



北京师范大学本科生培养方案 微专业

2023 版

北京师范大学教务部汇编
二〇二六年八月

目 录

智能医学物理与影像技术微专业培养方案.....	1
数字法治微专业培养方案.....	7
区域研究与国际胜任力微专业培养方案.....	12
卫星智能应用工程与技术微专业培养方案.....	19
数智商业微专业培养方案.....	25
数据科学微专业培养方案.....	30
智能教育技术微专业培养方案	35
家庭教育微专业培养方案.....	40
教育复杂系统微专业培养方案	45
生态环境数字孪生与智慧技术微专业培养方案.....	52

智能医学物理与影像技术微专业培养方案

本微专业是响应“健康中国 2030”战略，面向智慧医疗产业发展需求设立的医工交叉特色专业。随着人工智能技术在医学影像领域的深度应用，行业亟需既懂医学影像技术又掌握 AI 算法的复合型人才。专业依托我校物理与天文学院、人工智能学院、生命科学学院等优势学科，对接北京协和医院等临床资源，整合相关产业资源，构建“医学物理+影像技术+人工智能”的创新课程体系。专业发展紧跟医学影像智能化趋势，覆盖 PET、SPECT、CT、MRI、超声等主流影像设备的智能分析技术，重点培养学生在医学图像处理、AI 辅助诊断等方面的实践能力。支撑学科包括核科学与技术、物理学、计算机科学、核医学等，拥有北京师范大学影像物理实验室和智能计算平台等教学资源。专业特色体现在：1）医工深度融合的课程设计；2）校企联合的项目化培养模式；3）临床需求导向的实践训练。通过与头部医疗机构与企业合作，学生可参与真实医疗影像项目的开发全流程。本专业为学生从事智能医疗设备研发、医学影像 AI 分析等新兴领域工作奠定坚实基础，就业前景广阔。

一、培养目标

本微专业深入贯彻落实党和国家的教育方针，立足“新工科+新医科”交叉融合的定位，面向智慧医疗与精准医学的国家战略需求，对接医学影像 AI、智能诊疗设备等新兴行业，培养具有家国情怀、国际视野、创新精神和实践能力的复合型专业人才。通过模块化课程体系与产学研协同育人模式，使学生掌握医学物理、智能影像分析与人工智能技术的核心能力，成为推动医疗智能化发展的骨干力量。

具体培养目标如下：

1. 思想品德与职业素养

（1）践行社会主义核心价值观，具备医学伦理意识与科技向善理念，遵守医疗数据安全与隐私保护规范；

（2）树立“健康中国”使命感，服务基层医疗智能化升级需求，助力国产高

端医疗设备技术突破。

2. 跨学科核心能力

(1) 掌握医学影像设备（PET/CT/MRI/超声等）的物理原理与成像技术，能结合人工智能算法优化影像质量与诊断效率；

(2) 熟练运用 Python、深度学习框架（如 PyTorch）开发医学影像分析模型，完成病灶分割、疾病分类等典型任务。

3. 行业竞争力与创新实践

(1) 具备医疗 AI 产品落地能力，可参与医学影像智能诊断系统、放疗规划软件的开发与优化；

(2) 通过校企合作项目积累实战经验，形成解决临床实际问题的技术方案（如低剂量 PET/CT 重建、多模态影像融合）。

4. 国际视野与终身学习

(1) 跟踪国际前沿技术（如深度学习在医学影像中的应用），具备阅读英文文献与技术文档的能力；

(2) 适应医疗 AI 行业快速迭代特点，掌握自主更新知识体系的方法论。

5. 综合素质与团队协作

(1) 在跨学科团队中有效沟通，协同完成医学-工程交叉项目（如联合医院、企业开发智能辅助诊断工具）；

(2) 通过医疗创新竞赛、学术论坛等活动提升表达与组织能力。

二、结业要求

1. 结业学分要求

学生需修满 12 学分（其中理论课程 ≥ 10 学分，实践环节 ≥ 2 学分），并通过综合考核，方可获得微专业结业证书。

2. 专业特色结业要求

(1) 知识要求

掌握医学影像设备（CT、MRI、超声等）的物理基础与成像原理；理解医学

图像处理的基本算法和技术标准；熟悉人工智能在医学影像分析中的典型应用场景；了解医疗 AI 产品的开发流程与行业规范；

（2）能力要求

能够运用 Python 等工具进行医学影像数据处理与分析；具备基于深度学习的医学影像识别与分割能力；能够完成医学影像 AI 项目的需求分析、方案设计和实现；具有医疗 AI 产品的测试验证和性能评估能力；

（3）素质要求

遵守医疗数据隐私保护和 AI 伦理规范，具备医疗 AI 领域的创新意识和团队协作精神，了解智能医疗产业的发展趋势和技术前沿，具有服务健康中国战略的责任感和使命感。

3. 考核方式

课程考核：完成所有必修课程并取得合格成绩。

实践考核：完成至少 1 个医学影像 AI 实践项目。

综合答辩：通过结业项目答辩。

结业学分：12 学分。

三、学期与学制

学期：第三至六学期。

学制：2 年。

四、学习证明

颁发“智能医学物理与影像技术”微专业证书。

微专业学习信息将在学信网备案。完成微专业学习的学生，可登录学信网查询相关修读信息（以上级政策为准）。

五、课程计划

课程名称	学分	开课学期和周学时								总学时		考核方式	
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		理论	实践	考试	考查
		1	2	3	4	5	6	7	8				
辐射探测基础	2			√						32			√
闪烁探测技术在成像中的应用	2			√						32			√
医学影像分子探针	2				√					32			√
医学图像重建：原理与实践	2				√					22	10		√
辐射医学物理发展概况	1					√				14	2		√
医学物理与成像	2					√				32			√
医用辐射技术：从影像诊断到精准治疗	2					√				32			√
医用辐射剂量学及人工智能的应用	2					√				32			√
微专业实践项目	2						√				32		√

六、课程简介

序号	课程名称	授课教师	课程简介
1	医学物理与成像	王建勇、卢一旻、连玄、罗亚平 吴婧	该课程是跨学科课程。医学物理与成像主要讲解 X 射线成像、放射性核素成像、正电子发射计算机断层成像（PET）、单光子发射计算机断层成像（SPECT）、核磁共振成像、CT 成像、超声成像、OCT 以及光声成像等医学影像设备的物理学原理及在临床上的综合应用，介绍医学影像技术里的辐射探测技术。课程同时介绍核医学断层重建算法，包括简单反投影、滤波反投影等解析算法，和最大似然期望最大化 (maximize likelihood estimate maximization, MLEM) 迭代算法。
2	辐射探测基础	苏俊、张立勇	该课程是跨学科课程，新开课程。本课程内容包括：射线与物质相互作用，统计学基础，气体探测器、闪烁探测器、半导体等常用辐射探测器工作原理， α 、 β 和中子的强度与能谱测量，数据获取与处理基础等。

3	闪烁探测技术在成像中的应用	欧阳潇、廖斌	该课程是跨学科课程，新开课程。闪烁探测技术作为辐射探测的重要手段，凭借其高时间分辨率、高空间分辨率和高灵敏度等优势，在众多领域发挥着不可替代的作用。在成像领域，其应用更是广泛且关键。随着科技的不断进步，从医学诊断到工业检测，从核物理研究到环境监测，对成像技术的要求日益提高，闪烁探测技术在其中的应用也不断深化和拓展。本课程旨在系统深入地讲解闪烁探测技术在成像中的应用原理、方法和实践，使学生掌握相关领域的核心知识和技能。
4	医学影像分子探针	阮晴	该课程是跨学科课程，新开课程。聚焦于医学影像技术与分子生物学交叉领域，旨在系统阐述分子探针的设计原理、功能特性及其在疾病精准诊断与治疗中的应用。课程内容涵盖分子探针的化学基础、靶向修饰策略、成像信号机制及多模态医学影像（如 PET、SPECT、MRI、CT、光学成像等）的临床应用场景，结合实验操作与案例分析，培养学生解决医学影像领域复杂科学问题的能力。通过本课程的学习，学生将深入理解分子探针如何通过特异性靶向生物标志物实现疾病的可视化与定量分析，掌握从探针设计到临床转化的全链条知识体系，并关注技术发展中的伦理与安全性挑战。课程强调“医工结合”思维，融入人工智能、纳米技术等新兴方向，为学生从事医学影像研究、生物医药开发或临床转化工作奠定理论与技术基础。
5	医用辐射技术：从影像诊断到精准治疗	吕沙沙、林晓燕、仇猛淋	该课程是跨学科课程，新开课程。医学物理学是医学与物理学的交叉学科，这其中从影像诊断到照射治疗，射线束技术扮演着重要角色，相信科学的力量可以为人类的健康创造奇迹。本课程拟从传统的 X 射线影像诊断、X/γ 照射治疗，到新型质子重离子治疗、硼中子俘获治疗等方向基础知识介绍，探讨射线束与物质相互作用及其辐照生物学效应，结合其在临床实践中的应用，展望未来新技术的发展，引导学生了解掌握射线束技术在医学物理中不可或缺的地位。
6	医用辐射剂量学及人工智能的应用	吴彬	该课程是跨学科课程，新开课程。辐射在医学诊疗中的应用广泛，如 CT、X 光、PET、放疗等。在这些应用中，需要保证达到诊疗目的的同时、避免辐射对人体造成的健康危害。辐射剂量是控制辐射对人体造成健康危害的关键依据，而且近年来人工智能方法被越来越多地应用到辐射剂量的计算和预测中，获得了令人瞩目的成果。本课程围绕医用辐射，从辐射的种类、辐射与物质的相互作用、辐射的生物效应等基础出发，拓展至（CT、X 光造成的外照射以及放药造成的内照射场景下）辐射剂量的计算方法和实践，最后介绍人工智能方法在医用辐射剂量方面的应用。

7	医学图像重建：原理与实践	迟智军	该课程是跨学科课程，新开课程。作为医学影像技术的核心环节，医学图像重建是物理学、数学与人工智能的美妙交汇，它将成像设备采集的抽象信号转化为拯救生命的清晰图像。本课程将带领同学们一起探索医学图像重建的魅力世界，系统揭示这项看不见的“魔法”背后的数理原理与技术奥秘。
8	辐射医学物理发展概况	刘红娜	该课程是跨学科课程，新开课程。本课程将简要介绍核辐射的基本种类、核辐射相关探测技术的发展，重点介绍辐射医学物理的发展脉络、典型的辐射医学先进装置、AI 技术在辐射医学中的典型应用，并组织学生参观核辐射相关的先进装置。
9	微专业实践项目	江建勇	该课程是跨学科课程，新开课程。实践项目鼓励微专业学生就医学图像处理、图像重建、设备研制、临床实践乃至产业实践中选择一个感兴趣的项目，深入参与，并完成一篇实践论文。

七、说明

1. 本次培养方案执行对象为选修“智能医学物理与影像技术”微专业的本科生。

2. 制定培养方案的负责人：江建勇

制定培养方案的参加人员：苏俊，廖斌，吴婧，吕沙沙，吴彬，迟智军，林晓燕，欧阳潇，阮晴，仇猛淋，张立勇，张文凯，刘红娜

数字法治微专业培养方案

数字法治微专业是面向本科生开设的跨学科项目，旨在培养既懂技术又懂法律的复合型人才。该专业聚焦数据要素利用、网络平台治理、网络安全、人工智能治理等前沿领域，帮助学生形成“技术+法律+治理”的交叉知识体系，培养学生数字时代的法治素养与实践能力。专业最大特色在于学科交叉融合，课程力图弥合技术与法律之间的鸿沟，促进学生理解法律规则，将法律知识应用于科技场景。微专业将为学生开辟科技合规、数据治理等新兴职业赛道，提升学生在数字时代的竞争优势。

一、培养目标

数字法治微专业全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，紧密服务“数字中国”与“全面依法治国”国家战略，聚焦数字经济与智慧社会发展需求。本专业旨在培养具备跨学科知识结构与实践能力，能在数字治理中发挥作用的复合型人才。具体培养目标如下：

1. 价值引领与职业伦理目标

具体要求：培养学生树立社会主义法治信仰与数字伦理观。使学生能够深刻理解并阐述在数据治理、人工智能应用等场景中涉及的公平、正义、透明、权利保护等核心价值，自觉遵守职业伦理规范，在未来的技术研发与合规实践中坚守底线，服务国家治理现代化。

2. 交叉知识与融合应用目标

具体要求：使学生系统掌握数据安全法、网络安全法、个人信息保护法、电子商务法等数字领域核心法律法规，同时理解大数据、人工智能等关键技术的基本逻辑与业务流程；能够识别、分析和评估特定技术应用（如算法推荐、数据爬取）中存在的法律风险。

3. 实务技能与创新解决目标

具体要求：使学生具备从事数据合规、算法备案、隐私保护设计等实务工作

的核心技能；具备将法律要求转化为技术产品或商业运营语言的能力，成为连接技术团队与法务团队的桥梁。

4. 全球视野与发展潜力目标

具体要求：使学生了解欧盟《通用数据保护条例》、美国 CLOUD 法案等国际数字规则，具备基本的跨境数据流动合规意识。能够跟踪全球数字法治前沿动态，批判性思考中国方案的比较优势，为未来在跨国企业、国际组织或涉外律所从事相关工作奠定基础。

通过以上目标的系统培养，数字法治微专业结业生在就业市场上将形成“技术背景+法律素养”的独特竞争优势，能够预见和化解数字化转型发展中的法律风险，在科技创新与合规监管之间找到平衡点，从而在职业发展中获得显著优势。

二、结业要求

学生须从课程计划表中修读 6 门课，修满 12 学分。其中《法理学导论》为法学基础课程，对学生奠定法律思维根基，理解法律本质与精神至关重要，因此是必修课程。其余 6 门课程是选修课程。修满 12 学分，并达到以下要求，方可结业。

1. 知识要求

（1）基础知识：掌握法学基础理论与核心概念，能够运用法治思维分析社会现象；

（2）核心知识：系统掌握《网络安全法》《数据安全法》《个人信息保护法》等数字领域核心法律法规的立法宗旨、核心制度与监管框架；

（3）关联知识：了解大数据、人工智能、区块链等数字技术的基本原理、应用场景及其可能引发的社会与法律问题，具备与技术人员有效沟通的知识基础；

（4）前沿知识：了解国内外数字治理的前沿动态、主要争议与发展趋势，对关键领域（如算法治理、平台责任、数据跨境流动）有清晰的认知。

2. 能力要求

（1）风险识别与合规分析能力：能够对互联网产品、数据处理行为或技术方案进行初步的法律合规风险评估，识别其中在网络安全、个人信息保护、知识产

权等方面可能存在的关键风险点；

（2）法律文书撰写与方案设计能力：能够撰写或审阅基础的数字业务法律文书，如隐私政策、用户协议、数据合规自查清单等；能够参与设计简易的数据合规管理流程或个人信息保护方案；

（3）跨学科沟通与团队协作能力：能够在由技术、产品、法务等多背景人员组成的团队中，准确理解技术逻辑，并用法律语言清晰地表达合规需求与改进建议，有效推动问题解决；

（4）终身学习与信息整合能力：具备持续跟踪数字法治领域法律法规、行业标准与典型案例的意识和能力，能够利用各类信息工具获取、筛选和整合知识，以应对快速迭代的行业挑战。

3. 素质要求

（1）法治素养与数字伦理观：树立牢固的社会主义法治观念，在数字技术的研究、应用与管理中，能自觉将法律底线与伦理规范置于首位，具备高度的社会责任感；

（2）公民权利意识与同理心：深刻理解个人信息权益的重要性，在实务工作中能秉持用户视角，具备保护公民数字时代基本权利的同理心和使命感；

（3）严谨审慎的职业态度：具备在高速发展的数字领域中保持审慎与严谨的科学态度，注重细节，对法律合规风险抱有高度的敏感性；

（4）创新与担当精神：勇于探索利用技术手段解决法律问题的新路径，具备在模糊地带和新兴领域主动作为、敢于担当的开拓精神。

三、学期与学制

学期：教学活动原则上安排在第三至六学期。

学制：2年。

四、学习证明

颁发数字法治微专业证书。

微专业学习信息将在学信网备案。完成微专业学习的学生，可登录学信网查询相关修读信息（以上级政策为准）。

五、课程计划

课程名称	学分	开课学期和周学时								总学时		考核方式	
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		理论	实践	考试	考查
		1	2	3	4	5	6	7	8				
法理学导论*	2			√						32		√	
大数据法治	2				√		√			32			√
网络与人工智能法	2						√			32			√
比较电子商务法	2					√				32			√
互联网平台治理	2						√			32			√
信息刑法	2				√		√			32			√
网络知识产权前沿与案例	2					√				32			√

六、课程简介

序号	课程名称	授课教师	课程简介
1	法理学导论*	梁迎修	本课程为法学基础课程，旨在系统阐述法的基本概念、原理与价值，引导学生建立法律思维，理解法律的本质与运行逻辑。
2	大数据法治	黄尹旭等	本课程探讨大数据时代下的法律挑战与变革，聚焦数据权、隐私保护、算法治理等新兴领域，培养适应数字时代的法治人才。
3	网络与人工智能法	王琦等	本课程探讨网络空间与人工智能应用中的法律问题，涵盖数据治理、算法责任、平台义务及 AI 伦理等前沿领域。
4	比较电子商务法	孙新宽	本课程聚焦主要国家的电子商务法律体系，研究电商平台治理、平台个人信息保护、平台数据权利等问题，培养数字时代电商法律实务能力。
5	互联网平台治理	汪庆华、张江莉、王静、秦晓静等	本课程聚焦互联网平台的权力、责任与监管，探讨反垄断、数据治理、内容审核等核心议题，研究平台治理的法律框架与规则设计。

6	信息刑法	吴沈括	本课程系统研究信息时代的犯罪与刑法应对，聚焦网络犯罪、数据安全、个人信息刑法保护等新兴领域与立法实践。
7	网络知识产权前沿与案例	薛虹	本课程聚焦网络环境下的知识产权新问题，结合典型案例，深入剖析版权、商标、专利及数据产权的司法实践与前沿争议。

区域研究与国际胜任力微专业培养方案

在国家推进高水平对外开放、构建中国特色新型智库、加强国家治理能力建设的背景下，区域与国别研究逐渐成为支撑国家战略决策和国际传播能力建设的重要领域。作为一门跨学科交叉、实践导向鲜明的新兴学科方向，区域研究与国际胜任力不仅需要学生具备较强的外语能力和跨文化交际能力，还要求其具备扎实的国别历史、法律、政治、文化等综合素养。

本微专业聚焦区域国别动态与跨文化交际核心领域，以“夯实区域和国别认知、强化跨文化能力、提升实践应用水平”为核心，培养具备多元国际视野、区域研究基础、熟练跨文化沟通技能与“外语+”复合素养的应用型人才，适配国际组织、涉外企业、跨境机构、文化交流部门等相关岗位需求，或支撑学生继续深造区域国别学、国际政治、跨文化交际等相关领域。

一、培养目标

本微专业旨在为本科生提供系统的学术训练与个性化的学习指导，着重培养学生的问题意识、思辨能力与创新精神。依托外国语言文学学院、历史学院、法学院、政府管理学院、中华文化研究院[京师书院等学院的相关专业优势，结合区域研究的特点，面向有志于从事区域与国别事务、应用研究及基础研究的学生，推动跨专业、跨学科、跨区域的复合型人才培养，助力国家区域与国别研究人才队伍建设。

区域研究与国际胜任力微专业致力于培养具备以下能力和素养的本科学生：

1. 具备跨文化语境下的口头与书面沟通能力，能有效应对跨文化交际中的复杂性与冲突；
2. 具备政策分析与实践文本撰写能力，能独立完成区域报告、政策简报、跨文化交流方案等文本；
3. “外语+”的复合能力：具备良好的外语表达能力，能开展区域相关的跨语言研究与交流工作；

4. 树立多元包容的文化视野与国际意识，尊重不同区域的文化差异与发展路径；

5. 培养批判思维与创新意识，能客观辩证地看待区域发展问题与国际格局变化；

6. 强化责任担当与合作精神，适配跨境协作、国际交流等场景的职业需求。

二、结业要求

为确保区域研究与国际胜任力微专业学生具备一定的专业素养与综合能力，从知识、能力、素质三方面，要求如下：

1. 学生需掌握区域与国别的跨文化、政治、经济、历史、社会等多方面基础知识，熟悉其发展脉络与核心特征；掌握区域与国别研究的基本理论与方法，能够运用相关理论分析实际问题；

2. 具备独立开展区域与国别研究的能力，能够收集、整理、分析相关资料，撰写咨政报告；能够熟练运用外语进行专业交流，理解并尊重不同文化背景下的思维方式和行为习惯；具备解决实际问题的能力，能够针对热点问题，提出合理的解决方案；

3. 树立“家国情怀+全球视野”的双重格局。既精准把握国家战略需求，又客观认知全球发展趋势，培养开放包容的心态和跨文化合作的团队精神，具备国际格局下的战略思维，为参与区域与国别的交流合作打基础。

结业学分：12 学分。

三、学期与学制

学期：教学活动原则上安排在第三至六学期。

学制：2 年。

四、学习证明

颁发区域研究与国际胜任力微专业证书。

微专业学习信息将在学信网备案。完成微专业学习的学生，可登录学信网查询相关修读信息（以上级政策为准）。

五、课程计划

课程名称	学分	开课学期和周学时								总学时		考核方式	
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		理论	实践	考试	考查
		1	2	3	4	5	6	7	8				
区域国别学导论 (中英文)	2			√						32			√
翻译与跨文化沟通 (全英文)	2			√						32			√
国际胜任力培养 (中英文)	2				√					32			√
语言政策与规划 (中英文)	2						√			32			√
外国法制史 (中文)	2			√		√				32			√
中国法律史 (中文)	2				√		√			32		√	
英帝国英联邦史 (中文)	2			√		√				32			√
非洲史 (中文)	2			√		√				32			√
美国军事史 (中文)	2				√		√			32			√
英国史 (中文)	2				√		√			32			√
日本史 (中文)	2			√		√				32			√
中非关系史 (中文)	2			√		√				32			√
欧洲一体化进程研究 (中文)	2				√		√			32			√
国际金融与中国 (全英文)	2				√		√			32		√	
全球化与全球治理	2				√					32			√
全球发展与治理基础 (全英文)	2			√						32			√
区域国别学导论 (中英文)	2			√						32			√

六、课程简介

序号	课程名称	授课教师	课程简介
1	区域国别学导论 (中英文)	王楠、刘娟等	本课程传授区域与国别研究的内容和方法, 课程内容涉及国际语言文学、文化、历史、国际关系与政治、哲学、法律、艺术及教育等内容, 培养学生的人文精神、跨文化交流能力、跨学科研究能力、从事国际区域与国别研究的必备素养。
2	翻译与跨文化沟通 (全英文)	蒋元群	本课程涉及语言、文化、沟通和翻译的方方面面, 旨在帮助学生获得看待语言和翻译的多元视角, 进而发展更加全面的语言观和跨文化意识, 增强思辨能力、跨文化沟通能力和翻译能力。翻译的根本目的在于沟通, 然而真正有效的沟通往往并不在于说话人传递了什么, 而在于对方接收了什么。沟通的复杂性来源于语言和意义建构的多重性和动态性, 而跨文化沟通则在此基础上又多了文化的多重维度。
3	国际胜任力培养 (中英文)	杨力超等	针对中国青年学生开展系列国际胜任力培养课程, 聚焦学生在国际胜任力方面的薄弱领域, 培养学生的国际胜任力。本课程划分为五个模块, 不仅关注学生的认知发展, 更着力通过经典案例分析、真实情景项目学习、专题工作坊等多种方式, 培养学生具有尊重多元、包容互鉴、和谐共生的人类命运共同体意识和素养, 全面提升学生的国际胜任力。
4	语言政策与规划 (中英文)	刘永厚、潘琳	本课程重点介绍语言政策与规划领域中的语言规划目标、理论构架、语言规划过程及主要类型。课程主要内容包括: 语言规划总体框架、语言地位规划、语言本体规划、语言教育规划、语言规划与社会变革、语言规划与语言权利、语言政策与规划领域主要研究方法、全球化视域下的语言政策与规划、中国的外语教学政策变迁、中国的社会语言变迁、亚洲社会语言及外语教学政策变迁、英语国家社会语言及外语教学政策变迁、非洲及其他国家社会语言及外语教学政策变迁、网络语言及政策规划等重要题目。
5	外国法制史 (中文)	夏扬	本课程通过对世界各国法律制度的学习, 了解不同国家的法律制度及其发展历史, 深刻理解法律制度发生、发展以及变迁的一般规律, 培养对于法律制度的客观认识以及对法治的理性看法, 从比较法的视角对正义、公平等作为正确判断, 并对中国法律传统、中国近代法律变迁、中国现当代的法治实践作出恰当评价。
6	中国法律史 (中文)	夏扬等	本课程使学生系统了解中国历史上法律的形成、发展和变化的基本过程与内容, 以科学的态度认识传统中国法律, 在今后的法律实践中自觉地借鉴我国历代法律发展过程中的宝贵经验。并通过学习掌握中国法律发展史的特殊规律, 提高学生的理论素养, 为学好和用好其他各部门法打下坚实的理论基础。
7	英帝国英联邦史 (中文)	郭家宏	本课程是一门涵盖英国及其殖民地历史的专业选修课程, 旨在帮助学生系统了解英帝国的兴衰及其对全球历史的影响。课程通过分析英帝国的建立、发展、扩张与最终解体的全过程, 探讨其背后的经济、政治、社会动因以及帝国思想的演变。学生将学习如何评价英帝国的殖民政策、帝国扩张的动机以及其对被殖民地区的影响。

8	非洲史 (中文)	刘少楠	本课程是面向本科生开设的专业选修课程，将利用多种形式的史料（包括文字资料、述历史、电影、小说、音乐、艺术等）引导学生了解非洲从人类诞生到本世纪初的历史变迁、经济发展、政治变革和文化多样性。课程将重点考察古代非洲文明、大西洋奴隶贸易、殖民主义、非洲民族主义运动和独立后的非洲等几大历史时段。
9	美国军事史 (中文)	贾琚	本课程希望通过课堂教学与课外阅读、翻译和讨论，使学生对美国军事史有所了解，初步培养学生阅读外文史料、思考历史问题的能力。使学生按时间顺序对美国建国以来的军事战略、军队建设、军事行动有所了解，能够理解战争在美国赢取独立、实现崛起和称霸世界过程中的作用；能够主动提出和解答与美国军事史相关的问题；能够理解目前中国所面临的挑战与机遇，国防建设对于中国的重要性。
10	英国史 (中文)	郭家宏	本课程系统梳理英国从史前时代至 20 世纪的历史发展脉络，重点探讨不同时期的政治制度、经济变革、社会结构及文化思潮，帮助学生全面理解英国历史的演变及其对世界的影响。课程采用“通专结合”的教学模式，既注重宏观历史框架的构建，又通过专题研究深化对关键问题的认识。课程特色在于结合英文文献阅读、翻译训练与学术讨论，强调跨学科视角，引导学生思考英国历史的全球意义。
11	日本史 (中文)	谷雪妮	本课程讲授日本通史，即通过对日本不同时期的历史系统讲授，让学生了解和掌握日本历史发展的来龙去脉与发展进程。日本作为中国的近邻，与中国有复杂的历史因缘，了解日本历史发展，总结其历史发展正反经验，有着极为重要的意义。开设日本史的目的，在于让学生健全地了解日本历史的发展行程，把握其社会发展的基本脉络，为发展中日关系提供有益的理论支持。
12	中非关系史 (中文)	刘少楠	本课程将利用丰富多样的一手材料（如档案史料、口述历史、纪录片、图片和音乐等）引导学生了解中非关系的历史渊源、中非人民之间的相互认同和现当代中非关系的发展变化。课程将重点考察古代中非关系、近现代奴隶贸易和殖民主义期间的中非关系、非洲国家独立后的中非关系以及当代中非关系等几个大的历史时期。
13	欧洲一体化进程研究 (中文)	江天岳	本课程将欧洲一体化置于世界历史发展和全球政治格局、社会经济重大变化的视野下，通过梳理欧洲一体化进程，分析历史实践中的成就与困境，揭示国家之间如何通过包容、和解与融合的过程，将相互依赖和互动影响的经济、政治现实转化为共同的发展机遇，书写属于欧洲大陆的共同历史。此外，由于欧洲一体化的实践也为各种理论提供了实验场所，所以本课程也会介绍相关理论和知识，指导学生研读历史文献和报刊资料，同时注意引进国内外的学术动态，介绍最新的研究成果。
14	国际金融与中国 (全英文)	贺力平	本课程系统讲解国际收支与汇率的核心概念，包括国际收支账户的构成、汇率决定机制及其影响因素，并介绍全球外汇市场的基本运作与当代主要汇率制度。通过理论分析与案例探讨，课程将帮助学生建立国际收支平衡与汇率波动的分析框架，理解宏观经济政策与外部经济环境的互动关系，为后续深入学习国际金融问题奠定基础。

15	全球化与全球治理	王磊	本课程旨在将全球化与全球治理研究引入公共管理培养体系，系统开展国际公共事务教学。课程涵盖三大模块：理论基础聚焦全球化本质、国际社会属性及全球治理的理论演变；案例研究剖析联合国、IMF、WTO、世行、G20 与金砖国家、区域组织及新兴公域等重点领域的国际机制与作用；模拟实务通过角色扮演与多边谈判模拟，助学生掌握知识、体验国际组织文化，深化对全球治理的认知。此外，课程还将邀请具国际组织及外交谈判经验的实务专家开展专题讲座。
16	全球发展与治理基础 (全英文)	Robert Walker 等	本课程从中国和发展中世界的视角出发，介绍全球发展与治理的研究内容和实质。该课程对当前流行的发展理论进行批判性审查，试图了解其起源和解释力，同时向学生介绍全球治理机构并解释其地缘政治功能。该课程为学生提供进行原创性以经验为依据的研究和解决问题所必需的比较分析、文化鉴赏、问题导向分析和政策评估等技能。学生可以在实践中运用这些技能，针对全球发展所面临的棘手问题(包括气候变化、环境退化、全球不平等、人口失衡、技术创新、教育赤字和霸权行为)制定切实可行的对策。
17	国际合作中的合规 (全英文)	王秀梅、李迪	合规问题是全球治理中的重要议题，其涵盖内容不仅包括法律法规上，还涉及行业规范与标准、金融管理制度、权利保障以及环境保护等诸多领域。全球发展与治理中的各个领域都与合规管理息息相关。本课程以合规管理的框架、原则和为基础，使学生理解掌握合规管理体系的国际标准；选取全球发展与治理涉及的重点合规问题进行讲授，使学生们掌握不同领域中的合规要求，从而学会针对特定事项和需求进行合规管理制度的设计、运行、评估与完善。

七、说明

1. 招生对象

全校各专业本科学生（主修专业成绩良好，建议大二及以上，具备一定外语基础，对区域和国别研究、跨文化交流有浓厚兴趣）；

修读条件：无专业限制，鼓励外语类、国际政治类、经济管理类、人文社科类学生优先修读。

2. 修读学分要求：

《区域国别学导论》是必修课；其余课程学生可根据自身兴趣与学习规划从列表课程自由任选，最终累计完成 12 个学分。

3. 考核原则

以“过程性考核+成果导向考核”为主，弱化纯理论笔试，强化实践能力与综合素养评价，各课程过程性考核占比不低于 60%。选修课程：根据课程性质采用“论文+实操”或“报告+展示”的组合考核方式。

4. 教学模式与实施方式

（1）理论教学：采用“讲授+研讨”模式，融入案例分析、区域热点解读、校外行业专家。

（2）实践教学：突出“沉浸式+项目制”，包括跨文化情景模拟、区域调研实操、小组项目合作。

（3）师资配置：组建“校内教师+校外导师”团队，校外导师涵盖涉外企业资深从业者、跨境项目负责人等。

（4）激励机制：对于表现优异的学生，推荐参与校际交流、国际交流、暑期学校等机会；对于优秀项目成果，予以展示与奖励。

卫星智能应用工程与技术微专业培养方案

卫星智能应用工程与技术微专业是贯通地理学、遥感科学与技术、计算机科学与技术、环境科学与工程等交叉学科领域的本科人才培养项目。微专业旨在以卫星应用为导向、人工智能为基础、交叉创新为驱动，构建“空天信息+人工智能+交叉应用”新工科范式，通过多学科交叉培养具有深度技术硬核、开阔交叉思维、稳健工程落地能力的卫星智能应用复合型人才，提升学生在生态环境、农业、水利、城市、灾害以及气象等行业的就业竞争力。

微专业特色体现为：将卫星的全球感知能力转化为突破国家重大需求与前沿科学挑战的普适智能——航天系统工程思维、空天信息与人工智能技术深度融合、卫星智能与业务逻辑贯通，在跨技术、跨领域交叉、智能增强型卫星系统工程的引领下，培养优秀人才可以从事航空航天、生态环境保护、自然资源、应急减灾、智慧城市、智能交通、精准农业等领域的系统架构师、总集成工程师、技术研发负责人、解决方案架构师、应用产品经理、数据分析专家、算法工程师等方面创新性工作。

一、培养目标

本微专业致力于培养德智体美劳全面发展，具备以下核心竞争力的技术人才：

1. 家国情怀与国际视野：践行生态文明理念，服务国家“对地观测”战略，了解全球地球观测系统框架与国际合作机制；
2. 专业核心能力：掌握卫星遥感数据获取、辐射传输建模、智能解译与多源信息融合技术，熟练使用相关工具和人工智能技术完成地表参数反演与专题制图；
3. 行业应用能力：具备全球农业估产、资源环境监测、流域水文监测、灾害风险评估等复杂场景下的卫星工程问题解决能力，满足自然资源部、生态环境部、国家气象局等部委对新型遥感应用人才需求；
4. 创新实践能力：通过卫星信号仿真设计、遥感云计算平台实操等实践环节，形成“数据-模型-决策”的系统思维，可参与新型遥感载荷研制与行业标准制定；

5. 终身学习能力：适应大数据与人工智能技术迭代，掌握文献检索、技术迁移与跨团队协作方法，具备攻读遥感科学与技术、地理信息系统等领域硕士学位的知识储备。

二、结业要求

1. 知识要求

- (1) 掌握电磁波与地表相互作用机理、卫星轨道设计与载荷原理；
- (2) 理解多光谱/高光谱/SAR 遥感数据特征及辐射定标、大气校正等预处理流程；
- (3) 熟悉深度学习（CNN、RNN）、辐射传输模型（PROSAIL、DART）等遥感目标识别、定量遥感等核心算法；
- (4) 熟悉生态环境、资源、水利、城市等领域卫星应用技术。

2. 能力要求

- (1) 能够运用 Python 或 IDL 编程实现遥感影像分类、目标识别、变化检测、参数反演与专题信息提取；
- (2) 具备基于 GEE、PIE-Engine 等云平台开展全球尺度地表参数制图的能力；
- (3) 能够设计卫星观测方案解决农业旱情评估、城市热岛效应监测、环境风险监测与预警等实际工程问题。

3. 素质要求

- (1) 遵守遥感数据保密与地理信息安全法律法规，恪守学术伦理；
- (2) 在课程中能够承担数据处理、模型调试、信息提取、专题应用等各种不同角色，具备团队协作意识；
- (3) 关注碳卫星、夜光遥感等前沿方向，形成技术创新与成果转化意识。

结业学分：12 学分。

三、学期与学制

学期：3-6 学期。

学制：2 年。

四、学习证明

颁发卫星智能应用工程与技术微专业证书。

微专业学习信息将在学信网备案。完成微专业学习的学生，可登录学信网查询相关修读信息（以上级政策为准）。

五、课程计划

课程名称	学分	开课学期和周学时(每周 2 学时)								总学时		考核方式	
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		理论	实践	考试	考查
		1	2	3	4	5	6	7	8				
卫星对地观测原理（必修）	2			✓						26	6	✓	
卫星探测工程与技术（选修）	2			✓						32		✓	
环境遥感与大模型技术（选修）	2			✓						24	8	✓	
资源与生态遥感应用（选修）	2				✓					28	4	✓	
空间信息技术与防灾减灾（选修）	2						✓			22	10	✓	
农业智能遥感监测（选修）	2					✓				32		✓	
遥感水文监测与应用（选修）	2					✓				30	2	✓	
智慧城市遥感监测（选修）	2				✓					32		✓	

六、课程简介

序号	课程名称	授课教师	课程简介
1	卫星对地观测原理	王桥/漆建波	（新开课程） 卫星对地观测技术作为遥感科学体系的核心技术领域，深度融合电磁学、信息科学和地球系统科学的交叉学科理论，重点研究电磁波与地表要素的多尺度相互作用机理、星载/机载传感器信号获取理论模型以及遥感数据智能处理、定量遥感反演等。本课程聚焦于对地观测系统的“物理机理建模—信号全链路仿真—星上智能处理”完整科学链条。课程深度融合电磁学、计算机视觉与航

			天工程交叉理论,系统性阐释电磁波在大气-地表耦合介质中的传播特性、地表异质场景三维辐射传输建模以及面向在轨计算的遥感影响处理和定量遥感反演方法。 教学过程中,依托基于光线追踪的三维辐射传输模型(LESS)与卫星在轨计算实验平台,构建“虚实结合”的知识体系。重点培养学生建立从电磁辐射传输过程物理建模、复杂场景参数化表达、多模态遥感数据模拟,延伸至星上AI算法部署与实时智能解译的全流程技术能力。特别是在农业与林业定量遥感、地表异常即时探测(如火点、洪涝)等典型应用场景中,课程重点解析如何通过“数字孪生仿真+在轨边缘计算”的协同模式,实现遥感系统参数优化设计与端侧智能处理,显著提升空天地一体化信息的实时获取与服务能力,为新一代智能遥感卫星载荷研制和高时效定量遥感产品生成提供坚实的理论与技术支撑。
2	卫星探测工程与技术	曹彪/范锦龙	(新开课程) 本课程主要讲解卫星轨道、卫星平台、传感器、在轨计算、数据接收、数据处理、数据分发的关键技术的前沿技术与应用。通过理论讲授、参观实践等,帮助学生理解和掌握卫星对地观测系统各核心组成部分的基本情况,了解卫星探测工程与技术的前沿,培养开展卫星对地观测工程技术的创新思维。
3	环境遥感与大模型技术	王国强/阿膺兰	(新开课程) 本课程旨在紧跟人工智能与地球科学交叉领域的前沿发展,面向遥感环境应用方向,课程以“理论+实践”为核心,不仅传授大模型的核心技术原理,更着重培养学生应用、评估乃至创新大模型方法的能力。帮助学生构建从理论理解到技术应用、从工具使用到批判性思考的完整知识体系,为培养高水平环境遥感人才提供支撑。
4	资源与生态遥感应用	闫凯/龚醚醚	(跨新开课程) 本课程聚焦资源调查、生态监测领域的遥感技术应用。课程系统讲解资源与生态遥感的基本原理、核心技术及典型应用场景,涵盖遥感数据获取、预处理、信息提取、定量反演等关键环节,重点介绍土地资源、水资源、植被生态、生物多样性等领域的遥感监测方法与案例。通过课堂讲授、案例分析、软件实操等教学形式,帮助学生掌握资源与生态遥感的核心技术与应用逻辑,具备运用遥感手段解决资源调查、生态评估、环境监测等实际问题的初步能力,为后续从事相关科研、工程应用及管理工作奠定坚实基础。本课程注重理论与实践结合,适合有志于资源环境、生态保护、遥感应用等方向的本科生选修。
5	空间信息技术与防灾减灾	张梦/吴劲	(新开课程) 本课程主要介绍空间信息技术在防灾减灾中的理论基础、关键技术与典型应用。课程以灾害科学与灾害系统理论为基础,系统讲授地理信息系统(GIS)、遥感(RS)、全球导航卫星系统(GNSS)及网络空间信息服务在灾害监测、风险评估、应急响应和灾后恢复中的应用方法。课程内容覆盖洪水、地震、滑坡、泥石流、气象灾害等主要自然灾害类型,强调多源空间信息的综合获取、处

			理与分析。通过课堂讲授、案例分析与实践训练，帮助学生理解灾害的时空特征及其形成机制，掌握利用空间信息技术开展防灾减灾分析与决策支持的基本思路和方法，为今后从事防灾减灾相关科研与业务工作奠定基础。
6	农业智能遥感监测	陈晋/晏星	（新开课程） 本课程系统讲授从遥感数据获取到智能服务农业监测的全链路技术。课程内容分为两个核心板块：前半部分重点讲授人工智能技术在遥感领域的应用基础，深入浅出地介绍机器学习（如随机森林、SVM）与深度学习（如CNN、Transformer）在遥感影像分类、目标检测与参数反演中的核心原理与工作流程；后半部分紧密结合农业生产实际，从最基础的植被指数讲起，系统探讨如何利用智能遥感技术实现农作物精细分类、长势监测、产量预估以及病虫害的早期识别。通过本课程的学习，学生将掌握“数据—算法—知识”的转化思维，具备利用现代信息技术解决农业生产实际问题的基础能力。
7	遥感水文监测与应用	薛宝林/王运涛	（新开课程） 本课程主要介绍流域尺度水文过程的基本观测原理与方法。课程内容包括降水、蒸发、土壤水分、径流、地下水等关键水文要素的观测技术，涵盖传统仪器测量与现代自动化监测手段，并结合遥感与地面数据融合方法进行讲解。通过课堂讲授、案例分析与实验实践，帮助学生理解流域水文循环的基本特征，掌握水文观测数据的采集、处理与初步分析方法，为后续的水文模拟、流域管理及相关研究打下坚实基础。课程特别强调实践能力培养，适合有志于从事自然地理、水文与环境方向学习与研究的本科生选修。
8	智慧城市遥感监测	贾坤/赵文智	（新开课程） 随着全球城市化的不断加速，城市发展所引起的人口、资源与环境问题日趋突出。及时、准确掌握城市发展过程中的新信息及其变化对城市发展规划制定、城市功能疏解以及资源空间优化配置等具有重要意义。本课程从遥感大数据时代背景下城市规划、建设与管理的需求出发，普及城市遥感的概念、原理、方法以及在行业领域中的应用。课程内容涵盖城市遥感基本概念与方法、城市不透水层/建筑物提取与变化分析、城市环境遥感监测理论和自然灾害与城市安全。授课方式将采用讲课、展示、组织课堂讨论、上机操作等方式。

七、说明

1. 本次培养方案的执行对象：北京校区全日制本科生，不限专业。

2. 制定培养方案的负责人及参加人员：

负责人：贾坤

参加人员：王桥、王国强、张梦、陈晋、范锦龙、薛宝林、曹彪、闫凯、吴

劲、漆建波、晏星、赵文智、王运涛、阿膺兰、龚醚醚

数智商业微专业培养方案

数字经济与智能技术的快速发展，使得行业之间、产业之间的边界进一步模糊化。传统学科领域与新兴技术的交叉和融合，给各学科专业的发展带来更多可能性的同时，也给如何把握所在学科领域的发展趋势带来了挑战。商业思维如同一面透镜，能够帮助学生洞察各学科专业领域的发展方向和特征，为提升未来的职业适应力和胜任力奠定基础。“数智商业”微专业以学生成长为中心，致力于培养兼具专业能力与商业思维的复合型人才，以应对数智化浪潮下的国家战略布局与创新需求。本专业基于“新商科”理念，突破学科界限，将人工智能、大数据、云计算等前沿技术与商业决策、品牌管理、消费者心理与行为学等多学科知识进行融会，打造跨学科、前瞻性的专业课程，让学生掌握多个产业和行业的商业创新进展与趋势，培养商业思维，提升实践能力，为其在数智时代背景下的自我成长和职业发展赋能。

一、培养目标

数智商业微专业建设目标细分为“商业思维—交叉学科—数智工具—综合素养”四个成体系的闭环培养方案：

1. 商业思维：培养数智化时代的商业决策与创新能力

聚焦数字经济与智能技术驱动的商业变革，帮助学生理解人工智能与数字技术对传统商业模式的颠覆与重构。培养学生分析市场需求，用户画像构建、消费行为预测、商业模式创新等相关能力，使其具备在人工智能时代识别商业机遇、规避技术风险的战略眼光。

2. 交叉学科：构建“商科+X”融合的知识体系

以产业数智化需求为导向，打破学科壁垒，整合管理学、经济学、计算机科学、心理学等跨学科知识，赋能学生主修专业，培养学生以跨学科视角应对复杂商业挑战的能力。通过技术工具与商业理论的协同应用，提升学生在用户行为分析、智能营销、财务决策、品牌战略设计等场景中的创新思维，实现从理论到实

践的跨界知识转化。

3. 数智工具：强化商业数据分析与智能技术应用能力

依托数据分析与数据可视化相关工具，系统训练学生从数据收集、清理分析到商业决策落地的全链条实践能力。结合行业真实场景，强化技术工具在用户运营、商业分析等环节的应用，培养学生将前沿技术转化为商业价值的实战素养。

4. 综合素养：培育社会责任感，提升综合竞争力

融合国际化商业案例与本土化实践，培养学生在数智化背景下的战略领导力与跨文化沟通能力。通过在课程中融入数字版权、算法伦理、隐私保护等内容，引导学生树立技术向善的价值观，在商业决策中平衡商业效益与社会责任，培育兼具技术创新能力与社会责任感综合性人才。

二、结业要求

1. 知识要求

构建跨学科知识体系，深入理解数智技术驱动的商业逻辑与核心理论，掌握数智营销、消费者行为、品牌战略、商业模式、财务决策等相关理论，熟悉数据分析与商业决策的全流程框架，持续追踪行业前沿动态与新兴趋势；

2. 能力要求

具备数据驱动的商业洞察与决策能力，能够系统解决复杂场景下的商业决策制定、运营优化、品牌价值提升等问题；协同多元团队制定创新方案，平衡技术应用与伦理规范，在动态环境中实现商业价值与社会责任的统一；

3. 素质要求

坚守商业伦理与社会责任，在全球化视野下推动本土化实践创新；保持开放思维与持续学习力，适应快速迭代的商业环境，具备跨文化沟通能力与战略领导力，引领技术向善的可持续发展。

结业学分：12 学分。

三、学期与学制

学期：第三至第六学期。

学制：2年。

四、学习证明

颁发数智商业微专业证书。

微专业学习信息将在学信网备案。完成微专业学习的学生，可登录学信网查询相关修读信息（以上级政策为准）。

五、课程计划

课程名称	学分	开课学期和周学时								总学时		考核方式	
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		理论	实践	考试	考查
		1	2	3	4	5	6	7	8				
数字营销	2			√						32		√	
数智消费行为	2			√						32			√
数智品牌战略	2				√					32			√
人工智能与商业应用	2				√					32			√
人工智能与创新设计	2						√			32	8		√
财经素养与财务决策	2					√				32	8		√
用户画像与用户运营	1						√			16	8		√
数智商业分析	1						√			16	8		√

六、课程简介

序号	课程名称	授课教师	课程简介
1	数字营销	龚诗阳	课程通过总结市场营销的价值和规律，系统讲解数字化和智能化背景下市场营销的内涵、特点及其应用，形成对数智营销的理论思想、前沿应用、战略制定和实施、数字化工具等教学内容的知识体系；同时，辅之以真实的市场营销案例，激发学生对数智营销的兴趣，帮助学生树立正确的营销观，具备数字时代下市场营销的宏微观视野，掌握应用数智营销理论和工具的基本能力和基本素养。

2	数智消费行为	王雪	课程内容融合心理学、市场学、社会学、大数据、人工智能等多个学科，在传播消费行为学的相关知识的同时，致力于培养学生健康、成熟、理性的消费价值观，让学生了解并掌握自身、他人消费行为背后的原理。
3	数智品牌战略	童璐琼	课程立足数字化时代背景，系统讲解数字品牌战略的构建、执行与评估全流程。课程以“数字品牌资产”为核心框架，涵盖战略制定、营销活动设计、绩效评估及资产维护四大模块，聚焦品牌战略在数字环境下的应用与创新。结合国内外数字品牌案例分析和品牌战略设计实际操作，培养学生数字品牌战略规划到执行落地的全链路能力。
4	人工智能与商业应用	苏淞	课程旨在深入探讨在人工智能时代，商业模式创新产生的影响和基本规律。本课程将系统介绍商业模式的定义、理论基础、演进过程、基于人工智能技术的商业模式、人工智能技术对传统商业模式的改造等内容，帮助学生建立商业模式基础知识体系，掌握商业模式分析方法，深入了解人工智能时代商业模式设计的逻辑与规律，系统构建理论与实践相结合的商业模式创新视角。
5	财经素养与财务决策	苏淞	课程结合当前经济社会的情境，系统培养学生的财经素养并引导财务决策实践。整个课程体系包括经济学思维、财经价值观、个人财务决策（包括储蓄和消费，收入和职业，信用和借贷，风险和保险）等三大模块，涵盖思维方式、知识技能、实践应用三个层面；通过实际案例，使学生了解和熟悉常见的财务决策类型、方法、工具和过程并应用于实践。
6	人工智能与创新设计	李论	课程秉持科技向善、人心向善、商业向善的价值导向，培育兼具商业洞察力、设计感知力与技术领导力的复合型人才。课程强调四大理念：元设计思维，引导学生跳出工具层面，理解 AI 如何重塑产品、体验与商业模式的底层规则；融合智能观，倡导 HI、NI 与 AI 协同，培养人机协作而非替代的创新观；量子创新思维，在不确定性中捕捉机会，将创新从技术拓展至美学、情感与商业生态；用户中心与商业价值导向，训练从洞察到落地全流程设计能力。
7	用户画像与用户运营	朱艳春	课程以“实战落地”为核心导向，聚焦数智商业场景下的用户价值挖掘与运营增长，通过“理论框架 + 工具实操 + 真实项目”三位一体的教学模式，帮助学员掌握从用户洞察到运营落地的实操能力。
8	数智商业分析	李静	课程从商业应用情境和实践数据分析出发，将数据分析的流程方法工具融于具体商业实践中，尤其突出 AI 工具和平台赋能下的数据分析能力的培养。既能提升非计算机专业学生的数据分析能力，也能增强技术类学生对商业运营的理解以及决策支持的洞察。课程内容包括两个主要部分：1）智能商业数据分析的流程、方法与工具；2）以商业场景为导向，讲解并实践操作典型应用场景下的数据分析。

七、说明

1. 本次培养方案的执行对象：北京师范大学北京校区全日制本科学生，不限

专业，除工商管理专业。

2. 制定培养方案的负责人及参加人员：童璐琼、苏淞、龚诗阳、李静、朱艳春、王雪、李论。

数据科学微专业培养方案

近年来，数字化浪潮席卷全球，几乎所有行业都在被数据重构。2025 年 11 月，国家发改委等五部门联合发布《关于加强数据要素学科专业建设和数字人才队伍建设的意见》指出：数据要素学科专业建设和数字人才队伍建设，承担着培养深化数据要素市场化配置改革和数据赋能人工智能高质量发展所需各类人才的重大使命，是统筹推进数字中国、数字经济、数字社会规划和建设的重要基础。支持有条件的学位授予单位建设数据科学与工程、数字经济与管理等数据要素相关学科专业。数据科学微专业正是在这样的背景下推进建设的。

一、培养目标

立足时代需求，坚持立德树人，以数据全生命周期能力为核心，融合统计学、数据科学、计算机与领域知识，培养掌握数据科学基本理论与技术、具备大数据分析建模能力、能解决本专业及跨领域数据驱动问题，兼具家国情怀、国际视野、创新意识与数据素养的创新型复合人才；可从事数据分析、数据挖掘、数据工程、智能应用与决策支持等工作，具备跨领域迁移与持续学习能力。

1. 知识目标

（1）方法基础：掌握统计推断、机器学习、深度学习等数据科学核心方法理论，具备数据建模与推断能力。

（2）编程基础：熟练使用 Python、R、SQL 等数据科学主流编程语言。

（3）领域融合：能将数据科学方法应用于本专业或具体领域（如金融、生命科学、社会科学），解决实际问题。

2. 能力目标

（1）数据处理能力：独立完成多源数据采集、处理、集成与质量评估，构建标准化数据集。

（2）建模与分析能力：运用统计模型、机器学习与深度学习算法进行数据挖掘、预测与因果分析，提炼数据洞见。

（3）创新与学习能力：跟踪数据科学前沿技术，具备自主学习、技术创新与跨界应用的潜力。

3. 素养目标

（1）价值引领：具有家国情怀、社会责任感与数据伦理意识，遵守数据安全与隐私保护规范。

（2）思维范式：建立数据驱动、量化分析、实证验证的科学思维，提升批判性思维与问题解决能力。

（3）职业素养：具备严谨求实的治学态度、敬业精神与终身学习意识，适应数字经济时代职业发展需求。

二、结业要求

完成修读本微专业规定的必修课程和选修课程，且课程考核成绩全部合格，总学分达到 12 学分。

三、学期与学制

学期：第三至六学期。

学制：2 年。

四、学习证明

颁发数据科学微专业证书。

微专业学习信息将在学信网备案。完成微专业学习的学生，可登录学信网查询相关修读信息（以上级政策为准）。

五、课程计划

本微专业共开设 4 门必修课程和 2 门选修课程。

必修课程分别为：统计学导论，数据科学基础，数据库系统，机器学习；其中统计学导论课程，可以通过认定方式获得学分，具体说明参见“七、说明”部

分。

选修课程分别为：深度学习，贝叶斯统计。

具体开课信息参见下表。

课程名称	学分	开课学期和周学时								总学时		考核方式	
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		理论	实践	考试	考查
		1	2	3	4	5	6	7	8				
统计学导论	3			√						32	32	√	
数据科学基础	2				√					32		√	
数据库系统	3				√					32	32	√	
机器学习	2					√				32		√	
深度学习	2						√			32			√
贝叶斯统计	2						√			32		√	

六、课程简介

序号	课程名称	授课教师	课程简介
1	统计学导论	金蛟/宋旭光/张勋	统计学是通过收集数据和分析数据来认识未知现象的一门科学，本课程的理论课主要介绍统计学的思维方式、常用统计方法的基本思想与原理；实践上机课学习统计分析软件 R 语言。学会基本的统计思想和方法，能正确理解统计软件的输入和输出内容，就可以借助统计软件来解决日常生活和工作中的一些实际问题。统计原理并不高深，数据分析并不艰难，通过本课程的学习，文科学生能够提升统计素养，初步具备在统计学原理指导下借助统计软件解决实际问题的能力。 跨学科课程、非新开课程
2	数据科学基础	段小刚/李慧	通过具有中国特色的具体案例来讲授 Python 编程的基本语法规则，并通过 Python 语言来介绍数据科学的基本内容以及数据分析方法的基本思想。内容分为两部分，第一部分介绍 Python 编程的基本概念，包括常用表达式、数据类型、表格处理、数据可视化等；第二部分结合 Python 语言介绍数据分析方法的基本思想，比如假设检验、置信区间、参数估计、线性回归、分类问题等。 跨学科课程、新开课程
3	数据库系统	党德鹏	以应急平台数据库系统、题库系统等为案例，实施案例驱动的教学，通过案例解析传统数据管理和大数据管理中数据库技术的基本思想和特点，融合理论与实践，贯通技术思想与职业理念。从数据库应用角度讲解数据库设计与编程；从信息系统建模角度讲解数据模型，以及概念模型、逻辑模型和物理模型的原理与方法；从系统软件开发角度讲解数据库管理系统组成、关键模块与技术原理；结合应用、设计和系统，讲解大数据管理趋势与新技术。 跨学科课程、非新开课程
4	机器学习	李高荣/郭旭	随着大数据、人工智能、深度学习和区块链等领域的快速发展，统计学习的思想和方法起到了非常重要的作用，并为这些领域发展提供了强有力的方法论支持。本课程除了介绍统计学习方法的思想和方法论以外，还结合 R 语言 and 实际案例分析，加强学生对统计学习思想和方法的理解，为学生进一步进行数据分析和应用奠定扎实的理论基础和编程能力。本课程主要的内容有：导论部分(主要介绍本课程的概论和模型评价准则等内容)、线性回归、分类、重抽样方法、模型选择与正则化、非线性模型、决策树、支持向量机、无监督学习、神经网络等。这些内容也是机器学习课程的核心内容，但是本课程更重视统计思想、方法和应用。本课程的学习不需要有很强的数学基础和理论基础，但是重视学生动手能力，以及 R 语言编程能力。 跨学科课程、新开课程

5	深度学习	亓颢博/王祉静	随着大数据时代的来临，人们在日常生活中收集到了各种各样的新型数据，如文本，语音，图像，视频，甚至是棋牌游戏决策等。很遗憾的是，传统的统计分析方法和机器学习模型并不能够（1）很高效的处理这样的数据以及相关业务问题；（2）得到令人满意的预测结果。另一方面，受制于有限的计算资源，复杂模型的优化也是一个长期困扰人们的问题。终于，在 GPU 甚至是更高性能的计算核心的被人们用于优化后，神经网络作为一类经典的机器学习模型重新焕发了生命力，并且在过去的十五到二十年内取得了十分辉煌的成果。人们提出了一系列深度神经网络模型，在图像、文本、音频等领域取得了一个又一个突破性成果，直至最近几年的大语言模型 ChatGPT。作为统计学专业的学生，需要了解前沿领域的研究和应用成果，培养自己分析数据和编程实践的能力。 跨学科课程、新开课程
6	贝叶斯统计	吕绍川/段小刚	本课程系统介绍贝叶斯统计的理论框架、核心推断方法与现代计算技术，对比经典频率学派统计思想，侧重“先验信息 + 数据更新 = 后验推断”的核心逻辑，培养学生运用贝叶斯方法解决复杂数据分析问题的能力。本课程内容涵盖贝叶斯思想，单参数和多参数模型，贝叶斯计算，分层贝叶斯模型等。课程兼顾理论、方法和实际数据分析，既重视抽象概念和理论的讲解，也重视实际数据分析能力的培养，要求选修此课程的同学熟练掌握和应用至少一门编程语言并具备良好的写作和口头表达能力。 跨学科课程、新开课程

七、说明

1. 本次培养方案的执行对象：北京校区全日制在校本科生，不限专业，除统计学专业。

2. 制定培养方案的负责人及参加人员：段小刚，金蛟，宋旭光，李高荣，吕绍川，郭旭，李慧，亓颢博，党德鹏。

3. 其他说明情况：

（1）学生可自愿申请辅修微专业，一般在第二、四学期提出申请，经学生所在学院同意、微专业开设学院审核、教务部复核批准后，公布获准辅修微专业的学生名单。学生获准辅修的项目（含辅修微专业、辅修专业、辅修学士学位）总量不超过一个。

（2）如果微专业课程的内容与学生主修专业课程的内容少量重复，学生可以向开设微专业的学院提出免修申请，报教务部审核备案，总量不得超过 4 学分。已修读学校通识必修课程《统计学导论 B》或《统计学导论 A》，可以认定为本微专业中的《统计学导论》课程。

智能教育技术微专业培养方案

在人工智能浪潮重塑社会各领域的时代背景下，教育正迎来深度变革的关键契机。本专业紧密对接国家教育数字化战略行动，致力于解决教育数字化转型中面临的“技术与教学融合不深”“个性化教学支撑不足”等现实痛点。通过培养具备智能教育技术应用与创新能力的人才，满足学校、教育科技企业及社会对具备数据素养、技术整合能力和教育设计思维的复合型人才的需求，特开设“智能教育技术”微专业。

本专业依托教育技术学、人工智能等多学科支撑，构建“技术—教育—实践”深度融合的课程体系。学生将系统学习智能教育的理论与技术等核心内容，深入探索如何利用人工智能优化教学内容生成、实现精准化教学干预与自动化教育评估，设计和实施中小学人工智能教育跨学科课程。本专业注重产学研协同育人，通过与一线学校、企业及研究机构的紧密合作，强化真实场景中的技术应用与问题解决能力培养。微专业将助力学生构建面向未来的核心竞争力，使其不仅能够胜任智能环境下的工作，更具备推动课堂变革、引领教育数字化发展的潜力，成长为未来智能教育领域的领军力量。

一、培养目标

本微专业全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，紧密对接国家教育数字化战略行动和智能教育产业发展需求，致力于培养具有家国情怀、全球视野，系统掌握智能教育理论与技术，能够引领未来教育变革的复合型人才。

本微专业主要面向全校师范类专业、或有志于未来从事教育行业的各专业本科生。目标学生普遍具备一定的信息技术基础或教育理论背景，学习过《现代教育技术》通识素养课或相关课程，但对技术如何与教育场景深度融合缺乏系统认知与实践经验，在跨学科知识整合、真实教学场景中的技术落地方面存在普遍需求。通过微专业培养，学生应达到以下具体目标：

1. 品德素养与职业认同

树立“智能向善”的教育伦理观，深刻理解人工智能在教育应用中的社会影响与伦理边界。形成运用智能技术促进教育公平、提升教育质量的职业使命感，遵守职业道德规范，有潜力成为智能教育领域的领军人才。

2. 智能教育理论融合能力

系统掌握教育人工智能、教育数据挖掘、人机协同教学设计等核心理论与方法，能批判性分析智能教育典型案例。至少完成 2 项智能教学场景的深度分析报告，达成对智能技术与教育规律融合的深刻理解。

3. 智能教育实践创新能力

熟练运用智能教学与学习分析工具开展个性化教学实践，至少完成 1 个智能教学工具原型开发或 3 个人工智能跨学科教学设计方案。具备将人工智能技术创造性应用于课堂教学、评价诊断的实际操作能力。

4. 跨学科协作与终身发展

形成“教育+技术”的跨学科思维，能在团队中承担智能教育项目设计与协调工作。制定个人智能教育能力发展计划，掌握跟踪国际智能教育前沿的动态学习能力。

5. 毕业生核心竞争优势

微专业结业学生将具备“智能教育设计师”的复合能力，既掌握专业核心技能，又具有将人工智能技术转化为教学生产力的优势，能在学校数字化建设、教育科技企业人才选拔中展现明显竞争力，成为推动基础教育数字化转型的骨干力量。

二、结业要求

1. 知识要求

毕业生应系统掌握教育技术学与人工智能交叉领域的核心知识体系，包括智能教育的基本理论与技术、教育数据分析方法、人工智能教育应用等前沿知识。能够掌握智能技术赋能教育创新的底层逻辑，并理解其在不同学科教学场景中的应用边界与发展趋势。

2. 能力要求

毕业生需具备将智能技术和知识转化为教学实践的关键能力，包括设计人工智能教学内容、基于教育数据设计并优化教学方案的能力，以及协同开发简单智能教育工具原型的能力。能够在真实教育教学场景中诊断问题，并提出技术增强的解决方案，体现创新思维与实操水平。

3. 素质要求

毕业生应树立“技术为育人服务”的价值观，具备智能教育伦理意识，能够识别并应对数据隐私、算法公平等伦理挑战。在跨学科团队中展现协作精神，形成持续跟踪智能技术与教育发展的素养与能力，为终身专业成长奠定基础。

结业学分：12 学分。

三、学期与学制

学期：第三至第六学期。

学制：2 年。

四、学习证明

颁发北京师范大学“智能教育技术”微专业证书。

微专业学习信息将在学信网备案。完成微专业学习的学生，可登录学信网查询相关修读信息（以上级政策为准）。

五、课程计划

课程名称	学分	开课学期和周学时								总学时		考核方式	
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		理论	实践	考试	考查
		1	2	3	4	5	6	7	8				
学习科学与技术（必修）	2			√						32		√	
信息科技与人工智能教育	2			√						32			√
教育机器人设计与开发	2				√					32			√
虚拟现实技术及教育应用	2					√				16	32		√
智能算法及教育应用	2					√				24	24		√

学习分析与智能教育评价	2					√				32			√
智能教学系统 (人工智能教育应用) (必修)	2						√			32		√	

六、课程简介

序号	课程名称	授课教师	课程简介
1	学习科学与技术	马宁	本课程融合学习科学与人工智能技术,深入探讨人类学习的认知规律与学习理论。学生将掌握学习科学的核心理论、学习方法、研究方法、前沿技术等,旨在培养学生运用科学方法与前沿技术,解决真实教育场景中复杂问题的能力。跨学科课程、新开课程。
2	智能教学系统 (人工智能教育应用)	卢宇/李艳燕	本课程聚焦人工智能技术在教育领域的创新应用,通过案例分析、项目实践和文献阅读,培养学生理解和设计人工智能教育应用的能力,掌握将人工智能技术有效融入教学场景的方法策略,为未来从事智慧教育产品研发、教学创新和研究工作奠定基础。非新开课程。
3	信息科技与人工智能教育	傅骞	本课程旨在系统介绍中小学信息科技与人工智能教育的基本原理、教学内容、工具平台及教学实践。通过案例分析与项目实践,学生将掌握中小学信息科技与人工智能课程设计与教学能力,为未来从事课程开发、技术整合与教学创新奠定基础。跨学科课程、新开课程。
4	教育机器人设计与开发	朱立新	本课程系统介绍教育机器人的基本原理、关键技术及其在教学中的应用。课程内容涵盖机器人硬件构成与教学场景适配等核心知识,通过案例分析与实践项目,培养学生运用机器人技术设计和实施创新教学活动的的能力。课程注重教育需求与技术实现的结合,为学生未来在智慧教育领域从事教育机器人研发与应用奠定基础。跨学科课程、新开课程。
5	虚拟现实技术及教育应用	蔡苏	本课程系统介绍虚拟现实(VR)技术的基本原理、硬件设备、交互方式及其在教育领域的创新应用。课程重点讲解VR环境构建、三维交互设计、沉浸式学习资源开发等关键技术,并结合K-12教育等场景开展案例研讨与项目实践,培养学生运用VR技术设计并实施沉浸式学习体验的能力,为未来在智慧教育领域推动教学形态创新奠定基础。非新开课程。

6	智能算法及教育应用	陈鹏鹤	本课程旨在系统介绍学习分析的基础理论与智能教育评价的前沿方法。课程将涵盖教育数据采集、多模态学习分析、人工智能驱动的评价模型等内容，通过案例研讨与实践项目，培养学生运用数据分析技术评估教学效果、优化学习路径的能力，为未来在智慧教育环境中从事教学创新与评估工作奠定基础。跨学科课程、新开课程。
7	学习分析与智能教育评价	郑勤华/张婧婧	本课程聚焦智能算法在教育场景中的原理、方法与实际应用，系统讲解核心算法及其教育适配性。通过案例分析与项目实践，培养学生针对教学场景设计、优化及评估智能算法的能力，为其在智慧教育领域开展数据驱动的教学创新奠定基础。非新开课程。

七、说明

1. 本次培养方案的执行对象：北京校区全日制本科生，不限专业，除教育技术专业。
2. 制定培养方案的负责人及参加人员：马宁，张婧婧，卢宇，傅骞，陈鹏鹤，郑勤华，李艳燕，蔡苏，朱立新。
3. 其他说明情况：在修读 2 门必修课程的基础上，再修读至少 4 门课程达到结业要求。

家庭教育微专业培养方案

一、背景与定位

家庭教育是教育学领域的重要分支，也是关乎千家万户幸福的基础性事业。

2022年1月1日，《中华人民共和国家庭教育促进法》正式实施，明确规定：“国家鼓励和支持企业事业单位、社会组织及个人依法开展公益性家庭教育服务活动。”

“国家鼓励开展家庭教育研究，鼓励高等学校开设家庭教育专业课程，支持师范院校和有条件的高等学校加强家庭教育学科建设，培养家庭教育服务专业人才，开展家庭教育服务人员培训。”这一立法标志着家庭教育从“家事”上升为“国事”，对专业化人才培养提出了迫切需求。

基于国家重大战略需求和中国家庭的现实需要，北京师范大学教育学部教育基本理论研究院联合教育学部儿童发展与家庭教育研究院、课程与教学研究院以及北京师范大学教育与社会发展研究院共同开设“家庭教育”微专业。

本专业立足北京师范大学教育学科的百年积淀，整合校内优质学术资源与社会资源，旨在培养具备专业理论素养、实践能力与创新精神的家庭教育领域专门人才，为新时代家庭教育事业发展提供人才支撑。

二、培养目标

本专业致力于培养德才兼备、知行合一、守正创新的家庭教育领域专业人才。

具体培养目标如下：

1. 理论功底扎实——系统掌握家庭教育学的专业理论知识体系，深度理解儿童发展规律、家庭系统运行机制、教育方法学原理等核心内容，熟悉中外家庭教育经典思想与前沿研究成果，具备扎实的学术素养。

2. 实践能力突出——熟练运用专业理论与方法开展家庭教育咨询与指导，能够针对不同类型家庭的实际需求，设计科学、适切、可操作的教育方案；掌握家庭沟通、冲突调解、家长教育等实务技能，具备解决复杂问题的专业能力。

3. 创新意识敏锐——理解人工智能时代家庭教育面临的新机遇新挑战，能够

运用数据分析、机器学习等技术赋能家庭教育指导实践；具备家庭教育产品研发、服务模式创新、内容传播等方面的创新思维与创业能力。

4. 专业视野开阔——具备历史意识与文化自觉，能够从古之变与中西比较的视野理解家庭教育问题；关注家庭教育政策动态与发展趋势，能够在宏观社会变迁中把握专业发展方向。

5. 职业胜任有力——能够在家庭教育咨询机构、学校、教育科技企业、社区服务机构、媒体平台等多元场域胜任专业工作，成为家庭教育领域的骨干力量、创业者或先进理念的传播者，为推动中国家庭教育事业发展贡献专业智慧。

三、结业要求

本专业学生通过系统学习与实践训练，应在知识、能力、素质三个维度达到如下要求：

1. 知识要求

（1）专业基础知识：掌握家庭教育学的基本原理与核心概念，理解家庭教育的本质、规律与功能；掌握儿童发展心理学基本理论，理解儿童认知、情感、社会性发展的规律与特点；掌握家庭社会学基本理论，理解家庭结构、家庭关系、家庭变迁的社会逻辑；掌握教育研究方法基础，具备基本的学术研究能力。

（2）专业核心知识：深入理解家庭德育的特点、规律与方法，熟悉中外德育思想传统；系统掌握家庭教育指导的基本流程、方法与技巧；理解家庭媒介素养教育的理论内涵与实践策略；熟悉家庭教育政策法规体系，把握政策发展动态。

（3）拓展性知识：熟悉中外家庭教育经典文献（《颜氏家训》《家庭教育》《爱弥儿》等）；了解家庭教育研究的前沿议题与学术动态；理解人工智能、数字化对家庭教育的深层影响；了解家庭教育产业发展的现状与趋势。

2. 能力要求

（1）专业实践能力：能够运用专业理论分析诊断家庭教育问题，形成科学判断；能够针对不同类型家庭的实际需求，设计适切的教育指导方案；能够开展家庭教育咨询与辅导，具备基本的沟通、倾听、引导技巧；能够设计和实施家长教

育活动（讲座、工作坊、家长课堂等）。

（2）创新与创业能力：能够运用人工智能工具赋能家庭教育指导实践，具备基本的数据分析与技术应用能力；能够参与家庭教育产品的研发、测试与优化工作；具备家庭教育服务模式创新的思维能力；初步具备家庭教育领域创业的项目策划与运营能力。

（3）传播与沟通能力：能够运用多种媒介（文字、音视频、社交媒体等）进行家庭教育理念与方法的传播；具备与家长、儿童、学校、社区等多方主体有效沟通的能力。

3. 素质要求

（1）专业伦理与职业素养：秉持“儿童最大利益原则”，尊重每一个儿童的独特性与尊严；尊重家庭的多样性，理解不同家庭的文化背景与现实处境；恪守家庭教育指导的专业伦理，保护家庭隐私，维护专业边界；具备敬业精神、责任意识与服务意识。

（2）文化自觉与人文情怀：理解中华优秀传统文化家教文化的当代价值，具备文化自信；具备历史意识，能够在古今之变中理解家庭教育问题；关心家庭教育领域的公共议题，具备社会责任感；对儿童、家庭、教育怀有真诚的人文关怀。

结业学分：14 学分。

三、学期与学制

学期：教学活动安排在第三至六学期。

学制：2 年。

四、学习证明

颁发家庭教育微专业证书。

微专业学习信息将在学信网备案。完成微专业学习的学生，可登录学信网查询相关修读信息（以上级政策为准）。

五、课程计划

课程名称	学分	开课学期和周学时								总学时		考核方式	
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		理 论	实 践	考 试	考 查
		1	2	3	4	5	6	7	8				
家庭教育学原理	3				√					48		√	
家庭德育专题研究	2			√						32			√
家庭教育心理咨询与辅导	2			√						24	8	√	
家庭媒介素养教育	2				√					24	8		√
家庭教育的哲学与文化	3					√				48		√	
家庭教育政策分析	2					√				28	4		√

六、课程简介

序号	课程名称	授课教师	课程简介
1	家庭教育学原理	余清臣/胡雪龙	新开课程：本课程为“家庭教育”微专业的专业核心课程，主要包括家庭教育基本内涵、目标内容、核心要素、主要途径与方式、时代发展趋势等基本内容，主要采用专题讲授、课堂专题练习、课后阅读作业和小组主题报告交流。
2	当代家庭德育专题分析	班建武/张姜坤	新开课程：家庭德育是家庭教育的关键，对孩子人格的健康发展意义重大。本课程作为家庭教育微专业的核心课程，旨在帮助学生了解家庭德育的基本原理，掌握家庭德育的基本原则和主要方法，了解当前家庭德育面临的时代挑战，学会运用相关的家庭德育理论分析和解决当前家庭德育存在的突出问题。
3	家庭教育心理咨询与辅导	邓林园	跨学科课程：本课程融合了家庭心理学、亲职辅导和家庭治疗等方面的内容，其主要目标在于让学生从理论和研究的角度更深刻地理解家庭对儿童青少年身心各方面发展的影响及其作用机制，以及如何通过改善家庭环境，提供更科学有效的家庭教育，并利用家庭治疗等实践方式促进儿童青少年健康快乐地成长。

4	家庭教育的哲学与文化	丁道勇/程猛	新开课程：“家庭教育的历史与文化”是家庭教育微专业课程体系中的文化根基课程。在微专业课程体系中，本课程与“家庭教育学原理”（理论基础）、“家庭德育专题研究”（核心议题）、“家庭教育政策分析”（政策素养）等课程形成互补，着重从历史与文化视角揭示家庭教育的深层结构，帮助学习者在理解文化传统与当代特征的对话中，获得对家庭教育的整全理解。 本课程的特殊价值在于：它将家庭教育从技术性的操作层面提升到文化的、哲学的深度，系统探讨家庭教育的文化本质、文化要素、文化形态及其在当代的演变。课程聚焦当代家庭教育的文化特点与儿童特征，以问题为导向，以要素为模块，帮助学习者建立理解当代家庭教育的历史与文化分析框架。
5	家庭媒介素养教育	林可	跨学科课程：本课程主要探索数智化时代“家庭媒介素养教育”的新内涵、新主题、新理论和新方法，旨在帮助学习者（如：家庭教育工作者、家庭教育指导师、家长等）运用所学知识分析和应对新媒介给家庭生活带来的机遇和挑战，寻求系统性的家庭教育解决方案。例如：帮助学习者运用媒介融合视角重新认识大众传媒、网络媒体、社交媒体、自媒体、沉浸媒体等多种媒介的特征与本质，深入了解数智化时代儿童和青少年媒介生活的新兴现象、关键事件与典型问题，掌握家庭媒介素养教育的重要理论原则、实践方法以及亲子活动案例等。
6	家庭教育政策分析	刘水云/安许心	“家庭教育政策分析”是家庭教育微专业课程体系中的政策素养核心课程。在微专业课程体系中，本课程与“家庭教育学原理”（理论基础）、“家庭德育专题研究”（核心议题）、“家庭教育咨询与辅导”（实践技能）等课程形成互补，着重培养学习者的政策理解能力、政策分析能力和政策实践能力。本课程的特殊价值在于：它将家庭教育从“私人领域”提升到“公共政策”的视野，帮助学习者理解家庭教育作为“国家事权”的法治逻辑，把握家庭教育政策的发展脉络与未来走向，从而在宏观层面形成对家庭教育的系统性认知。

七、说明

1. 本次培养方案的执行对象：北京师范大学全日制在校本科生（不含各类交换生）招生。
2. 制定培养方案的负责人及参加人员：本次培养方案的负责人为余清臣教授（负责人），参加人员有：班建武教授、邓林园教授、林可副教授、丁道勇副教授、刘水云副教授、程猛副教授、张姜坤讲师、胡雪龙讲师、安许心助理研究员。

教育复杂系统微专业培养方案

系统科学学科旨在对学生进行系统科学方面的思想、基本知识、相关理论、主要方法和应用实践等方面的系统性教育和训练，着力培养学生的系统思维，为国家培养系统科学基础理论和实际应用人才。1990年，在钱学森等老一辈专家学者的大力推动下，我国设立了系统科学一级学科。进入21世纪以来，系统科学已经成为各领域科学研究与实践应用的前沿学科之一并为各行各业广泛重视：2021年的诺贝尔物理学奖颁发给为理解复杂系统做出贡献的三位科学家；我国制定十四五规划和2035中长期发展规划也将坚持系统观作为一项基本原则；习总书记2024年在全国教育大会中指出：“建设教育强国是一项复杂的系统工程”。教育是一个典型的复杂系统，为应对教育系统的复杂性，应着重培养具有系统思维能力的复合型人才。

一、培养目标

教育复杂系统微专业致力于培养兼具“四有”素养、扎实数理基础与计算编程能力、系统观念与系统思维的跨学科复合型人才。本专业聚焦教育复杂系统的理论与实践，旨在通过数据驱动与复杂系统方法，深入剖析并破解教育领域的核心问题，着力培养能够创新性应对教育系统复杂性、并将科学方法付诸实践的复合型人才。

在培养过程中，系统科学学院坚持“厚基础、宽口径、重能力”的原则，全面夯实学生综合素质的同时，重点强化数理基础与计算编程能力。学生将系统掌握数据挖掘、复杂网络分析与建模、机器学习等前沿方法，形成系统科学思维，深入理解系统科学的基本概念、工具与方法论演进，掌握多尺度建模与动力系统分析的研究范式，并能够将其应用于认知复杂系统、学习机制等前沿交叉领域。通过专业训练，学生将具备运用系统分析、计量方法及计算机模拟技术解决实际问题的能力，为教育系统的定量分析与优化提供科学支撑。该微专业的应用方向涵盖教育主体行为建模、学习成效关联机制挖掘、教育资源动态演化分析等核心

议题，支持学生开展课堂互动系统、区域教育生态、在线学习平台演化等多尺度系统建模，提出系统性优化策略，并为教学流程再造、个性化学习路径设计等场景提供数据驱动的决策支持。

教育复杂系统专业以鲜明的交叉学科特色和系统分析思维为底色，强调理论与方法的实际转化能力。微专业毕业生将具备系统科学的理论功底与复合型人才的基本素质，既可继续在系统科学及相关学科深造，开展前沿学术研究，也可进入高新技术企业、金融机构、政府部门及事业单位，从事系统分析、大数据建模、政策制定等技术或管理工作。

系统科学学院依托学科优势，开设系统科学核心课程，注重系统观念的养成与整体决策能力的训练，帮助学生掌握系统思维的核心技能，形成系统思考的思维习惯，提升应对复杂问题的综合能力。毕业生可胜任教育大数据分析、智慧教育系统开发、教育政策研究等岗位，也可在科研院所从事教育复杂系统建模、学习科学计算实验等前沿探索。该微专业将为教育数字化转型提供“系统分析—数据洞察—智能决策”全链条的方法论支撑，助力构建更加公平、高效、适应性的未来教育生态。同时，课程体系充分拓展学生在数据科学、网络科学、认知复杂系统、人工智能等领域的知识视野与能力储备，为学生开拓多元发展路径、奠定长远职业竞争力提供坚实保障。

二、结业要求

本专业毕业生应符合如下要求：

1. 教育复杂系统认知素养：崇尚科学精神，追求学术真知。系统掌握系统科学的核心素养与教育复杂系统研究范式，能够运用系统观念深入解析教育科学的基本问题，包括学生认知与学习交互机制、教育生态结构特征以及学习行为涌现规律等。

2. 教育系统建模能力：熟悉系统科学与教育领域的交叉应用场景，具备从系统思维视角审视和讨论教育现象的能力。能够运用系统动力学建模、社会网络分析等方法，开展对课堂互动系统优化、区域教育资源调配、在线学习行为演化等

现实教育问题的实证研究。

3. 教育数据科学技能：精通教育数据的采集与处理技术，熟练掌握学习分析工具链的使用方法。具备通过复杂网络分析方法揭示教学成效影响机制的能力，并能应用机器学习技术构建个性化学习预测模型；有能力的同学能够运用 Python 或 R 等编程语言开展教育数据清洗、可视化呈现与关联规律挖掘。

4. 教育系统沟通能力：擅长基于系统思维阐释教育现象，能够将系统分析结果以可视化方式清晰传达给教育工作者与政策制定者。掌握教育政策仿真报告的撰写方法。部分课程采用双语教学，旨在培养学生阅读教育复杂系统研究领域外文文献的能力，并积极参与国际学术交流。

5. 教育创新研究潜力：形成对教育数字化转型的系统方法论认知，具备自主跟踪人工智能教育等前沿发展动态的能力。能够运用多智能体仿真等技术手段，开展多种教育创新实验研究，为未来教育模式变革与方法创新提供科学支撑。

本微专业结业最低要求学分为 **12 学分**。本微专业将采用项目制形式。在修读课程同时，鼓励学生参加科研实践及学院的本科生科研项目。在课程修读完毕时，争取有科学论文产出和发表。

三、学期与学制

学期：第三至六学期。

学制：2 年。

四、学习证明

颁发教育复杂系统微专业证书。

微专业学习信息将在学信网备案。完成微专业学习的学生，可登录学信网查询相关修读信息（以上级政策为准）。

五、课程计划

课程名称	学 分	开课学期和周学时								总学时		考核	
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		理论	实 践	考 试	考 查
		1	2	3	4	5	6	7	8				
教育复杂系统思维	2			√									√
社会网络分析	2			√									√
数据挖掘与分析	2				√								√
教育中的人工智能	2				√								√
复杂系统建模	2					√							√
动力系统分析基础	2					√							√
认知复杂系统与学习	2						√						√
多智能体基础	2						√						√
教育系统分析与实践	2						√						√

六、课程简介

序 号	课 程 名 称	课 程 简 介
1	教育复杂系统思维	复杂系统思维是理解与应对当代社会诸多复杂问题的核心素养。建设教育强国作为一项复杂的系统工程，迫切需要一批具备系统思维的教育管理者、教师及相关从业者，能够在教育领域发挥关键作用。本课程立足于系统科学，以普及基本概念为起点，紧密结合教育系统的真实场景，深入揭示教育系统内生的复杂性，致力于培养学生的复杂系统思维，并提升其在教育实践中的应用能力。课程内容涵盖但不限于以下主题：复杂系统基础、教育系统复杂性、非线性与自组织、涌现机制、复杂度曲线、复杂网络分析、教育理论中的系统思想，以及大数据分析方法等。授课方式融合多元形式，包括理论讲授、案例展示（含视频与模拟演示）、前沿专题讲座及课堂研讨互动。学生将通过课堂学习、资料查阅、数据分析、专题讨论等环节，系统理解并逐步内化教育复杂系统的思维方式与分析框架。
2	社会网络分析	社会网络是由相互关联的社会行动者之间所形成的相对稳定的关系结构，涵盖多种现实形态，例如在线学习社群网络、微信社交网络、微博社交网络等。其中的社会行动者既可以是个人，也可以是组织或其他社

		会实体。通过对社会网络进行分析，可以有效揭示社会结构特征及群体互动的基本规律。社会网络分析为理解复杂社会现象提供了独特的视角与方法论支撑，已被广泛应用于社会学、计算机科学、管理学、教育技术等多个学科领域。本课程系统介绍社会网络分析的发展历程、基础理论与实际应用。课程内容涵盖以下主题：社会网络分析的基本概念、网络拓扑结构性质分析、网络生成模型、社团发现方法、网络上的传播动力学、节点重要性评估、网络可视化分析，以及社会网络分析在教育技术领域的典型应用。通过本课程的学习，学生将系统掌握社会网络分析的基本知识与应用方法，具备开展网络分析的能力，并在学习过程中培养系统思维与创新意识。
3	数据挖掘与分析	当前，我们正处在一个多源大数据快速发展的时代。如何高效地进行数据挖掘、分析与解读，从中提炼出隐藏在数据背后的规律与特征，已成为开展科学研究、撰写论文报告以及从事相关应用工作的重要基础。本课程注重引导学生运用系统科学思维、系统分析方法以及计算物理手段，深入识别并理解数据分析结果所蕴含的结构与特征。课程旨在帮助学生掌握数据分析的核心方法，并能够将其有效应用于科研论文写作与实际问题研究中。课程内容涵盖但不限于以下主题：数据的描述性统计分析、相关与回归分析、方差分析、因子分析，以及可解释机器学习等主流分析方法的应用、结果判别与分析解读等。
4	教育中的人工智能	新一代人工智能技术正深刻改变着我们的生活与社会结构。作为计算机科学基础研究的重要组成部分，人工智能的发展对教育领域产生了革命性影响，推动着教学模式、学习方式与教育治理的深刻变革。本课程融合教育学、系统科学及多学科交叉视角，系统探讨人工智能技术在教育中的理论框架、创新应用及社会影响。课程旨在帮助学生了解人工智能的历史沿革与核心研究领域，掌握其基本概念与方法，并能够运用知识表示、推理及机器学习等理论与技术，解决教育领域的实际问题。在基础理论层面，本课程系统整合技术层（如机器学习、知识表征）与教育层（如学习理论、教学法），实现系统科学工具在教育场景、教育数据和智能教育系统中的深度融合。课程同时关注宏观系统性议题，探讨人工智能在教育公平性与安全性等方面所带来的影响与挑战。通过“AI×Edu”的跨学科学习，本课程将培养学生运用人工智能技术赋能教育的能力，使其具备终身学习与适应发展的素养，并能够在交叉学科领域中展现创新潜力与实践能力。
5	复杂系统建模	新世纪人才培养的核心素养正逐步转向模型思维的养成与系统认知的建构，其关键在于运用数学工具解析现实复杂系统的能力。作为连接现实世界与数学方法的核心纽带，模型构建贯穿人类文明的发展进程——社会发展史本质上就是不断创建适配模型以破解系统难题的历史。在这一过程中，准确提炼系统本质特征并实现有效抽象，成为建立可信模型的核心环节。当前教育体系普遍存在重知识传授、轻价值引领的局限，难以实现科学观、世界观与系统思维的同步建构。本课程通过多维度育人框架的整合设计，在知识传授中有机融入价值塑造功能，着力培养兼具专业素养与系统思维的复合型人才。课程引导学生从复杂系统的视角理解现实问题，掌握建模方法与抽象思维，提升跨学科认知与实践能力，为应对真实世界中的系统性问题奠定坚实基础。

6	动力系统分析基础	动力系统是一种广泛应用于自然科学、社会科学与人文学科的分析方法。尽管教育学专业学生通常不具备理工科背景，但面对现代社会与教育问题日益显现的复杂性与非线性特征，掌握动力系统的基础理论与方法，有助于拓展其分析问题的综合视角与思维深度。本课程旨在帮助学生深入理解教育环境、认知发展、课堂互动以及社会群体行为中所表现出的复杂性、非线性及动态演化规律，从而培养更加开阔的跨学科视野。课程以“普及与通识”为导向，注重概念的可及性与方法的适用性，不强求数学推导的深度，而强调思维方式的迁移。通过本课程的学习，教育学专业学生将初步掌握动力系统分析的基础方法与核心理念，更重要的是学会用复杂性的视角重新审视教育问题，拓展学术视野，提升在未来职业发展与研究实践中的创造力与竞争力。
7	认知复杂系统与学习	本课程是系统科学在认知复杂系统与学习领域应用的核心课程。区别于传统的脑科学导论，课程不仅关注大脑的定性工作机制，更聚焦于如何运用系统科学方法对脑认知及学习相关的工作机制进行量化描述与建模。课程内容涵盖认知神经科学的多个层次，包括神经元层次、神经环路层次以及脑的整体层次。通过引入动力学分析与系统科学的研究思路，课程在不同层次上对脑认知与学习的基础机制建立量化模型，帮助学生从系统视角深入理解脑的工作原理。通过本课程的学习，学生不仅能够深化对认知过程与学习机制的认识，还将拓展对系统科学在多学科交叉领域中应用方向的理解，为未来从事相关研究或实践奠定理论与方法基础。
8	多智能体基础	复杂系统研究正日益成为当代科学探索与产业创新的前沿领域。对于那些依赖于局部微观变量而非整体宏观变量、个体可区分而非同质化的系统，传统的系统动力学等方法往往难以进行有效刻画。多智能体建模方法恰好为处理此类系统提供了新的路径，并已迅速发展为解决各类复杂系统问题的有力工具。本课程系统介绍自底向上的多智能体建模方法，并结合多智能体模型在社会、经济、管理、生物等各类系统中的典型应用，引导学生建立考虑个体行为及其相互作用的系统科学思维方式。课程注重培养学生从实际系统中抽象出多智能体模型的能力，并通过对模型的演化分析，深入理解系统复杂性的生成机制与演化规律。
9	教育系统分析与实践	本课程旨在引导本科生从系统思维的角度理解教育系统的结构与运行机制，提升其分析复杂教育问题的综合能力。课程内容分为三个有机衔接的部分：第一部分为教育系统观导引，帮助学生建立整体性、关联性的思维方式，奠定系统认知基础；第二部分系统介绍三种常用的教育系统分析方法，包括系统动力学、博弈论分析与社会网络分析，引导学生从多元视角剖析教育问题的成因与演化特征；第三部分聚焦当前中国教育面临的核心挑战，如教育内卷等现实议题，指导学生将所学方法应用于具体情境，尝试构建分析模型、提出可能的解决方案，并评估其可行性与优劣。通过理论学习与实践分析的深度融合，学生将逐步具备识别教育系统问题、开展跨方法综合分析以及设计干预方案的能力，为未来从事教育研究或实践工作奠定扎实的方法论基础。

七、说明

1. 本次培养方案的执行对象：北京校区全日制本科生，不限专业。
2. 制定培养方案的负责人及参加人员：曾安，陈育涵，韩战钢，陈清华，陈六君，刘艳，范昊，周建林，王娟，李耿。

生态环境数字孪生与智慧技术微专业培养方案

随着人工智能、数字孪生、云计算等智能技术的快速发展，生态环境领域正加速迈入智慧化时代，环境治理方式日益向智能化、系统化转型。新形势下，亟需具备复合知识结构和交叉技术背景的高素质人才，以支撑生态文明建设与绿色低碳发展。《生态环境数字孪生与智慧技术》微专业依托环境科学、计算机科学与人工智能等多学科基础，聚焦生态环境智慧监测、系统建模、智能装备与大数据分析等前沿方向，构建“基础理论+关键技术+实战应用”的课程体系。该专业注重技术创新与工程实践并重，以 AI 赋能环境治理，以环保场景拓展 AI 应用，突出“虚实融合、智联感知”的专业特色，致力于培养具备环境责任感、掌握智慧环保核心技术的高素质应用型人才，服务国家生态文明建设与数字绿色转型战略。

一、培养目标

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实党的教育方针，面向国家生态文明建设、碳达峰碳中和、美丽中国及“人工智能+”等重大战略需求，紧密对接生态环境智慧化转型和产业升级趋势，依托环境科学、人工智能、计算机技术等多学科交叉融合，通过科学系统的课程设置和实践导向的教学方式，以“AI 赋能环境研究与治理，环保场景拓展 AI 应用”为核心，着力培养具备“复杂环境问题诊断力+AI 技术运用力+跨学科实践力”的复合型人才，使学生能够胜任智慧环保系统开发、碳资产管理、环境大数据分析、生态环境数字孪生技术应用等新兴岗位，赋能学生高价值职业机遇。

经过微专业学习后，学生将在以下五个维度实现能力跃升，在生态环境智慧化转型与产业升级中展现突出的综合竞争力：

1. 交叉学科思维：夯实生态环境科学原理基础，熟练掌握数字孪生、人工智能、物联网等核心技术，构建“环境+AI”双重理论基石，实现跨学科知识的深度融合。
2. 技术融合能力：能够运用 AI 工具对污染溯源、低碳管理等复杂系统问题

进行数据挖掘与模型优化，输出科学精准的智能解决方案。

3. 实战应用能力：具备从数据采集、处理分析到方案设计与评估的全流程实践技能，将技术要素高效转化为可落地的业务成果。

4. 管理创新思路：开展“环境+AI”跨界融合创新实践，培养跨领域管理创新思路，具备面向新兴挑战、推动技术升级与模式创新的潜力

5. 行业胜任力：能够胜任智慧环保系统开发、碳资产管理等核心岗位，为学术深造与职场转型奠定坚实的能力基础，提升核心竞争力。

二、培养要求

微专业立足生态环境智慧化转型的行业需求，依托多学科交叉融合的课程体系，通过理论与实践紧密结合的教学模式，使学生系统掌握生态环境数字孪生与智慧技术的核心知识与关键技能。完成本微专业学习后，学生应达到以下要求：

1. 思想品德与社会责任

培养学生坚定理想信念，筑牢投身生态文明建设的思想根基。践行绿色发展理念，增强生态文明意识与环境伦理观念，树立科技向善的价值取向和守护生态环境的责任担当，培养面向国家战略需求的专业价值观和科技赋能生态文明建设的使命感，在智慧环保实践中主动服务与国家与区域生态环境可持续发展的现实需求。

2. 基础知识与专业能力

掌握生态环境科学基本原理和核心规律，理解数字孪生、人工智能、物联网、云计算等关键智慧技术理论基础和运用机制，熟悉智慧环保领域的技术演进趋势和典型应用场景，具备将环境科学与智能技术融会贯通的专业能力，能够开展智慧环保系统设计、开发与集成。

3. 工程实践与行业胜任力

具备积极和正确的劳动观，掌握较高的劳动技能和独特的专业技能，培养学生脚踏实地的工程实践能力和引领环境智慧治理的行业胜任力。具备将数字孪生、人工智能等理论知识转化为实际应用的能力，能够运用所学技术方法开展环境信

息的智慧化监测、分析和数据管理，具有较强的智慧化软硬件应用能力，为解决实际环境问题提出科学建议和理论依据，为未来从事智慧环保领域的工程实践与技术创新奠定坚实基础。

4. 创新思维与终身学习

培养学生面向实际问题开展跨学科综合分析能力，能够针对真实环境问题设计智慧化解决方案，具备跨领域沟通与协作的能力，能够基于真实数据开展系统建模、虚拟仿真、智能预测和可视化决策。保持对新技术、新方法的敏锐洞察力，具备追踪智慧环保前沿动态的意识和能力。能够主动适应人工智能、数字孪生等技术的快速迭代，在实践中不断反思、总结与提升。

5. 国际视野与综合素养

拓展学生的全球化视野，理解国际环境治理与绿色发展趋势，具备良好的沟通交流、团队协作、自主学习和终身学习能力，具备参与国际合作与行业交流的潜力。具有可持续发展思维和科学创新素养，提升全面考虑“智慧+环保+生态”背景下经济、社会、环境等多种因素复杂影响的综合思维素养，具备在多元环境下进行有效沟通和协作的能力。

三、结业要求

通过本微专业的系统学习，学生应达到以下目标：

1. 知识掌握：

掌握生态环境科学的基本理论与方法；理解数字孪生、人工智能、机器学习、大数据等智慧技术的原理与应用场景；了解智慧环保领域前沿技术和发展趋势。

2. 能力提升：

能独立完成生态环境领域虚拟仿真、软件开发、数据分析、孪生建模等任务，具备从数据采集到方案评估的全流程闭环实践能力；具备跨学科项目管理与团队协作能力；能将智慧技术应用于环境质量监测、碳排放管理与环境决策支持等实践中。

3. 素养发展：

拥有良好的可持续发展意识与社会责任感；具备国际视野与前瞻性思维；具备自主学习和终身学习的能力。

结业学分：12 学分。

四、学期与学制

学期：第三至六学期。

学制：2 年。

五、学习证明

颁发“生态环境数字孪生与智慧技术”微专业证书。

微专业学习信息将在学信网备案。完成微专业学习的学生，可登录学信网查询相关修读信息（以上级政策为准）。

六、课程计划

课程名称	学分	开课学期和周学时								总学时		考核方式	
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		理论	实践	考试	考查
		1	2	3	4	5	6	7	8				
生态环境数字孪生技术	2			√		√				16	32	√	
基于 Python 的生态环境大数据分析 with 深度学习	2				√		√			32	0		√
AI 赋能的环境模拟与管理	2				√		√			32	0	√	
环境在线监测技术与智能装备应用	2			√		√				32	0		√
资源环境大数据智能分析与应用	2				√		√			32	0		√
AI 大模型与智慧流域	2			√		√				32	0		√
碳数据智能管理与产业实践	2			√		√				16	32		√
大数据驱动的环境技术碳足迹和生命周期评估	2			√		√				16	32	√	
环境工程虚拟仿真实训课程	2			√		√				16	32		√

七、课程简介

序号	课程名称	授课教师	课程简介
1	生态环境数字孪生技术	谢湑、高群、翟羽佳	本课程旨在帮助学生掌握智慧环保核心岗位所需的关键技术，提升在环境数字孪生系统设计与开发中的就业竞争力。本课程面向“生态环境数字孪生与智慧技术”专业，聚焦人工智能+生态环境感知的跨学科技术。随着大数据、物联网、人工智能等信息技术发展，生态环境动态感知与数字孪生已成为智能环境管理、污染控制与可持续发展的关键技术支撑。课程以理论与案例相结合，系统介绍生态环境监测的智能感知技术，涵盖传感器网络、遥感、无人系统、智能采集流程等手段，探究环境大数据管理与智能分析。通过数字孪生方法，学习生态系统虚拟建模、实时仿真、反馈调控、决策支持等应用，掌握多源异构环境信息融合、复杂系统建模、智能预测及优化管理的数字孪生理论与实践技术。
2	基于 Python 的生态环境大数据分析 with 深度学习	周雄，李迎霞、李春晖	本课程通过理论学习与实践操作相结合，帮助学生掌握数据科学和深度学习的核心技能，提升其在环境数据分析与智能决策支持相关岗位中的竞争力。本课程分为两大部分：第一部分重点讲解 Python 在环境大数据分析中的应用，涵盖 Python 基础、数据处理与预处理、数据可视化及统计分析等内容，帮助学生掌握如何高效地处理复杂的环境数据；第二部分则聚焦深度学习技术，介绍卷积神经网络（CNN）、循环神经网络（RNN）以及其他深度学习方法，并通过案例分析，展示这些技术在气候变化、生态保护等领域的实际应用。
3	AI 赋能的环境模拟与管理	李慧，李佳澄、刘耕源	本课程旨在培养学生掌握环境大数据处理与人工智能分析的综合能力，从而增强其在环境咨询、智慧治理等领域的就业竞争力。课程聚焦环境科学与人工智能技术的深度融合，系统介绍环境数据的采集、预处理和分析方法，重点探讨人工智能技术在环境实验、环境监测、污染预测、生态评估和气候变化分析等领域的创新应用。学生将学习机器学习、深度学习等 AI 核心算法在环境问题中的实际应用，掌握从数据到决策的全流程技术路径。课程采用理论讲授与案例实践相结合的方式，通过多源环境数据的挖掘分析、模型构建与评估，培养学生运用 AI 技术解决复杂环境问题的能力。
4	环境在线监测技术与智能装备应用	王静伟、林炜琛、白苑、常璐	本课程旨在培养学生掌握现代环境在线监测技术，了解并应用智能装备在环境监测中的创新应用，提升其解决实际环境问题的能力，从而增强其在环境监测、智能装备应用等核心岗位的就业竞争力。课程内容涵盖水、气、噪声等环境污染监测技术，讲解先进的传感器技术、在线监测系统的构建与优化，并深入分析智能系统设计与装备集成的最新发展趋势。通过理论知识与实践操作相结合，学生不仅能够掌握当前环保技术的核心内容，还能在实际应用中获得解决复杂环境问题的能力。通过本课程的系统学习，学生将具备胜任环境监测与智能装备应用相关岗位的实践能力，为未来投身环保行业的技术创新与智能化发展奠定坚实基础。

5	资源环境大数据智能分析与应用	周雄、李春晖、李延峰	本课程旨在培养兼具技术能力、行业洞察和责任意识的复合型人才，助力国家“双碳”目标实现与生态文明建设，从而增强其在双碳数据分析师、环境大数据工程师等核心岗位的就业竞争力。在资源环境领域，大数据与人工智能技术的深度融合已成为应对全球性环境挑战、推动可持续发展的核心驱动力。本课程以“资源环境大数据与人工智能”为主题，系统阐述大数据技术如何赋能资源环境监测、管理与决策，并聚焦 AI 算法在数据解析、模型构建与智能预测中的创新应用。课程内容涵盖资源环境大数据的采集、处理与分析全流程，结合典型案例解析 AI 技术在环境污染防控、水资源管理、气候模拟、能源优化等场景中的前沿实践。
6	AI 大模型与智慧流域	沈珍瑶、陈磊、殷立峰、马玉坤	本课程为培养兼具技术深度与环境情怀的复合型人才奠定基础，紧扣全球流域治理智能化需求，系统整合“AI 技术赋能”与“智慧流域实践”两大核心模块，从而增强其在智慧流域工程师、流域治理专家等核心岗位的就业胜任力。课程以典型流域案例为导向，通过理论讲授、算法实操、跨学科研讨等多元形式，引导学生掌握环境数据预处理、时空特征工程、多源异构数据融合等关键技术，理解 AI 模型在流域污染溯源（如点源识别、扩散模拟）、生态过程解析（如水文-水质耦合建模）、智能调度（如防洪与生态流量调控）中的应用逻辑。同时，课程深度融入生态文明理念，强调技术应用中的生态伦理与数据安全，培养学生运用 AI 技术解决流域复杂问题的跨学科创新能力，树立“科技赋能流域可持续发展”的责任担当，助力国家“双碳”目标与水生态安全战略。
7	碳数据智能管理与产业实践	郭扬、田欣、张力小	本课程旨在培养学生利用 AI 技术进行碳数据挖掘与管理的核心能力，从而增强其在碳资产管理师、碳中和咨询顾问等核心岗位的就业竞争力。应对气候变化的挑战是当前全球迫切需要解决的问题，利用人工智能（AI）工具分析和解释碳数据的能力对于制定有效的减缓和适应策略至关重要。本课程将系统讲授碳数据收集方法、AI 算法及其在碳管理、政策制定和可持续实践中的应用，重点探讨 AI 技术在碳数据挖掘和管理中的应用，以及数据和人工智能驱动下如何增强我们对碳排放的理解和管理。
8	大数据驱动的环境技术碳足迹和生命周期评估	赵岩	本课程旨在帮助学生掌握构建低碳技术评价体系的核心工具，成为兼具数据驱动思维与系统分析能力的复合型人才，从而增强其在绿色技术评估师、双碳政策研究员等核心岗位的就业竞争力。在全球气候变化与“双碳”目标背景下，环境技术的研发与应用亟需科学化、系统化的碳足迹评估体系作为决策支撑。本课程立足环境技术领域与大数据交叉前沿，聚焦两大核心维度：其一，解析环境技术全链条数据（如能源消耗、物质流动、污染物排放）的获取、整合与建模方法，揭示大数据技术如何突破传统数据碎片化瓶颈；其二，区别于常规生命周期评估（LCA）对象与体系，系统讲授针对环境治理与修复的环境技术生命周期和碳足迹评估的特征与方法，并引入机器学习耦合模型以量化环境技术全生命周期的碳排放和环境影响。课程内容涵盖典型环境技术的大数据分析和生命周期碳排放评估，包括先进环境技术 LCA 模型的使用与操作。

9	环境工程虚拟仿真实训课程	徐琳瑜、李阳、 杨禹、马俊伟、 常璐	本课程旨在培养学生工艺设计、运行调控、故障诊断及团队协作等核心能力，使其掌握环境工程典型工艺的设计与优化方法，从而增强其在环境工程设计、系统优化工程师等核心岗位的就业胜任力。课程以环境系统理论为基础，以多物理场耦合仿真技术为核心手段，系统性地讲解专业环境模拟软件在医药废水处理、固体废物处置、生态风险评估及环境监测中的建模方法与工程应用。利用高性能计算技术对污染物在水-土-气-生物多介质中的迁移转化过程进行数字化重现，通过参数优化与情景预测指导环境治理方案的制定。该技术作为解决复杂环境问题的低成本、高效率研究手段，已成为现代环境工程设计与管理的核心支撑技术之一。本课程采用“虚实结合、理实一体”的教学模式，依托虚拟仿真实验平台，模拟真实环境工程场景（如水处理厂、垃圾焚烧厂、污染修复场地等），培养学生工艺设计、运行调控、故障诊断及团队协作等核心能力。课程结合工程认证（OBE）理念，强调“学做结合”，通过3D交互、动态仿真等技术，使学生掌握环境工程典型工艺的设计与优化方法，同时融入“双碳”目标、生态文明建设等思政元素，增强社会责任感。
---	--------------	--------------------------	--

八、说明

1. 本次培养方案的执行对象：北京校区全日制本科学生，不限专业，优先选拔具有数学、编程或环境基础的学生。

2. 制定培养方案的负责人及参加人员：

（1）制定培养方案的负责人：

郭扬、徐琳瑜。

（2）制定培养方案的参加人员：

全体开课教师。