识类	33	20.00%	>15
语言与体育类	12	7.27%	/
合计	165	100.00%	/

九、毕业要求与课程体系关联矩阵

教学环节	毕业要求											
	(工程)知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	(工程)与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
马克思主义基本原理概论						H						L
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						H						L
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						H						L
中国近现代史纲要						M						
思想道德与法治						M		M				L
党的民族宗教政策						M						
形势与政策							M					
大学英语									L	H		M

体育									M			L
军事理论						M						
国家安全教育						M						
心理健康教育									M	H		L
大学生职业发展与就业指导							M	H		L		
创业基础						M	H				L	L
高等数学	L	H		M								M
计算机科学导论	L	M		M		L				L		M
程序设计基础（Java）			M		H				L			
专业认知讲座						M	H			L		L
工科大学物理	M	L		M								L
离散数学	H	M		M								
计算机系统基础	M	L	L									
线性代数	M	M										L
概率论与数理统计	M	H		M								L
数据结构	M	M	H									
学科前沿讲座				H		M	L					
计算机组成原理	L		M		M							
操作系统	M		H		M							
算法设计与分析	M	M	H	M								
面向对象程序设计（Java）	M	M	H		M							
软件开发框架技术（I）			M		H						L	
软件开发框架技术（II）			M		H						L	
计算机网络	M	L	H		M							
数据库系统原理	H	M	H		M							
网络编程技术	M		H		M							
软件工程导论			H			M	M		L		H	
面向对象方法学与设计模式		M	H		L							
软件设计与体系结构	M	M	H		M							
软件质量保障与测试		M	H		H		M					
分布式系统	L		H		M							
专业认知见习						H	L	M				
数据结构课程设计	M		H						M	L		
计算机组成原理课程设计		M	H		H				L	L		
操作系统课程设计		M	M	H					L	L		
软件开发框架技术课程设计（I）			H		M				M	L		
软件开发框架技术课程设计（II）			H		M				M	L		
软件工程课程设计		M	H		M				H	L	L	
数据库系统课程设计		M	H		M				M	L		
软件设计与体系结构课程设计		M	H		M				M	L		
特定领域软件项目综合实训		M	H		M				H	M	M	
软件工程职业实践						M		H	M	L		
毕业实习	M	H	H	M	L			H	M		L	L
毕业论文（设计）	M	H	M	H	M	M	L		M	H		H

注：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。

十、教学计划表

必修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		各学期学时分配								辅修专业	双学位	
					讲课	实验	1	2	3	4	5	6	7	8			
素质类 744 占 28.05%	11002055	体育 I Physical Education I	1.0	36	36		36										
	15002211	大学英语 I (精读+听说) College English I	2.0	32	24	8	32										
	21002012a	形势与政策 I Situation&policy I	0.0	4	4		4										
	21002017	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3.0	54	46	8	54										
	22002001	军事理论 Theory of Military	2.0	36	36		36										
	22002003	心理健康教育 Psychological Health Education	2.0	32	32		32										
	22002006	国家安全教育 National security education	1.0	16	16		16										
	23002002	党的民族宗教政策 Ethnic and Religious Policies of the Communist Party of China	1.0	16	16		16										
	11002056	体育 II Physical Education II	1.0	36	36			36									
	15002212	大学英语 II (精读+听说) College English II	2.0	32	24	8		32									
	21002010	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3.0	54	46	8		54									
	21002012b	形势与政策 II Situation&policy II	0.0	4	4			4									
	22002004	创业基础 Underlying Entrepreneurship	2.0	32	32			32									
	22002005	大学生职业发展与就业指导 Career Development and Employment Guidance for College Students	2.0	38	38			38									
	11002057	体育 III Physical Education III	1.0	36	36				36								
	15002213	大学英语 III (精读+听说) College English III	2.0	32	24	8			32								
	21002007	马克思主义基本原理概论 Marxism Basic Principles	3.0	54	46	8			54								
	21002012c	形势与政策 III Situation&policy III	0.0	4	4				4								
	11002058	体育 IV Physical Education IV	1.0	36	36					36							
	15002214	大学英语 IV (精读+听说) College English IV	2.0	32	24	8				32							
21002012d	形势与政策 IV Situation&policy IV	0.0	4	4					4								
21002018	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3.0	54	46	8					54							

	21002012e	形势与政策V Situation&policy V	0.0	4	4						4						
	21002019	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3.0	54	46	8					54						
	21002012f	形势与政策VI Situation&policy VI	0.0	4	4						4						
	21002012g	形势与政策VII Situation&policy VII	0.0	4	4							4					
	21002012k	形势与政策VIII Situation&policy VIII	2.0	4	4								4				
	小计		39.0	744	672	72	226	196	126	126	58	4	4	4			
基础类 560 占 21.12%	10001017	高等数学 A(I) Advanced Mathematics A(I)	4.0	64	64		64										
	10021004	程序设计基础 (Java) Fundamentals of programming(Java)	3.0	48	24	24	48										
	10021014	计算机科学导论 Introduction of Computer	2.0	32	24	8	32										
	10021117	专业认知讲座 The Cognition of Professional Seminars	0.5	8	8		8										
	08001009	工科大学物理 Engineering University Physics	4.0	64	48	16		64									
	10001018	高等数学 A(II) Advanced Mathematics A (II)	5.0	80	80			80									
	10021066	离散数学 Discrete Mathematics	4.0	64	64			64									
	10001009	概率论与数理统计 Theory of Probability and Mathematical Statistics	3.0	48	48				48								
	10001012	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40				40								
	10021166h	数据结构 Data Structures	3.5	56	40	16			56								
	10021182h	计算机系统基础 Fundamentals of Computer System	3.0	48	32	16			48								
	10021021	学科前沿讲座 Frontier Lectures	0.5	8	8						8						
	小计		35.0	560	480	80	152	208	192		8						
专业类 688 占 25.94%	10021022h	计算机组成原理 Computer composition principle	3.5	56	40	16			56								
	10021006h	算法设计与分析 Design and Analysis of Algorithms	3.0	48	24	24			48								
	10021028h	操作系统 Operating Systems	3.5	56	40	16			56								
	10021029h	软件开发框架技术 (I) Framework Technology of Software Development(I)	4.0	64	16	48			64								
	10021072h	计算机网络 Computer Network	3.5	56	40	16			56								
	10021165h	面向对象程序设计 (Java) Object-oriented programming(Java)	3.0	48	24	24			48								
	10021024h	数据库系统原理 Principles of Database System	3.5	56	40	16					56						

	10021085	网络编程技术 Network Programming Technology	3.0	48	24	24					48					
	10021086	软件工程导论 Introduction to software engineering	2.5	40	32	8					40					
	10021132h	面向对象方法学与设计模式 Object Oriented Methodology and Design Pattern	2.5	40	16	24					40					
	10021092h	软件设计与体系结构 Software Design and Architecture	3.0	48	24	24					48					
	10021094h	软件开发框架技术（II） Framework Technology of Software Development(II)	4.0	64	16	48					64					
	10021131h	分布式系统 Distributed System	2.0	32	16	16					32					
	10021133h	软件质量保障与测试 Software Quality Assurance and Testing	2.0	32	16	16					32					
	小计		43.0	688	368	320			56	272	184	176				
实践环节 340 占 12.82%	10021152	专业认知见习 Cognitive Practice of Computer	1.0	10		10		10								
	10021144	数据结构课程设计 Course Design of Data Structure	1.0	10		10			10							
	10021156	计算机组成原理课程设计 Course Design of Computer Composition principle	1.0	10		10			10							
	10021145	操作系统课程设计 Course Design of Operating System	1.0	10		10				10						
	10021146	软件开发框架技术（I）课程设计 Course Design of Software Development Framework Technology (one)	1.0	10		10				10						
	10021147	软件工程课程设计 Course Design of Software Engineering	1.0	10		10					10					
	10021148	数据库系统课程设计 Course Design of Database System	1.0	10		10					10					
	10021149	软件设计与体系结构课程设计 Course Design of Software Design and Architecture	1.0	10		10						10				
	10021150	软件开发框架技术（II）课程设计 Course Design of Software Development Framework Technology (two)	1.0	10		10						10				
	10021155	特定领域软件项目综合实训 Comprehensive Training of Specific Field Software Project	4.0	40		40						40				
	10000030	毕业实习（A） Graduation Practice(A)	6.0	60		60							60			
	10021151	软件工程职业实践 Professional Practice of Software Engineering	2.0	20		20							20			
	10000031	毕业实习（B） Graduation Practice(B)	8.0	80		80								80		
10020001	毕业论文（设计） Graduation Thesis	5.0	50		50								50			
	小计		34.0	340		340		10	20	20	20	60	80	130		
	合计		151.0	2332	1520	812	378	414	394	418	262	248	84	134		

	课程/环节代	主要依托课程/环节名称	学分	总学时	理论学时	包含劳动学时	各学期学时分配								辅修专业	双学位
							1	2	3	4	5	6	7	8		
劳动教育 (结合依托实践课程计学分, ≥32学时)	10021152	专业认知见习 Cognitive Practice of Computer	1.0	10		4		4								
	10021156	计算机组成原理课程设计 Course Design of Computer Composition principle	1.0	10		4			4							
	10021146	软件开发框架技术(I)课程设计 Course Design of Software Development Framework Technology (one)	1.0	10		4				4						
	10021147	软件工程课程设计 Course Design of Software Engineering	1.0	10		4					4					
	10021155	特定领域软件项目综合实训 Comprehensive Training of Specific Field Software Project	4.0	40		8						8				
	10021151	软件工程职业实践 Professional Practice of Software Engineering	2.0	20		8							8			
	合计			10.0	100		32		4	4	4	4	8	8		

选修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		开课学期	备注
					讲课	实验		
创业教育类	10021301	程序设计与算法技能训练 Programming and Algorithm Skill Training	2.0	32	16	16	2	
	10021007	计算机专业英语 Professional English of Computer	2.0	32	32		4	
	10021101	智慧农业导论 Introduction to Smart Agriculture	2.0	32	24	8	6	
	10021161	软件工程经济学 Software Engineering Economics	2.0	32	24	8	6	
	10021188	软件项目管理与案例分析 Software Project Management and Case Analysis	2.0	32	16	16	6	
专业深化类	10021063	机器学习 Machine Learning	2.0	32	16	16	5	
	10021162	云计算(I) Cloud Computing (I)	2.0	32	8	24	5	
	10021164	移动应用系统开发 Development of Mobile Application System	2.0	32	8	24	5	
	10021062	开源软件技术 Open Source Software Technology	2.0	32	16	16	6	
	10021163	云计算(II) Cloud Computing (II)	2.0	32	8	24	6	
综合素质类	选修课程参见“河南农业大学综合素质类课程一览表”，每个学生至少选修6学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程2学分，可包含第二课堂2学分、文理科互选2学分。							

主撰人：张浩

审核人：李晔

人工智能专业

一、专业名称与代码

专业名称：人工智能，专业代码：080717T

二、培养目标

本专业培养具有社会责任感与职业道德，热爱祖国，拥护中国共产党的领导和社会主义制度，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，具备坚实的人工智能基础理论、基本方法和应用技术，熟练掌握机器学习、深度学习等新兴知识，熟悉人工智能相关交叉学科知识，具有良好的科学思维和创新能力，具备结合实际行业领域（如智能制造、农业智能机器人、智能识别等）需求的较强工程实践能力，能够在相应领域从事人工智能技术与工程的科研、开发、管理工作的创新型人才。

具体目标：

- 1.培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者与接班人，能自觉遵守道德规范标准和行业基本公约，在工程项目设计和实施过程中能主动实施技术风险、经济风险和社会风险控制，自觉承担有关环境、健康、安全等社会责任；
- 2.具有良好的科学和人文素养，能够理解和把握人工智能领域设计、开发的全流程，分析确定工程项目的技术难点和关键环节，掌握产品设计开发的专业技术标准与规范；
- 3.能够针对人工智能领域设计问题提出专业的独立技术见解，审查、选择为完成工程任务所需的技术和方法，具有对前沿技术的洞察力，能够恰当导入新技术，开展设计、测试和应用创新；
- 4.具备在多文化多学科团队中主动承担责任、进行有效沟通和协作的能力，具备工程项目技术管理能力，能够进行项目实施方案论证、计划管理、质量监控以及资源的有效配置；
- 5.具有国际视野和创新意识，能把握所从事工程领域的特点，理解技术发展趋势，明确个人和组织的发展目标，自觉地扩展和更新专业知识、提升专业技能。

三、培养标准（毕业要求）

要求学习人文社科、计算科学、数据科学、智能控制等方面的基础理论和基本知识，接受人工智能方面的基本训练，掌握软硬件开发实践能力、人工智能系统的设计与部署能力，具备初步的创新创业意识、竞争意识和团队精神。

- 1.工程知识：具有从事人工智能专业领域工程技术工作所需要的数学、自然科学、工程基础和专业知
识，并能将这些知识用于解决人工智能领域设计、开发等相关复杂工程问题。
- 2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达和分析人工智能领域设计、开发等相关复杂工程问题，并通过文献研究获取相关信息，整理、分析和归纳资料，以获得有效结论。
- 3.设计/开发解决方案：能够设计针对人工智能领域设计、开发等相关复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、功能模块或系统流程，并能通过设计性实践环节检验设计的合理性。同时，能够在人工智能领域设计、开发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。
- 4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能专业领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析和解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- 5.使用现代工具：能够针对人工智能领域设计、开发等相关复杂人工智能工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测和模拟，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，评价人工智能领域设计、开发等人工智能工程实践和复杂人工智能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：能够理解和评价解决人工智能领域设计、开发等相关复杂人工智能工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在人工智能领域设计、开发的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，并履行相应的责任。

9.个人和团队：能够在解决复杂人工智能工程问题的多学科背景团队中承担个体、团队成员以及团队负责人的角色。

10.沟通：能够就人工智能领域设计、开发等相关复杂人工智能工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行人工智能工程问题及专业技术的沟通和交流。

11.项目管理：理解并掌握人工智能领域设计、开发等相关工程项目的管理原理与经济决策方法，并在多学科环境中应用。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能不断学习新知识、新技术，具有适应学科发展和技术进步的能力。

表 1 毕业要求对培养目标的支撑关系表

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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: 环境与可持续发展	√		√		
8: 职业规范	√			√	
9: 个人和团队		√		√	
10: 沟通			√	√	√
11: 项目管理		√	√	√	
12: 终身学习		√	√		√

四、学制及授予学位

1.学制 4 年，学生可在 3~6 年内完成学业

2.授予学位：工学学士学位

五、主干学科和核心课程

1.主干学科：计算机科学与技术、人工智能

2.核心课程：离散数学、数据结构、算法设计与分析、计算机组成原理、人工智能、机器学习、智能系统与农业机器人、数字信号处理、计算机视觉与应用、自然语言处理

六、主要实践环节及主要专业实验

1.主要的实践环节：包括专业认知见习、课程设计、综合实训、毕业实习、毕业论文（设计）等。

2.主要的专业实验：程序设计进阶、数据结构、数字电子技术、面向对象程序设计、算法设计与分析、操作系统与 Linux、计算机组成原理、计算机网络概论、数据库原理、人工智能、智能系统与农业机

机器人、机器学习、计算机视觉与应用、自然语言处理、数字信号处理等。

七、全学程时间安排、课程结构

全学程 201 周，理论教学 112 周，实践环节 35 周，入学教育 1 周，毕业教育 1 周，军事训练 2 周，考试 7 周，劳动技能训练 4 周，社会实践 4 周，其余为寒暑假，社会实践可分散安排，也可集中安排在假期进行。

全学程总学时 2630 学时。其中必修课 2438 学时，占 92.70%（理论教学 1664 学时，占 63.27%；实践教学包含课程实验和实习环节，共计 774 学时，占 29.43%）；选修课 192 学时，占 7.30%；劳动教育 40 学时。

表 2 课程结构表

课程结构	必修课		选修课		合计		占总学分比例	实践教学学分	实践学分占总学分比
	学分	学时	学分	学时	学分	学时			
素质教育课程	39	744	6	96	45	840	26.5%	5	2.7%
基础教育课程	33.5	536			33.5	536	19.7%	5	2.9%
专业教育课程	50.5	808	6	96	56.5	904	33.2%	17	10.0%
实践教学课程	35	350			35	350	20.6%	35	20.6%
合计	158	2438	12	192	170	2630	100%	62	36.2%

八、毕业最低学分要求

学生取得下列学分，可取得业务方面的毕业资格：必修课（理论课）123 学分，实习环节 35 学分，选修课 12 学分（每个学生至少选修 6 学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程 2 学分，可包含第二课堂 2 学分、文理科互选 2 学分；创业教育类或专业深化类课程 6 学分），合计 170 学分，可取得业务方面的毕业资格。

表 3 学分比例表

类别	学分	比例/%	认证要求
数学与自然科学类	27.5	16.2%	>15
工程基础与专业类	62.5	36.8%	>30
工程实践与毕业设计	35	20.6%	>20
人文社会科学通识类	33	19.4%	>15
语言与体育类	12	7.0%	
合计	170	100.0%	

九、毕业要求与课程体系关联矩阵表

教学环节	毕业要求											
	(工程)知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	(工程)与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
马克思主义基本原理概论						H		M				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						M		H				
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						M		H				
中国近现代史纲要								H				
思想道德与法治						M		H				
党的民族宗教政策								M				

形势与政策 I-VIII								M				H
大学英语I-IV (精读+听说)				M						H		L
体育 I-IV									H			L
军事理论						H		L				
国家安全教育						H		L				
心理健康教育								M	H	L		
大学生职业发展与就业指导								H	L			
创业基础							H					M
高等数学 A(I-II)	M	H										
计算机科学导论		L	M		H							
程序设计基础		H	M	L								
专业认知讲座			M		H							
工科大学物理	M	L					H					
离散数学	H		M									
程序设计进阶		H	M	L								
数字电子技术	H		M	L								
线性代数	H	M		L								
概率论与数理统计	H	M		L								
人工智能前沿讲座	H		M			L						
面向对象程序设计		H	M	L								
数据结构		M		L	H							
计算机组成原理	H	M			L							
算法设计与分析		H	M			L						
人工智能				H		L	M					
数据库原理	H		M		L							
计算机网络概论	H		M	L								
操作系统与 Linux	M			L	H							
机器学习		M	L	H								
微机原理与嵌入式系统			H	M	L							
计算机视觉与应用			H	M	L							
现代控制工程				L		M					H	
智能系统与农业机器人			M	L			H					
数字信号处理	H			M								
组合优化理论与算法		H	M	L								
数值分析		M		H	L							
自然语言处理		L	M		H							
专业认知见习								M			L	H
高级语言程序设计综合性课程设计			L						M	H		
人工智能课程设计			L		M				H			
机器学习课程设计					M			H	L			
计算机视觉课程设计			H					M		L		
自然语言处理课程设计		H	M		L							
智能系统与农业机器人设计			L						M	H		
综合实训			L						M		H	
毕业实习				M					L		H	
毕业论文(设计)				H						L		M

注：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。

十、教学计划表

必修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		各学期学时分配								辅修专业	双学位		
					讲课	实验	1	2	3	4	5	6	7	8				
素质类 744 占 25.22%	11002055	体育 I Physical Education I	1.0	36	36		36											
	15002211	大学英语 I (精读+听说) College English I	2.0	32	24	8	32											
	21002012a	形势与政策 I Situation&policy I	0.0	4	4		4											
	21002017	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3.0	54	46	8	54											
	22002001	军事理论 Theory of Military	2.0	36	36		36											
	22002003	心理健康教育 Psychological Health Education	2.0	32	32		32											
	22002006	国家安全教育 National security education	1.0	16	16		16											
	23002002	党的民族宗教政策 Ethnic and Religious Policies of the Communist Party of China	1.0	16	16		16											
	11002056	体育 II Physical Education II	1.0	36	36			36										
	15002212	大学英语 II (精读+听说) College English II	2.0	32	24	8		32										
	21002010	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3.0	54	46	8		54										
	21002012b	形势与政策 II Situation&policy II	0.0	4	4			4										
	22002004	创业基础 Underlying Entrepreneurship	2.0	32	32			32										
	22002005	大学生职业发展与就业指导 Career Development and Employment Guidance for College Students	2.0	38	38			38										
	11002057	体育 III Physical Education III	1.0	36	36				36									
	15002213	大学英语 III (精读+听说) College English III	2.0	32	24	8			32									
	21002007	马克思主义基本原理概论 Marxism Basic Principles	3.0	54	46	8			54									
	21002012c	形势与政策 III Situation&policy III	0.0	4	4				4									
	11002058	体育 IV Physical Education IV	1.0	36	36					36								
	15002214	大学英语 IV (精读+听说) College English IV	2.0	32	24	8				32								
21002012d	形势与政策 IV Situation&policy IV	0.0	4	4					4									
21002018	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3.0	54	46	8					54								
21002012e	形势与政策 V Situation&policy V	0.0	4	4						4								
21002019	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3.0	54	46	8						54							

	21002012f	形势与政策VI Situation&policy VI	0.0	4	4							4					
	21002012g	形势与政策VII Situation&policy VII	0.0	4	4								4				
	21002012k	形势与政策VIII Situation&policy VIII	2.0	4	4									4			
	小计		39.0	744	672	72	226	196	126	126	58	4	4	4			
基础类 536 占 18.17%	10001017	高等数学 A(I) Advanced Mathematics A(I)	4.0	64	64		64										
	10021014	计算机科学导论 Introduction of Computer	2.0	32	24	8	32										
	10021080	程序设计基础 Programming Foundation	3.0	48	24	24	48										
	10021117	专业认知讲座 The Cognition of Professional Seminars	0.5	8	8		8										
	08001009	工科大学物理 Engineering University Physics	4.0	64	48	16		64									
	10001018	高等数学 A(II) Advanced Mathematics A (II)	5.0	80	80			80									
	10021143	程序设计进阶 Advanced Programming	2.0	32	16	16		32									
	10001009	概率论与数理统计 Theory of Probability and Mathematical Statistics	3.0	48	48				48								
	10001012	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40				40								
	10021066h	离散数学 Discrete Mathematics	4.0	64	64				64								
	10021192	数字电子技术 Digital Electronic Technology	3.0	48	32	16			48								
	10021010	人工智能前沿讲座 Advanced Seminar in Intelligent Perception Systems	0.5	8	8									8			
	小计		33.5	536	456	80	152	176	200				8				
专业类 808 占 27.39%	10021275	面向对象程序设计 Object-Oriented Programming	3.0	48	24	24			48								
	10021004h	数据结构 Data structures	4.0	64	48	16				64							
	10021022h	计算机组成原理 Computer composition principle	3.5	56	40	16					56						
	10021067h	人工智能 Artificial Intelligence	3.0	48	32	16					48						
	10021068	数据库原理 Principle of Database	3.0	48	40	8					48						
	10021186	操作系统与 Linux Linux Operating System and Linux	3.0	48	40	8					48						
	10021006h	算法设计与分析 Design and Analysis of Algorithms	3.0	48	24	24						48					
	10021070h	机器学习 Machine Learning	3.0	48	24	24						48					
	10021085h	计算机视觉与应用 Computer Vision and application	3.0	48	24	24						48					
	10021089	计算机网络概论 Computer Network	3.0	48	32	16						48					
	10021116	现代控制工程 Modern Control Engineering	3.0	48	40	8						48					
	10021032	组合最优化理论与算法 Combination Optimization Theory and Algorithm	2.0	32	24	8							32				
	10021087h	数字信号处理 Digital Signal Processing	2.5	40	24	16							40				
10021088h	智能系统与农业机器人 Robert and Intelligent System	3.0	48	32	16								48				

选修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		开课学期	备注
					讲课	实验		
创业教育类	10021168	创新项目实践(I) Innovative Project Practice (I)	2.0	32	0	32	2	
	10021007	计算机专业英语 Professional English of Computer	2.0	32	32		5	
	10021093	人机交互技术 Man-machine Cooperation	2.0	32	16	16	5	
	10021095	数据采集与网络爬虫 Data Acquisition and Crawler	2.0	32	16	16	5	
	10021266	路径导航与规划 Path Navigation and Planning	2.0	32	16	16	6	
	10021267	群体智能与自主系统 Swarm intelligence and autonomous system	2.0	32	16	16	6	
	10021269	机器感知与模式识别 Machine Perception and Pattern Recognition	2.0	32	16	16	6	
	10021268	数字与智能制造技术 Digital and Intelligent Manufacturing Technology	2.0	32	16	16	7	
专业深化类	10021169	创新项目实践(II) Innovative Project Practice (II)	2.0	32	0	32	4	
	10021265	量子计算智能 Quantum Computing Intelligence	2.0	32	16	16	5	
	10021270	智能感知与移动计算 Smart Sensing and Mobile Computing	2.0	32	16	16	5	
	10021271	物联网与边缘计算 Internet of things and Edge computing	2.0	32	16	16	5	
	10021090	深度学习 Deep Learning	2.0	32	16	16	6	
	10021098	脑与认知科学 Brain and Cognitive Science	2.0	32	24	8	6	
	10021273	并行与分布式计算 Parallel and Distributed Computing	2.0	32	16	16	6	
	10021099	强化学习 Reinforcement Learning	2.0	32	24	8	7	
综合素质类	选修课程参见“河南农业大学综合素质类课程一览表”，每个学生至少选修6学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程2学分，可包含第二课堂2学分、文理科互选2学分。							

主撰人：张慧

审核人：李晔