

优化专业课程体系 创新人才培养模式

——长春光华学院物联网工程人才培养的探索与实践

立足产教融合协同育人的人才培养定位

长春光华学院物联网工程专业是2010年获批建设的战略性新兴产业相关专业，属于计算机类专业，具有跨多学科、综合性强的特点。作为新工科建设的重点建设专业与新兴专业，长春光华学院物联网工程专业紧跟科技革命浪潮，抓住时代发展机遇，以推进产教融合协同育人为目标，始建即与企业开展深度合作，紧密围绕东北老工业基地智能汽车感知技术的发展需求，立足新工科建设和学校应用型人才培养定位，面向东北地区及北京等主要城市对信息技术人才的需求，坚持立德树人根本任务，培养德智体美劳全面发展，掌握通信技术、传感技术、网络技术等工程领域方面的知识和技能，能够在物联网感知技术和嵌入式智能终端等应用领域从事产品研发、系统设计、系统运维及项目管理等工作的应用型本科人才。长春光华学院物联网

构建校企合作应用型人才培养模式

构建校企合作应用型人才培养模式的理念与思路

长春光华学院物联网工程专业构建人才培养模式坚持的改革理念包括“错位竞争”的发展理念、“学以致用”的课程理念和现代工程教育理念。构建校企合作人才培养模式的基本思路是：围绕“一个宗旨”，即以应用型人才培养为宗旨；协调“两个关系”，即学校和企业两者之间的关系，合作企业全程深度参与人才培养过程，创新协同育人体系，强化工学融合，人才培养过程体现校企合作、校地合作和学做交替；抓住“三个对接”，即专业设置与地方产业和社会需求对接、人才培养目标与行业需求对接、人才培养规格与岗位要求对接；推进

“四个建设”，即协同推进专业建设、课程建设、师资队伍建设和实践教学建设；深化“五个导向”，即面向工程认证导向的模块化课程体系、面向任务导向的课程教学大纲、面向合作导向的课程安排、面向综合导向的实践环节、面向兴趣导向的第二课堂创新实践。同时还不断探索专业教育与思政教育同行，丰富思政要素融入课堂和课程的途径。以养成教育为抓手，开展丰富多彩的第二课堂、第三课堂活动，实现立德与树人、育人与育才的有机结合。

“2.5+0.5+1.0”企业嵌入式人才培养模式

根据上述人才培养总体思路，学校结合物联网行业研发和生产的特点，遵循“一切为了学生健康成长服务，办学生满意的大学；努力为社会建设与发展服务，办社会欢迎的大学”的办学宗旨，创建了“2.5+0.5+1.0”企业嵌入式人才培养模式，构建了“三元四同五平台”应用型人才培养体系，解决了人才培养目标与行业需求错位的问题。其中，“三元”是学校、合作企业、

社会（就业单位）的运行机制，“四同”是校企双方共同制定培养方案、共同实施培养过程、共同开发教学资源、共同监控教学质量的合作模式，“五平台”是基于校企合作构建“通识教育平台、专业基础平台、第二课堂创新教育平台、专业教育平台、面向岗位的实训平台”的课程体系。“校企合作”指采用“2.5+0.5+1”运行模式，“2.5+0.5+1”，即学生1—2.5学年在学校学习通识教育和专业教育课程，0.5学年在企业基地进行企业背景下的课程学习，最后1学年在实习企业进行毕业设计及实习工作。此外还成立了校企合作专业建设委员会，人才培养与经济社会发展和学生发展需求的契合度显著提高。

优化基于专业认证的物联网工程专业课程体系

工程教育专业认证对物联网工程专业课程体系的要求

在2017年11月修订的《工程教育认证通用标准》中，课程体系建

设是重要的一环，要求课程设置能支持毕业要求的达成，课程体系设计有企业或行业专家参与。《工程教育认证通用标准》对4类课程的学分比例提出了具体要求，其中与本专业毕业要求相适应的数学与自然科学类课程至少占总学分的15%，符合本专业毕业要求的工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程至少占总学分的30%，工程实践与毕业设计（论文）至少占总学分的20%，人文社会科学类通识教育课程至少占总学分的15%。针对4类课程的要求能够体现学生能力的培养和达成。同时，《计算机类专业补充标准》对课程、课程作业和专业实践环节提出了特殊要求，强调培养学生的计算思维、基本算法、程序设计、系统能力和解决复杂工程问题的能力。

基于专业认证的物联网工程专业课程体系设计

长春光华学院物联网工程专业根据人才培养目标和毕业要求，确定了知识、能力、素质等人才培养要求，构建了“三平台+四模块”的课程体系。“三平台”是通识课程、

专业基础课程和专业课程，每个平台都由必修课程和选修课程构成。“四模块”是业务素质、专业技能与设计、综合技能与应用及第二课堂教育。所有实践教学环节的指导均由企业教师与校内教师共同完成。企业教师有多年的项目开发经验，有丰富的案例资源供学生选择，为实践教学环节的指导工作提供了保障。设定物联网通信技术、RFID原理及应用、物联网工程设计与实施等10门课程为专业核心课程。以培养学生“解决复杂工程问题”的能力为根本定位，实现企业课程全程嵌入，并保证4年不断线，同时，在学时设置上增加实践和实训比例，提升了学生的工程实践能力和应用能力。根据物联网工程专业人才培养方案，培养目标由12条毕业要求支撑，而12条毕业要求被细化为30个二级指标点，每门课程支撑3—8个二级指标点，支撑毕业要求关系布局合理。

长春光华学院对物联网人才的培养立足国家发展、社会需求和自身特色与优势，结合新工科、工程教育专业认证对物联网专业的要求，构建了“2.5+0.5+1.0”企业嵌入式人才培养模式，优化了面向工程认证的课程体系，强化了学生物联网系统能力的培养，不断提升物联网专业人才的培养质量。

（张淑艳 肖萍萍）

大连东软信息学院

在元宇宙中架构教育工程

学生变身为另一个数字形象，在一所超现实的虚拟大学里漫步、上课，可以360度观摩3D模型，可以多人协同完成一次实验，还可以创作自己的数字作品，完成任务通关后就可获得学分，甚至拿到学位……如今，这样的场景正在大连东软信息学院

一步步从理想照进现实。作为一所IT应用型高校，大连东软信息学院紧密追踪国家战略和行业发展，充分发挥先天产业优势和学科优势，在教育元宇宙的“初始环境”中创造性地架构起大连东软信息学院教育元宇宙（DNUI-Meta）的宏伟工程。

教育元宇宙 不仅是“数字孪生”

“它是大东软存在于超现实空间的‘数字孪生’校园。这里对师生校友来说很熟悉，因为它高度还原复刻了学校的建筑和环境；同时又会有些陌生，因为在这里还可以完成通关任务，感受游戏化的‘异域时空’奇妙之旅。”学校数字艺术与设计学院院长李济宁说。数字艺术与设计学院影视摄影与制作系团队利用3DMAX、引擎等技术，以“建筑漫游”的方法，制作现实校园的超现实空间镜像。“数字孪生”校园开放后，访客可以变身为虚拟角色，沉浸式畅游东软校园。有基于AI技术设计的NPC担任智能导

游，第一次来访也不用担心“迷路”。

如果说“数字孪生”校园体现的是大学里的“大楼”，那么元宇宙课堂体现的则是“大学之大”。“以‘设计基础’课的色彩部分为例，我们架构了一个Design Studio虚拟空间。学生通过VR眼镜进入，在虚拟名画展厅的沉浸式观展中感知色彩、完成通关、进入虚拟课堂、和老师同学开展讨论。知识点的展示形式更加多样，比如利用三维模型进行名画拆分等，学生可以‘身临其境’地理解课程内容，通过游戏化任务验证知识的掌握程度并获得奖励，最后体现在学生的学习评价中。”数字艺术与设计学院院长刚家林说。

“这样的元宇宙课堂在国内可以说是首创。它不只局限于某个专业、某

个学院，实际上是基于我们学校对传统的线下教学及新冠肺炎疫情防控期间普遍实施的线上教学的长期思考。相比线上教学，它突破了‘老师讲、学生听’的二维模式，更有身临其境的空间感、体验感和团队交融感；相比线下教学，它又完全突破了时空的限制。元宇宙课堂的开发非常有意义。”学校副校长、数字艺术与设计学院院长余庆军说。

未来，大连东软信息学院教育元宇宙还将进行系列元宇宙课程开发和迭代开发，真正实现教学环境情境化、智慧化、虚实深度融合；学生可以根据自己的兴趣、发展需要和学习进度，灵活选择个性化学习方式，设定游戏化的学习目标和任务，甚至将自己的学习成果进行NFT转化，从而产出更多的高质量学习成果。

夯实教育元宇宙基础

大连东软信息学院教育元宇宙虽然外在是“虚拟”的，但内核是“实实在在”的。多年来在TOPCARES一体化人才培养过程中的教改和创新实践积淀，为大连东软信息学院教育元

宇宙夯筑了坚实的地基。比如，在元宇宙课程中，学校对应TOPCARES八大能力指标培养体系设置了八类积分，学生在沉浸式、游戏化的元宇宙课堂中完成各项游戏化任务就可以获得相应积分，对应8个一级能力指标、35个二级能力指标、133个三级能力指标的培养，通过网络及运算技术、人工智能等技术，实现高效能数字化、精准化教学考评。

如何架构大连东软信息学院教育元宇宙？这要建立在元宇宙的支撑技术分析和学校的专业群建设基础之上。建校22年来，学校基于中国IT产业的快速发展，紧紧把握市场机遇，紧跟国家新兴战略性产业发展趋势，瞄准产业发展前沿，聚焦“泛IT+健康医疗科技”领域，构建了计算机与软件类、智能与电子类、数字媒体与设计类、信息与商务管理类、健康医疗科技类五大优势专业集群。在现有的36个专业中，至少有22个优势专业与“元宇宙+区块链”、“机器人+脑机接口”、“云计算+AI”、通信基础、“XR+游戏”、“数字孪生”等关键技术的需求精准契合。其中，学校的15个一流本科专业建设点涵盖工、管、艺、文四个学科门类，覆盖了近70%

的本科在校生，以领跑全国民办高校的获批总数成为辽宁省数字技术应用型人才培养的代表，硬核推动规模化培养数字技术人才。学校拥有完善的科研教学平台，拥有1个省级大学科技园、3个省级产业学院、10个省市级工程技术中心/重点实验室、1个“省科普基地+省数字校园试点”、8个省级实验教学示范中心，具备先进的元宇宙技术研究和工程实践环境。

“无论是在元宇宙特色专业群建设，还是在元宇宙人才培养规模方面，学校均具有明显优势。这种前瞻性的元宇宙专业群布局，以及东软三校充足的师资力量，为大连东软信息学院教育元宇宙奠定了扎实的基础。”学校副校长、计算机学院、软件学院院长李迎秋说。

产学研融合共生赋能

“以往在‘基础医学’课上，老师只能通过视频、图纸、模型等为学生讲解相关知识。大连东软信息学院教育元宇宙虚拟解剖实验室架构了一个基于真实数据的医疗数字人，可以让

为健康医疗研究、医学相关专业教学打开了一扇新大门。”学校健康医疗科技学院副院长刘龙说。

这个虚拟解剖实验室是学校先天产业基因优势的典型体现。“我们与健康医疗科技学院深度沟通了教学需求，利用U3d引擎技术、CT抽取建模技术、实时渲染技术及相关虚拟现实互动技术，将东软医疗科技多达4400余层的全人体扫描数据生成了三维数字人。老师和学生可以多人协同，任意‘提取’某个器官进行360度观摩。比如肺部，可以直观地看到基于真实数据的病变的肺和正常状态下的肺在外形、参数上的区别，通过自动搜索医疗知识库，进一步了解病变性质、病理类型等信息，以及和疾病相关的发展知识，是‘带知识的数字人’，在大学课堂、医疗研究、科普教育等方面拥有广阔的应用场景。”数字艺术与设计学院院长张明宇说。

参与其中的每一名教师和学生都是大连东软信息学院教育元宇宙的“建设者”。“我们HCI工作室在数字媒体技术系副主任李想老师的指导下，参与虚拟解剖实验室的交互程序开发、项目功能逻辑架构的具体实现，收获非常多。”学生潘怡润含说。

“元宇宙的一大特色是允许每一个用户进行内容生产和世界编辑，正如Metaverse的字面意义‘超越宇宙’。大连东软信息学院教育元宇宙将在企业、每一名师生和用户的边学边教边开发及应用中，不断创新、不断丰富、不断生长，无限发展。”校长郭权说。

（杨良花 李丹）

聚焦核心素养 引领深度学习

——广西桂林市秀峰区开展“奠基课程”教学改革助力“双减”

课改缘起：聚焦核心素养培育

核心素养培育在深化课程改革和坚持立德树人的实践中处于基础性地位，是关系学校发展、教师成长、学生素质全面提升的关键环节。秀峰区是广西首批基础教育课程改革实验区之一，积极践行“一切为了每一名学生的发展”的新课程理念。2020年3月，经过评审遴选，秀峰区又成为广西10个基础教育课程改革示范区之一。面对时代变革，“双减”背景下，学生需要学什么，需要具备哪些知识、技能、态度和怎样的价值观？学校教育应该给学生什么？怎样才能激发学生生命成长？秀峰区提出“为孩子生命成长奠基”这一理念，开启了“通过语文、数学、英语三科为载体实施指向未来人才核心素养的‘奠基课程’”实验研究。聚焦“文化理解与传承”“审辩思维”及“沟通”三大未来人才核心素养，以“诗词诵讲者、数学小讲师、英语小主播”奠基活动为支撑，通过“理念引领、课题带动、课程支撑”，探索秀峰区域课程——“奠基课程”，促进一批骨干教师专业成长，培养一批高素质学生，推动秀峰教育优

课改实施：构建“三阶学习范式”

秀峰区制定了“奠基课程”三年规划、课程标准、实施指南等，为课程的实施夯实了基础。“奠基课程”以语文、数学、英语学科的“思维+语言”活动为基本内容，侧重发展学生的表达、沟通和思维能力。为帮助学生培养独立学习能力，更高效地学习，实现高效率与高效益的统一，减负不减质，“奠基课程”聚焦学习范式，引领学生深度学习。将三阶课程与三阶学习范式结合，架设了“思维支架”，提供了学

科学习工具和学习方法指导，为学生搭建了自主学习“脚手架”。语文学科“诗词诵讲者”三阶课程采用“诵读—讲解—赏析”学习范式，开发了“三阶语言表达鹰架+思维导图”学习工具，帮助学生积累“1+X”首古诗词，达成“1+X”种讲解方式，开展“1+X”种主题学习。课程覆盖小学语文教材中的古诗词和相应的诗词拓展学习内容，包括诵读积累、想象感悟、体会情感和运用赏析。学生不仅学习古诗词知识，还接受中华优秀传统文化的熏陶，继承和发扬中华优秀传统文化，提高语文素养。数学学科“数学小讲师”三阶课程采用“说题—辨题—评题”的学习范式，开发了“三阶说题鹰架+设计题组表”学习工具，使学生能讲解“1+X”题、辨析“1+X”题、开展“1+X”

题组学习活动，帮助学生洞悉同一类题目的内在结构，举一反三，发展出同类题型的新题目。课程覆盖小学数学教材四大学习领域，最终使学生能表达、会思考，能辨析不同的观点和不同的解题思路，选择合适的多方面证据来支持自己的观点或想法，能借助证据、合理的推理形式进行有效论证。英语学科的“英语小主播”三阶课程，采用“模仿—改编—创编”学习范式，开发了“三阶语言表达鹰架+X格手绘图”学习工具，构建语言体系，助力学生开展语篇配音、改编和创编的学科活动。课程覆盖小学英语教材的各个主题，包括人文、动物与自然、体育运动等。引导学生深度学习，发展学生的高阶思维能力和表达沟通能力。

课改实效：激发师生成长活力

秀峰区通过奠基课程项目实验改革，已完成16万字的语文、数学、英语学科《奠基课程教学实施指南》，制作三阶学习视频样例44个；搭建了师生“风采展示”平台，每节课前三分钟教师把讲台让给学生轮流展示，每月学校上传优秀学生作品到“秀峰教育”微信公众号进行线上展示，每学期组织开展“学生风采展示”活动。仅一年时间，学生古诗词积累量超出了教材规定的一倍以上。80%的学生能按照绘制的N格图流利地进行英语口语表达，80%的学生能有结构地表达自己解决问题的思路。“学生风采”视频的关注度达20万人次。辖区各学校积极开展“奠基课程”校本化研究，建构以校为本的高阶+X格手绘图”学习工具，构建语言体系，助力学生开展语篇配音、改编和创编的学科活动。课程覆盖小学英语教材的各个主题，包括人文、动物与自然、体育运动等。引导学生深度学习，发展学生的高阶思维能力和表达沟通能力。

问题、相关知识、探索与思考、我的发现、自我评价”五层框架完成为期一周至两周的长作业，如“感受1000米”“生活中的数学”“商品交易会”等主题探究作业，从问题的产生到问题的解决，学生经历了查阅资料（“相关知识”）、画图、举例、找联系（“探索与思考”）、总结发现（“我的发现”）等步骤，为学生解决问题提供了思考路径。聚焦“五育并举”，实施“综合性+实践性”作业，重点探究多学科融合、课内外结合的跨学科实践性主题活动作业，着力培养学生的创新意识、实践能力、社会担当等综合品质，促进学生全面发展。如“桂子乡情”探究学习活动中，围绕“桂花”主题设计了“我与桂花有个约会”“桂花是怎样生长的”“探寻桂花与桂林的渊源”三个板块主题活动，学生完成了“闻香识桂”诗词诵讲、花园中的数学和“寻香”绘本、书画、摄影作品，桂花香包制作等，将多学科知识转化成一次次的实践探究，让学生真实发生，让学生学会学习。秀峰区以区域课程改革撬动学生学习方式和教师教学方式变革，探索区域教育教学提质增效科学减负的改革路径。

“水有源，故其流不穷；木有根，故其生不穷。”秀峰区“奠基课程”的实施，为学校发展与师生成长提供营养和动力，不断激发学校的发展活力、教师的专业活力、学生的成长活力，为学生的生命成长奠基。

（桂华 秦晖）