

目 录

太原理工大学 2022 版本科人才培养方案的原则意见	1
太原理工大学专业名称一览表	9
计算机科学与技术培养方案	12
物联网工程培养方案	26
人工智能培养方案	41
数据科学与大数据技术培养方案	53
网络空间安全培养方案	65
区块链工程培养方案	78
智能医学工程培养方案	92

太原理工大学 2022 版本本科人才培养方案的原则意见

校教 [2022] 13 号

培养方案是高等学校开展教学工作、实现人才培养目标的纲领性文件，体现学校的教育思想和办学方针，是学校组织和管理教学过程、监控与评价教学质量的主要依据。为进一步贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，全面落实《中共中央办公厅 国务院办公厅 关于新时代振兴中西部高等教育的意见》、《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》、《教育部关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》、《深化新时代教育评价改革总体方案》、《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案（2021-2025 年）》、《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》、《新时代学校思想政治理论课改革实施方案》、《关于加快构建高校思想政治工作体系的意见》等文件精神，进一步深化学校本科教育教学改革，全面推进新工科、新文科、新医科建设，打造新型学院人才培养组织模式，构建一流本科人才培养体系，全面提高本科人才培养质量，学校决定启动新一轮本科人才培养方案的修订工作，特提出如下原则意见。

一、指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实立德树人根本任务，秉承“以人为本，文体为舟，承载德智，全面发展”的办学理念，坚持“以学生为中心”，紧密围绕国家和区域经济社会发展需求和学校办学定位，以国家本科专业质量标准和专业认证标准等为依据，系统梳理课程体系，完善数字化教学体系，充分开发利用线上教学资源，加快推进教育教学信息化，全面优化课程设置，注重实践能力培养，强化创新创业教育，严格毕业学分要求，突出专业优势特色，培养德智体美劳全面发展、重点服务区域经济转型和社会发展的创新型、研究型和应用型的多层次复合型人才。

二、基本原则

1. 深化课程思政改革，充分发挥课堂主渠道作用

坚持立德树人，强化政治标准，加强课程思政教育教学改革，结合学科专业特点，把课程思政建设落实、落细，确保各类课程在政治导向上与思想政治理论课同向同行，精心打造由思政课、人文素质课、专业课、社会实践等构成的思想政治理论教育课程体系。各专业要遵循思想政治工作规律，遵循教书育人规律，遵循学生成长规律，针对人才培养特点和学生思想特征完善课程教学体系，系统梳理并深入挖掘各类课程蕴含的思想政治教育元素和承载的思想政治教育功能，优化课程设置，以教研室为中心，建立思政元素案例库，将思政内容融入通识课程、专业课程、实践环节等教学环节，并贯穿于培养方案、

教学大纲、教学设计、教学目标、授课计划之中，充分发挥课堂主渠道作用，在课堂教学过程中合理嵌入育人要素，引导学生学习知识、锤炼心志、涵养品行，实现育人效果最大化。

2. 对标质量标准，优化课程体系

修订方案要遵循教育部发布的《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018 年）》，要结合经济社会发展需求和专业特色，进一步融合专业认证、本科教学审核评估、行业准入等重要规范、标准和要求，加强新工科建设，夯实理科基础，发展新文科，推动专业结构的适应性调整、前瞻性布局、结构性变革。突出以学生为中心，以“两性一度”为遵循，加强一流课程建设，开展“中国金课”行动，提升课程课时的质量和效率。全面提高基础学科人才培养质量，深入实施“六卓越一拔尖计划”2.0，对人才培养方案进一步调整和优化，全面提升卓越人才培养质量。

3. 坚持大类培养，落实“厚基础、宽口径”理念

坚持以生为本的教育理念，进一步贯彻固本强基的培养理念，以强化基础作为人才培养改革的突破口，继续实施“专业招生、大类培养”的模式，强化数理基础，优化大类平台基础课，进一步拓展通识教育。原则上，同一大类一年级的课程要设置相同，由大类专业统一设课。同时，注重优化大类平台与专业平台的衔接，使学生所学知识达到“通”与“专”融合，促进学生全面发展。

三、修订重点

1. 完善思政教育体系，推进三全育人

以习近平新时代中国特色社会主义思想、党的十九大精神和全国教育大会精神为指导，深入学习领会习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求，推进“四史”宣传教育，全面贯彻落实立德树人根本任务，构建人才培养大思政体系。把立德树人内化到专业培养目标、毕业要求和课程设置等方面，融入思想道德、文化知识、社会实践教育各环节。深入挖掘和提炼各门课程所蕴含的思政要素和德育功能，加强课程思政的教学设计，不断完善思政课程和课程思政教学体系，推进全员全程全方位育人，实现对学生知识传授和价值引领相统一。

2. 加强劳动育人，将劳动教育贯穿人才培养全过程

根据《中共中央国务院关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》、《山西省关于全面加强新时代大中小学劳动教育的若干措施》（晋发[2021]68 号），学校不断完善课程完善、资源丰富、模式多样、机制健全的劳动教育体系，包括“第一课堂”的课堂教学和“第二课堂”的实践环节两大主渠道，让劳动教育成为学校教育不可或缺的环节和立德树人的新载体。

本科人才培养方案中，使劳动教育理论教学贯穿在主要课程的教学内容中，为学生提供多样化的劳动教育课程资源，主要依托的课程包括《创新创业课程》、《思想政治理论综合实践课》、《工程伦理》，保证劳动教育课内达到 32 学时，培养学生敬业、精益、专注、创新等劳动精神。在实践环节，设置公

益劳动（1 周），工程训练等实践体验式劳动教育，并在自主实践环节中，实施包括假期社会实践、社会调查、生产劳动、公益活动、志愿服务、勤工助学、就业见习、创业实践、社团活动在内的实践活动，教育引导学 生崇尚劳动、尊重劳动、勤于劳动，树立正确劳动价值观，提升学生进行创造性劳动的能力与水平。

3. 聚焦特色优势，支撑专业改革

为进一步强化专业内涵，促进专业特色发展，提升专业竞争力，根据《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》、《山西省人民政府办公厅关于高等教育本科专业优化调整的指导意见》文件要求，学校建立了学科专业动态调整优化机制，各专业应紧密跟踪关注经济社会及产业发展的新趋势、科学技术发展的新特点，全面优化调整课程教学体系、实践教学体系，完善课程教学目标要求，紧密与产业发展需求相结合，以建设国家一流专业为目标，制定专业优势突出、特色鲜明的人才培养方案。

4. 科学梳理课程体系，引导学生自主成长

根据学校定位及学校人才培养总目标，进一步校准本专业人才培养目标和毕业要求。依据培养目标与毕业要求合理设置课程，明确课程内容、知识点对培养目标和毕业要求的支撑度和达成度，将毕业要求落实到相应的课程设置及教学环节中。合理设置通识必修、专业主干核心课程和各类选修课程的学时学分比例，系统梳理专业课程内容体系，压减陈旧内容，精心凝练课程内容，提高课程含金量，与线上资源有机相结合，使学生享有更充裕的自主学习、自主实践时间，培养学生的创新意识、创造精神和创新能力。

5. 深化教学方法改革，提升课堂教学质量

用中国革命、建设、改革开放实践理论成果及最新科技发展成果及时更新教学内容，加强课程体系与课程思政紧密融合的系统性，推动课程体系重构。加大数字化课程教学比重，因地制宜、因课制宜，充分运用现代信息技术进行多模式、多元化教学方法实践，打造个性化、互动式、启发式、研讨式、案例式、混合式、翻转式课堂等，引导学生主动性、研究性学习，强化师生互动、生生互动，培养学生创新能力及高阶思维。促进教育与教学互动，将课讲深讲透，帮助学生形成正确的世界观、人生观、价值观，提高道德修养的精神境界，确保教学质量以及教育方向的正确性。完善教材编写、选用审查机制，进一步落实和强化各级部门对教材选用、导向、质量把关的领导及管理责任，加强对教材选用工作监督检查和违规处理。鼓励教师基于国家精品在线开放课程结合本校课堂实际进行课程融合、改造，开展线上线下混合式教学。

6. 注重过程评价，导向能力培养

以学生能力达成为导向，建立灵活多样、科学合理的课程考核方式，着力强化学生质疑、批判、思辨和知识应用能力的培养，打造有深度、有难度、有挑战度的“金课”。根据课程性质、课程内容及学

时分配等,采取卷面考试、平台测试、案例分析、研究报告等考核方式,也可采用多种方式相结合的考核方式,明确考核比例分配。强化过程考核,适当加大平时成绩比重,并注重平时成绩的记录及评定依据的留存,加强学生学习过程数据分析,打造智慧学习社区。同时,要积极探索“全过程考核-非标准答案”考试改革,让试题更具有灵活性、开放性与探究性,激发学生的学习动力和专业志趣。

7. 优化实践教学内容,重构实践教学体系

重视实践教学环节,深化实践教学方法改革,优化实践教学内容,增强学生实践创新能力培养。进一步构建和完善实践教学体系,搭建优质、开放的实践创新能力锻炼平台,推进虚拟仿真实验建设和“实验空间”平台应用。增加综合性、创新性、设计性、研究性实验,精简压缩验证性实验;鼓励开展课程群的联合实验、大课程设计等;加大课程设计、毕业设计与生产、社会实际相结合的力度,增加企业生产一线先进技术实习比重;加强学科专业交叉的实践创新能力训练,加大工程训练内容的比重;鼓励依托科研优势开设开放性实验项目,研发虚拟仿真实验项目;进一步加强与行业、企业、研究所的合作,充分利用校外实践教学资源,深化产教融合。在实践环节设置4学分的自主实践内容,包括各级各类学科竞赛、双创竞赛、科技创新以及各级大学生创新创业项目、各类社会实践活动等,培养学生实践创新能力,提升学生进行创造性劳动的能力。

8. 系统化开展双创教育,增强创新创业能力

根据《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》、《国务院关于推动创新创业高质量发展打造“双创”升级版的意见》要求,牢固树立创新创业教育理念,以培养学生“敢闯会创”的精神和素养为核心,将创新创业教育融入人才培养全过程,将创新创业能力培养融入课程教学与专业实践,推进创新创业教育与专业教育交叉融合。在自主实践环节中包括创新创业类实践内容,着力强化学生创新精神、创业意识和创新创业能力培养。在培养方案的理论课程教学中设置2学分创新创业类通识素养限选课程,按照“两性一度”要求建设校内创新创业课程,结合在线开放课程资源,提供科学化、专业化、一体化的创新创业课程体系,供学生自主选择修读。在自主实践中以项目化方式开展创新创业实践,鼓励建设主题团队、小组、研究室等,自主设计围绕创新创业主题的教学实践方案,形成百舸争流的创新创业教育实践的生动局面。

四、具体要求

1. 培养目标与毕业要求

依据学校人才培养总目标,在充分调研毕业生、用人单位反馈及社会需求状况,考虑学科专业特色及现状的基础上,各专业要结合专业认证要求,参考教育部相关专业类教学指导委员会相关规范,科学制定本专业人才培养目标。培养目标要从整体上说明毕业生应具备的知识素质、职业能力、就业领域、人才的基本定位等,表述应明确、具体,体现本专业的特色与优势。

各专业要根据专业培养目标对毕业要求进一步细化（从知识、能力、素质等方面说明本专业学生的毕业要求），实现对培养目标的支撑。各个专业可结合国家专业类质量标准确定毕业要求，毕业要求要高于各类专业教学质量国家标准要求。

各专业要根据毕业要求建立能力达成矩阵，明确各门课程、各教学环节的教学目标对专业人才培养目标、毕业要求达成的作用，避免开设无承载培养要求的课程。

2. 学制、学分、学时要求

（1）各本科专业标准学制为 4 年（建筑学 5 年），不同专业的毕业要求总学分参照《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》的最低毕业要求学分执行。

实践环节学分应满足《教育部等部门关于进一步加强高校实践育人工作的若干意见》（教思政[2012]1 号）中提出的要求：人文社会科学类本科专业不少于总学分（学时）的 15%，理工农医类本科专业不少于 25%。

“卓越工程师教育培养计划”专业根据卓越人才培养模式特点，增加校企联合培养实践学分，其专业实践教学比例应不低于总学分的 30%。

（2）学分计算方法：原则上理论课（含课内实践、实验）、独立设置的实验课每（大于等于）16 学时计 1 学分，超过 16 个学时的实验建议独立设课；实践教学环节（实习、实训、科研训练、课程设计、毕业设计或论文等），每周计 1 学分，自主实践学分计算办法依据《太原理工大学本科生自主实践考核及学分认定暂行规定》执行。学分最小单位为 0.5。

（3）学期与教学周安排

学校实行秋、春两学期制教学，秋学期和春学期各 20 周，考试各 1 周。第八学期（五年制第十学期）按 16 周安排教学，不安排课内学时，只进行毕业设计（论文），包括毕业实习环节教学。各专业根据国标要求、专业指导委员会意见及毕业设计实际情况，自行规定毕业实习周数。

3. 课程设置

（1）通识必修课。包括思政课、数学、物理、外语、军事、体育课程要严格按照本科生院要求设置（清单另行发布）。

（2）跨学院公共课程由各专业根据培养目标设置到专业主干必修课程或专业选修课中。课程清单另行发布，各专业自行选择（确有必要设置本清单之外的其他跨学院公共课程，由各专业与开课学院沟通确定课程要求）。

表 1 跨学院公共课程学时、学分清单列表

课程类型	可选学分	可选学时
计算机类	2	32
化学类	2	32
制图类	3, 5.5, 6	48, 88, 96
力学类	3, 4, 4.5	48, 64, 72
电子类	2, 4, 5	32, 64, 80

(3) 属于同一个专业大类的专业（专业培养类除外），大一实施通识教育，课程设置应完全一致。

(4) 专业主干核心课程（原则上不超过 10 门）为必修课程。其余专业选修课由各专业根据国标要求进行设置，各专业应设置 4 学分跨学科选修课程。

(5) 跨学科选修课程由本科生院组织设置专业可面向全校各专业开放的学科交叉课程，供学生选修。

(6) 鼓励学院按专业大类及课程群优化实验教学内容，建设综合性独立实验课程，不断提高综合性、设计性、创新性实验的比例，建立多层次、模块化、开放式的实验教学体系，培养学生解决复杂问题的能力和创新思维。鼓励学院围绕国家产业变革和社会经济发展需求，统筹专业资源，进一步整合专业课程，通过设置课程群系列课程设计的方式组织教学，按照工程训练、教学实习实训、生产实习和毕业实习分层次设置实习环节。鼓励学院将毕业设计（论文）做到企业生产一线，将生产实际课题和生产现场劳动教育相结合，提升学生综合运用所学知识的能力。通过建立科学完整、相对独立的实践课程体系，使课程实验、课程设计、工程训练、教学实习实训、生产实习、毕业实习和毕业设计（论文）等诸多环节融为一体，提升实践教学环节的质量和效益。

4. 培养方案基本框架（以四年制理工类专业为例：）

名称	课程设置			学时 (周)	学分	说 明	备 注
培养方案总学分	(不包含实验或上机学时所占学分)	必修课程	通识必修课			人文社会科学课程（思政课 16 学分，军事理论 2 学分，共 18 学分）； 公共基础课程（外语 7 学分，体育 4 学分，数学 13.5 学分，共 24.5 学分）； 自然科学课程（物理 7.5 学分）	说明中列举课程为必选课程，清单另行发布。 同一大类内专业大一的课程要完全一致。（专业培养类除外）
			专业主干必修课			各专业依据国标要求，一般不超过 10 门专业主干必修课。	
		选修课程	通识选修课	128	8	包括人文艺术选修课程（2 学分），创新创业类课程（2 学分）； 其它限选课程包括写作与沟通（1 学分，32 学时，线上线下混合式）、工程伦理（1 学分，32 学时，线上线下混合式）、心理健康与安全教育（2 学分，32 学时，线上学习）。	素质选修类课程鼓励开展线上线下混合式教学或在线教学。
			专业选修课				
			跨学科选修课	64	4	由本科生院组织发布课程，学生任选，达到 4 个学分要求。	
	实践环节不得少于总学分的 25%	实践环节	军训	3	不计学分	学校统一组织新生入学后的军事训练。	1、通过增加实践环节比重，培养学生创新能力、实践能力。 2、自主实践学分依据《太原理工大学本科学生自主实践考核及学分认定暂行规定》执行。
			入学教育	1	不计学分	由学校和专业学院针对新生组织开展校史校情、专业教育。	
			毕业教育	1	不计学分	由学校和专业学院针对毕业生组织开展毕业、就业教育。	
			公益劳动周	1	不计学分	由专业学院在校内具体组织开展实践式劳动教育。	
			工程训练（劳动教育一）	自定	1 学分/周	含劳动教育，注重加强学生专业学科交叉的实践创新能力训练，加大工程训练内容的比重。	
			生产实习（劳动教育二）	自定	1 学分/周	加大校企合作，增加企业生产一线先进技术实习的比重。	
			课内实验		16 学时/学分	鼓励开展综合性、创新型实验，基于课程群的联合实验。	
			课程设计	自定	1 学分/周	鼓励开展基于课程群的大课程设计	
			毕业设计（论文），包括毕业实习	≤16	≤16		
			自主实践		4	包括劳动教育、创新创业教育、科技学术成果、各类社会实践活动等内容，培养学生实践创新综合能力	
			其 他	自定	1 学分/周		

5. 其他要求

培养方案内容参照《2022 版本本科人才培养方案模板》填写，并由各专业将定稿的培养方案内容录入教学管理服务平台。本方案自 2022 级本科生开始实施。

创新人才培养模式（试验班）、国际合作培养模式（留学生班）以及中外合作办学项目（伍伦贡学院）的培养方案，按照不同人才培养要求另行制定。

原则上，学校每四年组织开展一次培养方案的修订工作，期间各专业对培养方案可进行适当微调，经校教学指导委员会批准，报本科生院教务处备案后执行，无特殊情况不可对培养方案进行重大调整。

五、组织机构

学校成立“太原理工大学 2022 版培养方案修订工作委员会”，全面负责培养方案的修订工作。各学院务必高度重视培养方案修订工作，成立“院级专业培养方案制定工作组”（包括主要院领导、系主任、各专业负责人等），要广泛调研（兄弟院校、用人单位等），结合本专业国内外发展趋势和学校定位，充分研讨，认真征求师生建议，邀请院外、校外以及行业专家参加论证，要全面考虑教学内容、方式、课程设置等问题，对各专业培养方案进行意识形态审核，开展合法合规性政治审查，切实保证培养方案科学、合理、规范。

六、培养方案原则上每四年修订一次。

本版培养方案修订意见由本科生院负责解释。

太原理工大学专业名称一览表

学 院	专业代码	专业名称	修业年限	学位授予门类
机械与运载工程学院	080102	工程力学	四年	工学
	080202	机械设计制造及其自动化	四年	工学
	080204	机械电子工程	四年	工学
	080207	车辆工程	四年	工学
	080803T	机器人工程	四年	工学
材料科学与工程学院	080203	材料成型及控制工程	四年	工学
	080401	材料科学与工程	四年	工学
	080402	材料物理	四年	理学
	080403	材料化学	四年	理学
	080404	冶金工程	四年	工学
	080405	金属材料工程	四年	工学
	080406	无机非金属材料工程	四年	工学
	080407	高分子材料与工程	四年	工学
电气与动力工程学院	080501	能源与动力工程	四年	工学
	080601	电气工程及其自动化	四年	工学
	080801	自动化	四年	工学
	080607T	能源互联网工程	四年	工学
	081806T	交通设备与控制工程	四年	工学
计算机科学与技术学院（大数据学院）	080901	计算机科学与技术	四年	工学
	080904K	信息安全	四年	工学
	080905	物联网工程	四年	工学
	080717T	人工智能	四年	工学
	080910T	数据科学与大数据技术	四年	工学
	080911T	网络空间安全	四年	工学
	080917T	区块链工程	四年	工学
	101011T	智能医学工程	四年	工学
土木工程学院	081001	土木工程	四年	工学
	081002	建筑环境与能源应用工程	四年	工学
	081006T	道路桥梁与渡河工程	四年	工学
环境科学与工程学院	081003	给排水科学与工程	四年	工学
	082502	环境工程	四年	工学

学 院	专业代码	专业名称	修业年限	学位授予门类
水利科学与工程学院	081101	水利水电工程	四年	工学
	081102	水文与水资源工程	四年	工学
	082305	农业水利工程	四年	工学
化学工程与技术学院	080206	过程装备与控制工程	四年	工学
	081301	化学工程与工艺	四年	工学
	091308T	精细化工	四年	工学
矿业工程学院	070504	地理信息科学	四年	理学
	081401	地质工程	四年	工学
	081201	测绘工程	四年	工学
	081402	勘查技术与工程	四年	工学
	081403	资源勘查工程	四年	工学
	081501	采矿工程	四年	工学
	081503	矿物加工工程	四年	工学
	081005T	城市地下空间工程	四年	工学
经济管理学院	020401	国际经济与贸易	四年	经济学
	120103	工程管理	四年	管理学
	120202	市场营销	四年	管理学
	120203K	会计学	四年	管理学
	120601	物流管理	四年	管理学
	020106T	能源经济	四年	经济学
文法学院	030101K	法学	四年	法学
	050103	汉语国际教育	四年	文学
	120402	行政管理	四年	管理学
外国语学院	050201	英语	四年	文学
马克思主义学院	030503	思想政治教育	四年	法学
体育学院	040201	体育教育	四年	教育学
	040202K	运动训练	四年	教育学
数学学院	070101	数学与应用数学	四年	理学
	070102	信息与计算科学	四年	理学
	071201	统计学	四年	理学
软件学院	080902	软件工程	四年	工学
电子信息与光学工程学院	080301	测控技术与仪器	四年	工学
	080701	电子信息工程	四年	工学
	080702	电子科学与技术	四年	工学
	080703	通信工程	四年	工学
	080705	光电信息科学与工程	四年	理学
	080303T	智能感知工程	四年	工学

学 院	专业代码	专业名称	修业年限	学位授予门类
	080603T	光源与照明	四年	工学
	080710T	集成电路设计与集成系统	四年	工学
	080720T	智能测控工程	四年	工学
轻纺工程学院	081601	纺织工程	四年	工学
	081602	服装设计与工程	四年	工学
	130301	表演	四年	艺术性
	130505	服装与服饰设计	四年	艺术学
艺术学院	130201	音乐表演	四年	艺术学
	130204	舞蹈表演	四年	艺术学
	130310	动画	四年	艺术学
	130402	绘画	四年	艺术学
	130502	视觉传达设计	四年	艺术学
	130503	环境设计	四年	艺术学
	130507	工艺美术	四年	艺术学
	130508	数字媒体艺术	四年	艺术学
	060105T	文物保护技术	四年	历史学
	130311T	影视摄影与制作	四年	艺术学
	130409T	文物保护与修复	四年	艺术学
生物医学工程学院	081302	制药工程	四年	工学
	082601	生物医学工程	四年	工学
	083001	生物工程	四年	工学
安全与应急管理工程学院	082901	安全工程	四年	工学
	082902T	应急技术与管理	四年	工学
建筑学院	082801	建筑学	五年	工学、建筑学
	082802	城乡规划	五年	工学
	080205	工业设计	四年	工学
航空航天学院	081805K	飞行技术	四年	工学
	082002	飞行器设计与工程	四年	工学
化学学院	070301	化学	四年	理学
	070302	应用化学	四年	理学
物理学院	070201	物理学	四年	理学
	070202	应用物理学	四年	理学
生态学学院	071004	生态学	四年	理学

计算机科学与技术培养方案

学 院	计算机科学与技术学院（大数据学院）	专业名称	计算机科学与技术
College	College of Computer Science and Technology (College of Data Science)	Major	Computer Science and Technology
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标（Program Objectives）

本专业培养具备良好的工程职业道德、人文社会科学素养和较强的社会责任感，具有良好的沟通与合作能力，具有创新意识和国际视野，能够通过自主和持续学习拓展知识、适应经济建设和社会发展需要，自然科学、计算机工程基础理论扎实，能够综合应用计算机软硬件基本理论知识和基本技能，分析并解决计算机领域复杂系统问题和交叉领域工程问题，具有创新能力的高素质应用型技术人才及富有实干精神的社会主义建设者和可靠接班人。毕业的学生可在政府、企事业单位从事计算机及其应用领域工程的分析、设计、实施和管理等工作。具体分解如下：1. 具有良好的工程职业道德、人文社会科学素养和较强的社会责任感，在工程实践中能够自觉遵守计算机和相关行业的法律、法规和标准、规范。2. 具有良好的交流沟通能力和协同工作能力，富有实干精神，能够在项目团队中作为成员或骨干发挥有效作用。3. 具有良好的口头语言表达能力和文字表达能力，能够胜任计算机系统开发维护过程的用户交流、文档撰写、技术培训和信息咨询等工作。4. 能够通过自学、培训等持续学习方式拓展自己的知识和能力，对计算机技术的发展具有敏感性，及时掌握软硬件系统开发的最新实用技术，适应国家、区域和行业经济建设和社会发展需要。5. 自然科学、计算机工程基础理论扎实，能在计算机及其相关领域从事分析设计、技术开发、项目管理和科学研究等工作。6. 具有科学思维方式、创新意识和国际视野，能够在相应条件约束下，分析和解决计算机领域复杂系统问题和交叉领域工程问题。

二、毕业要求（The Graduation Requirements）

1. 能够将数学、自然科学、计算机工程基础和专业知用于解决计算机复杂系统工程问题。（对应通用标准 1）
2. 能够应用数学、自然科学和计算机科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂计算机工程问题，以获得有效结论。（对应通用标准 2）
3. 能够针对计算机复杂系统工程问题，设计满足特定需求的计算机系统、模块或流程的能力，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。（对应通用标准 3）

4. 能够基于科学原理并采用科学方法对计算机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。(对应通用标准 4)

5. 能够针对计算机复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件开发工具, 对计算机复杂工程问题进行预测与模拟, 并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。(对应通用标准 5)

6. 能够基于工程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。(对应通用标准 6)

7. 能够理解和评价针对计算机复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。(对应通用标准 7)

8. 具有健康的体魄和良好的身体素质, 具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感, 能够在计算机及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。(对应通用标准 8)

9. 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。(对应通用标准 9)

10. 能够就计算机复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。(对应通用标准 10)

11. 理解并掌握计算机工程项目管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。

12. 具有自主学习和终身学习的意识, 掌握文献检索、资料查询的基本方法, 具有获取信息、不断学习和适应发展的能力, 能够了解计算机行业的国内外发展前沿动态。(对应通用标准 12)

三、主干学科 (Main Disciplines)

计算机科学与技术、软件工程

四、主要课程 (Main Courses)

编译原理 B, 计算机网络, 软件工程 A, 人工智能 C, 计算机组成与体系结构, 数据结构与算法, Web 系统和技术, 程序设计技术基础, 离散数学 C, 数字电路与逻辑设计, 操作系统 E, 数据库原理及应用, 多媒体技术与应用

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included))(表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units)(表 4)

表 1 计算机科学与技术专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 能够将数学、自然科学、计算机工程基础和专业知识用于解决计算机复杂系统工程问题。(对应通用标准 1)	1.1 掌握解决计算机工程领域复杂问题所需的数学基础知识。	高等数学 A (一), 高等数学 A (二), 线性代数, 概率论与数理统计 B, 物理实验 B (一), 物理实验 B (二), 离散数学 C
	1.2 掌握解决计算机工程领域复杂问题所需的自然科学基础知识。	概率论与数理统计 B, 大学物理 A (一), 大学物理 A (二), 物理实验 B (一), 物理实验 B (二), 工程制图 B, 数字电路与逻辑设计
	1.3 掌握计算机科学与技术学科基础理论, 具有分析和解决复杂工程问题和初步能力。	计算机数值方法 A, 计算机组成与体系结构, 数据结构与算法, 离散数学 C, 操作系统 E, 算法设计与分析 A
	1.4 掌握计算科学与技术专业核心知识, 并能够用于解决复杂计算机工程问题的分析、建模和求解。	编译原理 B, 计算机网络, 软件工程 A, 人工智能 C, 数据库原理及应用, 面向对象程序设计技术
2. 能够应用数学、自然科学和计算机科学与技术的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂计算机工程问题, 以获得有效结论。(对应通用标准 2)	2.1 能够应用数学和自然科学的基本原理识别、表达、分解的能力。	高等数学 A (一), 高等数学 A (二), 线性代数, 概率论与数理统计 B, 大学物理 A (一), 大学物理 A (二), 物理实验 B (一), 物理实验 B (二), 离散数学 C
	2.2 能够运用科学的原理和方法, 针对复杂计算机工程问题进行抽象化, 建立合理的模型。	线性代数, 概率论与数理统计 B, 数据结构与算法, 数字电路与逻辑设计, 数据库原理及应用
	2.3 能够针对工程问题的计算模型, 计算其核心参数, 严谨推理, 结合文献查阅及研究, 比较、优选解决方案。	线性代数, 概率论与数理统计 B, 编译原理 B, 计算机数值方法 A, 离散数学 C, 算法设计与分析 A, 高性能计算 A
	2.4 能够从工程科学的角度, 结合文献研究对复杂工程问题解决方案分析其合理性, 计算影响因素, 验证其有效性。	软件工程 A, 人工智能 C, 计算机组成与体系结构, 数字电路与逻辑设计, 操作系统 E
3. 能够针对计算机复杂系统工程问题, 设计满足特定需求的计算机系统、模块或流程的能力, 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。(对应通用标准 3)	3.1 能够在计算机软硬件开发项目中进行系统概要设计和详细设计。	计算机组成与体系结构, 数据结构与算法, 数据库原理及应用, 面向对象程序设计技术, 计算机接口技术 F, 分布式数据库 A
	3.2 能够按照设计方案要求进行计算机软硬件实现。	嵌入式软件开发 B, 程序设计技术基础, 面向对象程序设计技术, Python 程序设计, JAVA 语言程序设计 C, 软件测试技术 A
	3.3 能够按照要求进行计算机软硬件开发项目的测试和评价。	软件工程 A, 嵌入式软件开发 B, Web 系统和技术, 软件项目管理, 网络编程技术 A, 计算机系统能力综合实训
	3.4 在工程项目设计开发过程中具有创新的态度和意识。	创新创业课程, 企业定制课程 A, 计算机科学与技术专业毕业设计 A, 自主实践, 计算机系统能力综合实训, 网络系统集成实训
	3.5 在工程项目设计和开发过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	思想政治理论综合实践课 (一), 思想政治理论综合实践课 (二), 思想道德与法治, 心理健康与安全教育, 人文艺术课程, 信息安全技术 A, 计算机科学与技术专业毕业实习 A, 计算机科学与技术专业生产实习 A

知识、能力要求		对应课程
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对计算机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。(对应通用标准 4)	4.1 能够基于科学原理并采用科学方法设计软件系统及复杂工程的实验方案, 并进行实现和调试, 对实验结果数据进行分析 and 解释。	软件工程 A, Web 系统和技术, 操作系统 E, 教学实习与工程能力训练, 计算机科学与技术专业生产实习 A
	4.2 能够选用和搭建计算机硬件实验装置, 对计算机体系结构、接口技术、嵌入式系统等工作原理及复杂工程进行研究和实验验证。	计算机组成与体系结构, 嵌入式软件开发 B, 计算机接口技术 F, 计算机系统能力综合实训
	4.3 能够利用实验数据进行分析 and 解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。	计算机网络, 人工智能 C, 云计算与大数据技术 A, 人机交互技术与应用 A, 数据挖掘原理及应用, 网络系统集成实训
5. 能够针对计算机复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件开发工具, 对计算机复杂工程问题进行预测与模拟, 并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。(对应通用标准 5)	5.1 了解计算机专业常用的开发工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法, 并理解其局限性。	软件工程 A, 程序设计技术基础, 数据库原理及应用, 面向对象程序设计技术, Python 程序设计, JAVA 语言程序设计 C, 分布式数据库 A
	5.2 能够选择与使用恰当的技术工具, 计算机复杂工程问题进行分析、建模、计算和设计。	计算机网络, Web 系统和技术, 计算机接口技术 F, 软件项目管理, 网络编程技术 A, 计算机图形学, 网络系统集成实训
	5.3 能够针对计算机软硬件开发的需要, 开发、选择和使用满足特定需求的开发环境和工程模拟工具, 模拟和预测专业问题, 并能够分析其局限性。	嵌入式软件开发 B, 多媒体技术与应用, 高性能计算 A, 虚拟现实与增强现实 A, 计算机科学与技术专业毕业设计 A, 计算机科学与技术专业生产实习 A
6. 能够基于工程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。(对应通用标准 6)	6.1 具有工程实习和社会实践经历, 掌握基本的工程背景知识。	Web 系统和技术, 多媒体技术与应用, 企业定制课程 A, 计算机科学与技术专业毕业设计 A, 计算机科学与技术专业毕业实习 A, 自主实践, 计算机科学与技术专业生产实习 A
	6.2 具备基本的法律知识和社会安全知识, 能够分析、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、法律及文化的影响, 并理解应承担的责任。	思想政治理论综合实践课 (一), 思想政治理论综合实践课 (二), 思想道德与法治, 心理健康与安全教育, 创新创业课程, 信息安全技术 A, 教学实习与工程能力训练
7. 能够理解和评价针对计算机复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。(对应通用标准 7)	7.1 具备环境保护基本知识, 能够理解和评价针对计算机复杂工程问题的工程实践对环境的影响。	云计算与大数据技术 A, 工程伦理, 创新创业课程, 教学实习与工程能力训练
	7.2 了解社会发展形势, 能够理解和评价针对计算机复杂工程问题的工程实践对社会可持续发展的影响。	人工智能 C, 云计算与大数据技术 A, 信息技术导论, 创新创业课程, 数据挖掘原理及应用

知识、能力要求	对应课程
8. 具有健康的体魄和良好的身体素质，具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在计算机及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。（对应通用标准 8）	8.1 具有健康的体魄、良好的生活习惯和身体素质。
	8.2 具有积极的人生态度、健康的心理状态和良好的心理调节能力，具有承受挫折、失败的能力。
	8.3 具有良好的思想品德、社会公德、人文素养、社会责任感，树立科学世界观，正确的人生观和价值观。
	8.4 能够在计算机及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，具有爱岗敬业、诚实守信、奉献社会的理念。
9. 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。（对应通用标准 9）	9.1 具有良好的人际交流能力和与他人协同工作能力，能够在团队开发的计算机工程项目中作为成员或骨干发挥有效作用，完成所承担的任务。
	9.2 了解计算机和其他行业交叉的必要性，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员的角色。
10. 能够就计算机复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。（对应通用标准 10）	10.1 能够利用撰写报告和设计文稿、陈述发言等方式清晰表达计算机工程问题解决方案、回答质询，具有与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力。
	10.2 能够阅读英文文献和技术文档，具有基本的英语交流水平，能够用英语进行简单的计算机工程类文档写作。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。

知识、能力要求		对应课程
11. 理解并掌握计算机工程项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 理解并掌握计算机工程项目管理的基本原理、主要影响因素、质量控制方法、进度控制和常用经济决策方法，理解计算机工程实践中涉及的工程管理与经济决策问题。	软件工程 A，嵌入式软件开发 B，Web 系统和技术，软件项目管理，计算机科学与技术专业毕业实习 A，计算机科学与技术专业生产实习 A
	11.2 能在多学科环境下，将工程管理原理应用于计算机科学与技术领域相关工程解决方案的设计和优化中。	跨学科选修课程，软件项目管理，计算机科学与技术专业毕业设计 A，计算机系统能力综合实训
12. 具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息、不断学习和适应发展的能力，能够了解计算机行业的国内外发展前沿动态。 (对应通用标准 12)	12.1 具有自主学习和终身学习的意识，掌握文献检索、资料查询、自主学习的方法。	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），文献检索与利用 N，教学实习与工程能力训练，计算机科学与技术专业毕业设计 A，计算机科学与技术专业毕业实习 A，计算机科学与技术专业生产实习 A
	12.2 了解计算机技术日新月异高速发展的形势，具有获取信息、不断学习和适应计算机理论与技术发展的能力，能够及时了解计算机行业国内外发展前沿动态。	创新创业课程，入学教育，毕业教育，教学实习与工程能力训练，计算机科学与技术专业毕业实习 A，自主实践，计算机科学与技术专业生产实习 A

表 2 计算机科学与技术专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		中国近现代史纲要								√				
		大学英语（三）										√		√
		大学英语（四）										√		√
		英语听力（三）										√		√
		英语听力（四）										√		√
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√	√										
		概率论与数理统计 B	√	√										
		军事理论								√				
		编译原理 B	√	√										
√	√	计算机网络	√			√	√							
√	√	软件工程 A	√	√	√	√	√						√	
		计算机数值方法 A	√	√										
√	√	人工智能 C	√	√		√		√						
		思想政治理论综合实践课（一）			√			√		√				
		思想政治理论综合实践课（二）			√			√		√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）								√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）								√				
		文献检索与利用 N												√
√	√	计算机组成与体系结构	√	√	√	√								
√	√	数据结构与算法	√	√	√									
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
		计算机科学与技术专业英语 B										√		
		云计算与大数据技术 A				√		√						
		嵌入式软件开发 B			√	√	√						√	
		体育（一）								√				
		体育（二）								√				
		体育（三）								√				
		体育（四）								√				
√	√	Web 系统和技术			√	√	√	√				√	√	
		信息技术导论							√					
		形势与政策								√				
		人机交互技术与应用 A				√								
		马克思主义基本原理								√				
		思想道德与法治			√			√		√				
		写作与沟通									√	√		
		工程伦理							√	√				
		心理健康与安全教育			√			√		√				
		人文艺术课程			√									

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		创新创业课程			√			√	√					√
		跨学科选修课程											√	
√		程序设计技术基础			√		√							
		工程制图 B	√											
√	√	离散数学 C	√	√								√		
√	√	数字电路与逻辑设计	√	√										
√	√	操作系统 E	√	√		√								
√	√	数据库原理及应用	√	√	√		√					√		
	√	面向对象程序设计技术	√		√		√							
		算法设计与分析 A	√	√										
		Python 程序设计			√		√							
		数据挖掘原理及应用				√		√						
		JAVA 语言程序设计 C			√		√							
	√	多媒体技术与应用					√	√						
		计算机接口技术 F			√	√	√							
		信息安全技术 A			√			√						
		软件项目管理			√		√						√	
		网络编程技术 A			√		√							
		软件测试技术 A			√									
		分布式数据库 A			√		√							
		高性能计算 A		√			√							
		虚拟现实与增强现实 A					√							
		计算机图形学					√							
		企业定制课程 A			√			√						
		入学教育								√				√
		毕业教育								√				√
		公益劳动周								√				
		教学实习与工程能力训练				√		√	√		√	√		√
		计算机科学与技术专业毕业设计 A			√		√	√			√	√	√	√
		计算机科学与技术专业毕业实习 A			√			√	√				√	√
		军训								√				
		自主实践			√			√		√	√	√		√
		计算机系统能力综合实训			√	√					√	√	√	
		网络系统集成实训			√	√	√				√	√		
		计算机科学与技术专业生产实习 A			√	√	√	√		√	√	√	√	√

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ002125	教学实习与工程能力训练 Teaching Practice and Engineering Ability Training	2	2	2-2	
SJ003752	计算机系统能力综合实训 Comprehensive training of computer system ability	2	2	2-2	
SJ003753	网络系统集成实训 Network system integration training	1	1	3-2	
SJ003754	计算机科学与技术专业生产实习 A Production Practice of Computer Science & Technology A	4	4	4-1	
SJ003230	计算机科学与技术专业毕业设计 A Graduation Project of Computer Science& Technology A	14	14	4-2	
SJ003231	计算机科学与技术专业毕业实习 A Graduation Practice of Computer Science& Technology A	2	2	4-2	
合计 Total			29		
最少修读学分			29		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	978	35.15	51.50
必修	专业主干必修课	528	22.53	33
必修	实践环节	29 周	19.80	29
必修	小计	1506	77.48	113.50
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	336	14.33	21
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	560	22.52	33
	总计	2066	100	146.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	964	34.56	50.63
必修	专业主干必修课	448	19.11	28
必修	实践环节	142+29 周	25.85	37.88
必修	小计	1554	79.52	116.50
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	288	12.29	18
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	512	20.48	30
	总计	2066	100	146.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40		0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40		0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	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 Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40		0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14		2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12		12	3-1

00014695	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	2.5	40	40		0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				
专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013420	离散数学 C Discrete Mathematics C	3.5	56	56		0	2-1
00013421	数字电路与逻辑设计 Digital Circuits and Logic Design	3.5	56	48		8	2-1
00006012	计算机组成与体系结构 Computer Organization and Architecture	4	64	56	0	8	2-2
00006170	数据结构与算法 Data Structures and Algorithms	4	64	52	0	12	2-2
00001018	软件工程 A Software Engineering A	3	48	40	0	8	3-1
00007042	Web 系统和技术 Web System and technology	3	48	36	0	12	3-1
00013422	操作系统 E Operating System E	3	48	40		8	3-1
00013423	数据库原理及应用 Principle and Application of Database	3	48	40		8	3-1
00001008	计算机网络 Computer Networks	3.5	56	48	0	8	3-2
00003581	人工智能 C Artificial Intelligence C	2.5	40	32		8	4-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		33	528	448	0	80	
最少修读学分、学时		33	528				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology	3	48	32	16	0	1-1
00013334	工程制图 B Engineering Drawing B	2	32	32	0	0	1-1
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1
00008652	信息技术导论 Introduction to Information Technology	2	32	32		0	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I)	1.5	24	0	0	24	2-1
00013424	面向对象程序设计技术 Object-oriented Programming technology	2	32	24		8	2-1
00013425	算法设计与分析 A Design and Analysis of Algorithms A	2	32	24		8	2-1
00003277	计算机数值方法 A Computer Numerical Analysis A	2	32	24		8	2-2
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II)	1.5	24	0	0	24	2-2
00013426	Python 程序设计 Python Programming	2	32	24		8	2-2
00013428	JAVA 语言程序设计 C Java Programming C	2	32	24		8	2-2
00000996	编译原理 B The Principle of Compiler B	2.5	40	32	0	8	3-1
00010646	人机交互技术与应用 A Human-Computer Interactive Techniques and	2	32	24	0	8	3-1
00013432	软件项目管理 Project Management for Software	2	32	24		8	3-1
00005759	文献检索与利用 N Literature Retrieval and Utilization N	2	32	22	4	6	3-2
00006927	计算机科学与技术专业英语 B Specialty English for Computer Science and	2	32	32		0	3-2
00013427	数据挖掘原理及应用 The Principle and Application of Data Mining	2	32	24		8	3-2
00013429	多媒体技术与应用 Multimedia Technology and Application	2.5	40	32		8	3-2
00013430	计算机接口技术 F Computer Interface Technology F	2	32	24		8	3-2
00013438	计算机图形学 Computer Graphics	2	32	24		8	3-2
00006930	云计算与大数据技术 A Cloud Computing and Big Data Technology A	2	32	24		8	4-1
00006931	嵌入式软件开发 B Embedded Software Development B	2	32	24		8	4-1
00013431	信息安全技术 A Information Security Technology A	2	32	24		8	4-1
00013433	网络编程技术 A Network Programming Technology A	2	32	24		8	4-1

00013434	软件测试技术 A Software Testing TechnoLogY A	2	32	24		8	4-1
00013435	分布式数据库 A Computer Interface Technology A	2	32	24		8	4-1
00013436	高性能计算 A High Performance Computing A	2	32	24		8	4-1
00013437	虚拟现实与增强现实 A virtual reality and Augmented reality A	2	32	24		8	4-1
00013439	企业定制课程 A Enterprise Custom Course A	5	80	40		40	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		63	1008	734	20	254	
最少修读学分、学时		21	336				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

物联网工程培养方案

学 院	计算机科学与技术学院（大数据学院）	专业名称	物联网工程
College	College of Computer Science and Technology (College of Data Science)	Major	Internet of Things Engineering
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标（Program Objectives）

本专业培养具有良好的道德品质、人文素养、社会责任感，具有良好的人际交流和协同工作能力，具有创新意识和国际视野，能够通过自主和持续学习拓展知识、适应经济建设和社会发展需要，自然科学、物联网工程基础理论和专业核心理论知识扎实，能够综合应用物联网工程领域相关的基本理论知识、专业技能，分析和解决物联网工程领域复杂系统问题的应用型工程技术人才。毕业的学生可在政府、企事业单位从事物联网工程及相关领域的工程分析、设计开发、实施运维、管理支持等工作。具体分解如下：1. 具有良好的道德品质、人文素养和社会责任感。2. 具有良好的人际交流能力和团队协作工作能力，能够在项目团队中作为成员或骨干发挥有效作用。3. 具有良好的口头语言表达能力和文字表达能力，能够胜任物联网工程领域项目开发和运维过程的用户交流、文档撰写、技术培训和信息咨询等工作。4. 能够通过自学、培训等持续学习方式拓展自己的知识和能力，对物联网相关领域技术的发展具有敏感性，及时掌握软硬件系统和网络开发的最新实用技术，适应国家、区域及行业经济建设和社会发展需要。5. 自然科学、物联网工程基础理论扎实，至少具有物联网系统软件部分或硬件部分设计与开发的能力之一，成为相应岗位合格的工程师。6. 具有科学思维方式、创新意识和国际视野，能够在相应条件约束下，分析和解决物联网领域复杂系统问题及相关应用领域工程问题。

二、毕业要求（The Graduation Requirements）

1. 能够将数学、自然科学、物联网工程基础和专业知用于解决物联网工程相关领域复杂系统问题。（对应通用标准 1）
2. 能够应用数学、自然科学和物联网工程相关的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂物联网工程问题，以获得有效结论。（对应通用标准 2）
3. 能够针对物联网复杂系统工程问题，设计满足特定需求的物联网系统、模块或流程，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。（对应通用标准 3）

4. 能够基于科学原理并采用科学方法对物联网工程复杂问题进行研究, 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。(对应通用标准 4)

5. 能够针对物联网工程复杂问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件开发工具, 对物联网工程复杂问题进行预测与模拟, 并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。(对应通用标准 5)

6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析、评价物联网专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。(对应通用标准 6)

7. 能够理解和评价针对物联网复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。(对应通用标准 7)

8. 具有健康的体魄和良好的身体素质, 具有良好的人文社会科学素养、较强的社会责任感和良好的工程职业道德, 能够在物联网及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。(对应通用标准 8)

9. 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。(对应通用标准 9)

10. 能够就物联网复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。(对应通用标准 10)

11. 理解原理与经济决策方法, 并能在多学科交叉环境中应用。(对应通用标准 11)

12. 具有自主学习和终身学习的意识, 掌握文献检索、资料查询的基本方法, 具有获取信息、不断学习和适应发展的能力, 能够了解物联网工程行业的国内外发展前沿动态。(对应通用标准 12)

三、主干学科 (Main Disciplines)

计算机科学与技术、通信工程、电子科学与技术、软件工程

四、主要课程 (Main Courses)

物联网控制, 数据结构与算法, 计算机组成与体系结构 A, 程序设计技术基础, 离散数学 C, 计算机网络, 操作系统 E, 物联网工程设计 A, 数据库系统原理 C, 嵌入式系统 B

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included)) (表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units) (表 4)

表 1 物联网工程专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 能够将数学、自然科学、物联网工程基础和专业知用于解决物联网工程相关领域复杂系统问题。(对应通用标准 1)	1.1 掌握数学及自然科学基础理论知识,并能用于解决复杂计算问题。	高等数学 A (一), 高等数学 A (二), 线性代数, 概率论与数理统计 B, 大学物理 A (一), 大学物理 A (二), 物理实验 B (一), 物理实验 B (二), 工程制图 B, 离散数学 C
	1.2 掌握物联网工程基础理论知识,并能用于解决物联网领域复杂工程问题。	程序设计技术基础,物联网工程设计 A, 数字电路与逻辑设计 A
	1.3 能够应用数学知识进行物联网涉及算法的设计与实现。	数据结构与算法, 算法设计与分析 E
	1.4 至少掌握一门程序设计语言,并能设计与编写程序解决物联网工程问题。	程序设计技术基础, Python 程序设计基础, 面向对象程序设计基础 A, JAVA 语言程序设计 C
	1.5 掌握物联网中应用层相关的专业基础理论知识,并能用于解决物联网系统中应用层相关的工程问题。	嵌入式操作系统 C, 操作系统 E, 数据库系统原理 C, 物联网管理与信息安全 A
	1.6 掌握物联网中感知层相关的专业基础理论知识,并能用于解决物联网中感知层相关的复杂工程问题。	嵌入式操作系统 C, 物联网控制, 传感网原理及应用, 计算机组成与体系结构 A, 传感器与射频识别技术 A, 嵌入式系统 B, Python 程序设计基础
	1.7 掌握物联网中网络层相关的专业基础理论知识,并能用于解决物联网中网络层相关的复杂工程问题。	嵌入式操作系统 C, 物联网控制, 物联网中间件, 计算机网络, 操作系统 E, 物联网通信原理与技术 A
2. 能够应用数学、自然科学和物联网工程相关的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂物联网工程问题,以获得有效结论。(对应通用标准 2)	2.1 能够应用物联网的基本原理识别和判断物联网领域复杂工程问题的关键环节和核心技术。	物联网控制, 传感网原理及应用, 物联网智能信息处理, 计算机组成与体系结构 A, 计算机网络, 操作系统 E, 数据库系统原理 C, 人工智能 C
	2.2 能应用物联网工程所需的数学及自然科学基础理论知识表达物联网工程问题。	高等数学 A (一), 高等数学 A (二), 线性代数, 概率论与数理统计 B, 大学物理 A (一), 大学物理 A (二), 物理实验 B (一), 物理实验 B (二), 工程制图 B, 离散数学 C
	2.3 能应用物联网工程基础理论知识表达物联网相关领域复杂工程问题。	嵌入式操作系统 C, 传感网原理及应用, 传感器与射频识别技术 A, 程序设计技术基础, Python 程序设计基础, 数字电路与逻辑设计 A, 单片机原理与接口技术 B
	2.4 能应用物联网工程相关的专业基础理论知识表达物联网相关领域复杂工程问题。	数据结构与算法, 计算机组成与体系结构 A, 传感器与射频识别技术 A, 计算机网络, 操作系统 E, 面向对象程序设计基础 A, 物联网通信原理与技术 A
	2.5 能够通过文献研究分析复杂物联网工程问题,进行抽象化,建立合理模型。	物联网控制, 数据结构与算法, 物联网智能信息处理, 物联网工程设计 A, 数据库系统原理 C, 算法设计与分析 E, 人工智能 C

知识、能力要求		对应课程
3. 能够针对物联网复杂系统工程问题,设计满足特定需求的物联网系统、模块或流程,并能够在设计环节中体现创新意识,综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。(对应通用标准 3)	3.1 掌握物联网工程相关领域应用软件开发的知识、技能、方法和行业规范、标准。了解社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素对软件开发的影响。	写作与沟通,工程伦理,心理健康与安全教育,物联网工程设计 A,物联网软件工程,物联网管理与信息安全 A
	3.2 掌握物联网工程感知层涉及的相关知识、技能、方法和行业规范、标准,了解社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素对嵌入式系统开发的影响。	嵌入式操作系统 C,物联网控制,计算机组成与体系结构 A,传感器与射频识别技术 A,嵌入式系统 B
	3.3 掌握物联网工程网络层涉及的相关知识、技能、方法和行业规范、标准,了解社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素对网络传输系统及其应用开发的影响。	嵌入式操作系统 C,物联网控制,物联网中间件,传感网原理及应用,计算机网络,物联网通信原理与技术 A
	3.4 能对物联网工程的实际问题进行调研,在相关约束条件下,完成需求分析。	嵌入式操作系统 C,物联网控制,物联网中间件,数据库系统原理 C,物联网软件工程,物联网工程专业毕业设计(论文) A,物联网综合实训 A
	3.5 能对物联网工程特定需求进行软件系统或模块的设计与实现,并能在设计环节中体现创新意识,综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	物联网管理与信息安全 A,物联网工程专业毕业设计(论文) A,物联网工程专业毕业实习 A,物联网工程应用生产实习,物联网感知与传输生产实习,物联网综合实训 A
	3.6 能对物联网工程特定需求进行感知层模块的设计与实现,并能在设计环节中体现创新意识,综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	嵌入式操作系统 C,物联网控制,传感网原理及应用,写作与沟通,工程伦理,心理健康与安全教育,嵌入式系统 B,Python 程序设计基础,单片机原理与接口技术 B,物联网工程专业毕业设计(论文) A
	3.7 能对物联网工程中特定需求进行网络及其应用的设计与实现,并能在设计环节中体现创新意识,综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	写作与沟通,工程伦理,心理健康与安全教育,物联网通信原理与技术 A,物联网工程专业毕业设计(论文) A,物联网工程专业毕业实习 A
	3.8 能对物联网工程中特定需求进行算法设计和程序实现,并能测试验证算法与程序的正确性和复杂性。	数据结构与算法,Python 程序设计基础,物联网软件工程,面向对象程序设计基础 A,算法设计与分析 E,Java 语言程序设计 C
	3.9 具有对物联网工程领域复杂系统的实施和运维能力。	物联网工程专业毕业设计(论文) A,物联网工程专业毕业实习 A,物联网工程应用生产实习,物联网感知与传输生产实习

知识、能力要求		对应课程
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对物联网工程复杂问题进行研究, 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。(对应通用标准 4)	4.1 能够基于科学原理并采用科学方法设计物联网工程的软件系统及对应复杂工程的实验方案, 并进行实现和调试, 对实验结果数据进行分析 and 解释。	嵌入式操作系统 C, 物联网中间件, 数据库系统原理 C, 物联网软件工程, 分布式计算与存储, 物联网综合实训 A
	4.2 能够选用和搭建物联网工程所需硬件和通信实验装置, 对物联网体系架构、硬件(设备)接口技术、嵌入式系统等工作原理及复杂工程进行研究和实验验证。	计算机组成与体系结构 A, 嵌入式系统 B, Python 程序设计基础, 单片机原理与接口技术 B, 物联网综合实训 A
	4.3 能够利用实验设备, 对物联网工程的传输网络和信息安全的原理及复杂工程进行研究和实验验证。	传感网原理及应用, 传感器与射频识别技术 A, 计算机网络, 物联网软件工程, 物联网管理与信息安全 A
5. 能够针对物联网工程复杂问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件开发工具, 对物联网工程复杂问题进行预测与模拟, 并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。(对应通用标准 5)	5.1 掌握物联网系统相关开发环境、资源和软硬件开发工具。	数据库系统原理 C, 物联网软件工程, 分布式计算与存储
	5.2 针对物联网系统复杂工程问题, 选择与使用恰当的技术、资源和开发工具, 对其进行预测、模拟与仿真, 并能够理解其局限性。	嵌入式操作系统 C, 物联网控制, 物联网中间件, 物联网软件工程, 分布式计算与存储
	5.3 通过文献检索和持续学习, 了解物联网工程相关领域的行业最新技术。	信息技术导论, 物联网工程项目管理, 写作与沟通, 物联网技术概论, 物联网专业英语, 教学实习与工程能力训练 A, 物联网工程专业毕业实习 A
6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析、评价物联网专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。(对应通用标准 6)	6.1 具有工程实习和社会实践经历, 掌握基本的工程背景知识。	物联网工程项目管理, 工程伦理, 物联网工程设计 A, 物联网管理与信息安全 A, 教学实习与工程能力训练 A, 物联网工程专业毕业设计(论文) A, 物联网工程专业毕业实习 A, 自主实践, 物联网工程应用生产实习, 物联网感知与传输生产实习
	6.2 具备基本的法律知识, 能够分析、评价物联网专业工程实践和复杂工程问题解决方案对现行法律、法规的影响。	中国近现代史纲要, 形势与政策, 马克思主义基本原理, 思想道德与法治, 物联网工程设计 A, 物联网软件工程
	6.3 具备社会安全知识, 能够分析、评价物联网专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、文化的影响, 并理解应承担的责任。	信息技术导论, 物联网工程项目管理, 心理健康与安全教育, 人文艺术课程, 物联网技术概论, 教学实习与工程能力训练 A, 物联网工程专业毕业实习 A, 物联网工程应用生产实习, 物联网感知与传输生产实习

知识、能力要求		对应课程
7. 能够理解和评价针对物联网复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。(对应通用标准 7)	7.1 具备环境保护基本知识, 能够理解和评价针对物联网复杂工程问题的工程实践对环境的影响。	信息技术导论, 工程伦理, 物联网工程设计 A, 物联网技术概论
	7.2 了解社会发展形势, 能够理解和评价针对物联网复杂工程问题的工程实践对社会可持续发展的影响。	物联网智能信息处理, 信息技术导论, 创新创业课程, 物联网工程设计 A, 物联网技术概论, 人工智能 C
8. 具有健康的体魄和良好的身体素质, 具有良好的人文社会科学素养、较强的社会责任感和良好的工程职业道德, 能够在物联网及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。(对应通用标准 8)	8.1 具有健康的体魄、良好的生活习惯和身体素质。	军事理论, 体育 (一), 体育 (二), 体育 (三), 体育 (四), 公益劳动周, 军训
	8.2 具有良好的人文社会科学素养, 能够树立正确的世界观、人生观和价值观。	中国近现代史纲要, 思想政治理论综合实践课 (一), 思想政治理论综合实践课 (二), 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (一), 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (二), 思想道德与法治, 人文艺术课程
	8.3 能够坚持道德上正确的主张, 坚持实践正义的原则; 愿为社会做出奉献, 具有较强的社会责任意识; 树立全心全意为人民服务的职业思想, 忠于职守, 遵纪守法, 团结协作, 热爱本职工作, 刻苦钻研专业技术与业务, 在职业活动中发挥创造才能。	思想政治理论综合实践课 (一), 思想政治理论综合实践课 (二), 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (一), 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (二), 马克思主义基本原理, 思想道德与法治, 人文艺术课程, 毕业教育, 公益劳动周
	8.4 能够在物联网及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。	形势与政策, 物联网工程项目管理, 思想道德与法治, 教学实习与工程能力训练 A, 物联网工程专业毕业设计 (论文) A, 自主实践, 物联网工程应用生产实习, 物联网感知与传输生产实习
9. 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。(对应通用标准 9)	9.1 具有良好的人际交流能力和与他人协同工作能力, 能够在团队开发的物联网工程项目中作为成员或骨干发挥有效作用, 完成所承担的任务。	物联网工程项目管理, 物联网软件工程, 人工智能 C, 区块链工程导论, 毕业教育, 公益劳动周, 教学实习与工程能力训练 A, 物联网工程专业毕业设计 (论文) A, 物联网工程专业毕业实习 A, 物联网工程应用生产实习, 物联网感知与传输生产实习
	9.2 了解物联网工程涉及多行业交叉的必要性, 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员的角色。	信息技术导论, 物联网工程项目管理, 创新创业课程, 跨学科选修课程, 人工智能 C, 区块链工程导论, 教学实习与工程能力训练 A, 物联网工程专业毕业设计 (论文) A, 物联网工程专业毕业实习 A, 物联网工程应用生产实习, 物联网感知与传输生产实习

知识、能力要求		对应课程
10. 能够就物联网复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。(对应通用标准 10)	10.1 能够利用撰写报告和设计文稿、陈述发言等方式清晰表达物联网工程问题解决方案、回答质询,具有与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力。	物联网工程项目管理,写作与沟通,物联网软件工程,教学实习与工程能力训练 A,物联网工程专业毕业设计(论文) A,物联网工程专业毕业实习 A,自主实践,物联网工程应用生产实习,物联网感知与传输生产实习
	10.2 能够阅读英文文献和技术文档,具有基本的英语交流水平,能够用英语进行简单的物联网工程类文档写作。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。	大学英语(三),大学英语(四),英语听力(三),英语听力(四),物联网专业英语
11. 理解原理与经济决策方法,并能在多学科交叉环境中应用。(对应通用标准 11)	11.1 掌握原理,并能将其应用在实际工程项目及与其他领域交叉的环境中。	信息技术导论,写作与沟通,工程伦理,创新创业课程,跨学科选修课程,物联网软件工程,人工智能 C,区块链工程导论
	11.2 掌握经济决策方法,并能将其应用在物联网工程及与其他领域交叉的环境中。	写作与沟通,工程伦理,跨学科选修课程,物联网软件工程,人工智能 C,区块链工程导论
12. 具有自主学习和终身学习的意识,掌握文献检索、资料查询的基本方法,具有获取信息、不断学习和适应发展的能力,能够了解物联网工程行业的国内外发展前沿动态。(对应通用标准 12)	12.1 具有自主学习和终身学习的意识,掌握文献检索、资料查询、自主学习的方法。	大学英语(三),大学英语(四),英语听力(三),英语听力(四),物联网工程项目管理,毕业教育,教学实习与工程能力训练 A,物联网工程专业毕业设计(论文) A,物联网工程专业毕业实习 A,物联网工程应用生产实习,物联网感知与传输生产实习
	12.2 了解物联网工程相关领域技术日新月异高速发展的形势,具有获取信息、不断学习和适应物联网理论与技术发展的能力,能够及时了解物联网行业国内外发展前沿动态。	物联网工程项目管理,创新创业课程,物联网专业英语,入学教育,教学实习与工程能力训练 A,物联网工程专业毕业实习 A,自主实践,物联网工程应用生产实习,物联网感知与传输生产实习

表 2 物联网工程专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		中国近现代史纲要						√		√				
		大学英语（三）										√		√
		大学英语（四）										√		√
		英语听力（三）										√		√
		英语听力（四）										√		√
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√	√										
		概率论与数理统计 B	√	√										
		军事理论								√				
		嵌入式操作系统 C	√	√	√	√	√							
		思想政治理论综合实践课（一）								√				
		思想政治理论综合实践课（二）								√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）								√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）								√				
√	√	物联网控制	√	√	√		√							
		物联网中间件	√		√	√	√							
	√	传感网原理及应用	√	√	√	√								
√		数据结构与算法	√	√	√									
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
	√	物联网智能信息处理		√					√					
		体育（一）								√				
		体育（二）								√				
		体育（三）								√				
		体育（四）								√				
		信息技术导论					√	√	√		√		√	
		形势与政策						√		√				
√		计算机组成与体系结构 A	√	√	√	√								
		传感器与射频识别技术 A	√	√	√	√								
		物联网工程项目管理					√	√		√	√	√		√
		马克思主义基本原理						√		√				
		思想道德与法治						√		√				
		写作与沟通			√	√						√	√	
		工程伦理			√		√	√					√	
		心理健康与安全教育			√		√							
		人文艺术课程						√		√				
		创新创业课程							√		√		√	√

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		跨学科选修课程									√		√	
√		程序设计技术基础	√	√										
		工程制图 B	√	√										
√		离散数学 C	√	√										
√		计算机网络	√	√	√	√								
√		操作系统 E	√	√										
√	√	物联网工程设计 A	√	√	√			√	√					
√		数据库系统原理 C	√	√	√	√	√							
√		嵌入式系统 B	√		√	√								
		Python 程序设计基础	√	√	√	√								
	√	物联网软件工程			√	√	√	√			√	√	√	
		面向对象程序设计基础 A	√	√	√									
	√	物联网技术概论					√	√	√					
		数字电路与逻辑设计 A	√	√										
		算法设计与分析 E	√	√	√									
		JAVA 语言程序设计 C	√		√									
	√	物联网通信原理与技术 A	√	√	√									
		人工智能 C		√					√		√		√	
		区块链工程导论									√		√	
		单片机原理与接口技术 B		√	√	√								
	√	分布式计算与存储				√	√							
	√	物联网管理与信息安全 A	√		√	√	√							
		物联网专业英语					√					√		√
		入学教育												√
		毕业教育								√	√			√
		公益劳动周								√	√			
		教学实习与工程能力训练 A					√	√		√	√	√		√
	√	物联网工程专业毕业设计（论文）A			√			√		√	√	√		√
	√	物联网工程专业毕业实习 A			√		√	√			√	√		√
		军训								√				
		自主实践						√		√		√		√
	√	物联网工程应用生产实习			√			√		√	√	√		√
	√	物联网感知与传输生产实习			√			√		√	√	√		√
		物联网综合实训 A			√	√								

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ003248	教学实习与工程能力训练 A Teaching Practice and Engineering Ability Training A	2	2	2-1	
SJ003799	物联网工程应用生产实习 Production Practice of IoT Engineering Application	2	2	3-1	
SJ003800	物联网感知与传输生产实习 Production Practice of IoT Perception and Transmission	2	2	3-1	
SJ003848	物联网综合实训 A The Integrated Training of IoT A	3	3	4-1	
SJ003374	物联网工程专业毕业设计 (论文) A Graduation Project or Thesis of IoT Engineering A	14	14	4-2	
SJ003375	物联网工程专业毕业实习 A Graduation practice of IoT Engineering A	2	2	4-2	
合计 Total			29		
最少修读学分			29		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crts
必修	通识必修课	978	35.15	51.50
必修	专业主干必修课	488	20.82	30.50
必修	实践环节	29 周	19.80	29
必修	小计	1466	75.77	111
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	376	16.04	23.50
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	600	24.23	35.50
	总计	2066	100	146.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crts
必修	通识必修课	964	34.56	50.63
必修	专业主干必修课	408	17.41	25.50
必修	实践环节	142+29 周	25.85	37.88
必修	小计	1514	77.82	114
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	328	13.99	20.50
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	552	22.18	32.50
	总计	2066	100	146.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40		0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40		0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	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 Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40		0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14		2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12		12	3-1
00014695	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	2.5	40	40		0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology	3	48	32	16	0	1-1
00013392	离散数学 C Discrete Mathematics C	3.5	56	56		0	2-1
00006170	数据结构与算法 Data Structures and Algorithms	4	64	52	0	12	2-2
00010240	计算机组成与体系结构 A Computer Organization and Architecture A	4	64	56	0	8	2-2
00013394	操作系统 E Operating System E	3	48	40		8	3-1
00013396	数据库系统原理 C Principles of Database System C	2.5	40	32		8	3-1
00013397	嵌入式系统 B Embedded System B	2.5	40	32		8	3-1
00013393	计算机网络 Computer Network	3	48	40		8	3-2
00013395	物联网工程设计 A Design to IoT Engineering A	2.5	40	32		8	3-2
00005007	物联网控制 IOT Control	2.5	40	32	0	8	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		30.5	488	404	16	68	
最少修读学分、学时		30.5	488				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013334	工程制图 B Engineering Drawing B	2	32	32	0	0	1-1
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1
00008652	信息技术导论 Introduction to Information Technology	2	32	32		0	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I)	1.5	24	0	0	24	2-1
00013398	Python 程序设计基础 The Basis of Python Programming	2	32	24		8	2-1
00013400	面向对象程序设计基础 A The Basis of Object-Oriented Programming A	2	32	24		8	2-1
00013401	物联网技术概论 Introduction to IoT Technology	2	32	24		8	2-1
00013407	区块链工程导论 Introduction to Blockchain Engineering	2	32	24		8	2-1
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II)	1.5	24	0	0	24	2-2
00013402	数字电路与逻辑设计 A Digital Circuits and Logic Design A	3.5	56	48		8	2-2
00013403	算法设计与分析 E Design and Analysis of Algorithms E	2	32	24		8	2-2
00013404	JAVA 语言程序设计 C Java Programming C	2	32	24		8	2-2
00013975	物联网专业英语 IoT Specialty English	2	32	32		0	2-2
00010482	传感器与射频识别技术 A Sensor and RFID Technology A	2.5	40	32	0	8	3-1
00013399	物联网软件工程 Software Engineering to IoT Engineering	2.5	40	32		8	3-1
00003585	嵌入式操作系统 C Embedded Operating System C	2.5	40	32		8	3-2
00005009	物联网中间件 IOT Middleware	2.5	40	32	0	8	3-2
00005261	传感网原理及应用 Principle and Application of Sensor Network	2.5	40	32	0	8	3-2
00013405	物联网通信原理与技术 A Principle and Technology of IoT Communication A	2	32	24		8	3-2
00013406	人工智能 C Artificial Intelligence C	2	32	24		8	3-2
00013408	单片机原理与接口技术 B Principle of System of Single-Chip Computer and	2	32	24		8	3-2
00013409	分布式计算与存储 Distributed computing and storage	2.5	40	32		8	3-2

00006753	物联网智能信息处理 IOT Intelligent Information Processing	2.5	40	32		8	4-1
00011791	物联网工程项目管理 Project Management of IoT	2.5	40	32	0	8	4-1
00013410	物联网管理与信息安全 A IoT Management and Information Security A	2	32	24		8	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		55.5	888	688	0	200	
最少修读学分、学时		23.5	376				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

人工智能培养方案

学 院	计算机科学与技术学院（大数据学院）	专业名称	人工智能
College	College of Computer Science and Technology (College of Data Science)	Major	Artificial intelligence
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标（Program Objectives）

本专业培养具有良好的社会主义核心价值观、人文素养、职业道德和社会责任感，掌握人工智能的基础知识、理论及技术，具有扎实的面向人工智能核心理论及应用的数学、信息处理、计算机、物联网、大数据等学科基础知识；了解工业、医学、经济、社会、教育等领域中的人工智能核心技术及方法，具有分析、设计、制造、集成、测试智能系统和智能产品的能力；具有较强的专业技术能力和良好的外语交流能力。能够胜任各类电子与信息系统、智能信息领域科学研究、教学工作及各类大型电子信息系统、控制系统、一体设备等智能化的研究、设计、开发及应用的高层次、创造性科技人才。

二、毕业要求（The Graduation Requirements）

1. 具有从事人工智能及相关工作所需的数学、统计学、计算机科学以及数据科学等学科的核心基础知识，并能用于解决实际的人工智能工程和技术问题。
2. 能够运用专业知识对工业、医学、经济、社会等领域中智能问题的研究、算法的设计、产品的开发中，通过人工智能的技术和方法分析问题并能解决问题。
3. 能够给出实际背景中人工智能问题的解决方案，包括数据建模、数据分析、算法设计、软件开发、数据可视化、模型优化和系统开发等核心技术。
4. 能够运用人工智能的理论知识，结合大数据和，对大数据问题进行研究，包括数据收集、数据处理、数据分析、数据可视化及数据应用等各个流程，并具有理论创新和应用创新意识。
5. 能够熟练使用计算机（包括常用语言、工具及软件）及人工智能平台和系统解决实际问题中的人工智能项目。
6. 能够充分了解行业背景和技术现状，合理分析实践中存在的问题，并能评价实际问题解决方案对社会各方面的影响。
7. 能够充分理解人工智能发展与环境改善和社会可持续发展之间的关系，并了解人工智能技术的

发展现状和趋势。

8. 具有良好的思想道德素质、人文社会科学素养及社会责任感，能够在工程实践中积极践行并遵守职业道德和规范。

9. 能够在多学科、多交叉、多团队的情况下明确个体、团队成员及负责人的角色定位和协同合作。

10. 能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，并具有较好的外语交流能力和国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 能够将工程管理原理和经济决策方法应用于人工智能项目的设计、运行及管理。

12. 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应数据科学快速发展的能力。

三、主干学科 (Main Disciplines)

计算机科学、人工智能、数据科学、数学、信息科学

四、主要课程 (Main Courses)

高等数学 A (一)，高等数学 A (二)，线性代数，概率论与数理统计 B，信息与最优化算法，离散数学 A，自然语言处理，数据结构与算法 E，大数据挖掘与分析，区块链技术与应用，深度学习，机器学习与模式识别，物联网与大数据技术，计算机组成与体系结构，Python 程序设计，Linux 操作系统，数据库原理及应用，Java 程序设计，计算机网络，智能计算，智能机器人，智能控制

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included)) (表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units) (表 4)

表 1 人工智能专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1 具有从事人工智能及相关工作所需的数学、统计学、计算机科学以及数据科学等学科的核心基础知识，并能用于解决实际的人工智能工程和技术问题。	1.1 掌握数学、统计学及自然科学领域核心基础知识	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，大学物理 A（一），大学物理 A（二），离散数学 A，机器学习与模式识别
	1.2 掌握计算机科学与技术领域基础知识，并能对实际问题进行软件设计及系统开发	信息与最优化算法，数据结构与算法 E，计算机组成与体系结构，Linux 操作系统，数据库原理及应用，计算机网络，图像与信号处理，传感器原理及应用
	1.3 掌握人工智能的核心理论和方法，以及智能系统开发、算法设计和核心技术	自然语言处理，高性能计算 B，深度学习，机器学习与模式识别，数据库原理及应用，智能计算，智能机器人，智能控制，移动互联网导论
	1.4 能够将数学、统计学、计算机科学、数据科学以及人工智能等学科知识应用于解决实际大数据问题的能力	程序设计技术基础，大数据挖掘与分析，专业前沿与论文写作，机器学习课程设计 A，JAVA 程序设计课程设计，大数据挖掘课程设计，人工智能项目综合课程设计，智能技术与系统课程设计，深度学习与智能计算课程设计，自然语言处理课程设计
2 能够运用专业知识对工业、医学、经济、社会等领域中智能问题的研究、算法的设计、产品的开发中，通过人工智能的技术和方法分析问题并能解决问题。	2.1 了解工业、医学、经济、社会等领域中的人工智能问题，并进行分析研究	专业前沿与论文写作，机器学习课程设计 A，人工智能项目综合课程设计，智能技术与系统课程设计，深度学习与智能计算课程设计
	2.2 具有运用专业知识把实际问题进行识别、表达与分析的能力	自然语言处理，跨学科选修课程，工程制图 B，区块链技术与应用，深度学习，机器学习与模式识别，图像与信号处理
	2.3 具有对实际问题开展智能算法的建模及分析能力	物联网与大数据技术，智能机器人，智能技术与系统课程设计
3 能够给出实际背景中人工智能问题的解决方案，包括数据建模、数据分析、算法设计、软件开发、数据可视化、模型优化和系统开发等核心技术。	3.1 能够根据用户需求，针对工程实际问题提出基于人工智能技术的解决方案	专业前沿与论文写作，机器学习课程设计 A，人工智能项目综合课程设计，智能技术与系统课程设计，深度学习与智能计算课程设计
	3.2 具有进行数据建模、数据分析、算法设计、软件开发、模型优化能力	信息与最优化算法，高性能计算 B，程序设计技术基础，Python 程序设计，Java 程序设计，类脑计算
	3.3 具有智能系统开发、可视化平台设计以及处理分布式计算的能力	高性能计算 B，深度学习，Linux 操作系统，数据库原理及应用，智能计算，机器学习课程设计 A，智能技术与系统课程设计，深度学习与智能计算课程设计

知识、能力要求		对应课程
4 能够运用人工智能的理论知识，结合大数据和，对大数据问题进行研究，包括数据收集、数据处理、数据分析、数据可视化及数据应用等各个流程，并具有理论创新和应用创新意识。	4.1 能够对实际问题提出研究内容、设计研究方案、开展可行性分析，并形成研究报告	专业前沿与论文写作，机器学习课程设计 A，JAVA 程序设计课程设计，大数据挖掘课程设计，人工智能毕业设计（论文），人工智能项目综合课程设计，智能技术与系统课程设计，深度学习与智能计算课程设计，自然语言处理课程设计
	4.2 具有从事数据采集、数据处理、数据分析、数据可视化及数据应用等各个数据流程的研究能力	大数据挖掘与分析，机器学习与模式识别，智能计算
	4.3 具有进行科学研究创新意识，包括理论创新和应用创新	机器学习课程设计 A，JAVA 程序设计课程设计，大数据挖掘课程设计，人工智能项目综合课程设计，智能技术与系统课程设计，深度学习与智能计算课程设计，自然语言处理课程设计
5 能够熟练使用计算机（包括常用语言、工具及软件）及人工智能平台和系统解决实际问题中的人工智能项目。	5.1 熟练使用计算机（包括常用语言、工具及软件）解决问题的能力	Python 程序设计，Java 程序设计
	5.2 熟练使用智能系统及工具完成人工智能项目的的能力	深度学习，机器学习课程设计 A，智能技术与系统课程设计，深度学习与智能计算课程设计
6 能够充分了解行业背景和技术现状，合理分析实践中存在的问题，并能评价实际问题和解决方案对社会各方面的影响。	6.1 能够了解社会发展、行业动态以及相关政策、标准和法律法规	形势与政策，入学教育，毕业教育，人工智能毕业实习，人工智能专业认知实习
	6.2 能够了解人工智能实际问题对社会、健康、安全、法律以及文化的影响	工程伦理，心理健康与安全教育，自主实践
7 能够充分理解人工智能发展与环境改善和社会可持续发展之间的关系，并了解人工智能技术的发展现状和趋势。	7.1 能够了解人工智能行业发展对环境和社会可持续发展的影响	工程伦理，人工智能毕业实习
	7.2 能够理解和评价智能化工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响	自主实践
8 具有良好的思想道德素质、人文社会科学素养及社会责任感，能够在工程实践中积极践行并遵守职业道德和规范。	8.1 具有良好的政治素养、思想道德素养、人文社会科学素养及身体素质	军事理论，体育（一），体育（二），体育（三），体育（四），形势与政策，思想道德与法治，人文艺术课程，习近平新时代中国特色社会主义思想概论，中国近现代史纲要，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，马克思主义基本原理，思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），军训
	8.2 具有良好的职业道德和社会公德	工程伦理，入学教育，毕业教育，公益劳动周

知识、能力要求		对应课程
9 能够在多学科、多交叉、多团队的情况下明确个体、团队成员及负责人的角色定位和协同合作。	9.1 具有良好的团队交流能力和合作能力，并能在团队中发挥积极作用	写作与沟通，机器学习课程设计 A，军训
	9.2 能够理解多学科、多交叉、多团队的情况下每个人的专业背景与角色定位，并能独立完成团队分配的任务	创新创业课程，跨学科选修课程，人工智能毕业实习，自主实践
10 能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，并具有较强的外语交流能力和国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1 具有与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力	写作与沟通，工程伦理，创新创业课程，专业前沿与论文写作，人工智能毕业设计（论文），人工智能毕业实习，人工智能专业认知实习，自主实践
	10.2 具有良好的外语水平和熟练阅读外文文献的能力以及国际视野	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四）
11 能够将工程管理原理和经济决策方法应用于人工智能项目的设计、运行及管理。	11.1 具有人工智能项目实施及管理能力	创新创业课程，人工智能毕业设计（论文），人工智能毕业实习，人工智能项目综合课程设计
	11.2 掌握一定的工程管理原理和经济决策方法，并应用于项目管理中	自主实践
12 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应数据科学快速发展的能力。	12.1 具有自主学习和终身学习的意识和不断学习的能力	创新创业课程，人工智能毕业设计（论文），人工智能毕业实习，自主实践
	12.2 了解人工智能行业最新进展及学科前沿	专业前沿与论文写作，人工智能专业认知实习

表 2 人工智能专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		大学英语（三）										√		
		大学英语（四）										√		
		英语听力（三）										√		
		英语听力（四）										√		
		高等数学 A（一）	√											
		高等数学 A（二）	√											
		线性代数	√											
		概率论与数理统计 B	√											
		军事理论								√				
		大学物理 A（一）	√											
		大学物理 A（二）	√											
	√	信息与最优化算法	√	√										
		体育（一）								√				
		体育（二）								√				
		体育（三）								√				
		体育（四）								√				
		形势与政策					√		√					
√		离散数学 A	√											
		自然语言处理	√	√										
√		数据结构与算法 E	√											
		高性能计算 B	√	√										
		思想道德与法治								√				
		写作与沟通									√	√		
		工程伦理					√	√	√		√			
		心理健康与安全教育					√							
		人文艺术课程								√				
		创新创业课程									√	√	√	√
		跨学科选修课程		√							√			
		程序设计技术基础			√									
		工程制图 B		√										
√	√	大数据挖掘与分析	√		√									
	√	区块链技术与应用		√										
		深度学习	√	√	√	√								
√	√	机器学习与模式识别	√	√	√									
√	√	物联网与大数据技术		√										

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		计算机组成与体系结构	√											
		Python 程序设计			√		√							
		Linux 操作系统	√		√									
		数据库原理及应用	√		√									
		Java 程序设计			√		√							
		计算机网络	√											
		智能计算	√		√	√								
		专业前沿与论文写作	√	√	√	√						√		√
		智能机器人	√	√										
		图像与信号处理	√	√										
		传感器原理及应用	√											
		智能控制	√											
		类脑计算			√									
		入学教育						√		√				
		毕业教育						√		√				
		公益劳动周								√				
		机器学习课程设计 A	√	√	√	√	√				√			
		JAVA 程序设计课程设计	√			√								
		大数据挖掘课程设计	√			√								
		人工智能毕业设计（论文）				√						√	√	√
		人工智能毕业实习						√	√		√	√	√	√
		人工智能项目综合课程设计	√	√	√	√							√	
		人工智能专业认知实习						√				√		√
		军训								√	√			
		自主实践						√	√		√	√	√	√
		智能技术与系统课程设计	√	√	√	√	√							
		深度学习与智能计算课程设计	√	√	√	√	√							
		自然语言处理课程设计	√			√								

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ003216	机器学习课程设计 A Machine Learning Curriculum Design A	2	2	2-2	
SJ003564	JAVA 程序设计课程设计 JAVA Program Design Curriculum Design	2	2	2-2	
SJ003613	人工智能专业认知实习 Perceptual Practice for Artificial Intelligence	1	1	2-2	
SJ003596	大数据挖掘课程设计 Machine Learning Curriculum Design	2	2	3-1	
SJ003858	智能技术与系统课程设计 Course Design of Intelligent Technology and System	2	2	3-1	
SJ003859	深度学习与智能计算课程设计 Course Design of Deep Learning and Intelligent Computing	2	2	3-2	
SJ003860	自然语言处理课程设计 Curriculum Design of Natural Language Processing	1	1	3-2	
SJ003612	人工智能项目综合课程设计 Integrative Curriculum Design of Artificial Intelligence Project	2	2	4-1	
SJ003610	人工智能毕业设计 (论文) Graduation Project Artificial Intelligence (Thesis)	14	14	4-2	
SJ003611	人工智能毕业实习 Graduation Practice for Artificial Intelligence	2	2	4-2	
合计 Total			34		
最少修读学分			34		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crts
必修	通识必修课	978	35.15	51.50
必修	专业主干必修课	384	16.38	24
必修	实践环节	34 周	23.21	34
必修	小计	1362	74.74	109.50
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	400	17.06	25
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	624	25.25	37
	总计	1986	99.99	146.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crts
必修	通识必修课	964	34.56	50.63
必修	专业主干必修课	368	15.7	23
必修	实践环节	62+34 周	25.85	37.88
必修	小计	1394	76.11	111.50
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	368	15.7	23
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	592	23.89	35
	总计	1986	100	146.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40	0	0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40	0	0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	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 Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40	0	0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14	0	2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12	0	12	3-1
00014695	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	2.5	40	40	0	0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1
00010270	离散数学 A Discrete Mathematics	3	48	48	0	0	2-1
00012153	数据结构与算法 E Data Structures and Algorithms E	4	64	56	8	0	2-1
00006764	信息与最优化算法 Information and Optimal algorithm	2.5	40	40	0	0	2-2
00013837	机器学习与模式识别 Machine Learning and Pattern Recognition	2.5	40	40	0	0	2-2
00013898	Linux 操作系统 Linux Operating System	2.5	40	40	0	0	2-2
00013899	数据库原理及应用 Principle and Application of Database	2.5	40	32	8	0	2-2
00013833	大数据挖掘与分析 Big Data Mining and Analysis	2	32	32	0	0	3-1
00013838	物联网与大数据技术 Internet of Things and Big Data Technology	2	32	32	0	0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		24	384	368	16	0	
最少修读学分、学时		24	384				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology	3	48	32	16	0	1-1
00013334	工程制图 B Engineering Drawing B	2	32	32	0	0	1-1
00013896	计算机组成与体系结构 Computer Composition and Architecture	2.5	40	32	8	0	2-1
00013897	Python 程序设计 Python Programming	2	32	32	0	0	2-1
00013900	Java 程序设计 Java Programming	2	32	32	0	0	2-2
00013835	区块链技术与应用 Blockchain Technology and Application	2.5	40	32	8	0	3-1
00013901	计算机网络 Computer Network	2	32	32	0	0	3-1
00013906	智能机器人 Intelligent Robot	2	32	24	8	0	3-1
00013907	图像与信号处理 Image and Signal Processing	2	32	32	0	0	3-1
00011909	自然语言处理 Natural Language Processing	2	32	32	0	0	3-2
00013836	深度学习 Deep Learning	2	32	32	0	0	3-2
00013903	智能计算 Intelligent Computing	2	32	32	0	0	3-2
00013908	传感器原理及应用 Principle and Application of Sensor	2	32	24	8	0	3-2
00013910	类脑计算 Brain-like Computing	2	32	32	0	0	3-2
00012577	高性能计算 B High Performance Computing B	2	32	24	8	0	4-1
00013905	专业前沿与论文写作 Professional Frontier and Paper Writing	1	16	16	0	0	4-1
00013909	智能控制 Intelligent Control	2	32	32	0	0	4-1
00014432	移动互联网导论 Introduction to Mobile Internet	2	32	32	0	0	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		37	592	536	56	0	
最少修读学分、学时		25	400				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

数据科学与大数据技术培养方案

学 院	计算机科学与技术学院（大数据学院）	专业名称	数据科学与大数据技术
College	College of Computer Science and Technology (College of Data Science)	Major	Data Science and Technology of Big Data
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标（Program Objectives）

本专业培养具有良好的社会主义核心价值观、人文素养、职业道德和社会责任感，掌握数据科学的基础知识、理论及技术，具有扎实的面向大数据核心理论及应用的数学、统计学以及计算机科学等基础知识，具有数据预处理、数据建模、算法设计和编程分析的能力；掌握大数据的核心技术及方法，具有较强的专业技术能力和良好的外语交流能力，同时具备良好的团队协作、创新意识和不断学习的能力，能胜任大数据预处理、大数据分析、大数据算法设计和大数据系统开发的研究型和应用型人才。

二、毕业要求（The Graduation Requirements）

1. 工程知识：具有从事大数据及相关工作所需的数学、统计学、计算机科学以及数据科学等学科的核心基础知识，并能用于解决实际的大数据工程和技术问题。
2. 问题分析：能够运用专业知识对工业、医学、经济、社会等领域中大数据问题进行识别、建模，并通过大数据的技术和方法分析问题并能解决问题。
3. 设计/开发解决方案：能够给出实际背景中大数据问题的解决方案，包括数据建模、数据分析、算法设计、软件开发、数据可视化、模型优化和系统开发等核心技术。
4. 研究：能够运用理论知识对大数据问题进行研究，包括数据收集、数据处理、数据分析、数据可视化及数据应用等各个流程，并具有理论创新和应用创新意识。
5. 使用现代工具：能够熟练使用计算机（包括常用语言、工具及软件）及大数据平台和系统解决实际问题中的大数据项目。
6. 工程和社会：能够充分了解行业背景和技术现状，合理分析实践中存在的大数据问题，并能评价实际问题和社会方案对社会各方面的影响。
7. 环境和可持续发展：能够充分理解大数据发展与环境改善和社会可持续发展之间的关系，并了解大数据技术及数据科学的发展现状和趋势。

8. 职业规范：具有良好的思想道德素质、人文社会科学素养及社会责任感，能够在工程实践中积极践行并遵守职业道德和规范。

9. 个人和团队：能够在多学科、多交叉、多团队的情况下明确个体、团队成员及负责人的角色定位和协同合作。

10. 沟通：能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，并具有较好的外语交流能力和国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：能够将工程管理原理和经济决策方法应用于大数据项目的设计、运行及管理。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应数据科学快速发展的能力。

三、主干学科 (Main Disciplines)

数学、统计学、计算机科学、数据科学

四、主要课程 (Main Courses)

高等数学 A (一)，高等数学 A (二)，概率论与数理统计 B，信息与最优化算法，离散数学 A，自然语言处理，数据结构与算法 E，机器学习，大数据挖掘与分析，大数据技术原理与应用，区块链技术与应用，深度学习，数据库原理及应用，智能计算

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included)) (表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units) (表 4)

表 1 数据科学与大数据技术专业基础知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 工程知识：具有从事大数据及相关工作所需的数学、统计学、计算机科学以及数据科学等学科的核心基础知识，并能用于解决实际的大数据工程和技术问题。	1.1 掌握数学、统计学及自然科学领域核心基础知识	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，大学物理 A（一），大学物理 A（二），离散数学 A，时间序列分析，数据科学统计基础
	1.2 掌握计算机科学与技术领域基础知识，并能对实际问题进行软件设计及系统开发	信息与最优化算法，数据结构与算法 E，程序设计技术基础，计算机组成与体系结构，Linux 操作系统，数据库原理及应用，计算机网络，数字图像处理
	1.3 掌握数据科学的核心理论和方法，以及大数据的系统开发、算法设计和核心技术	自然语言处理，高性能计算 B，机器学习，深度学习，智能计算，类脑计算
	1.4 能够将数学、统计学、计算机科学以及数据科学等学科知识应用于解决实际大数据问题的能力	大数据挖掘与分析，大数据技术原理与应用，大数据系统构架课程设计 A，大数据项目综合课程设计，机器学习课程设计 A，深度学习课程设计，JAVA 程序设计课程设计，大数据挖掘课程设计，自然语言处理课程设计
2. 问题分析：能够运用专业知识对工业、医学、经济、社会等领域中大数据问题进行识别、建模，并通过大数据的技术和方法分析问题并能解决问题。	2.1 了解工业、医学、经济、社会等领域中的大数据问题，并进行分析研究	大数据项目综合课程设计，机器学习课程设计 A，自然语言处理课程设计
	2.2 具有运用专业知识把实际问题进行识别、表达与分析的能力	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，大学物理 A（一），大学物理 A（二），离散数学 A，自然语言处理，机器学习，深度学习
	2.3 具有对实际问题开展大数据的建模及分析能力	大数据挖掘与分析，时间序列分析，数据科学统计基础
3. 设计/开发解决方案：能够给出实际背景中大数据问题的解决方案，包括数据建模、数据分析、算法设计、软件开发、数据可视化、模型优化和系统开发等核心技术。	3.1 能够根据用户需求，针对工程实际问题提出基于大数据技术的解决方案	专业前沿与论文写作，大数据项目综合课程设计，机器学习课程设计 A，自然语言处理课程设计
	3.2 具有进行数据建模、数据分析、算法设计、软件开发、模型优化能力	信息与最优化算法，程序设计技术基础，Python 程序设计，Java 程序设计，JAVA 程序设计课程设计
	3.3 具有大数据系统开发、可视化平台设计以及处理分布式计算的能力	大数据技术原理与应用，Linux 操作系统，智能计算，类脑计算，大数据系统构架课程设计 A

知识、能力要求		对应课程
4. 研究： 能够运用理论知识对大数据问题进行研究，包括数据收集、数据处理、数据分析、数据可视化及数据应用等各个流程，并具有理论创新和应用创新意识。	4.1 能够对实际问题提出研究内容、设计研究方案、开展可行性分析，并形成研究报告	专业前沿与论文写作，大数据系统构架课程设计 A，大数据项目综合课程设计，数据科学与大数据技术毕业设计（论文），JAVA 程序设计课程设计，大数据挖掘课程设计，自然语言处理课程设计
	4.2 具有从事数据采集、数据处理、数据分析、数据可视化及数据应用等各个数据流程的研究能力	机器学习，大数据挖掘与分析，智能计算，移动互联网导论
	4.3 具有进行科学研究的创新意识，包括理论创新和应用创新	大数据项目综合课程设计，深度学习课程设计，JAVA 程序设计课程设计，大数据挖掘课程设计，自然语言处理课程设计
5. 使用现代工具： 能够熟练使用计算机（包括常用语言、工具及软件）及大数据平台和系统解决实际问题中的大数据项目。	5.1 熟练使用计算机（包括常用语言、工具及软件）解决问题的能力	程序设计技术基础，Python 程序设计，Java 程序设计
	5.2 熟练使用大数据系统及平台完成大数据项目的能力	大数据技术原理与应用，大数据系统构架课程设计 A，大数据项目综合课程设计
6. 工程和社会： 能够充分了解行业背景和技术现状，合理分析实践中存在的大数据问题，并能评价实际问题和解决方案对社会各方面的影响。	6.1 能够了解社会发展、行业动态以及相关政策、标准和法律法规	军事理论，形势与政策，思想道德与法治，工程伦理，工程制图 B，入学教育，毕业教育，数据科学与大数据技术毕业实习，数据科学与大数据技术专业认知实习
	6.2 能够了解大数据实际问题对社会、健康、安全、法律以及文化的影响	大数据安全 B，心理健康与安全教育，自主实践
7. 环境和可持续发展： 能够充分理解大数据发展与环境改善和社会可持续发展之间的关系，并了解大数据技术及数据科学的发展现状和趋势。	7.1 能够了解大数据行业发展对环境和社会可持续发展的影响	数据科学与大数据技术毕业实习
	7.2 能够理解和评价大数据工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响	创新创业课程，自主实践
8. 职业规范： 具有良好的思想道德素质、人文社会科学素养及社会责任感，能够在工程实践中积极践行并遵守职业道德和规范。	8.1 具有良好的政治素养、思想道德素养、人文社会科学素养及身体素质	军事理论，体育（一），体育（二），体育（三），体育（四），形势与政策，思想道德与法治，人文艺术课程，习近平新时代中国特色社会主义思想概论，中国近现代史纲要，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，马克思主义基本原理，思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），军训
	8.2 具有良好的职业道德和社会公德	工程伦理，入学教育，毕业教育，公益劳动周
9. 个人和团队： 能够在多学科、多交叉、多团队的情况下明确个体、团队成员及负责人的角色定位和协同合作。	9.1 具有良好的团队交流能力和合作能力，并能在团队中发挥积极作用	写作与沟通，大数据项目综合课程设计，军训
	9.2 能够理解多学科、多交叉、多团队的情况下每个人的专业背景与角色定位，并能独立完成团队分配的任务	创新创业课程，数据科学与大数据技术毕业实习，自主实践

知识、能力要求		对应课程
10. 沟通： 能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，并具有一定的外语交流能力和国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1 具有与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力	写作与沟通，创新创业课程，数据科学与大数据技术毕业设计（论文），数据科学与大数据技术毕业实习，数据科学与大数据技术专业认知实习，自主实践
	10.2 具有良好的外语水平和熟练阅读外文文献的能力以及国际视野	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四）
11. 项目管理： 能够将工程管理原理和经济决策方法应用于大数据项目的设计、运行及管理。	11.1 具有大数据项目实施及管理的能力	创新创业课程，大数据项目综合课程设计，数据科学与大数据技术毕业设计（论文），数据科学与大数据技术毕业实习
	11.2 掌握一定的工程管理原理和经济决策方法，并应用于项目管理中	跨学科选修课程，工程制图 B，自主实践
12. 终身学习： 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应数据科学快速发展的能力。	12.1 具有自主学习和终身学习的意识和不断学习的能力	创新创业课程，数据科学与大数据技术毕业设计（论文），数据科学与大数据技术毕业实习，自主实践
	12.2 了解大数据行业最新进展及学科前沿	区块链技术与应用，时间序列分析，移动互联网导论

表 2 数据科学与大数据技术专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		大学英语（三）										√		
		大学英语（四）										√		
		英语听力（三）										√		
		英语听力（四）										√		
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√	√										
		概率论与数理统计 B	√	√										
		军事理论					√		√					
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
	√	信息与最优化算法	√		√									
		体育（一）								√				
		体育（二）								√				
		体育（三）								√				
		体育（四）								√				
		形势与政策					√		√					
		离散数学 A	√	√										
	√	大数据安全 B					√							
	√	自然语言处理	√	√										
√		数据结构与算法 E	√											
		高性能计算 B	√											
		思想道德与法治					√							
		写作与沟通								√		√		
		工程伦理					√		√					
		心理健康与安全教育					√							
		人文艺术课程								√				
		创新创业课程							√		√	√	√	√
		跨学科选修课程											√	
		程序设计技术基础	√		√		√							
		工程制图 B						√					√	
√		机器学习	√	√		√								
√		大数据挖掘与分析	√	√		√								
√		大数据技术原理与应用	√		√		√							

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	√	区块链技术与应用												√
√		深度学习	√	√										
		计算机组成与体系结构	√											
		Python 程序设计			√		√							
		Linux 操作系统	√		√									
		数据库原理及应用	√											
		Java 程序设计			√		√							
		计算机网络	√											
		数字图像处理	√											
	√	智能计算	√		√	√								
		专业前沿与论文写作			√	√								
		类脑计算	√		√									
		时间序列分析	√	√										√
		数据科学统计基础	√	√										
		移动互联网导论				√								√
		入学教育						√		√				
		毕业教育						√		√				
		公益劳动周								√				
		大数据系统构架课程设计 A			√	√	√							
		大数据项目综合课程设计	√	√	√	√	√				√		√	
		机器学习课程设计 A	√	√	√									
		深度学习课程设计	√			√								
		数据科学与大数据技术毕业设计（论文）				√						√	√	√
		数据科学与大数据技术毕业实习						√	√		√	√	√	√
		数据科学与大数据技术专业认知实习						√				√		
		JAVA 程序设计课程设计	√		√	√								
		大数据挖掘课程设计	√			√								
		军训								√	√			
		自主实践						√	√		√	√	√	√
		自然语言处理课程设计	√	√	√	√								

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crts	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ003216	机器学习课程设计 A Machine Learning Curriculum Design A	2	2	2-2	
SJ003319	数据科学与大数据技术专业认知实习 Perceptual Practice for Data Science and Technology of BigData	1	1	2-2	
SJ003564	JAVA 程序设计课程设计 JAVA Program Design Curriculum Design	2	2	2-2	
SJ003057	大数据系统构架课程设计 A Big Data System Architecture Curriculum Design A	2	2	3-1	
SJ003596	大数据挖掘课程设计 Machine Learning Curriculum Design	2	2	3-1	
SJ003304	深度学习课程设计 Deep Learning Curriculum Design	2	2	3-2	
SJ003860	自然语言处理课程设计 Curriculum Design of Natural Language Processing	1	1	3-2	
SJ003058	大数据项目综合课程设计 Integrative Curriculum Design of Big Data Project	2	2	4-1	
SJ003317	数据科学与大数据技术毕业设计 (论文) Graduation Project Data Science and Technology of BigData (Thesis)	14	14	4-2	
SJ003318	数据科学与大数据技术毕业实习 Graduation Practice for Data Science and Technology of BigData	2	2	4-2	
合计 Total			34		
最少修读学分			34		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crts
必修	通识必修课	978	35.15	51.50
必修	专业主干必修课	376	16.04	23.50
必修	实践环节	34 周	23.21	34
必修	小计	1354	74.40	109
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	408	17.41	25.50
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	632	25.60	37.50
	总计	1986	100	146.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crts
必修	通识必修课	964	34.56	50.63
必修	专业主干必修课	360	15.36	22.50
必修	实践环节	70+34 周	26.19	38.38
必修	小计	1394	76.11	111.50
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	368	15.7	23
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	592	23.89	35
	总计	1986	100	146.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40	0	0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40	0	0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	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 Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40	0	0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14	0	2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12	0	12	3-1
00014695	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	2.5	40	40	0	0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1
00010270	离散数学 A Discrete Mathematics	3	48	48	0	0	2-1
00012153	数据结构与算法 E Data Structures and Algorithms E	4	64	56	8	0	2-1
00006764	信息与最优化算法 Information and Optimal algorithm	2.5	40	40	0	0	2-2
00013832	机器学习 Machine Learning	2.5	40	40	0	0	2-2
00013833	大数据挖掘与分析 Big Data Mining and Analysis	2	32	32	0	0	3-1
00013834	大数据技术原理与应用 Prinple and Application of Big Data Technology	2	32	32	0	0	3-1
00013835	区块链技术与应用 Blockchain Technology and Application	2.5	40	32	8	0	3-1
00013836	深度学习 Deep Learning	2	32	32	0	0	3-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		23.5	376	360	16	0	
最少修读学分、学时		23.5	376				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology	3	48	32	16	0	1-1
00013334	工程制图 B Engineering Drawing B	2	32	32	0	0	1-1
00013896	计算机组成与体系结构 Computer Composition and Architecture	2.5	40	32	8	0	2-1
00013897	Python 程序设计 Python Programming	2	32	32	0	0	2-1
00013898	Linux 操作系统 Linux Operating System	2.5	40	40	0	0	2-2
00013899	数据库原理及应用 Principle and Application of Database	2.5	40	32	8	0	2-2
00013900	Java 程序设计 Java Programming	2	32	32	0	0	2-2
00013912	数据科学统计基础 Statistical Basis of Data Science	2	32	32	8	0	2-2
00013901	计算机网络 Computer Network	2	32	32	0	0	3-1
00013902	数字图像处理 Digital Image Processing	2.5	40	32	8	0	3-1
00011909	自然语言处理 Natural Language Processing	2	32	32	0	0	3-2
00013903	智能计算 Intelligent Computing	2	32	32	0	0	3-2
00013910	类脑计算 Brain-like Computing	2	32	32	0	0	3-2
00011299	大数据安全 B Data Security B	2	32	32	0	0	4-1
00012577	高性能计算 B High Performance Computing B	2	32	24	8	0	4-1
00013905	专业前沿与论文写作 Professional Frontier and Paper Writing	1	16	16	0	0	4-1
00013911	时间序列分析 Time Series Analysis	2	32	32	0	0	4-1
00014432	移动互联网导论 Introduction to Mobile Internet	2	32	32	0	0	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		38	608	560	56	0	
最少修读学分、学时		25.5	408				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

网络空间安全培养方案

学 院	计算机科学与技术学院（大数据学院）	专业名称	网络空间安全
College	College of Computer Science and Technology (College of Data Science)	Major	Security in Cyberspace
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标（Program Objectives）

本专业培养具有良好的道德品质、人文素养和社会责任感，具有良好的人际交流和协同工作能力，具有创新意识和国际视野，能够通过自主和持续学习拓展知识、适应经济建设和社会发展需要，掌握扎实的自然科学、网络空间安全基础理论和工程知识，能够综合应用网络空间安全的基本理论和基本技能分析解决网络空间安全领域复杂系统问题的应用型技术人才。毕业的学生能够在政府、企事业单位从事网络空间安全相关系统工程的分析、设计、开发、测评、维护和管理等工作。

二、毕业要求（The Graduation Requirements）

1. 能够将数学、自然科学、网络空间安全基础和专业知用于解决网络空间安全复杂系统工程问题。（对应通用标准 1）
2. 能够应用数学、自然科学和网络空间安全的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂的网络空间安全工程问题，以获得有效结论。（对应通用标准 2）
3. 能够针对网络空间安全复杂系统工程问题，设计满足特定需求的网络空间安全系统、模块或流程的能力，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑经济、社会、文化、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素（对应通用标准 3）
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对网络空间安全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。（对应通用标准 4）
5. 能够针对网络空间安全复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、网络空间安全工具和软硬件开发工具，对网络空间安全复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解不同网络空间安全技术、资源、网络空间安全工具和软硬件开发工具的应用场合及其局限性。（对应通用标准 5）
6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价网络空间安全专业工程实践和复杂工程问题解决方案对经济、社会、文化、环境、法律、安全、健康、伦理的影响，并理解应承担的责任。（对应通

用标准 6)

7. 能够理解和评价针对网络空间安全复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。(对应通用标准 7)

8. 具有健康的体魄和良好的身体素质,具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感,能够在网络空间安全及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。(对应通用标准 8)

9. 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。(对应通用标准 9)

10. 能够就网络空间安全复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。(对应通用标准 10)

11. 理解网络空间安全工程项目管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。(对应通用标准 11)

12. 具有自主学习和终身学习的意识,掌握文献检索、资料查询的基本方法,具有获取信息、不断学习和适应发展的能力,能够了解网络空间安全行业的国内外发展前沿动态。(对应通用标准 12)

三、主干学科 (Main Disciplines)

计算机科学与技术

四、主要课程 (Main Courses)

编译原理 B, 数据结构与算法 C, 计算机组成与体系结构 C, 网络攻击与防御, 程序设计技术基础, 离散数学 C, 计算机网络, 操作系统 E, 数字电路与逻辑设计 A, 密码学, 网络协议安全, 信息系统安全, 数据库原理及安全, 人工智能及安全

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included))(表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units)(表 4)

表 1 网络空间安全专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 能够将数学、自然科学、网络空间安全基础和专业知用于解决网络空间安全复杂系统工程问题。(对应通用标准 1)	1.1 掌握数学及自然科学基础理论知识,并能用于解决复杂计算问题。	高等数学 A (一), 高等数学 A (二), 线性代数, 概率论与数理统计 B, 大学物理 A (一), 大学物理 A (二), 物理实验 B (一), 物理实验 B (二), 工程制图 B
	1.2 掌握网络空间安全基础理论知识,并能用于解决网络空间安全领域复杂工程问题。	计算机组成与体系结构 C, 信息技术导论, 数字电路与逻辑设计 A, 密码学
	1.3 能够应用数学知识进行网络空间安全相关算法的设计与实现。	数据结构与算法 C, 离散数学 C
	1.4 至少掌握一门程序设计语言,并能设计与编写网络空间安全相关算法程序,解决网络空间安全工程问题。	编译原理 B, JAVA 语言程序设计 C, 程序设计技术基础
	1.5 掌握系统安全相关的专业基础理论知识,并能用于解决系统安全的复杂工程问题。	操作系统 E, 信息系统安全, 区块链技术与应用, 数据库原理及安全
	1.6 掌握网络安全相关的专业基础理论知识,并能用于解决网络安全的复杂工程问题。	物联网安全 A, 计算机网络, 网络协议安全
	1.7 掌握内容安全相关的专业基础理论知识,并能用于解决内容安全的复杂工程问题。	大数据安全 A, 人工智能及安全
2. 能够应用数学、自然科学和网络空间安全的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂的网络空间安全工程问题,以获得有效结论。(对应通用标准 2)	2.1 能够应用网络空间安全的基本原理识别和判断网络空间安全领域复杂工程问题的关键环节和核心技术。	计算机组成与体系结构 C, 信息技术导论, 软件工程 D, 计算机网络, 操作系统 E, 数据库原理及安全
	2.2 能应用网络空间安全工程所需的数学及自然科学基础理论知识表达网络空间安全工程问题。	高等数学 A (一), 高等数学 A (二), 线性代数, 概率论与数理统计 B, 大学物理 A (一), 大学物理 A (二), 物理实验 B (一), 物理实验 B (二), 工程制图 B, 离散数学 C, 密码学
	2.3 能应用网络空间安全工程基础理论知识表达网络空间安全领域复杂工程问题。	程序设计技术基础, 数字电路与逻辑设计 A, 网络空间安全导论
	2.4 能应用网络空间安全工程相关的专业基础理论知识表达网络空间安全领域复杂工程问题。	编译原理 B, 数据结构与算法 C, 计算机组成与体系结构 C, 计算机网络, 操作系统 E, 密码学
	2.5 能够通过文献研究分析复杂网络空间安全工程问题,进行抽象化,建立合理模型。	数据结构与算法 C, 写作与沟通, 人工智能及安全

知识、能力要求		对应课程
3. 能够针对网络空间安全复杂系统工程问题,设计满足特定需求的网络空间安全系统、模块或流程的能力,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑经济、社会、文化、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素(对应通用标准 3)	3.1 掌握网络空间安全开发相关知识、技能、方法和行业规范、标准。了解经济、社会、文化、环境、法律、安全、健康、伦理等因素对系统安全开发的影响。	网络攻击与防御,大数据安全 A,物联网安全 A,工程伦理,区块链技术与应用
	3.2 能对网络空间安全工程的实际问题进行调研,在相关约束条件下,完成需求分析。	信息技术导论,软件工程 D,网络空间安全导论
	3.3 能对特定需求进行网络空间安全系统的设计与实现,并能在设计环节中体现创新意识,考虑经济、社会、文化、环境、法律、安全、健康、伦理等因素。	网络攻击与防御,大数据安全 A,物联网安全 A,工程伦理,区块链技术与应用,网络与系统安全综合实训,网络空间安全专业毕业实习,网络空间安全专业毕业设计
	3.4 能对特定需求进行算法设计和程序实现,并能测试验证算法与程序的正确性和复杂性。	数据结构与算法 C, JAVA 语言程序设计 C,程序设计技术基础,密码学
	3.5 具有对网络空间安全领域复杂系统的实施和运维能力。	Web 系统和技术 B,网络空间安全专业生产实习,网络空间安全专业攻防实习,网络与系统安全综合实训,网络空间安全专业毕业实习,网络空间安全专业毕业设计
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对网络空间安全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。(对应通用标准 4)	4.1 能够基于科学原理并采用科学方法设计复杂的系统安全系统工程实验方案,并进行实现和调试,对实验结果数据进行分析 and 解释。	计算机组成与体系结构 C,信息系统安全,数据库原理及安全
	4.2 能够选用和搭建网络安全硬件实验装置,对网络安全体系结构、安全设备、安全策略等工作原理及复杂工程进行研究和实验验证。	Web 系统和技术 B,计算机网络,网络协议安全
	4.3 能够利用实验工具,对内容安全的原理及复杂工程进行研究和实验验证。	人工智能及安全
5. 能够针对网络空间安全复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、网络空间安全工具和软硬件开发工具,对网络空间安全复杂工程问题进行预测与模拟,并能够理解不同网络空间安全技术、资源、网络空间安全工具和软硬件开发工具的应用场合及其局限性。(对应通用标准 5)	5.1 掌握网络空间安全技术、资源、网络空间安全工具和软硬件开发工具。	网络攻击与防御, Web 系统和技术 B
	5.2 针对网络空间安全系统复杂工程问题,选择与使用恰当的网络空间安全技术、资源、网络空间安全工具和软硬件开发工具,对其进行预测、模拟与仿真,并能够理解其局限性。	软件工程 D,信息系统安全,数据库原理及安全
	5.3 通过文献检索和持续学习,了解网络空间安全行业的最新技术。	网络空间安全专业英语,教学实习与工程能力训练 A,网络与系统安全综合实训,网络空间安全专业毕业设计

知识、能力要求		对应课程
6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价网络空间安全专业工程实践和复杂工程问题解决方案对经济、社会、文化、环境、法律、安全、健康、伦理的影响, 并理解应承担的责任。(对应通用标准 6)	6.1 具有工程实习和社会实践经历, 掌握基本的工程背景知识。	创新创业课程, 跨学科选修课程, 自主实践, 网络空间安全专业生产实习, 网络空间安全专业攻防实习, 网络与系统安全综合实训, 网络空间安全专业毕业实习, 网络空间安全专业毕业设计
	6.2 具备基本的法律知识, 能够分析、评价网络空间安全专业工程实践和复杂工程问题解决方案对现行法律、法规的影响。	思想政治理论综合实践课(一), 思想政治理论综合实践课(二), 马克思主义基本原理, 思想道德与法治, 网络安全管理与法规
	6.3 具备社会安全知识, 能够分析、评价网络空间安全专业工程实践和复杂工程问题解决方案对经济、社会、文化、环境、法律、安全、健康、伦理的影响, 并理解应承担的责任。	体育(一), 体育(二), 体育(三), 体育(四), 工程伦理, 心理健康与安全教育, 人文艺术课程, 网络安全管理与法规, 教学实习与工程能力训练 A, 网络空间安全专业生产实习, 网络空间安全专业攻防实习, 网络与系统安全综合实训, 网络空间安全专业毕业实习
7. 能够理解和评价针对网络空间安全复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。(对应通用标准 7)	7.1 具备环境保护基本知识, 能够理解和评价针对网络空间安全复杂工程问题的工程实践对环境的影响。	工程伦理, 网络安全管理与法规
	7.2 了解社会发展形势, 能够理解和评价针对网络空间安全复杂工程问题的工程实践对社会可持续发展的影响。	网络攻击与防御, 大数据安全 A, 物联网安全 A, 区块链技术与应用, 网络空间安全导论, 人工智能及安全
8. 具有健康的体魄和良好的身体素质, 具有积极的人生态度和良好的心理调节能力。具有良好的道德品质、人文社会科学素养、社会责任感, 能够在网络空间安全及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。(对应通用标准 8)	8.1 具有健康的体魄、良好的生活习惯和身体素质。	体育(一), 体育(二), 体育(三), 体育(四), 军训
	8.2 具有积极的人生态度、健康的心理状态和良好的心理调节能力, 具有承受挫折、失败的能力。	军事理论, 形势与政策, 心理健康与安全教育, 入学教育, 毕业教育, 公益劳动周
	8.3 具有良好的思想品德、社会公德、人文素养、社会责任感, 树立科学世界观, 正确的人生观和价值观。	中国近现代史纲要, 思想政治理论综合实践课(一), 思想政治理论综合实践课(二), 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一), 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二), 形势与政策, 马克思主义基本原理, 思想道德与法治, 人文艺术课程
	8.4 能够在网络空间安全及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任, 具有爱岗敬业、诚实守信、奉献社会的理念。	思想政治理论综合实践课(一), 思想政治理论综合实践课(二), 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一), 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二), 思想道德与法治, 创新创业课程, 跨学科选修课程, 自主实践

知识、能力要求		对应课程
9. 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。(对应通用标准 9)	9.1 具有良好的人际交流能力和与他人协同工作能力,能够在团队开发的网络空间安全工程项目中作为成员或骨干发挥有效作用,完成所承担的任务。	写作与沟通,网络空间安全专业生产实习,网络空间安全专业攻防实习,网络与系统安全综合实训,网络空间安全专业毕业实习,网络空间安全专业毕业设计
	9.2 了解网络空间安全和其他行业交叉的必要性,能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员的角色。	写作与沟通,网络与系统安全综合实训,网络空间安全专业毕业设计
10. 能够就网络空间安全复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。(对应通用标准 10)	10.1 能够利用撰写报告和设计文稿、陈述发言等方式清晰表达网络空间安全工程问题解决方案、回答质询,具有与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力。	创新创业课程,跨学科选修课程,自主实践,网络与系统安全综合实训,网络空间安全专业毕业设计
	10.2 能够阅读英文文献和技术文档,具有基本的英语交流水平,能够用英语进行简单的网络空间安全工程类文档写作。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。	大学英语(三),大学英语(四),英语听力(三),英语听力(四),写作与沟通,网络空间安全专业英语
11. 理解网络空间安全工程项目管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。(对应通用标准 11)	11.1 掌握网络空间安全工程项目管理原理,并能将其应用在网络空间安全工程及与其他学科交叉的环境中。	软件工程 D,网络空间安全专业毕业实习
	11.2 掌握经济决策方法,并能将其应用在网络空间安全工程及与其他学科交叉的环境中。	网络空间安全导论,网络安全管理与法规
12. 具有自主学习和终身学习的意识,掌握文献检索、资料查询的基本方法,具有获取信息、不断学习和适应发展的能力,能够了解网络空间安全行业的国内外发展前沿动态。(对应通用标准 12)	12.1 具有自主学习和终身学习的意识,掌握文献检索、资料查询、自主学习的方法。	中国近现代史纲要,大学英语(三),大学英语(四),英语听力(三),英语听力(四),军事理论,毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一),毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二),教学实习与工程能力训练 A,网络空间安全专业生产实习,网络空间安全专业攻防实习,网络与系统安全综合实训,网络空间安全专业毕业实习,网络空间安全专业毕业设计
	12.2 了解网络空间安全技术日新月异高速发展的形势,具有获取信息、不断学习和适应网络空间安全理论与技术发展的能力,能够及时了解网络空间安全行业国内外发展前沿动态。	形势与政策,创新创业课程,跨学科选修课程,网络空间安全专业英语,入学教育,毕业教育,公益劳动周,教学实习与工程能力训练 A,军训,自主实践,网络空间安全专业生产实习,网络空间安全专业攻防实习,网络空间安全专业毕业实习

表 2 网络空间安全专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		中国近现代史纲要								√				√
		大学英语（三）										√		√
		大学英语（四）										√		√
		英语听力（三）										√		√
		英语听力（四）										√		√
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√	√										
		概率论与数理统计 B	√	√										
		军事理论								√				√
	√	编译原理 B	√	√										
√		数据结构与算法 C	√	√	√									
√		计算机组成与体系结构 C	√	√	√									
		思想政治理论综合实践课（一）						√		√				
		思想政治理论综合实践课（二）						√		√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）								√				√
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）								√				√
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
	√	网络攻击与防御			√		√		√					
		体育（一）						√		√				
		体育（二）						√		√				
		体育（三）						√		√				
		体育（四）						√		√				
	√	JAVA 语言程序设计 C	√		√									
	√	信息技术导论	√	√	√									
		形势与政策								√				√
	√	Web 系统和技术 B			√	√	√							
	√	大数据安全 A	√		√				√					
	√	物联网安全 A	√		√				√					
	√	软件工程 D		√	√		√						√	
		马克思主义基本原理						√		√				
		思想道德与法治						√		√				
		写作与沟通		√							√	√		
		工程伦理			√			√	√					
		心理健康与安全教育						√		√				
		人文艺术课程						√		√				

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		创新创业课程						√		√		√		√
		跨学科选修课程						√		√		√		√
√		程序设计技术基础	√	√	√									
		工程制图 B	√	√										
√		离散数学 C	√	√										
√		计算机网络	√	√		√								
√		操作系统 E	√	√										
	√	数字电路与逻辑设计 A	√	√										
√		密码学	√	√	√									
√		网络协议安全	√			√								
√		信息系统安全	√			√	√							
	√	区块链技术与应用	√		√				√					
√		数据库原理及安全	√	√		√	√							
	√	网络空间安全导论		√	√				√				√	
	√	网络空间安全专业英语					√					√		√
	√	人工智能及安全	√	√		√			√					
	√	网络安全管理与法规						√	√				√	
		入学教育								√				√
		毕业教育								√				√
		公益劳动周								√				√
		教学实习与工程能力训练 A					√	√						√
		军训								√				√
		自主实践						√		√		√		√
		网络空间安全专业生产实习			√			√			√			√
		网络空间安全专业攻防实习			√			√			√			√
		网络与系统安全综合实训			√		√	√			√	√		√
		网络空间安全专业毕业实习			√			√			√		√	√
		网络空间安全专业毕业设计			√		√	√			√	√		√

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ003248	教学实习与工程能力训练 A Teaching Practice and Engineering Ability Training A	2	2	2-2	
SJ003767	网络空间安全专业生产实习 Production Practice of Cyberspace Security	0	2	3-1	
SJ003768	网络空间安全专业攻防实习 Attack and Defense Practice of Cyberspace Security	0	2	3-2	
SJ003769	网络与系统安全综合实训 Integrated Training of Network and System Security	0	3	4-1	
SJ003770	网络空间安全专业毕业实习 Graduation Practice of Cyberspace Security	0	2	4-2	
SJ003771	网络空间安全专业毕业设计 Graduation Project of Cyberspace Security	0	14	4-2	
合计 Total			29		
最少修读学分			29		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crts
必修	通识必修课	978	35.15	51.50
必修	专业主干必修课	504	21.50	31.50
必修	实践环节	29 周	19.80	29
必修	小计	1482	76.45	112
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	360	15.36	22.50
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	584	23.55	34.50
	总计	2066	100	146.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crts
必修	通识必修课	964	34.56	50.63
必修	专业主干必修课	420	17.92	26.25
必修	实践环节	146+29 周	26.02	38.13
必修	小计	1530	78.5	115
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	312	13.31	19.50
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	536	21.5	31.50
	总计	2066	100	146.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40		0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40		0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	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 Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40		0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14		2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12		12	3-1
00014695	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	2.5	40	40		0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology	3	48	32	16	0	1-1
00013392	离散数学 C Discrete Mathematics C	3.5	56	56		0	2-1
00003568	数据结构与算法 C Data structure and Algorithms	4	64	52		12	2-2
00003569	计算机组成与体系结构 C Computer Organization and Architecture C	4	64	56		8	2-2
00013393	计算机网络 Computer Network	3	48	40		8	2-2
00013411	密码学 Cryptology	3	48	40		8	2-2
00013394	操作系统 E Operating System E	3	48	40		8	3-1
00013412	网络协议安全 Network Protocol Security	2.5	40	32		8	3-1
00013470	数据库原理及安全 Principles of Database System & Security	3	48	40		8	3-1
00013414	信息系统安全 Informatica System Security	2.5	40	32		8	3-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		31.5	504	420	16	68	
最少修读学分、学时		31.5	504				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				
专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013334	工程制图 B Engineering Drawing B	2	32	32	0	0	1-1
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1

00007035	JAVA 语言程序设计 C Java Programming C	2.5	40	32	0	8	2-1
00008652	信息技术导论 Introduction to Information Technology	2	32	32		0	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I)	1.5	24	0	0	24	2-1
00013402	数字电路与逻辑设计 A Digital Circuits and Logic Design A	3.5	56	48		8	2-1
00013475	网络空间安全导论 Introduction Cyberspace Security	2	32	32		0	2-1
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II)	1.5	24	0	0	24	2-2
00000996	编译原理 B The Principle of Compiler B	2.5	40	32	0	8	3-1
00011035	Web 系统和技术 B Web System and Technology B	2.5	40	32	0	8	3-1
00006943	网络攻击与防御 Network Attack and Defense	2.5	40	32		8	3-2
00011662	软件工程 D Software Engineering D	2.5	40	32	0	8	3-2
00013476	网络空间安全专业英语 Specialty English for Cyberspace Security	2	32	32		0	3-2
00013477	人工智能及安全 Artificial Intelligence and Security	2.5	40	32		8	3-2
00011040	大数据安全 A Big Date Security A	2	32	24	0	8	4-1
00011106	物联网安全 A IoT Security A	2	32	24	0	8	4-1
00013417	区块链技术与应用 Blockchain Technology and Application	2	32	24		8	4-1
00013478	网络安全管理与法规 Cyber Security Management and Regulation	2	32	32		0	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		40.5	648	520	0	128	
最少修读学分、学时		22.5	360				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

区块链工程培养方案

学 院	计算机科学与技术学院（大数据学院）	专业名称	区块链工程
College	College of Computer Science and Technology (College of Data Science)	Major	Blockchain Engineering
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标（Program Objectives）

本专业培养具有良好的道德品质、人文素养、社会责任感，具有良好的人际交流和协同工作能力，具有创新意识和国际视野，能够通过自主和持续学习拓展知识、适应经济建设和社会发展需要，自然科学、区块链工程基础理论和专业核心理论知识扎实，能够综合应用区块链工程领域相关的基本理论知识、专业技能，分析和解决区块链工程领域复杂系统问题的应用型工程技术人才。毕业的学生可在政府、企事业单位从事区块链工程及相关领域的工程分析、设计开发、实施运维、管理支持等工作。具体分解如下：1. 具有良好的道德品质、人文素养和社会责任感。2. 具有良好的人际交流能力和团队协作工作能力，能够在项目团队中作为成员或骨干发挥有效作用。3. 具有良好的口头语言表达能力和文字表达能力，能够胜任区块链工程领域项目开发和运维过程的用户交流、文档撰写、技术培训和信息咨询等工作。4. 能够通过自学、培训等持续学习方式拓展自己的知识和能力，对区块链相关领域技术的发展具有敏感性，及时掌握软硬件系统和网络开发的最新实用技术，适应国家、区域及行业经济建设和社会发展需要。5. 自然科学、区块链工程基础理论扎实，至少具有区块链系统软件部分或硬件部分设计与开发的能力之一，成为相应岗位合格的工程师。6. 具有科学思维方式、创新意识和国际视野，能够在相应条件约束下，分析和解决区块链领域复杂系统问题及相关应用领域工程问题。

二、毕业要求（The Graduation Requirements）

1. 能够将数学、自然科学、区块链工程基础和专业知用于解决区块链工程相关领域复杂系统问题。（对应通用标准 1）
2. 能够应用数学、自然科学和区块链工程相关的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂区块链工程问题，以获得有效结论。（对应通用标准 2）
3. 能够针对区块链复杂系统工程问题，设计满足特定需求的区块链系统、模块或流程，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。（对应通用标准 3）

4. 能够基于科学原理并采用科学方法对区块链工程复杂问题进行研究, 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。(对应通用标准 4)

5. 能够针对区块链工程复杂问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软硬件开发工具, 对区块链工程复杂问题进行预测与模拟, 并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。(对应通用标准 5)

6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析、评价区块链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。(对应通用标准 6)

7. 能够理解和评价针对区块链复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。(对应通用标准 7)

8. 具有健康的体魄和良好的身体素质, 具有良好的人文社会科学素养、较强的社会责任感和良好的工程职业道德, 能够在区块链及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。(对应通用标准 8)

9. 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。(对应通用标准 9)

10. 能够就区块链复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。(对应通用标准 10)

11. 理解原理与经济决策方法, 并能在多学科交叉环境中应用。(对应通用标准 11)

12. 具有自主学习和终身学习的意识, 掌握文献检索、资料查询的基本方法, 具有获取信息、不断学习和适应发展的能力, 能够了解区块链工程行业的国内外发展前沿动态。(对应通用标准 12)

三、主干学科 (Main Disciplines)

计算机科学与技术、通信工程、电子科学与技术、软件工程、网络空间安全

四、主要课程 (Main Courses)

数据结构与算法, 计算机组成与体系结构 A, 程序设计技术基础, 离散数学 C, 计算机网络, 操作系统 E, 数据库系统原理 C, 密码学, 网络协议安全, 区块链原理

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included)) (表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units) (表 4)

表 1 区块链工程专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 能够将数学、自然科学、区块链工程基础和专业知 识用于解决区块链工程相 关领域复杂系统问题。(对 应通用标准 1)	1.1 掌握数学及自然科学基础理论 知识，并能用于解决复杂计算问 题。	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线 性代数，概率论与数理统计 B，大学物理 A（一），大学物理 A（二），物理实验 B （一），物理实验 B（二），工程制图 B， 离散数学 C
	1.2 掌握区块链工程基础理论知 识，并能用于解决区块链领域复 杂工程问题。	程序设计技术基础，区块链工程导论，区 块链原理，区块链技术与应用
	1.3 能够应用数学知识进行区块链 涉及算法的设计与实现。	数据结构与算法，算法设计与分析 E，密 码学
	1.4 至少掌握一门程序设计语言， 并能设计与编写程序解决区块链 工程问题。	程序设计技术基础，Python 程序设计基 础，面向对象程序设计基础 A，JAVA 语 言程序设计 C，Go 语言
	1.5 掌握区块链中共识层及合约层 相关的专业基础理论知识，并能 用于解决区块链系统中共识层及 合约层相关的工程问题。	操作系统 E，数据库系统原理 C，共识机 制，智能合约设计与开发
	1.6 掌握区块链中数据层及网络层 相关的专业基础理论知识，并能 用于解决区块链中数据层及网络 层相关的复杂工程问题。	计算机组成与体系结构 A，计算机网络， 数据库系统原理 C，网络协议安全，P2P 分布式网络
2. 能够应用数学、自然科 学和区块链工程相关的基 本原理，识别、表达、并 通过文献研究分析复杂区 块链工程问题，以获得有 效结论。(对应通用标准 2)	2.1 能够应用区块链的基本原理识 别和判断区块链领域复杂工程问 题的关键环节和核心技术。	计算机组成与体系结构 A，计算机网络， 操作系统 E，数据库系统原理 C，人工智 能 C，网络协议安全，区块链原理，信息 系统安全，区块链技术与应用，P2P 分布 式网络，区块链隐私保护算法，区块链与 创新思维
	2.2 能应用区块链工程所需的数学 及自然科学基础理论知识表达区 块链工程问题。	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线 性代数，概率论与数理统计 B，大学物理 A（一），大学物理 A（二），物理实验 B （一），物理实验 B（二），工程制图 B， 离散数学 C
	2.3 能应用区块链工程基础理论知 识表达区块链相关领域复杂工程 问题。	程序设计技术基础，Python 程序设计基 础，区块链工程导论，区块链原理，区块 链技术与应用
	2.4 能应用区块链工程相关的专业 基础理论知识表达区块链相关领 域复杂工程问题。	数据结构与算法，计算机组成与体系结构 A，计算机网络，操作系统 E，面向对象 程序设计基础 A，密码学，网络协议安全， 信息系统安全，P2P 分布式网络，区块链 隐私保护算法
	2.5 能够通过文献研究分析复杂区 块链工程问题，进行抽象化，建 立合理模型。	数据结构与算法，数据库系统原理 C，算 法设计与分析 E，人工智能 C，密码学， 区块链与创新思维

知识、能力要求		对应课程
3. 能够针对区块链复杂系统工程问题，设计满足特定需求的区块链系统、模块或流程，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。（对应通用标准 3）	3.1 掌握区块链工程相关领域应用软件开发的知识、技能、方法和行业规范、标准。了解社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素对软件开发的影响。	写作与沟通，工程伦理，心理健康与安全教育，区块链与数字金融
	3.2 掌握区块链工程共识层及合约层涉及的相关知识、技能、方法和行业规范、标准，了解社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素对嵌入式系统开发的影响。	计算机组成与体系结构 A，共识机制，智能合约设计与开发
	3.3 掌握区块链工程数据层及网络层涉及的相关知识、技能、方法和行业规范、标准，了解社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素对网络传输系统及其应用开发的影响。	计算机网络，网络协议安全，信息系统安全，P2P 分布式网络，区块链隐私保护算法
	3.4 能对区块链工程的实际问题进行调研，在相关约束条件下，完成需求分析。	数据库系统原理 C，区块链原理，共识机制，区块链技术与应用，智能合约设计与开发，区块链综合实训 A，区块链工程专业毕业设计（论文）A
	3.5 能对区块链工程特定需求进行软件系统或模块的设计与实现，并能在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	区块链应用生产实习，共识机制与智能合约生产实习，区块链综合实训 A，区块链工程专业毕业实习 A，区块链工程专业毕业设计（论文）A
	3.6 能对区块链工程特定需求进行共识层及合约层模块的设计与实现，并能在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	写作与沟通，工程伦理，心理健康与安全教育，Python 程序设计基础，共识机制，区块链与创新思维，区块链工程专业毕业设计（论文）A
	3.7 能对区块链工程中特定需求进行数据层及网络层的设计与实现，并能在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	写作与沟通，工程伦理，心理健康与安全教育，区块链与创新思维，区块链工程专业毕业实习 A，区块链工程专业毕业设计（论文）A
	3.8 能对区块链工程中特定需求进行算法设计和程序实现，并能测试验证算法与程序的正确性和复杂性	数据结构与算法，Python 程序设计基础，面向对象程序设计基础 A，算法设计与分析 E，JAVA 语言程序设计 C，密码学，Go 语言
	3.9 具有对区块链工程领域复杂系统的实施和运维能力。	区块链应用生产实习，共识机制与智能合约生产实习，区块链工程专业毕业实习 A，区块链工程专业毕业设计（论文）A

知识、能力要求		对应课程
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对区块链工程复杂问题进行研究, 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。(对应通用标准 4)	4.1 能够基于科学原理并采用科学方法设计区块链工程的软件系统, 并对复杂工程的实验方案, 并进行实现和调试, 对实验结果数据进行分析解释。	数据库系统原理 C, 分布式计算与存储, 区块链原理, 共识机制, 区块链技术与应用, 智能合约设计与开发, 区块链综合实训 A
	4.2 能够选用和搭建区块链工程所需硬件、软件及协议, 对区块链体系架构等工作原理及复杂工程进行研究和实验验证。	计算机组成与体系结构 A, Python 程序设计基础, 分布式计算与存储, 区块链原理, 共识机制, 区块链技术与应用, 智能合约设计与开发, 区块链综合实训 A
	4.3 能够利用实验设备, 对区块链工程的传输网络和信息安全原理及复杂工程进行研究和实验验证。	计算机网络, 网络协议安全, 信息系统安全, P2P 分布式网络, 区块链隐私保护算法
5. 能够针对区块链工程复杂问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和硬件开发工具, 对区块链工程复杂问题进行预测与模拟, 并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。(对应通用标准 5)	5.1 掌握区块链系统相关开发环境、资源和硬件开发工具。	数据库系统原理 C, Python 程序设计基础, Go 语言, 共识机制, 智能合约设计与开发
	5.2 针对区块链系统复杂工程问题, 选择与使用恰当的技术、资源和开发工具, 对其进行预测、模拟与仿真, 并能够理解其局限性。	分布式计算与存储, Go 语言, 共识机制, 智能合约设计与开发
	5.3 通过文献检索和持续学习, 了解区块链工程相关领域的行业最新技术。	信息技术导论, 写作与沟通, 教学实习与工程能力训练 A, 区块链工程专业毕业实习 A
6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析、评价区块链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。(对应通用标准 6)	6.1 具有工程实习和社会实践经历, 掌握基本的工程背景知识。	工程伦理, 教学实习与工程能力训练 A, 自主实践, 区块链应用生产实习, 共识机制与智能合约生产实习, 区块链工程专业毕业实习 A, 区块链工程专业毕业设计(论文) A
	6.2 具备基本的法律知识, 能够分析、评价区块链专业工程实践和复杂工程问题解决方案对现行法律、法规的影响。	中国近现代史纲要, 形势与政策, 马克思主义基本原理, 思想道德与法治
	6.3 具备社会安全知识, 能够分析、评价区块链专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、文化的影响, 并理解应承担的责任。	信息技术导论, 心理健康与安全教育, 网络协议安全, 信息系统安全, 区块链与数字金融, 区块链隐私保护算法, 教学实习与工程能力训练 A, 区块链应用生产实习, 共识机制与智能合约生产实习, 区块链工程专业毕业实习 A

知识、能力要求		对应课程
7. 能够理解和评价针对区块链复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。(对应通用标准 7)	7.1 具备环境保护基本知识, 能够理解和评价针对区块链复杂工程问题的工程实践对环境的影响。	信息技术导论, 工程伦理, 共识机制, 区块链与创新思维
	7.2 了解社会发展形势, 能够理解和评价针对区块链复杂工程问题的工程实践对社会可持续发展的影响。	信息技术导论, 创新创业课程, 人工智能 C, 共识机制, 区块链与数字金融, 区块链与创新思维
8. 具有健康的体魄和良好的身体素质, 具有良好的人文社会科学素养、较强的社会责任感和良好的工程职业道德, 能够在区块链及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。(对应通用标准 8)	8.1 具有健康的体魄、良好的生活习惯和身体素质。	军事理论, 体育 (一), 体育 (二), 体育 (三), 体育 (四), 公益劳动周, 军训
	8.2 具有良好的人文社会科学素养, 能够树立正确的世界观、人生观和价值观。	中国近现代史纲要, 思想政治理论综合实践课 (一), 思想政治理论综合实践课 (二), 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (一), 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (二), 思想道德与法治, 人文艺术课程
	8.3 能够坚持道德上正确的主张, 坚持实践正义的原则; 愿为社会做出奉献, 具有较强的社会责任意识; 树立全心全意为人民服务的职业思想, 忠于职守, 遵纪守法, 团结协作, 热爱本职工作, 刻苦钻研职业技术与业务, 在职业活动中发挥创造才能。	思想政治理论综合实践课 (一), 思想政治理论综合实践课 (二), 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (一), 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (二), 马克思主义基本原理, 思想道德与法治, 人文艺术课程, 毕业教育, 公益劳动周
	8.4 能够在区块链及相关工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。	形势与政策, 思想道德与法治, 教学实习与工程能力训练 A, 自主实践, 区块链应用生产实习, 共识机制与智能合约生产实习, 区块链工程专业毕业设计 (论文) A
9. 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。(对应通用标准 9)	9.1 具有良好的人际交流能力和与他人协同工作能力, 能够在团队开发的区块链工程项目中作为成员或骨干发挥有效作用, 完成所承担的任务。	人工智能 C, 区块链工程导论, 共识机制, 区块链与创新思维, 毕业教育, 公益劳动周, 教学实习与工程能力训练 A, 区块链应用生产实习, 共识机制与智能合约生产实习, 区块链综合实训 A, 区块链工程专业毕业实习 A, 区块链工程专业毕业设计 (论文) A
	9.2 了解区块链工程涉及多行业交叉的必要性, 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员的角色。	信息技术导论, 创新创业课程, 跨学科选修课程, 人工智能 C, 区块链工程导论, 区块链与数字金融, 区块链与创新思维, 教学实习与工程能力训练 A, 区块链应用生产实习, 共识机制与智能合约生产实习, 区块链综合实训 A, 区块链工程专业毕业实习 A, 区块链工程专业毕业设计 (论文) A

知识、能力要求		对应课程
10. 能够就区块链复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。(对应通用标准 10)	10.1 能够利用撰写报告和设计文稿、陈述发言等方式清晰表达区块链工程问题解决方案、回答质询, 具有与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力。	写作与沟通, 教学实习与工程能力训练 A, 自主实践, 区块链应用生产实习, 共识机制与智能合约生产实习, 区块链综合实训 A, 区块链工程专业毕业实习 A, 区块链工程专业毕业设计(论文) A
	10.2 能够阅读英文文献和技术文档, 具有基本的英语交流水平, 能够用英语进行简单的区块链工程类文档写作。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。	大学英语(三), 大学英语(四), 英语听力(三), 英语听力(四), 区块链专业英语
11. 理解原理与经济决策方法, 并能在多学科交叉环境中应用。(对应通用标准 11)	11.1 掌握原理, 并能将其应用在实际工程项目及与其他领域交叉的环境中。	信息技术导论, 写作与沟通, 工程伦理, 创新创业课程, 跨学科选修课程, 人工智能 C, 区块链工程导论, 共识机制, 区块链技术与应用, 智能合约设计与开发, 区块链与创新思维
	11.2 掌握经济决策方法, 并能将其应用在区块链工程及与其他领域交叉的环境中。	写作与沟通, 工程伦理, 跨学科选修课程, 人工智能 C, 区块链工程导论, 区块链技术与应用, 区块链与数字金融, 区块链与创新思维
12. 具有自主学习和终身学习的意识, 掌握文献检索、资料查询的基本方法, 具有获取信息、不断学习和适应发展的能力, 能够了解区块链工程行业的国内外发展前沿动态。(对应通用标准 12)	12.1 具有自主学习和终身学习的意识, 掌握文献检索、资料查询、自主学习的方法。	大学英语(三), 大学英语(四), 英语听力(三), 英语听力(四), 区块链技术与应用, 区块链专业英语, 毕业教育, 教学实习与工程能力训练 A, 区块链应用生产实习, 共识机制与智能合约生产实习, 区块链工程专业毕业实习 A, 区块链工程专业毕业设计(论文) A
	12.2 了解区块链工程相关领域技术日新月异高速发展的形势, 具有获取信息、不断学习和适应区块链理论与技术发展的能力, 能够及时了解区块链行业国内外发展前沿动态。	创新创业课程, 区块链技术与应用, 入学教育, 教学实习与工程能力训练 A, 区块链应用生产实习, 共识机制与智能合约生产实习, 区块链工程专业毕业实习 A

表 2 区块链工程专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		中国近现代史纲要						√	√					
		大学英语（三）										√		√
		大学英语（四）										√		√
		英语听力（三）										√		√
		英语听力（四）										√		√
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√	√										
		概率论与数理统计 B	√	√										
		军事理论								√				
		思想政治理论综合实践课（一）								√				
		思想政治理论综合实践课（二）								√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）								√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）								√				
√		数据结构与算法	√	√	√									
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
		体育（一）								√				
		体育（二）								√				
		体育（三）								√				
		体育（四）								√				
		信息技术导论					√	√	√		√		√	
		形势与政策						√		√				
√		计算机组成与体系结构 A	√	√	√	√								
		马克思主义基本原理						√		√				
		思想道德与法治						√		√				
		写作与沟通			√	√						√	√	
		工程伦理			√		√	√					√	
		心理健康与安全教育			√		√							
		人文艺术课程								√				
		创新创业课程							√		√		√	√
		跨学科选修课程									√		√	
√		程序设计技术基础	√	√										
		工程制图 B	√	√										
√		离散数学 C	√	√										
√		计算机网络	√	√	√	√								
√		操作系统 E	√	√										
√		数据库系统原理 C	√	√	√	√	√							

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Python 程序设计基础	√	√	√	√	√							
		面向对象程序设计基础 A	√	√	√									
		算法设计与分析 E	√	√	√									
		JAVA 语言程序设计 C	√		√									
		人工智能 C		√					√		√		√	
		区块链工程导论	√	√							√		√	
		分布式计算与存储				√	√							
√	√	密码学	√	√	√									
√	√	网络协议安全	√	√	√	√		√						
√		区块链原理	√	√	√	√								
	√	信息系统安全		√	√	√		√						
		Go 语言	√		√		√							
	√	共识机制	√		√	√	√		√		√		√	
		区块链技术及应用	√	√	√	√							√	√
	√	区块链与数字金融			√			√	√		√		√	
	√	智能合约设计与开发	√		√	√	√						√	
		P2P 分布式网络	√	√	√	√								
	√	区块链隐私保护算法		√	√	√		√						
	√	区块链与创新思维		√	√				√		√		√	
		区块链专业英语										√		√
		入学教育												√
		毕业教育								√	√			√
		公益劳动周								√	√			
		教学实习与工程能力训练 A					√	√		√	√	√		√
		军训								√				
		自主实践						√		√		√		
	√	区块链应用生产实习			√			√		√	√	√		√
	√	共识机制与智能合约生产实习			√			√		√	√	√		√
		区块链综合实训 A			√	√					√	√		
	√	区块链工程专业毕业实习 A			√		√	√			√	√		√
	√	区块链工程专业毕业设计（论文） A			√			√		√	√	√		√

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ003248	教学实习与工程能力训练 A Teaching Practice and Engineering Ability Training A	2	2	2-1	
SJ003801	区块链应用生产实习 Production Practice of Blockchain Application	2	2	3-1	
SJ003802	共识机制与智能合约生产实习 Production Practice of Consensus Mechanisms and Smart Contracts	2	2	3-1	
SJ003849	区块链综合实训 A The Integrated Training of Blockchain A	3	3	4-1	
SJ003850	区块链工程专业毕业实习 A Graduation practice of Blockchain Engineering A	2	2	4-2	
SJ003851	区块链工程专业毕业设计 (论文) A Graduation Project or Thesis of Blockchain Engineering A	14	14	4-2	
合计 Total			29		
最少修读学分			29		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crts
必修	通识必修课	978	35.15	51.50
必修	专业主干必修课	504	21.50	31.50
必修	实践环节	29 周	19.80	29
必修	小计	1482	76.45	112
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	360	15.36	22.50
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	584	23.55	34.50
	总计	2066	100	146.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crts
必修	通识必修课	964	34.56	50.63
必修	专业主干必修课	424	18.09	26.50
必修	实践环节	134+29 周	25.51	37.38
必修	小计	1522	78.16	114.50
选修	通识选修课	160	5.46	8
选修	专业选修课	320	13.65	20
选修	跨学科选修课	64	2.73	4
选修	小计	544	21.84	32
	总计	2066	100	146.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40		0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40		0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	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 Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40		0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14		2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12		12	3-1
00014695	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	2.5	40	40		0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology	3	48	32	16	0	1-1
00013392	离散数学 C Discrete Mathematics C	3.5	56	56		0	2-1
00006170	数据结构与算法 Data Structures and Algorithms	4	64	52	0	12	2-2
00010240	计算机组成与体系结构 A Computer Organization and Architecture A	4	64	56	0	8	2-2
00013411	密码学 Cryptography	3	48	40		8	2-2
00013394	操作系统 E Operating System E	3	48	40		8	3-1
00013396	数据库系统原理 C Principles of Database System C	2.5	40	32		8	3-1
00013412	网络协议安全 Network Protocol Security	2.5	40	32		8	3-1
00013413	区块链原理 Blockchain Principle	3	48	40		8	3-1
00013393	计算机网络 Computer Network	3	48	40		8	3-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		31.5	504	420	16	68	
最少修读学分、学时		31.5	504				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				
专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013334	工程制图 B Engineering Drawing B	2	32	32	0	0	1-1
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1

大理工大学 2022 版本本科人才培养方案

00008652	信息技术导论 Introduction to Information Technology	2	32	32		0	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I)	1.5	24	0	0	24	2-1
00013398	Python 程序设计基础 The Basis of Python Programming	2	32	24		8	2-1
00013400	面向对象程序设计基础 A The Basis of Object-Oriented Programming A	2	32	24		8	2-1
00013407	区块链工程导论 Introduction to Blockchain Engineering	2	32	24		8	2-1
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II)	1.5	24	0	0	24	2-2
00013403	算法设计与分析 E Design and Analysis of Algorithms E	2	32	24		8	2-2
00013404	JAVA 语言程序设计 C Java Programming C	2	32	24		8	2-2
00013415	Go 语言 Go Programming Language	2	32	24		8	2-2
00013976	区块链专业英语 Blockchain Specialty English	2	32	32		0	2-2
00013416	共识机制 Consensus Mechanism	2.5	40	32		8	3-1
00013603	智能合约设计与开发 Smart Contract Design and Development	2	32	24		8	3-1
00013604	P2P 分布式网络 P2P Distributed Network	2	32	24		8	3-1
00013406	人工智能 C Artificial Intelligence C	2	32	24		8	3-2
00013409	分布式计算与存储 Distributed computing and storage	2.5	40	32		8	3-2
00013414	信息系统安全 Informatica System Security	2.5	40	32		8	3-2
00013417	区块链技术与应用 Blockchain Technology and Application	2	32	24		8	3-2
00013605	区块链隐私保护算法 Blockchain Privacy Protection Algorithm	2	32	24		8	3-2
00013418	区块链与数字金融 Blockchain and Digital Finance	2	32	24		8	4-1
00013606	区块链与创新思维 Blockchain and Innovative Thinking	2	32	24		8	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		45.5	728	552	0	176	
最少修读学分、学时		22.5	360				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

智能医学工程培养方案

学 院	计算机科学与技术学院（大数据学院）	专业名称	智能医学工程
College	College of Computer Science and Technology (College of Data Science)	Major	Intelligent Medical Engineering
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标（Program Objectives）

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具备良好的医学背景知识和扎实的数理基础，系统掌握智能医学工程领域相关信息技术和人工智能理论；掌握计算机科学与技术、数据处理和分析、人工智能理论与技术、生物与生理学等方面的知识，具备医疗大数据建模与分析、医学信息获取与处理、医疗信息系统、医学应用软件、健康物联网等相关系统设计、开发与应用等各方面能力。培养具有优秀且全面的智能医疗健康数据管理、智能影像诊断、智能病理分型和医疗机器人等科学素养和技术创新能力的医工复合型人才。

二、毕业要求（The Graduation Requirements）

1. 工程知识：具有从事智能医学工程相关工作所需的医学、数学、物理学、化学学科的核心基础知识，并能用于解决实际的智能医学工程和技术问题。（对标通用标准 1）
2. 问题分析：能够运用专业知识对医学领域中人工智能问题进行识别分析并能解决问题。（对标通用标准 2）
3. 设计/开发解决方案：能够给出医学背景中人工智能问题的解决方案，包括数据分析、算法设计、数据可视化、智能图像处理等核心技术。
4. 研究：能够运用人工智能理论知识对医学问题进行研究，包括数据处理、数据分析、数据可视化及数据应用等各个流程，并具有理论创新和应用创新意识。
5. 使用现代工具：能够熟练使用计算机（包括常用语言、工具及软件）、人工智能医学平台和系统及职能医疗器械解决实际问题中的医学项目。
6. 工程和社会：能够充分了解行业背景和技术现状，合理分析实践中存在的大数据问题，并能评价实际问题 and 解决方案对社会各方面的影响。
7. 环境和可持续发展：能够充分理解大数据发展与环境改善和社会可持续发展之间的关系，并了

解大数据技术及数据科学的发展现状和趋势。

8. 职业规范：具有良好的思想道德素质、人文社会科学素养及社会责任感，能够在工程实践中积极践行并遵守职业道德和规范。

9. 个人和团队：能够在多学科、多交叉、多团队的情况下明确个体、团队成员及负责人的角色定位和协同合作。

10. 沟通：能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，并具有较好的外语交流能力和国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：能够将工程管理原理和经济决策方法应用于大数据项目的设计、运行及管理。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应数据科学快速发展的能力。

三、主干学科 (Main Disciplines)

人工智能、医学技术、数据科学、计算机科学

四、主要课程 (Main Courses)

生物化学 K，自然语言处理，数据结构与算法 E，脑与认知科学导论，程序设计技术基础，大数据挖掘与分析，深度学习，机器学习与模式识别，物联网与大数据技术，Python 程序设计，数据库原理及应用，智能计算，智能机器人，医学统计学，生物信息学，计算机视觉与智能医学图像处理，解剖生理学实验课程设计 A，自然语言处理课程设计，机器学习与模式识别课程设计，医学大数据与数据挖掘课程设计，医学项目综合课程设计，智能医学工程认知实习，智能医学图像处理课程设计，智能技术与系统课程设计，生物信息学课程设计

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included)) (表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units) (表 4)

表 1 智能医学工程专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 工程知识：具有从事智能医学工程相关工作所需的医学、数学、物理学、化学学科的核心基础知识，并能用于解决实际的智能医学工程和技术问题。（对标通用标准 1）	1.1 掌握自然科学领域核心基础知识，具有较强的数学、物理学、化学等方面的知识	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，大学物理 A（一），大学物理 A（二），近代化学基础 B（一），近代化学基础 B（二）
	1.2 掌握医学基础知识：掌握一定的基础医学和临床医学知识。了解医学研究的新进展和新成就	组织学与胚胎学，系统解剖学，生理学 A，脑与认知科学导论，细胞生物学 C
	1.3 掌握人工智能工程技术基本知识：掌握一定的电子技术、信息处理技术、计算机技术、互联网、数据库技术等	数据结构与算法 E，程序设计技术基础，深度学习，机器学习与模式识别，Python 程序设计，数据库原理及应用，Java 程序设计，计算机网络
	1.4 掌握智能医学工程基础知识：掌握医学成像技术的基本原理和医学图像处理基本方法；掌握医学信息学的基本原理和数字化医学信息标准；掌握医学大数据、人工智能的基本原理；了解智能医疗行业的发展动态以及行业标准和相关的政策法规	自然语言处理，脑与认知科学导论，大数据挖掘与分析，物联网与大数据技术，医学统计学，生物信息学，计算机视觉与智能医学图像处理
2. 问题分析：能够运用专业知识对医学领域中人工智能问题进行识别分析并能解决问题。（对标通用标准 2）	2.1 了解医学领域中的人工智能问题，并进行分析研究	类脑计算，计算机视觉与智能医学图像处理，智能药物设计
	2.2 具有运用专业知识把实际问题进行识别、表达与分析的能力	高等数学 A（一），高等数学 A（二），线性代数，概率论与数理统计 B，信息与最优化算法，数据结构与算法 E，近代化学基础 B（一），近代化学基础 B（二），机器学习与模式识别
	2.3 具有对实际医学问题应用人工智能技术进行建模并分析的能力	大学物理 A（一），大学物理 A（二），写作与沟通，细胞生物学 C，大数据挖掘与分析，深度学习，专业前沿与论文写作，智能控制
3. 设计/开发解决方案：能够给出医学背景中人工智能问题的解决方案，包括数据分析、算法设计、数据可视化、智能图像处理等核心技术。	3.1 能够根据用户需求，针对医学实际问题提出基于人工智能技术的解决方案	组织学与胚胎学，系统解剖学，生理学 A，生物化学 K，深度学习，医学统计学，医学项目综合课程设计，生物信息学课程设计
	3.2 具有进行医学数据建模、医学数据分析、医学处理的能力	信息与最优化算法，程序设计技术基础，大数据挖掘与分析，Python 程序设计，Java 程序设计，医学大数据与数据挖掘课程设计
	3.3 具有医学图像处理的能力、医学可视化平台设计及处理能力	系统解剖学，智能控制，计算机视觉与智能医学图像处理，信号与系统，智能医学图像处理课程设计

知识、能力要求		对应课程
4. 研究：能够运用人工智能理论知识对医学问题进行研究，包括数据处理、数据分析、数据可视化及数据应用等各个流程，并具有理论创新和应用创新意识。	4.1 能够对实际医学问题提出研究内容、设计研究方案、开展可行性分析，并形成研究报告	写作与沟通，大数据挖掘与分析，专业前沿与论文写作，医学统计学，解剖生理学实验课程设计 A，自然语言处理课程设计，机器学习与模式识别课程设计，医学大数据与数据挖掘课程设计，医学项目综合课程设计，智能医学图像处理课程设计，智能技术与系统课程设计，生物信息学课程设计
	4.2 具有从事医学数据采集、数据处理、数据分析、数据可视化及数据应用等各个数据流程的研究能力	系统解剖学，机器学习与模式识别，数据库原理及应用，计算机网络，计算机视觉与智能医学图像处理，信号与系统
	4.3 具有进行科学研究创新意识，包括理论创新和应用创新	解剖生理学实验课程设计 A，自然语言处理课程设计，机器学习与模式识别课程设计，医学大数据与数据挖掘课程设计，医学项目综合课程设计，智能医学图像处理课程设计，智能技术与系统课程设计，生物信息学课程设计
5. 使用现代工具：能够熟练使用计算机（包括常用语言、工具及软件）、人工智能医学平台和系统及智能医疗器械解决实际问题中的医学项目。	5.1 熟练使用计算机（包括常用语言、工具及软件）解决医学问题的能力	程序设计技术基础，Python 程序设计，数据库原理及应用，Java 程序设计，计算机网络，类脑计算
	5.2 熟练使用人工智能系统及平台完成医学项目的能力	脑与认知科学导论，虚拟现实技术及医学应用，远程医疗系统及应用，医学统计学，生物信息学，计算机视觉与智能医学图像处理，智能药物设计，智能医学图像处理课程设计
6. 工程和社会：能够充分了解行业背景和技术现状，合理分析实践中存在的大数据问题，并能评价实际问题和社会各方影响。	6.1 能够了解社会发展、行业动态以及相关政策、标准和法律法规	形势与政策，入学教育，毕业教育，医学项目综合课程设计，智能医学工程认知实习
	6.2 能够了解大数据实际问题对社会、健康、安全、法律以及文化的影响	思想道德与法治，心理健康与安全教育，物联网与大数据技术，智能医学工程毕业设计（论文），智能医学工程毕业实习，自主实践
7. 环境和可持续发展：能够充分理解大数据发展与环境改善和社会可持续发展之间的关系，并了解大数据技术及数据科学的发展现状和趋势。	7.1 能够了解医学行业发展对环境和可持续发展的影响	智能医学工程毕业设计（论文），智能医学工程毕业实习
	7.2 能够理解和评价智能医学工程问题的工程实践对环境和可持续发展的影响	创新创业课程，智能医学工程认知实习，自主实践
8. 职业规范：具有良好的思想道德素质、人文社会科学素养及社会责任感，能够在工程实践中积极践行并遵守职业道德和规范。	8.1 具有良好的政治素养、思想道德素养、人文社会科学素养及身体素质	军事理论，体育（一），体育（二），体育（三），体育（四），形势与政策，思想道德与法治，人文艺术课程，习近平新时代中国特色社会主义思想概论，中国近现代史纲要，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，马克思主义基本原理，思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），军训
	8.2 具有良好的职业道和社会公德	思想道德与法治，工程伦理，入学教育，毕业教育，公益劳动周

知识、能力要求		对应课程
9. 个人和团队： 能够在多学科、多交叉、多团队的情况下明确个体、团队成员及负责人的角色定位和协同合作。	9.1 具有良好的团队交流能力和合作能力，并能在团队中发挥积极作用	医学项目综合课程设计，军训
	9.2 能够理解多学科、多交叉、多团队的情况下每个人的专业背景与角色定位，并能独立完成团队分配的任务	创新创业课程，智能医学工程毕业实习，自主实践
10. 沟通： 能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，并具有较好的外语交流能力和国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1 具有与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力	创新创业课程，智能医学工程毕业设计（论文），智能医学工程毕业实习，智能医学工程认知实习，自主实践
	10.2 具有良好的外语水平和熟练阅读外文文献的能力以及国际视野	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四）
11. 项目管理： 能够将工程管理原理和经济决策方法应用于大数据项目的设计、运行及管理。	11.1 具有智能医学工程项目实施及管理的能力	创新创业课程，医学项目综合课程设计，智能医学工程毕业设计（论文），智能医学工程毕业实习
	11.2 掌握一定的智能医学工程管理原理和经济决策方法，并应用于项目管理中	工程伦理，跨学科选修课程，自主实践
12. 终身学习： 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应数据科学快速发展的能力。	12.1 具有自主学习和终身学习的意识和不断学习的能力	创新创业课程，智能医学工程毕业设计（论文），智能医学工程毕业实习，自主实践
	12.2 了解智能医学工程行业最新进展及学科前沿	虚拟现实技术及医学应用，远程医疗系统及应用，智能计算，智能机器人

表 2 智能医学工程专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		大学英语（三）										√		
		大学英语（四）										√		
		英语听力（三）										√		
		英语听力（四）										√		
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√	√										
		概率论与数理统计 B	√	√										
		军事理论								√				
		组织学与胚胎学	√		√									
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
		信息与最优化算法			√	√								
		体育（一）								√				
		体育（二）								√				
		体育（三）								√				
		体育（四）								√				
		系统解剖学	√		√	√								
		形势与政策						√		√				
		生理学 A	√		√									
		生物化学 K			√									
	√	自然语言处理	√											
√		数据结构与算法 E	√	√										
		脑与认知科学导论	√				√							
		思想道德与法治						√		√				
		写作与沟通			√	√								
		工程伦理								√			√	
		心理健康与安全教育						√						
		人文艺术课程								√				
		创新创业课程							√		√	√	√	√
		跨学科选修课程											√	
		程序设计技术基础	√		√		√							
		近代化学基础 B（一）	√	√										
		近代化学基础 B（二）	√	√										
		细胞生物学 C	√	√										
√		大数据挖掘与分析	√	√	√	√								
√		深度学习	√	√	√									

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
√		机器学习与模式识别	√	√		√								
√		物联网与大数据技术	√					√						
		Python 程序设计	√		√		√							
		数据库原理及应用	√			√	√							
		计算机网络	√			√	√							
	√	智能计算												√
		专业前沿与论文写作		√		√								
	√	智能机器人												√
		类脑计算		√			√							
	√	医学统计学	√		√	√	√							
√	√	生物信息学	√				√							
√		计算机视觉与智能医学图像处理	√	√	√	√	√							
		信号与系统			√	√								
		智能药物设计		√			√							
		入学教育						√		√				
		毕业教育						√		√				
		公益劳动周								√				
		解剖生理学实验课程设计 A				√								
		自然语言处理课程设计				√								
		机器学习与模式识别课程设计				√								
		医学大数据与数据挖掘课程设计			√	√								
		医学项目综合课程设计			√	√		√		√			√	
		智能医学工程毕业设计（论文）						√	√			√	√	√
		智能医学工程毕业实习						√	√		√	√	√	√
		智能医学工程认知实习						√	√			√		
		智能医学图像处理课程设计			√	√	√							
		军训								√	√			
		自主实践						√	√		√	√	√	√
		智能技术与系统课程设计				√								
		生物信息学课程设计			√	√								

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ003252	解剖生理学实验课程设计 A Course Project for Anatomy Experiment A	1	1	1-2	
SJ003607	机器学习与模式识别课程设计 Course Design of Machine Learning and Pattern Recognition	2	2	2-2	
SJ003619	智能医学工程认知实习 Cognitive Practice of Intelligent Medical Engineering	1	1	2-2	
SJ003615	医学大数据与数据挖掘课程设计 Course Design of Medical Big Data and Data Mining	2	2	3-1	
SJ003858	智能技术与系统课程设计 Course Design of Intelligent Technology and System	2	2	3-1	
SJ003449	自然语言处理课程设计 Curriculum Design of Natural Language Processing	1	1	3-2	
SJ003620	智能医学图像处理课程设计 Course Design of Intelligent Medical Image Processing	2	2	3-2	
SJ003904	生物信息学课程设计 Course Design of Bioinformatics	2	2	3-2	
SJ003616	医学项目综合课程设计 Integrated Curriculum Design of Medical Project	2	2	4-1	
SJ003617	智能医学工程毕业设计 (论文) Graduation Project Data Science and Technology of Intelligent Medical Engineering (Thesis)	14	14	4-2	
SJ003618	智能医学工程毕业实习 Graduation Practice for Intelligent Medical Engineering	2	2	4-2	
合计 Total			35		
最少修读学分			35		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crts
必修	通识必修课	978	31.89	51.50
必修	专业主干必修课	408	15.79	25.50
必修	实践环节	35 周	21.67	35
必修	小计	1386	69.35	112
选修	通识选修课	160	4.95	8
选修	专业选修课	600	23.22	37.50
选修	跨学科选修课	64	2.48	4
选修	小计	824	30.65	49.50
	总计	2210	100	161.50

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crts
必修	通识必修课	964	31.35	50.63
必修	专业主干必修课	368	14.24	23
必修	实践环节	78+35 周	24.69	39.88
必修	小计	1410	70.28	113.50
选修	通识选修课	160	4.95	8
选修	专业选修课	576	22.29	36
选修	跨学科选修课	64	2.48	4
选修	小计	800	29.72	48
	总计	2210	100	161.50

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40	0	0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40	0	0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	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 Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40	0	0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14	0	2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12	0	12	3-1
00014695	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	2.5	40	40	0	0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013332	程序设计技术基础 Fundamentals of Programming Technology	3	48	32	16	0	1-1
00012153	数据结构与算法 E Data Structures and Algorithms E	4	64	56	8	0	2-1
00013837	机器学习与模式识别 Machine Learning and Pattern Recognition	2.5	40	40	0	0	2-2
00014096	医学统计学 Medical Statistics	3	48	40	8	0	2-2
00013833	大数据挖掘与分析 Big Data Mining and Analysis	2	32	32	0	0	3-1
00013838	物联网与大数据技术 Internet of Things and Big Data Technology	2	32	32	0	0	3-1
00013906	智能机器人 Intelligent Robot	2	32	24	8	0	3-1
00013836	深度学习 Deep Learning	2	32	32	0	0	3-2
00014097	生物信息学 Bioinformatics	2.5	40	40	0	0	3-2
00014098	计算机视觉与智能医学图像处理 Computer Vision and Intelligent Medical Image Processing	2.5	40	40	0	0	3-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		25.5	408	368	40	0	
最少修读学分、学时		25.5	408				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				
专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013372	近代化学基础 B (一) Fundament of Modern Chemistry B (一)	2	32	32	0	0	1-1
00008211	系统解剖学 Systematic Anatomy	2	32	32	0	0	1-2

大理工大学 2022 版本科人才培养方案

00013373	近代化学基础 B (二) Fundament of Modern Chemistry B (二)	2	32	32	0	0	1-2
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1
00003908	组织学与胚胎学 Histology and Embryology	2	32	32	0	0	2-1
00011677	生物化学 K Biochemistry K	2	32	32	0	0	2-1
00013376	细胞生物学 C Biology of the Cell C	2	32	32	0	0	2-1
00013897	Python 程序设计 Python Programming	2	32	32	0	0	2-1
00006764	信息与最优化算法 Information and Optimal algorithm	2.5	40	40	0	0	2-2
00010655	生理学 A Physiology A	2	32	32	0	0	2-2
00013899	数据库原理及应用 Principle and Application of Database	2.5	40	32	8	0	2-2
00013900	Java 程序设计 Java Programming	2	32	32	0	0	2-2
00013901	计算机网络 Computer Network	2	32	32	0	0	3-1
00014099	信号与系统 Signal and System	2.5	40	32	8	0	3-1
00011909	自然语言处理 Natural Language Processing	2	32	32	0	0	3-2
00013903	智能计算 Intelligent Computing	2	32	32	0	0	3-2
00013910	类脑计算 Brain-like Computing	2	32	32	0	0	3-2
00012301	脑与认知科学导论 Introduction to Brain and Cognitive Science	2	32	32	0	0	4-1
00012304	虚拟现实技术及医学应用 Virtual Reality Technology and Medical Applications	2	32	24	0	8	4-1
00012306	远程医疗系统及应用 Telemedicine System and Its Application	2	32	24	0	8	4-1
00013905	专业前沿与论文写作 Professional Frontier and Paper Writing	1	16	16	0	0	4-1
00013909	智能控制 Intelligent Control	2	32	32		0	4-1
00014100	智能药物设计 Intelligent Drug Design	2	32	24	8	0	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		47.5	760	720	24	16	
最少修读学分、学时		37.5	600				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

