

聊城大学物理科学与信息工程学院

构建“11343”实践教学体系 开辟育人新路

在新一轮科技革命和产业变革的浪潮中，聊城大学物理科学与信息工程学院作为学校重点建设的理工科学院之一，聚焦电子信息领域，在人才培养、科学研究和社会服务等方面发挥了重要作用。面对新时代对电子信息类人才的需求，学院积极推动教育教学改革，创新提出了“11343”数字化实践教学理念，旨在通过“政产学研”深度融合，打造独具特色的电子信息类专业课程数字化实践教学体系，培养适应数字经济时代需求的创新型、应用型人才。

学院拥有山东省重点实验室、省级实验教学示范中心等高水平科研教学平台，汇聚了一支由教授、博士领衔的“双师型”师资队伍，近年来在电子信息领域取得一系列突破性成果，成为推动区域产业升级的核心智库与人才高地。

“11343”数字化实践教学 理念的内涵与架构

学院创新提出“11343”数字化实践教学模式，构建了层次分明、协同联动的教学生态系统，具体包括“一个理念导向、一条数字化主线、三元师资融合、四大平台、三项检验标准”。

该模式以“价值引领与能力提升”为核心目标，将社会主义核心价值观融入工程实践，培育德才兼备的复合型人才。通过大数据构建教学全流程数字化闭环体系，实现“数据驱动决策”。整合专业教师、科研导师与企业讲师三方资源，形成“理论—科研—产业”协同育人模式。依托科技社团、实验室、实训基地和产业研究院四大平台，打造阶梯式培养路径。通过“学科竞赛+工程认证+就业升学”三维评价体系，结合动态数据分析，持续优化教学成效。该模式强调思政与专业融合、数据与教学联

动、校企资源互通，最终实现人才供给与产业需求精准对接。

“2+N”扩展模式下的 资源整合与机制创新

学院突破传统校企合作壁垒，采用“2+N”扩展模式（2个核心单位+N个协同基地）有机整合本地资源，构建“政产学研”长效合作机制。以聊城市科学技术部门、中企科信技术股份有限公司为核心，逐步拓展至聊城市工业和信息化部门、太平洋（聊城）光电科技有限公司等单位，形成“政策支持—资源共享—项目共研”的多元协同格局。同时，学院还注重与行业内专家的合作与交流，邀请他们参与实践教学指导和课程开发，为学生提供更多与行业前沿接触的机会。这种“政产学研”深度融合的实践教学模式，不仅提升了学生的实践能力和职业素养，还为企业的技术创新和人才培养提供了有力支持。

数字化技术赋能实践教学

运用数字孪生与AI技术突破实践瓶颈。针对鲁西地区实践基地不足的现状，学院引入数字孪生、AI等前沿技术构建虚拟实践平台。通过模拟光纤、半导体器件工艺等高危高成本操作场景，学生可在虚拟环境中完成全流程训练，提高实践效率。同时，利用大数据立体地分析学生学习效果，结合产业需求动态调整实践教学内容，提升教学内容与行业需求的匹配度。

课程体系重构：从“知识传授”到“能力进阶”。学院围绕电子信息类专业人才培养，构建了“专业知识+能力培养+价值引领”“三位一体”体系。从数理、公共基础筑牢根基到专业模块深耕光通信、智能信

息等方向，再到以综合实践衔接理论与实操。践行“三全育人”理念，打造涵盖10项指标的数字化实践教学考核体系。借大数据分析之力，实时捕捉教学过程中知识掌握、能力训练的堵点，动态调整课程内容与教学方法。

数字化教学联盟推动资源辐射。以师资交流为纽带，打破校际壁垒，促进微课等数字化资源跨校流通共享，让优质教学内容不再受限于单一校园。在政府部门指导下，联动山东省多地、多所学校和不同力量，共建共享数字化实践教学平台，突破传统实践教学的空间与资源限制，给学生创造更丰富多元的实操场景，助力其精准掌握专业技能知识。

改革实践成果与辐射价值

人才培养质量显著提升。学院聚焦通信工程、电子信息工程等专业，构建大数据技术深入发展和新工科建设双重背景下的“11343”数字化实践教学模式，打造对接电子信息产业需求的人才培养课程体系，致力于培育基础扎实、兼具创新与应用能力、能服务区域经济社会发展的。学生投身各级各类科创活动的热情持续高涨，参与人数稳步攀升，近3年累计荣获国家级别奖项27项、省级奖项512项。其中，“立体化协同机动的水域环境检测系统”等项目在第十八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛中脱颖而出，荣获国家级别三等奖，成为学院人才培养质量的生动注脚。学院每年在专业内推免10余名优秀本科生到北京邮电大学、南京信息工程大学、聊城大学等高校就读硕士研究生，多名学生因创新能力突出获得直博名额，改革成果显著。

教学科研成果丰硕。在教学科研并进之路上，学院取得优异成绩。教

学改革深耕细作，近几年专任教师精准锚定教学发展需求，获批各级各类教学研究项目30余项，其中，山东省本科教学改革研究重点项目2项、面上项目3项，教育部门产学研合作协同育人项目10余项。教学实践成果亮眼，在国家级别专业类教学竞赛中获得二等奖2项、三等奖1项，出版专著3部和教材2部，发表教学研究论文2篇。团队聚焦前沿领域突破，发表SCI论文100余篇，授权发明专利20余项，获得纵向及横向项目经费4000万元，以硬核科研助力学科发展，为人才培养筑牢创新根基。

区域服务与示范效应突出。学院以“2+N”基地建设为纽带，深化政校企多元合作，构建起师资交流、资源共享的多方共赢生态。通过搭建长效化合作平台，不仅激发了实践教学模式的内生动力，更将优质教育资源与创新培养模式辐射至省内高校，持续拓展受益范围。项目实施直接覆盖学院2000余名学子，预期受益学生将达5000名。这一模式以通信工程专业为核心示范，不仅为地方高校同类专业提供可复制、可推广的案例，更对其他工科专业的人才培养改革起到启发引领作用，切实发挥出服务地方、示范引领的双重效能。

站在数字经济发展的新起点上，聊城大学物理科学与信息工程学院将以“11343”数字化实践教学体系为基础，持续深化“政产学研”协同，推动大数据、人工智能与教育教学的深度融合，力争在电子信息、通信工程、集成电路等专业和领域形成人才培养与技术创新的双轮驱动，为教育强国建设和数字中国建设输送更多高素质应用型人才，书写高等教育服务区域发展的新篇章。

（件慧娟 郑世玲 王明红 张霁

聚焦战略需求 服务地方发展

——北华大学林学院在新林科建设背景下打造育人生态链

中国现代化是人与自然和谐共生的现代化。在新林科建设背景下，林科类院校作为培养生态文明建设所需专业人才的重要阵地，探索实践满足新林科发展需要的复合型人才培养新模式是其面临的重要课题。北华大学林学院始建于1952年。在多年的发展历程中，学院全面落实立德树人根本任务，以乡村振兴、健康中国等国家战略需求为导向，以解决林业功能转变和产业转型的关键问题为重点，以培养服务生态文明建设的人才为目标，充分利用地方综合性大学多学科优势，坚持以生态建设为中心、以学生发展为中心的理念，以改革创新为主线，设计新林科人才培养目标与规格，探索出依托“课程、平台、队伍”三个支撑体系，通过“产教融通、专专融合、科教融汇”三条路径，实现“学林、知林、爱林、言林、务林”“五林”人才培养目标的“三三五”新林科人才培养模式，对接现代林业创新发展新要求，成为林业高等教育和科研人才培养的重要平台。

◆◆◆

产教融通 支撑人才培养目标

学院设立“五林”人才培养目标。“学林”，以人工智能等高新技术赋能林学专业教育，提升专业技术能力；“知林”，建立生态认知，感受林业魅力；“爱林”，强化课程思政，培养学生林业情怀；“言林”，传播林业的生态文明价值，提升林学类专业影响力；“务林”，培养合格专业人才，服务现代林业发展。通过建立政府部门、学校、企业产教融通渠道，强化合作机制。通过在校生在林业行业就业和对林业企事业单位在岗技术骨干培训等途径，推进新林科人才培养。通过省内政策支持，开展“订单式”培养工作，以政策吸引学生务林，学院于2020年加入吉林省政府部门农科生“订单式”培养计划，为全省林业企业培养复合型新林科人才。2020年正式执行，学院已累计招生5届90人，有两届42名企业生走上基层工作岗位。开展新林科技术培训工作，以新技术赋能务林人，进行“学林”教育。2020年，学院与吉林省林业和草原部门签订协议，面向全省林业企事业单位，以目前在岗的林业技术骨干为对象，举办“吉林省天保工程实施单位专业人才职业能力培训班”，学习无人机、大数据、人工智能等新技术在林业经营与管理中的应用等。与企业合作，以学员带学生的形式，到林区对新生实施林业认知教育、“知林”教育；以学生带学生的形式，进实验室对学员进行新技术认知

教育。建设并应用思政课程，对学生与学员进行“爱林”教育。建立学员与学生融通机制，加强课程思政建设，设置学生与学员融通的“生态文明导论”“林学专题讲座”课程，开展“言林”教育。针对大四全体学生，到企业开展综合性创新实践活动，开展“务林”教育。

专专融合 创新人才培养知识体系

学院以“需求导向”为牵引，以“实践创新”为突破口，通过课程、平台、机制的协同创新构建人才培养生态。修订人才培养方案，充分利用地方综合性大学优势，引入非林科的新理论、新技术、新成果，升级创新传统林科知识体系。以习近平生态文明思想为指导，坚持立德树人，实施林学专业与思想政治教育专业相融合，设置生态文明公共选修课程群。将科研成果转化为教学内容，结合行业新的技术动态，动态更新课程内容。开设跨学科课程，培养学生系统解决问题的能力，引导学生理解“生态效益与经济效益平衡”的可持续发展理念。坚持服务新林科发展需求，实施林学专业与工科类专业相融合，设置新林科专业技能拓展课程群，以新技术赋能传统专业，促进传统林学类专业适应生态文明建设、美丽中国建设与林业发展新需求。坚持服务林业新业态发展需求，实施林学专业与医学类、艺术类、文学类专业相融合。例如，与医学类专业相融合，以吉林省

特色高水平交叉学科——森林医学为基础，开设森林康养微专业，设置“森林医学”“森林康养概论”等课程；与艺术类、文学类专业相融合，开设生态旅游与文化产业微专业，设置“生态旅游导论”等课程。林学专业获批首批国家一流本科专业建设点，园林专业获批首批吉林省一流本科专业建设点，“插花艺术”“森林植物学”获批国家一流本科课程。承担教学研究项目17项，其中，国家级别项目1项、省部级项目9项、吉林省本科高校精品精读实践项目5项；出版教材11部，开发线上教学资源库124个，建设线下教学资源库12个。

科教融汇 构建队伍与平台支撑体系

学院通过引进、提高、兼职建设专家指导团队、科技创新团队、人才培养团队和社会服务团队四支队伍。按照创新发展需求，以科研、教学双能力为选择指标，“引、培、借”相结合强化师资队伍建设；发挥综合性大学优势，通过学科交叉拓展林与“非林”结合、科研与教学融汇的师资队伍；聘用企业、校外、国外专家为兼职导师，让他们参与人才培养工作。组建理论与实践并重的“双师型”师资队伍，借用校内工科、医科、艺术、文学、管理等学科专业教师参与新林科人才培养。以科研、教学双需求为选择指标，拓展研究方向、增设新功能、填补新设备、优化新工艺，按新林科科研与教学发展

需要进行改造、升级，森林植被与生态实验教学中心于2022年通过国家教育部验收，长白山特色森林资源保育与高效利用国家林业和草原部门重点实验室于2023年被国家林业和草原部门评估为优秀等次。依托这些平台，学院设置了新生认知周、新生创新周、创新实践周、科技夏令营、冰雪冬令营等人才培养载体，与传统的综合性设计实验、社会实践、毕业实践等构成了课内课外相结合、校内校外相结合的创新实践教学环节。实施本科生科研导师制、本科生融入教师科研团队制；实施学生毕业选题、创新竞赛选题真题制，这些真题均来源于林业生产、经营、管理实践。学生依托绿色森林环境原料产品开展的“吉临时——玉米无麸质健康饮食推动者”项目获第八届中国国际大学生创新创业大赛高教主赛道金奖，共获得国家级别竞赛奖21项、省级竞赛奖18项；获批省级以上大学生创新创业计划训练项目62项，其中，国家级别项目28项；1名学生获梁希优秀学子奖，1名学生获评全国林科优秀毕业生。

近年来，该培养模式在北京林业大学、东北林业大学、沈阳农业大学、吉林农业大学等多所高校推广应用，得到一致好评。未来，学院将继续以新林科建设为契机，构建特色育人体系，全面提升人才培养质量与专业特色优势，朝着建设国内一流、国际知名的林科院校目标稳步迈进，为国家生态文明建设与林业现代化提供人才支撑和智力支持。

（王洪俊 郑金萍 刘生冬 刘珊

运动生理学作为体育教育专业的专业基础课程，具有理论抽象性、实践应用性的双重属性，这对教学模式提出了知识传授与能力培养并重、理论学习与实践应用结合的要求。为了解决“教、学、践、评”环节割裂、反馈滞后的问题，培养“会教学、能指导、善反思”的应用型人才，安康学院在运动生理学课程教学中成功构建了“教、学、践、评、馈”五维联动的课堂新模式，通过各环节的深度耦合与动态优化，实现了运动生理学教学从单向传输向闭环育人的转变，为体育教育专业人才培养提供有力支撑。

运动生理学课程“教、学、践、评、馈”五维联动模式以“学生中心、实践导向、闭环优化”为核心理念，将教师教学（教）、学生学习（学）、实践应用（践）、综合评价（评）、反馈优化（馈）五大环节视为有机整体。这一模式与体育教育专业的培养需求高度适配：在目标层面，契合培养掌握运动生理理论、具备体育教学实践能力的专业定位；在过程层面，呼应理论联系实际的课程教学要求；在结果层面，满足合格中学体育教师能将生理知识转化为教学指导的岗位需求。

精准导学，构建情境化、分层化教学体系

教是模式的起点。精准导学是通过精准设计引导学生主动学习，而非单向灌输。在运动生理学教学中，结合课程重难点与体育教育专业特色，打造“课前—课中—课后”全流程学习体系。

课前聚焦精准定位，教师通过分析学生前序课程成绩、预习反馈（通过“雨课堂”收集疑问清单），明确每节课堂教学的核心难点，结合中学体育教学场景设计情境化教案。例如，以“如何为八年级学生设计基于心率监测的耐久跑课程”为问题情境，串联有氧代谢阈值、生理负荷监控、体育教学设计等知识点。

课中突出互动深化，采用“可视化教学+问题驱动”模式，将抽象理论具象化。例如，讲解肌肉收缩原理时，通过3D动画演示肌丝滑行过程，同步结合立定跳远蹬地动作分析肌肉协同工作机制；设置“小组讨论+即时测验”环节，向学生提出“为什么短跑运动员需要加强快肌纤维训练”等问题，通过“雨课堂”实时统计答题正确率，动态调整教学节奏。

课后侧重延伸拓展，推送与体育教育专业岗位衔接的拓展任务。例如，收集某中学体育课生理负荷数据并分析其合理性，同时通过线上平台答疑，为学生实践应用提供理论支撑，延伸课堂教学。

主动建构，打造自主化、探究化学习路径

学是模式的核心。自主化、探究化学习路径引导学生从被动接收转向主动建构，通过自主学习与探究学习深化知识理解。在自主学习方面，教师借助智能化工具降低学生对生理知识的认知难度，改变课堂气氛沉闷、学生不自信的情况。例如，让学生通过国家虚拟仿真实验教学课程共享平台操作下肢肌力量训练设计与运动生物学监控虚拟仿真实验教学项目、有氧运动能力测定虚拟仿真实验等，通过虚拟仿真实验操作、测试等步骤观察生理指标变化，直观理解理论原理；让学生利用AI学伴随时查询在学习和实践中遇到的疑问，获取个性化解答与资源推荐。

在探究学习方面，教师以任务驱动促进学生深度思考。教师布置小课题探究任务，如“对比分析不同项目运动员的心率变化特征”，学生分组后，通过查阅文献，收集体育学院武术训练队、健美操训练队、田径训练队、篮球训练队等运动队训练数据，访谈专业教练等方式完成探究报告。在此过程中，教师通过线上小组群实时指导，帮助学生梳理探究逻辑，避免偏离知识点。通过多种手段，学生能够对课程学习产生兴趣，并且对课程内容能探讨、会总结，真正建立了以学生学为中心的学习模式。

岗位赋能，搭建场景化、实操化实践平台

践是知识迁移的关键。运动生理学课程教学紧扣体育教育专业岗位需求，将学生的课程基础知识学习迁移到实践能力培养上。实践环节分为基础操作、岗位模拟两个层级，实现了从实验室到课堂的衔接。

基础操作实践聚焦实验室内不同身体机能测评的验证性、综合性实验操作与实践。例如，生理指标监测能力的测评，依托实验室设备与智能化工具，开展生理参数采集与分析实操训练。学生分组使用心率检测手环采集同伴在慢跑、100米跑中的心率变化，使用统计方法将采集数据进行统计分析，结合理论知识解读不同运动强度对生理负荷的影响，掌握运动生理指标监控的基本方法。

岗位模拟实践突出教学应用能力。学院构建了中学体育课堂模拟场景，让学生以教师身份将运动生理学知识融入教学设计与实施。例如，要求学生设计七年级跳绳课，需明确如何通过心率监测控制运动负荷，如何根据学生体能差异调整练习强度，并在模拟课堂中讲解跳绳时的能量供应特点。

多元综合，建立过程化、能力化评价体系

评是模式的检验环节。运动生理学课程评价突破“平时成绩+期末笔试+实验报告”的单一评价模式，构建了覆盖知识、能力、素养的多元评价体系，全面衡量学生的学习效果与实践潜力。

在评价维度上，课程评价体系设置知识掌握（40%）、实践操作（30%）、教学应用（20%）、探究创新（10%）四大维度。知识掌握维度，通过课前预习完成度、课中测验正确率、期末笔试成绩综合评定；实践操作维度，依据生理实验规范性、数据解读准确性评分，通过实验报告的完成情况与内容进行综合评价；教学应用维度，通过模拟课堂表现评价，重点考查学生生理知识与教学设计的结合度，以及课堂指导的合理性；探究创新维度，则根据小课题报告的逻辑性、观点创新性综合打分。评价方式上，采用教师评价、学生互相结合。教师负责知识掌握、实践操作的评分；学生通过小组内互评，评价探究过程中的贡献度、模拟教学中的协作表现。同时，利用AI评价工具对客观题、实验数据报告进行初评，提高评价效率。

即时优化，形成教与学双向反馈闭环

馈是模式的优化动力。即时优化是通过将评价结果转化为具体改进建议，推动教与学的动态调整，实现课程教学效果闭环升级。

针对学生的学，生成个性化反馈报告。教师结合评价数据，明确学生的优势与短板。例如，针对“理论知识扎实但数据解读能力不足”“模拟教学中生理知识应用生硬”等评价结果，教师推送有针对性的改进方案——推荐运动生理数据解读案例库、中学体育课堂教学设计指南等资源，安排“一对一”指导、小组互助，让数据解读能力强的学生分享经验，促进学生整体提升。同时，鼓励学生根据评价结果反思学习方法，调整探究方向。

基于体育教育专业学生的运动生理学课程“教、学、践、评、馈”五维联动模式，通过重构运动生理学课堂的教学逻辑，实现了“教、学、践、评、馈”的有机融合与动态优化。这一模式不仅能帮助学生夯实运动生理学理论基础，更能提升其将理论转化为体育教学实践的核心能力，契合体育教育专业的培养目标。未来，随着智能化教学工具的进一步应用，学院将进一步强化评与馈的即时性、践的场景真实性，推动模式向精准化、个性化方向深化，为培养高素质体育人才提供更有力的教学支撑。

（刘芹

安康学院

构建运动生理学『实践教学评馈』课堂模式