

{ 2017-NO.2 }

知行

DOING-KNOWING

智·创教商新力量



目 录

C

O

N

T

- 
- 01 以创新、协调、绿色、开放、共享的思维开展教育现代化实践 张 勇
 - 06 基于智慧学习工场的专业创新发展之路 王田甜
 - 12 “新工业革命”背景下应用技术型人才的职业素质培养 詹 慧
 - 17 智能制造发展现状及趋势分析 苏 旭
 - 20 面向新工科的智慧学习型课程资源新体系建设 苏尚停
 - 36 工业物联网——智能制造的重要一环 陈彦鹏
 - 40 构建现代自动化工程实践教学平台 王慧新
 - 44 校企合作强化独立学院职业素质教育研究——以三峡大学科技学院移动互联网学院为例 詹 慧

经世教育版权所有

- ④9 校企合作模式下高校学生管理探析 周 波
- ⑤2 “互联网+教育”背景下对校企合作模式中学生职业管理的认识与思考 杨 帅
- ⑤5 构建学习型组织，打造技术型企业核心竞争力 席晓冰
- ⑤9 “点点智汇高校版”校园应用探索与思考 宋 洁
- ⑥2 专业对接行业 校企联合服务地方——枣庄学院ICT产教融合创新基地项目工作案例分享 房智勇
- ⑥5 助力学校专业建设，服务国家一带一路 尤淑辉
- ⑥9 打造智慧学习型课程资源新形式——微课制作浅析 何 勇

以创新、协调、绿色、开放、共享的思维

开展教育现代化实践

北京华晟经世信息技术有限公司 张勇

中国的教育与经济一样，正在蓬勃发展，我们正处在一个伟大的时代，过去的十年，我们共同推动了中国成为全球第二大经济体。现在，我们处在一个最关键的节点，即把中国从经济大国推向经济强国。作为教育行业的技术企业，我们在做自己的核心技术、高校合作业务，我们希望能把中国职业教育发展成为世界最好的职业教育，在经济强国之路的建设中，打造一个人力资源强国。在这个发展阶段，中国适时提出助推经济转型的三大战略，即“互联网+”、“双创”和“中国制造 2025”。

今天，我们汇聚于此，探讨人才培养，这是一个面向未来、应对当前发展的课题，我们每一个人，不论是老师、校长还是企业，都必须要有危机感，必须能够快速应对来自各个领域的发展变化。谈到智能制造、会谈机器人核心技术的突破，我们的企业、高校、校长、老师都在谈高素质、高技能人才的培养，我们必须要在各个体系快速实现跟进、突破和超越。对此，我非常认同的是，教育战略永远要服务于国家战略，高校制造类专业发展在当前阶段也必须要紧跟经济转型的机遇，聚焦制造业全产业链，建设一类基

于产教融合、基于新技术和创新的专业。

一、产教融合、校企合作成为教育现代化建设的基本模式

从国家的角度，教育“十二五”时期可以看作产教融合1.0时代，教学条件全面优化，企业讲师走进高校、高校教师接受企业培训，企业课程走进课堂、行业设备进入实验室，职业素质课程丰富、优化了专业课程体系等；职业项目化教学，改变了传统教育教学模式，企业订单培养模式、生产实习合作模式、学生就业合作模式等校企合作模式百花齐放；打破传统校企合作中以学校作为封闭、单一的主体闭门设计专业的方式，建立一种企业与高校平等沟通、对接的渠道，以企业需求为导向进行专业建设，注重应用型技术人才培养。这一阶段，高等教育大众化，毛入学率达37.5%，现代职业教育得到快速发展，服务经济社会发展能力显著增强。

但教育“十二五”时期，我国教育发展大而不强，高等教育规模迅速扩张的同时，如何提高高等教育质量成为突出挑战。同时，我国已经进入服务业主导的发展阶段，意味着教育发展方式要更加注重高等教育的人力资本驱动，更加注重终身学习型社会的人

力资本驱动，更加注重创新型人才培养，更加注重教育方式的多元化、弹性化、灵活化。

我国教育发展现已进入“十三五”阶段，产教融合也相应地走进2.0时代。“十三五”时期是基本实现教育现代化目标关键时期的五年，是教育领域综合改革深入推进的关键期，其核心任务是把教育大国建设成教育强国，把高等教育大国建设成高等教育强国，把人力资源大国建设成人力资源强国，为2020年建成全面小康社会奠定人力资源和国民素质基础，为2030年主要教育发展指标达到或接近发达国家水平、实现更高水平教育现代化、建成终身学习型社会奠定坚实基础。这一阶段，产教融合发展进入新阶段，高等院校以教育产业发展的思维，跳出教育看教育，并根据学生的智力特点和学情分析，采用更先进的技术手段筑造产教深度融合的未来高校。这一时代，也是技术与教育深度融合的时代，技术创新成为推动专业建设水平提升的关键要素技术是教育创新的工具，也是服务产业的内驱力。产教融合2.0时代新格局，从依托企业到拥抱行业，从了解企业到了解行业，从整合企业资源到整合行业资源，从融入企业到融入行业，将更注重教育质量的提升，从教师、学生、专业管理等多维度实现教育现代阶段目标。

教育“十三五”规划制定了五项具体目标。第一，全民终身学习机会进一步扩大：形成更加适应全民学习、终身学习的现代教育体系，现代职业教育体系更加完善；第二，

教育质量全面提升：教师素质进一步提高，学校办学条件明显改善，教育信息化实现新突破，形成信息技术与教育融合创新发展的新局面，学习的便捷性和灵活性明显增强；第三，教育发展成果更公平地惠及全民：完成教育脱贫攻坚任务，精准扶贫、精准脱贫的效果充分显现；第四，人才供给和高校创新能力明显提升：创新型、复合型、应用型和技术技能型人才培养比例显著提高，人才培养结构更趋合理。各类人才服务国家和区域经济社会发展、参与国际竞争的能力显著增强。提高高等教育发展水平，若干所高校和一批学科进入世界一流行列，若干学科进入世界一流学科前列，在高校建成一批服务国家战略的创新基地和新型智库，创新服务能力全面提升，涌现一批重大创新成果，促进培育新动能，推动文化繁荣和社会进步，增强国家核心竞争力；第五，教育体系制度更加成熟定型：教育法律法规体系和执法体制机制更加健全，教育标准、监管、评价、督导、投入保障、教师队伍建设等。

规划中强调高校要建成一批服务国家战略的创新基地和新型智库，实现创新服务能力的全面提升，意味着高校专业发展不能只考虑“培养高素质人才”这一个指标，未来高校的专业应成为具有多维度评价指标的专业，除了人才质量之外，还要评估专业的创新创业能力、服务于信息技术转型发展能力、服务于区域经济发展和科研转化的能力等等，以多指标来衡量专业的竞争能力。

二、以面向未来的专业发展为目标的产教融合发展应具备三个特征

首先，谈到产教融合、校企合作时，学校和企业之间的定位，要有一种回归，也就是说在校企合作过程中，教育的责任主体和办学主体都是高校，高校天然地必须作为校企合作中的主体，而企业是高校用来发展专业的一类资源。因此，我们提出专业建设、产教融合的一个观点——“拥抱行业”。教育部学校规划建设发展中心陈锋主任说过“校企合作是路径，产教融合是目标”，即通过校企合作将学校专业与整个产业相结合，其最直接的体现就是与行业内领先的强企合作。在智能制造领域，MES系统属GE强，机器人属库卡、ABB强，我们就选择这些行业领先企业作为专业发展支撑。在ICT领域，我们与行业领先企业合作共建专业。未来的校企合作、教育发展就是要把专业构建在行业之上，构建在各个技术领域，构建在全球最顶尖的企业之上。

第二，未来的校企合作、产教融合，应该构建在一个可量化的指标之上。过去十多年，华晟经世深度参与了国内高校的校企合作人才培养，推进了行业企业与高校通讯专业的深度合作，我们在全国有超过500个工程师在为高校教学直接服务，超过130个教学资源开发工程师常驻北京为全国高校合作专业提供ICT类教学资源建设。除了把设备引进高校教学，我们也让企业讲师进入高校讲台，形成了别具特色的校企深度合作的

“经世教育模式”。但这十多年中，我们只聚焦了人的培养，而忽略了与学校合作的目标究竟在哪里，学校不清楚，我们也不清楚。面向未来，我们应该基于专业发展的各个维度定义出可量化的指标，在校企合作的过程中，以完成量化的专业发展指作为校企合作唯一的评价要素。

第三，要把最新的行业技术转化成为教育技术。华晟经世目前已经或正在将新一代信息技术、VI、游戏开发、大数据、云计算等一系列的技术通过行业企业管道引进到高校教育中，针对高校人才培养需求和专业建设发展目标，将行业技术进行教育适应性二次开发与转化，使之更加适用和匹配当下产教融合发展。

三、以领先的智慧学习技术、校企合作服务能力及行业资源构建智慧学习工场

如今，华晟经世已成为创新“互联网+教育生态”的教育新力量，发挥教育产业链中的价值创造力助力中国教育现代化建设。基于上述特征的未来校企合作模式，华晟经世设计了面向智能制造专业群合作的智能制造智慧学习工场和面向ICT专业群合作的新一代信息技术智慧学习工场。智慧学习工场具备三个特点，即，科技创新驱变革——实现教育教学模式的深度变革，以学习者为中心，以智慧学习模式提升学生学习主动性；开放共享促公平——联合教研中心、双创中心、资源中心等平台实现百所高校从师生到

课程的高度开放、联合与分享；量化标准保质量——以专业国际标准数据建模，实现教育大数据的量化展示与分析，让教学过程、学生成长过程可视化。

面对“中国制造2025”战略的全面布局和行业人才需求的不断扩大，华晟经世在设计智能制造专业解决方案时，重点强调信息技术与传统教学方式的变革，以此提升教育质量。我们很难从体制上和规则上改变教育，但是我们可以从技术上来实现教育质量的优化，用信息技术实现智能化学习，提升智能制造专业的教学和学习效率。智能制造智慧学习工场不是单纯的实验室建设，而是智能制造专业基于信息化技术和产教融合的专业性、综合性发展模式，这个专业发展合作不是社会共建，也不是单纯的人才培养，我们想与高校合作一个专业发展的结果和目标是用信息化和产教融合作为技术，在专业发展内涵的教学资源建设、人才培养质量提升、双创工作提升与突破、服务区域经济发展四个维度来构建一个结果，就是打造具有核心竞争力的专业群。

目前与华晟经世合作的企业资源均来自行业领先的智能制造企业，包括ABB、CATL、GE、非尼克斯和施耐德，下一步我们也将尽快与国内优秀的智能制造企业开展合作。华晟经世在引入全球知名智能制造企业资源与国内高校进行专业合作时，我们不会让高校投资来买设备，我们将校企合作专业共建服务量化为一个个可实现的年度

指标，让高校投资购买服务，这就等于购买的是专业发展的结果而不是专业发展的实现手段。因为学校花1300万购买了12台机器人并不等于就拥有了一个优质的智能制造专业。智能制造智慧学习工场将基于世界领先智能制造企业先进产品与技术，建设具有技术领先优势的智能制造相关八大实验室，支持智能制造专业群实践课程教学及科研创新。相应的，新一代信息技术智慧学习工场将基于中国ICT领先企业的产品与技术，建设十一个具有技术领先优势的新一代信息技术实验室，支持ICT专业群实践课程教学及科研创新。

华晟经世建设的智慧学习工场包括线上一个“互联网+智慧学习平台”和线下五个展示体验中心组成，为高校提供具备创新创业功能的立体化实践系统，为教学教研提供技术创新的环境；为高校提供具备智慧学习、智慧管理、智慧数据展示等功能的互联网+智慧学习平台，为专业信息化纵向深度发展提供平台支撑及技术服务。

四、基于智慧学习工场的高校专业内涵建设

智慧学习工场建成后，我们还需要相应建设其中的各项内涵指标。

第一项指标就是课程资源建设，我们将会为我们的合作院校把合作专业的所有专业核心课程及线上线下数字化教学资源进行完善和补充，包括教材等，并对所有数字化教学资源以年为单位进行更新。

第二项指标是智慧学习的指标，包括互联网+学习、互联网+运营管理、互联网+教学、教育大数据四个方面的智慧学习实践，以此从信息化的角度改变现有学习方式、教学方式、校园运营管理方式及专业评价方式并通过链接和共享所有合作院校的教学数据资源以提升整体价值。

第三项指标是“一课双师”嵌入式融合创新实践，我们希望校企合作能够在一门课程教学这样的一个微观点上，让高校的老师和我们企业的工程师开展一个微观的合作，包括这一门课程的数字化教学资源建设，以各自所长在工作协同中开展嵌入式融合，真正聚集校企优势资源，加速专业发展，在具体工作中持续提升高校教师的行业能力。未来，我们将实现“一课双师”嵌入式授课覆盖100%校企合作课程，并以“一课双师”嵌入式资源开发方式建设完成合作专业全部专业基础课及专业核心课程资源。

第四项指标是要建设“互联网+创新学院”，希望通过信息化把超过100个以上的目前我们正在服务的项目专业链接在一起共同来实现“双创”，包括企业资源、技术中心、全国“双创”产品及“双创”课题，以此来改变目前高校“双创”空心化局面。

第五项指标是以产业发展研究院建设为依托，打造区域活跃的技术咨询、产业研究及技术服务的平台，使合作专业成为区域相关行业发展公认的技术高地，服务于区域经济发展。国内许多高职院校、应用技术高

校都是当地最好的高校，那就必须体现出一个高校的担当，服务与当地产业发展和经济建设。

华晟经世作为教育技术企业，提供专业的教育服务是我们的使命。我们与高校的合作不再局限于实验室建设，局限于师资的培养，局限于一些竞赛举办和支持。如何充分整合行业企业资源，使之转化成为教学资源，并与高校老师一起努力发展一个优质专业，是我们的目标。我们希望通过以上五大内涵指标的建设及智慧学习工场的整体布局，通过五到七年的时间，保证我们合作的高校专业可以建成优质专业。未来，将会有越来越多类似华晟经世的企业，站在全球顶尖资源与高校专业中间，开展相应的服务，共同建设我国优质的教育体系。

基于智慧学习工场的专业创新发展之路

经世教育研究院 王田甜

在谈及智慧学习工场的建设时，我们首先需要回到出发的原点，探索教育活动的本质，即激励与驱动学习者自主学习。我们认为对于高校学生的教育要能够真正使其达到终身学习的目的，同时传递给其终身学习的能力，学生毕业后仍然能通过意愿、激情、兴趣、动力和压力来进行持续学习，在实现这个目标的过程中，将五大学习要素(场景、课程、教师、流程、动力)真正融入高校教学过程中，这正是智慧学习工厂的使命所在。

基于对中国教育十二五、十三五战略发展政策的深入学习，华晟经世以产教融合、校企合作企业实践者、参与者的角度解读教育现代化发展的内涵及规划。树立以创新、协调、绿色、开放、共享的思维，整合 ICT 及智能制造行业优质资源，通过“互联网+技术”的教育模式创新，满足以形态改革为手段、质量提升为目标的专业合作诉求与建设内涵。

一、产教融合、校企合作是职业教育现代化发展的常态化模式，不同阶段有着不同的合作诉求与建设内涵

(一) 教育“十二五”产教融合以促进教学条件优化为主要特征

教育十二五规划期间，高等教育大众

化，毛入学率达到 37.0%，现代职业教育得到快速发展，服务经济社会发展能力显著增强。出现了“企业订单培养模式”“生产实习合作模式”“学生就业合作模式”等校企合作模式。打破传统校企合作中以学校作为封闭、单一的主体闭门设计专业的方式，建立一种企业与高校平等沟通、对接的渠道，以企业需求为导向进行专业建设，注重应用型技术人才的培养。实现了企业讲师走进高校、企业课程走进课堂、行业设备进入实验室等，多样化优质资源注入教育领域的开放局面。

(二) 教育“十三五”是产教融合 2.0 时代，校企合作将从“量”升级为“质”的要求

教育“十三五”总目标是：2030 年实现中国教育现代化。包括：全民终身学习机会进一步扩大；教育质量全面提升；教育发展成果更公平地惠及全民；人才供给和高校创新能力明显提升；教育体系制度更加成熟定型。新时期产教融合必须以创新、协调、绿色、开放、共享的思维模式，去实现教育现代化的三个方面：教育质量、教育体系、教育发展的充分性和公平性。

新时代新格局下，产教融合必将从依

托企业发展为拥抱行业，校企合作从了解企业到了解行业，从整合企业资源到整合行业资源，从融入企业到融入行业。产教融合 2.0 时代是以提升教育质量为主导思想的时代，专业合作从单纯的资源融合，深化为教师、学生、专业管理等多维度、可展示、可量化的专业建设质量标准的实现。教育技术创新是教育现代化建设的必要手段。技术创新成为推动专业建设水平提升的关键要素，技术是教育创新的工具，也是服务产业的内驱力。

二、“智慧学习工场”是产教融合 2.0 时代下校企合作模式的突破与创新

在谈及智慧学习工场建设时，我们首先需要回到出发的原点，探索教育活动的本质，即激励与驱动学习者自主学习。基于此，我们认为对于高校学生的教育要能够真正使其达到终身学习的目的，同时传递给其终身学习的能力，学生毕业后仍然能通过意愿、激情、兴趣、动力和压力来进行持续学习，在实现这个目标的过程中，将五大学习要素(场景、课程、教师、流程、动力)真正融入高校教学过程中，这正是智慧学习工场的使命所在。

(一) 智慧学习工场的 3 大基本特点

智慧学习工场是新时期实现“互联网+教育生态”深度改造的校企合作模式的新尝试，契合产教融合 2.0 时代发展需要。“基于智慧学习工场的学科发展模式”三项显著特点与社会、教育发展趋势吻合。

1、科技创新驱动变革：智慧学习工场构建智慧学习平台及管理模式，实现教育教学模式的深度变革，以学习者为中心，以智慧学习模式提升学生学习主动性。

2、开放共享聚合力：智慧学习工场以互联网+教育技术打造线上教育平台，其组成中的联合教研中心、双创中心、资源中心链接百所高校，实现从师生到课程的高度开放、联合与分享。

3、量化标准保质量：智慧学习工场是大数据技术的产物，基于专业国际标准，通过大数据量化展示与分析模型，让教学过程、学生成长过程可视化。

(二) 智慧学习工场功能特征分析

在深入分析智慧学习工场之前，还需阐明两个观点。第一，针对不同专业、不同领域和不同方向，需要搭建不同的智慧学习工场；第二，智慧学习工场要能够充分整合五大学习要素，突破传统的学习要素分离式设计。以面向 ICT 专业群的智慧学习工场为例，至少应具备如下几个要素：

1、这是一个无边界、全面整合、360 度的学习场景。在一个场景下面，能够实现授课、自学、参考、提问、练习、实验等各个维度的学习场景的整合。无论是线上还是线下，都能够给予学生一个相对完整、全面的学习场景。

2、具备多种形式相结合的沉浸式课程设计。包括授课教材、配套视频、配套的试验等，针对不同的专业特性，让学生可以通

过传统课堂、线上线下自学、团队学习、游戏式学习、项目开发式学习、对抗式学习、竞技式学习以及社交式学习等形式，激发学生学习兴趣，同时教授学生真正的学习方法。

3、基于人工智能技术的教师形态。线下教学更多采用教师授课的传统形态，但会依据行业特性，引入导师机制，实现师傅带徒弟的线下技能传承。线上则通过人工智能（AI），提供 7X24 小时、360 度知识答疑与知识推荐等内容。由此，通过技术发展尝试探索新的教师形态。

4、流程上，线上化教学环境将更加突出优质教学资源的预约与点播、高质量教学资源直播和社交化传递等方式，给予传统学习方式更多补充。

5、学习的动力将根据行业特点，强调面向就业、在校期间实战荣誉与认证、竞技类奖金、创业机会、职业技能等方面，鼓励学生自主学习。

（三）华晟经世智慧学习工场的组成

华晟经世学习工场包括：线上“互联网+智慧学习平台”和线下五个展示体验中心组成。为高校提供具备创新创业功能的立体化实践系统，为教学教研提供技术创新的环境；为高校提供具备智慧学习、智慧管理、智慧数据展示等功能的互联网+智慧学习平台，为专业信息化纵深发展提供平台支撑及技术服务。



1、互联网+智慧学习平台包括：核心业务模块、基础资源模块、大数据模块和扩展模块四类功能模块。

核心业务模块包括：“经世优学”（U-Channel）、“经世优创”（U-Plus）、“经世运营”（U-Operation）。

基础资源模块包括：开放共享教学资源的“经世智库”（U-Source）以及通过大数据的方式实现“教育数据创造价值”的“经世数家”（Data House），它将整个智慧学习工场的数据进行整合、分析，真正为高校带来价值。

扩展模块包括：用于人力资源服务的“经世优才”（U-Talent）和第三方集成的“经世开放平台”（Huatec Cloud）。

2、线下体验与展示中心是链接学习者、教育者、管理者的线下物理载体。

线下体验与展示中心包括：教育大数据中心、联合教研中心、创新创业中心、虚拟演播中心、专业运营中心。



教育大数据中心



创新创业中心

三、基于智慧学习工场的高校专业创新与发展

中国进大众创业、万众创新的新时代，学习者对学习的形态、学习资源的质量、资源获取的便捷性等提出了更高的要求。传统的学习模式不能解决全球化、互联网时代的学习需求，更不能满足今天全社会正在兴起的创新创业需要。面向学科建设发展的智慧学习工场，在信息+互联网+大数据的支持下能够帮助学生迅速整合有效知识，找到解决问题的人、方法或工具，从而实现帮助学生建立从需求到主动自我满足的生态学习模式。

总体目标：以信息化、产教融合为基础，通过智慧学习实践、课程资源建设、

创新创业提升与突破，提升服务区域经济发展的能力，构建具有核心竞争力的学科体系。

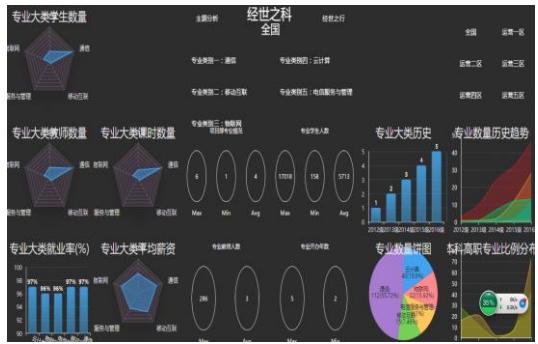
(一) 智慧学习实践

智慧学习工场改变单一的从学校层面发起教育信息化的惯性模式，创造性地从专业、学习、教研层面，开展互联网+教育的创新与实践。

1、模式的改变：从优化学生学习习惯、拓展学习资源、促进教育技术应用、专业管理信息化升级等方式，实现合作专业学生线上线下融合式学习；专业教学、教研全部构建在线上、线下融合模式之上，优化教学教研方式；以互联网思维及平台实现专业管理及学生管理的移动化，线上化改变专业管理方式；

2、量化评价模式：按照国际认证标准，行业标准，在充分的数据基础上构建专业发展的评价模式，建立完善的大数据可视化系统，并开展基于专业建设各维度的大数据分析，以结果数据评价整个合作专业的质量；

3、链接与共享：为整个专业发展的互联网+创新建立各个环节的体验和展示环境，将校企合作百所高校通过智慧学习工场，实现线上线下立体化人员链接与资源共享，实现所有项目院校的链接共享。



经世教育运营大数据

(二) 课程资源开发

组建跨越地域时间限制的“一课双师型”资源开发团队，依托行业、企业资源，联合开发符合国际教育标准的数字化专业课程资源。与国际标准对接：以校企合作为基础，行业与教育资源深度整合，开发符合国际教育标准的专业课程资源体系。与产业技术发展及需求对接：开发与产业技术发展同步的课程资源。与产业人力资源发展趋势对接：人才培养方案与岗位需求对接。基于智慧学习工场可实现课程资源内容与形式创新：

- 1、数字化：基于移动学习、虚拟仿真、VR、游戏等技术开发数字化课程；
- 2、工程案例库：引进、讲解和重构工程案例，为课程建立可教学工程案例库；
- 3、情景剧：开发工作情景剧，强化体验与感知教学；
- 4、知识与技能图谱：以国际认证标准为指导思想，建立课程的知识图谱及技能图谱；
- 5、任务场景：营造职业场景，依托工程项目，开发“学”“导”结合任务驱动式教案。



课程资源种类

在资源建设及学生培养中，全面采取大学教师和企业工程师的“一课双师”组织形式。其优势在于：在各自擅长的领域，通过工作协同，开展嵌入式融合，聚集校企优势资源，加速专业发展；在具体工作中持续提升高校教师的行业能力，实现在工程教育加大实践教学比重，在职业教育更多的课时落地到设备操作，提升学生培养质量也可确立明确的资源开发的量化标准，即完成合作专业建设覆盖整个专业核心课程的数量及质量。

(三) 互联网+创新创业

创业需要优化的、低成本或者零成本的高质量要素资源。创新需要灵感，是一个多变量、不确定的过程，需要在知识获取的方式和方法上不断优化改进，并在直接应用到具体问题时实时解决。智慧学习工场以技术、平台、组织、实施方案等创新，实现大学双创工作的实质推进与模式创新；通过建立经世优创平台，实现创新创业的教育及实施由校园走向全国；引入了区域顶尖企业参与的双创教育过程，并构建了创新的产业支持环境；通过企业资源整合、全国双创团队的产品技术资源聚合，提高对产业化、大规模行业项目的参与能力。

预计 2018 年 12 月之前，经世优创平台可链接超过 118 所大学、30000 位学生、3000 家企业、300 个双创团队、300 个创新成果同步在线展示。



经世优创平台

“新工业革命”背景下应用技术型人才的职业素质培养

三峡大学科技学院 ICT 产教融合创新基地 詹慧

中文摘要

随着李克强总理对“新工业革命”概念的提出，企业对“应用技术型”人才的需求不容小视，对于不同层次的人才如中低等水平的技术员与中高级岗位的工程师的职业素质方面要求的不同侧重点日益显现。本文试图探讨专科学生和应用型本科学生职业素质方面存在的问题，以及在应对“新工业革命”的人才需求中专科院校与应用技术型本科院校进行职业素质教育的不同侧重点。

关键词

新工业革命 应用技术型人才 职业素质教育 专科 应用型本科

一、“新工业革命”对人才职业素质方面的要求

中国作为世界制造业的大国，当前正处于第三次工业革命的前沿，但中国制造业与发达国家还是存在一定的差距。李克强总理于 2015 年在国务院常务会议上强调，“‘中国制造 2025’、‘互联网+’、‘双创’等发展战略彼此结合起来进行工业创新，将会催生一场‘新工业革命’”¹。这场革命就是推动中国制造业发展的过程，也是弥补差距的过程。在这场革命中，企业对“创新技术型”人才的需求有所增加，但考虑到我国当前的国情，对“应用技术型”人才的需求还

是占据主要部分，并且对于不同层次的应用型人才，如在专科教育中培养的中低等水平人员（技术员、中级管理人员等）以及大学本科水平的中高级岗位的工程师和技术师²的需求的不同侧重点日益显现。

目前低端劳动密集型产业在我国还是占主导地位，中高端技术和资金密集型产业正逐渐崛起。对于专科毕业生，企业提供的岗位大多存在于低端劳动密集型产业中，从事简单加工型工作，职业流动性大。职业素质方面，企业对这一部分员工更侧重于要求拥有踏实的职业理想、良好的职业道德和一定的职业适应能力，即拥有一定的职业规划

¹ 如何理解李克强提出的“新工业革命” [J]. 中国经济网, 2015-10-18

² 杨金土. 我国本科教育层次的职业教育问题 [J]. 职教论坛, 2003 (01): 19-23

能力、较强的责任感以及再学习能力。企业为应用型本科毕业生提供的岗位大多为中级岗位的工程人员和技术人员，部分为高级管理者。这就要求应用型本科生在业务能力水平较专科生提升的基础上，敬业精神与团队精神，动手能力、学习能力、沟通能力、适应环境能力、执行能力和职业生涯规划能力等综合素质方面有更好的表现。

二、专科学生和应用型本科学生在职业素质方面存在的问题

(一) 缺乏明确职业追求和理性就业定位

调查显示，大多数的专科学生并没有或者只有模糊的职业追求，对自己未来的职业没有或只有模糊的规划³。这种长远职业规划的缺失，造成大多专科学生对于自己是否符合职业的要求不了解，就算是自己与职业要求不相符合，也没有自觉的意识去提升自己的专业能力以适应职业的需求。还有部分专科生瞄准了“专升本”，视专科为本科的铺垫，对所学专业没有认同感和归属感，更谈不上职业追求了。而应用型本科生则比较尴尬，处在专科生与研究型本科生之间，他们大多学习态度积极、思想活跃、思维敏捷，但创新能力和学习能力略有欠缺；在择业时，都希望到知名度高、规模大、效益好的企业或者行政事业单位工作，没有理性的寻找与自己专业、性格、特长等匹配的企业和岗位，

最后往往得到“眼高手低”的评价。同时，也有部分应用型本科生为逃避就业压力而选择考研，学习目的和职业目标不明确，这其实也反映出职业规划能力的欠缺。

(二) 缺乏主动学习意识和踏实的执行能力

部分专科学校过于注重高职的特殊性，单纯进行专业技能的训练而忽视全面素质的培养⁴，加之学生自身控制力较低，并不会主动去学习这方面的知识，也没有养成良好的学习习惯。反映到工作当中，表现出的问题是个人动手能力尚可但综合素质较低，主动学习、钻研技能的意识薄弱。目前专科生的能力素质仅限于“实用够用的技术技能”，这样的毕业生最多是粗浅的从业者，没有能力更好地去面对职业中的各种复杂的挑战⁵，即所说的不具备“工匠精神”。反观地方、民办本科院校，当前大多处于转型期，由传统的重理论轻实践的应试教育模式，逐渐向培养“应用技术型”人才转变。学校在专业教学方面轻车熟路，实践方面仍在摸索当中，对学生没有做过多地硬性要求。大多数本科生学就利用实习之机联系工作单位，忽视真正的实习过程，最终只开一个实习证明向学校交差⁶；或在日常生活中，许多本科生根据学到的理论设置明确的目标，也

⁴ 和震. 高等职业教育中的能力本位教育与素质教育[J]. 湖南第一师范学报, 2002 (3): 42-44

⁵ 王晓漪. 工匠精神视域下的高职院校纸业苏州教育[j]. 职教论坛, 2016 (32): 14-17

⁶ 郭正斌. 地方本科院校大学生职业素质培养探析[J]. 教育与职业, 2014 (18): 179-180

³ 梁璐. 培养高职高专学生职业素质，促进职业生涯发展[J]. 培德育人师资, 2016 (16): 142

制定了行动计划，但是没有将计划付诸实践，出现了“拖延症”这一社会现象。待毕业工作时，应用型本科学生对专业理论有所掌握，但在理论与实践的对接方面还较为缺乏，出现贯彻、执行能力欠缺现象。

（三）缺乏较强的敬业精神与团队协作精神

心态决定工作状态。专科学生和应用型本科学生在刚毕业时大多均从事企业内的基础性工作，上升通道较窄，职业认同感较低，对不同角色在团队中的价值没有全面的认识，容易产生浮躁、怠慢、不负责任等心态。加之当今宏观社会背景的变化，职业流动性加剧，年轻人主动或被动地频繁跳槽，没有较强的敬业精神。而一部分应用型本科生属于“偏才”，即某些方面能力特别突出，另一方面特别薄弱，这才导致高考后未能进入研究型高校学习。他们有一定的个人能力，但自我意识较强烈，不善于与他人协作，团队协作精神略欠缺。今天的企业已经不是过去那种个体单干的小作坊，3D 数字制造技术、能源互联网、信息化与全球化的趋势要求企业员工必须协同作战，要有团队合作精神，上升到“中国制造 2025”、“互联网+”、“双创”这些发展战略，无一不强调团队共同研发和协作执行的重要性。因此，是否能够在一个团队中相互配合，共同完成工作也是专科学生和应用型本科学生职业素质的重要组成部分。

三、专科教育和应用型本科院校在职业素质培养方面的不同侧重点

（一）培养学生职业生涯规划的能力

职业生涯规划教育活动应该贯穿于个人发展的一生。然而，目前无论是专科院校，还是应用型本科院校，职业生涯规划教育都没有形成系统，经常以就业指导课、思想政治理论课中的职业道德教育课、心理健康课的形式出现，导致学生接收到的职业生涯规划指导碎片化且十分有限。学校应完善职业生涯规划课程体系，使学生对职业生涯规划形成正确认识，引起学生的充分重视，了解职业生涯规划的意义和价值，为进一步具体规划职业生涯奠定基础。

在此方面，专科院校更应侧重于明确学生的人才培养目标，就是将学生培养成具有高水平的专业技能与素质，同时综合能力强的专业型人才。在具体的职业生涯规划上面，重视对学生职业未来的介绍，如行业趋势、行业内主要岗位、不同薪资待遇等，培养学生树立切实的职业追求；辅以职业兴趣测评等教学手段，引导学生发现自身的兴趣，进而有明确的职业目标；最终以简历制作、面试训练、经验分享、实习及工作机会推荐收尾，形成完整的职业生涯规划训练课程。

应用型本科院校的学生对理论知识的要求更高，更注重了解和分析一个行动背后的理论支撑，需要知道“怎么做”以

及“为什么要这么做”。在职业生涯规划教育方面，从刚入学开始，给予最基础的素质教育培训，有团队的概念、能够很好的表达自己、有效沟通、知道合作、善于运用周围的资源达到目标；进而给予专业的职业认知、职业定位与职业规划训练，让学生了解在接下来的时间学习的侧重点以及学习的目标，并制定好学习目标计划和管理，有效的实施计划；最后，在就业阶段，给予特殊的集中式训练，从简历、个人面试到小组面试，从心态到仪表到举止，从邀请企业方来给出建议，帮助学生掌握职业化的着装、赏心悦目的简历、得体的面试礼仪及技巧等，帮助学生在职业生涯第一战中穿上漂亮的铠甲，使其具备主动择业、就业的能力，达成职业生涯规划的初步目标。

（二）贯穿“工匠精神”至教学内容和教学方式的改革

美国学者亚力克·福奇认为“工匠精神”实质是一种思维方式，真正的工匠是一种思维状态，而不是指向未来的一些兴趣或技能集合⁷。作为职业素质教育中的“工匠思维”，要确立其包涵有劳动思维，然后是自主劳动思维、品质劳动思维和创新劳动思维⁸。教师在设置具体教学内容时，应将这些思维方式

的培养贯彻其中，有意识地培养学生发挥主体能动性，追求精益求精的品质以及锻炼创造性的思维；选择教学方式时，教师应当综合运用多样丰富的教学方法丰富教学形式，优化教学效果，激活学生的学习积极性。

专科教育在这方面应更加侧重于自主劳动思维的锻炼，培养学生的主动积极性和个人潜能的激发。“工匠精神”此时强调的是一种把工作视为实现人生价值与理想的方式和自主自发把任务做好的思维。教学内容方面，学校的职业素质教育可以增加强化敬业精神方面的内容，通过单独设置课程或是举办“名家讲堂”活动进行强化、树立榜样。同时，学校可以多指导学生参加各项省级或国家级，甚至国际级的职业技能比赛，来增强学生对自我的认可，增强工作的荣誉感和使命感。

应用型本科教育方面则更偏向品质劳动思维和创新劳动思维的提升，培养学生工作中追求精益求精、专注严谨的品质和态度，以及通过不断思考、改进技术从而解决问题、推动工作向前发展的创新能力。教学内容侧重于团队合作精神、沟通表达能力、适应环境能力、学习能力、研究能力的培养。教学方式则除了教师讲授理论这一基本教学方法，还应综合运用角色扮演、案例分析、实战模拟、分组演练等实践环节，训练学生将追求品质和创新融入到日常的思考、行动中，形成习惯。

⁷ （美）亚力克·福奇. 工匠精神：缔造伟大传奇的重要力量 [M]. 杭州：浙江人民出版社，2014：42，32.

⁸ 王晓漪. 工匠精神视域下的高职院校纸业苏州教育 [J]. 职教论坛, 2016 (32): 14-17

(三) 以“互联网+”、“双创”为载体提供创新创业指导

随着国务院总理李克强对“大众创业、万众创新”口号的提出，年轻学生的创业备受国家以及社会关注，提供了许多优惠的条件，学生集体进入创业热潮。

专科院校由于学生的专业知识所限，创业时更多倾向于较低准入门槛的产业如服务业等，如 2010 年中国“互联网+”大学生创新创业大赛中湖北工业职业技术学院获得种子轮投资的项目即为《互联网+一站式户外烧烤定制服务俱乐部》，技术创新部分较少。专科院校的职业素质教育此时可能需要提供给学生更多的创业基础指导，从创业案例分享、创业抗压心态的强化、意志力等职业素质的培养等多方面入手。

应用型本科院校更偏向于鼓励学生在科研创新的基础上进行创业，有一定的技术创新，如在 2010 年中国“互联网+”大学生创新创业大赛中湖北医药学院药护学院获得天使轮投资的项目《互联网+康复医学——康复医疗 ADD》，武汉设计工程学院获得天使轮投资的《啤酒工作室》，都是在科学技术方面取得了一定的成果，通过“互联网+”创业大赛进行产学研的转化。本科院校的职业素质教育在这部分的创业指导，更多偏向开展校园内创新创业比赛，介绍最新的创新创业优惠政策，丰富学生的创业知识，着重培养学

生的创业心理品质，联合院校及企业资源，建立创业基地、创业基金会、创业协会等，为学生创业提供平台和支持，提升学生的创业能力。

“新工业革命”的逐步推进，进一步稳固了我国在第三次工业革命前沿的地位。“中国制造 2025”战略正在拉近我国与世界发达国家制造业的行业差距，而在消费领域“互联网+”及“双创”已经走在世界前列。外界宏观环境的变化对“应用技术型”人才的需求不断增加同时也提出了新的挑战。笔者认为，专科院校及应用型本科院校除开注重对学生专业技能的提升，内在职业素质的加强同样能够彰显其价值，使毕业生进一步适应、乃至推进“新工业革命”的发展。

智能制造发展现状及趋势分析

智能制造技术服务部 苏旭

十八世纪中叶开启工业文明以来，世界强国的兴衰史和中华民族的奋斗史一再证明，没有强大的制造业，就没有国家和民族的强盛。2015年，中国政府提出“中国制造2025”宏大计划，部署全面推进实施制造业强国战略。

工信部部长苗圩在2015年智能制造国际会议上强调，要将智能制造作为实施“中国制造2025”的主攻方向，其主线是信息化与工业化的深度融合，互联网与传统工业的融合。“中国制造2025”的本质是要实现“互联网+制造业”的智能生产，形成开放的全球化的工业网络。

未来制造业的核心竞争力在于：机器设备是否满足定制化生产的需求，是否具备强大的自我完善功能，是否能在网络化的未来产业链中实时监测、追踪各类数据，并归纳分析和利用。

近几年，国际上掀起了新一轮科技革命和产业变革的热潮，发达国家顺应潮流，纷纷抛出刺激实体经济的增长的国家战略计划，希望通过技术进步和产业政策调整，重获在制造业上的竞争优势。

一、智能制造的概念

智能制造技术⁹是指在制造工业的各个环节，以一种高度柔性与高度集成的方式，通过计算机来模拟人类专家制造的智能活动，对制造问题进行分析、判断、推理、构思和决策，旨在取代或延伸制造环境中人的部分脑力劳动，并对人类专家的制造过程进行收集、存贮、完善、共享、继承和发展。

智能制造技术是制造技术、自动化技术、系统工程、人工智能等学科相互渗透和融合的一种综合技术，研究对象是世界范围内的整个制造环境的集成化与自组织能力，包括智能制造处理技术、自组织加工单元、自组织机器人、智能生产管理信息系统、多级竞争式控制网络、全球通讯与操作网等。

⁹ 杨叔子，丁洪. 智能制造技术与智能制造系统的发展研究[J]. 中国机械工程，1992，3:18-20.

智能制造系统是通过集成知识工程、制造软件系统、机器人视觉与机器人控制等来对制造技术的技能与专家知识进行模拟，使智能机器在没有人干预情况下进行生产，实现人类智能活动向制造机械智能活动的转化。智能制造系统的研究内容包括智能活动、智能机器以及两者的有机融合技术，其中智能活动是研究问题的核心。

在众多基础技术的研究中，智能制造处理技术负责各环节的智能制造的集成和生成智能机器的智能活动，成为世界各国普遍重视研究的重要课题。智能制造系统是与其环境有物质、能量和信息交换的，是依赖于“强制性”的损耗（磨损、耗散）的开放式自组织系统，是远离平衡态的耗散结构。

二、我国智能制造的发展现状

我国对智能制造的探索与研究，最早是1993年，国家自然科学基金重大项目研究“智能制造系统关键技术”。

到2000年，又开展了“支持产品创新先进制造技术若干基础性研究”。在智能制造的企业应用方面，有部分企业的智能工厂将智能传感器技术、工业无线传感网技术、国际开放现场总线和控制网络的有线/无线异构智能集成技术、信息融合与智能处理技术等融入到生产各环节，通过与现有的企业信息化技术融合，实现了复杂工业现场的数据采集、过程监控、设备运维与诊断、产品质量跟踪追溯、优化排产与在线调度、用能优化及污染源实时监测，开发了工业现场分析与装备健康运行监测平台、大型离散制造过程的可视化系统与智能工厂应用的云计算平台。

2015年3月5日，李克强总理在政府工作报告中指出，要实施“中国制造2025”，加快从制造业大国转向制造业强国¹⁰转变。“中国制造2025”中提出，要以智能制造为突破口和主攻方向，而智能制造的核心是建立智能工厂和数字车间，发展智能装备，实现智能生产。

在智能制造发展的新阶段，我国制造行业呈现以下特征：

- (一) 多种水平共存，2.0补课、3.0普及、4.0示范；
- (二) 工具软件覆盖产品全生命周期，对从业者提出了更高的要求；
- (三) “互联网+装备制造业”使得大规模的个性化定制成为可能；
- (四) 工业云已成为中小企业信息化建设的理想选择，在云计算模式下对工业企业提供软件服务，实现工业企业社会资源共享。

¹⁰ 周济. 智能制造——“中国制造2025”的主攻方向[J]. 中国机械工程, 2015, 26(17):2273-2284.

三、智能制造的未来趋势

中国工程院院士李伯虎指出，未来智能制造发展将会集中研究以下几个方向¹¹：

- (一) 基础理论与技术：行业统一标准与规范、关键智能基础共性技术、核心智能装置与部件、工业领域信息安全技术等。
- (二) 智能装备：典型行业数控机械装备、智能工业机器人、智能化高端成套设备等。
- (三) 智能系统：信息物理融合系统、智能制造执行系统、智能柔性加工成形装配系统、绿色智能连续制造系统、3D 生产系统等。
- (四) 智能服务：数据分析与决策支持、智能监控与诊断、智能服务平台、产业链横向集成等。

从国内形势来看，实施制造业信息化，是我国制造业应对经济全球化、提高国际竞争力的迫切需要，是以信息化带动工业化，促进传统制造业结构调整和优化升级的必然选择。我国目前还处于工业化进程之中，距离实现现代化还有很长的一段路要走。

工业化的进程是不可逾越的，但是在信息时代工业化的过程是可以缩短的，应该充分利用后发优势，大力推进以制造业信息化为代表的国民经济信息化，以信息化带动工业化，以工业化促进信息化，实现全社会生产力的跨越发展。

¹¹ 张洁，吕佑龙.智能制造的现状与发展趋势[J].高科技与产业化，2015，03：42-47.

面向新工科的智慧学习型课程资源新体系建设

产品规划部 苏尚停

产教融合 2.0 是以智慧学习工场为核心，面向新经济背景、新工科发展而设计的专业创新发展模式。华晟经世 ICT 专业覆盖新一代信息技术的主要领域，是新工科发展的重点专业。华晟经世 ICT 专业是基于对行业发展分析、岗位用人需求分析，依据中国工程教育认证标准而设计的，明确了以能力目标为导向的培养定位，构建了以能力培养为导向的有梯度的课程体系，并在课程资源建设上鲜明地提出了面向新工科的智慧学习型课程资源新体系。面向新工科的智慧学习型课程资源新体系以推动和发展新工科为目的，从新课程、新体例、新形式和新平台四个不同的维度进行系统化的设计和规范。

一、面向新工科的专业设计思考

（一）新经济背景

新经济，指新一代信息技术革命、新工业革命以及制造业与服务业融合发展背景下，以市场为导向，以技术、应用和模式创新为内核并相互融合的新型经济形态。新经济以新技术、新业态、新产业、新模式为特点，又称“四新”经济。“四新”具有不同的内涵侧重点。新产业主要指以新科学发现为基础，以新市场需求为依托，引发产业体系重大变革的产业。如互联网产业就是给世界产业体系带来巨大冲击和变革的新产业。新技术不是简单的产品技术或实验室技术，而是指可实际推广、替代传统应用和形成市场力量的新技术。如物联网、云计算、大数据、人工智能、VD/AD、3D 打印、无人驾驶、可穿戴设备、基因工程、核技术等。新业态就是新的经济活动，指伴随信息等技术升级应用，从现有领域中衍生叠加出的新环节、新活动。如互联网+金融形成互联网金融、无现金社会新业态。新模式是以市场需求为中心，打破原先垂直分布的产业链及价值链，实现重新高效组合。如信息化与工业化融合、平台经济、生态经济、共享经济等。

（二）工程教育的“中国模式”——新工科

国家正在实施创新驱动发展、“中国制造 2025”“互联网+”“网络强国”“一带一路”等重大战略，为响应国家战略需求，支撑并服务以新技术、新业态、新产业、新模式为特点的新经济蓬勃发展，突破核心关键技术，构筑先发优势，在未来全球创新生态系统中占据战略制高点，迫切需要培养大批新兴工程科技人才。

为推动工程教育改革创新，2017年2月18日，教育部在复旦大学召开了高等工程教育发展战略研讨会，与会高校对新时期工程人才培养进行了热烈讨论，共同探讨了新工科的内涵特征、新工科建设与发展的路径选择，并达成了发展新工科的多项共识。

2017年4月8日，教育部在天津大学召开新工科建设研讨会，100余所高校共商新工科建设的愿景与行动，达成推进新工科建设的目标和行动路线。到2020年，探索形成新工科建设模式，主动适应新技术、新产业、新经济发展；到2030年，形成中国特色、世界一流工程教育体系，有力支撑国家创新发展；到2050年，形成领跑全球工程教育的中国模式，建成工程教育强国，成为世界工程创新中心和人才高地，为实现中华民族伟大复兴的中国梦奠定坚实基础。

6月10日，教育部在北京召开新工科研究与实践专家组成立暨第一次工作会议，全面启动、系统部署新工科建设。30余位来自高校、企业和研究机构的专家深入研讨新工业革命带来的时代新机遇、聚焦国家新需求、谋划工程教育新发展，审议通过《新工科研究与实践项目指南》，规划了新理念、新结构、新模式、新质量、新体系五个部分24个选题方向的实践项目。

新工业革命加速进行，新工科建设势在必行。以新技术、新产业、新业态和新模式为特征的新经济呼唤新工科建设，国家一系列重大战略深入实施呼唤新工科建设，产业转型升级和新旧动能转换呼唤新工科建设，提升国际竞争力和国家硬实力呼唤新工科建设。复旦共识、天大行动和北京指南，构成了新工科建设的“三部曲”，奏响了人才培养主旋律，开拓了工程教育改革新路径。

（三）新工科面向工程教育的新要求

新工科建设和发展以新经济、新产业为背景，需要树立创新型、综合化、全周期工程教育“新理念”，构建新兴工科和传统工科相结合的学科专业“新结构”，探索实施工程教育人才培养的“新模式”，打造具有国际竞争力的工程教育“新质量”，建立完善中国特色工程教育的“新体系”，实现我国从工程教育大国向工程教育强国的腾飞。

2010年，我国成为国际工程教育组织《华盛顿协议》的正式成员，标志着我国工程教育认证体系实现了国际实质等效。《华盛顿协议》对毕业生素质的要求非常高，从“知识”、“解决工程问题”、“通用能力”、“态度”4个维度提出了12个方面要求，包括工程知识问题分析、设计/开发解决方案、调研、现代工具的应用、工程师与社会、环境与可持续发展、道德操守、个人与团队工作、沟通交流、项目管理与财务和终身学习。毕业生素质是一系列独立兼具可评价性的成果的组合，这些成果是体现毕业生（可获得某种适当的实践从

业能力)的潜在能力的重要因素。毕业生素质是对毕业生所应具备能力清晰、简明的阐述,必要的情况下由与专业类型相适应的一些范围指标加以限定。新工科建设以加入《华盛顿协议》为契机持续深化工程教育改革,培养德学兼修、德才兼备的高素质工程人才,探索形成中国特色、世界水平的工程教育体系,加快从工程教育大国走向工程教育强国。

(四) 基于中国工程教育认证的专业设计示例

华晨经世 ICT 专业群包括通信工程、移动互联、云计算、物联网等专业,是新一代信息技术的主要领域。基于对行业发展分析、岗位用人需求分析,依据中国工程教育认证标准进行了总体的设计,以移动互联专业为例,明确了以能力培养为导向的培养目标,构建了以能力培养为导向的有梯度的课程体系,并在课程资源建设上鲜明地提出了面向新工科的智慧学习型课程资源新体系。课程资源新体系以推动和发展新工科为目的,从新课程、新体例、新形式和新平台四个不同的维度进行构建。



二、满足行业发展需要,打通“最后一学里”的新课程

将产业和技术的最新发展、行业对人才培养的最新要求引入教学过程,更新教学内容和课程体系,建成满足行业发展需要的课程和教材资源,打通“最后一学里”。新课程的设计要求能够与国际标准对接,以校企合作为基础,行业与教育资源深度融合,开发符合国际专业认证标准的专业课程资源体系;要求与产业技术发展及需求对接,要求能够与产业技术发展同步,不断更新的课程资源;人才培养方案与岗位需求对接,与产业人力资源发展趋势对接;建设对接岗位能力培养需要的 ICT 专业群课程超市。

(一) 与国际标准对接

1、围绕产品生命周期进行工程教育教学:工程教育以产品研发到产品运行的生命周期为载体,让学生以主动的、实践的、课程之间有机联系的方式学习工程。



2、国际工程教育《华盛顿协议》强调 12 项毕业生素质培养，核心是“可获得某种适当的实践从业能力”，新课程以能力为导向构建有梯度的新课程体系。



(二) 基于中国工程教育认证的专业设计示例

1、与产业技术发展同步的，不断更新的课程资源



2、人才培养方案与岗位需求对接，与产业人力资源发展趋势对接



3、对接岗位能力培养需要的 ICT 专业群课程超市

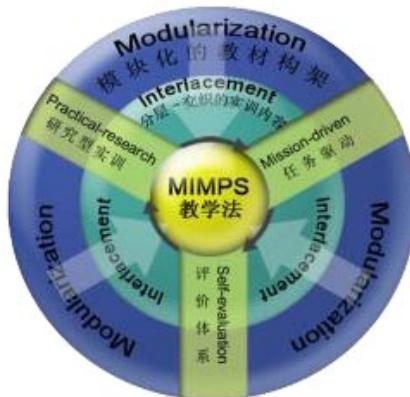


三、遵循“准、新、特、实、认”五字标准的教材开发新体例

(一) “准、新、特、实、认”五字标准

“准、新、特、实、认”这五个字是重庆市教委原副主任牟延林对教材开发提出的期望，从教材的基本要求以及创新方面提供了指导。“准”，是教材最基本要求，理念、依据、技术细节都要准确；“新”，教材的形式和内容都要有所创新，表现、框架和体例都要新颖、生动、有趣，具有良好的用户体验，让人耳目一新；“特”，要做出应用型的特色和企业的特色，体现出校企合作在面向行业、企业需求人才培养的特色；“实”，实用，切实可用，既要注重实践教学，又要注重理论知识学习，做一本理实结合、平衡的实用型教材。最后的“认”，也可以说最高标准，做一本教师、学生、业界都认可的教材。华晟经世教材开发遵循“准、新、特、实、认”五字标准的教材开发新体例，已把MIMPS项目教学法与教材进行了深度融合，有利于开展案例式、项目化教学的开展。

(二) MIMPS项目教学法助力案例式、项目化教学实践



1、Modularization: 模块化的教材构架是实施教学的基础之一

以项目任务模块的形式组织教学内容，其载体是教材，其目标是打破传统的章节形式，依据产品生命周期，以项目任务模块的方式组织教材，让学生在学习中目标明确——学到了什么？学到了什么程度？学后能做什么？

2、Interlacement: 分层-交织的实训内容是实施教学的基础之二

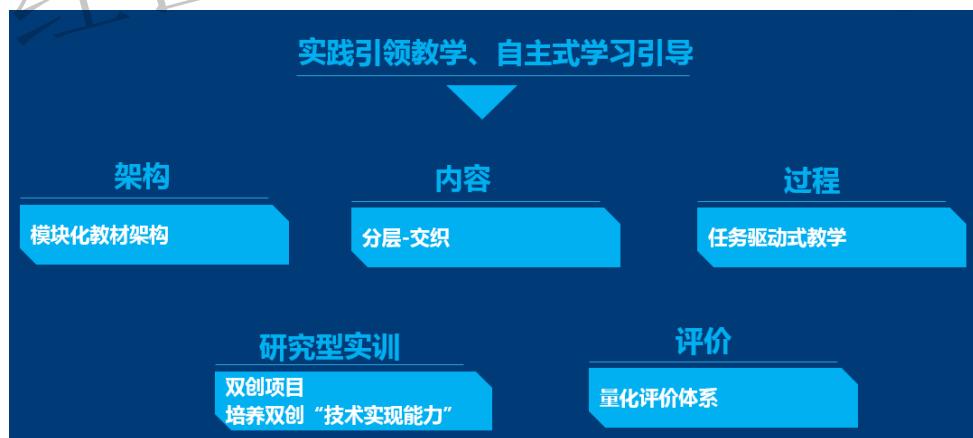
尊重学习者学习的基本规律，知识模块需要由简到难，学习方式上实践与理论交织在一起，其目标是突出知识的实用性，实现理论实践的深度融合，降低学生学习难度，提高学生学习积极性。

3、MDS, Mission-driven, Practical-research, Self-evaluation: 任务驱动的方式推动学生快乐地学习

以分组——布置任务——小组实施——完成任务——成果评价——自我评价的任务驱动的授课方式来组织教学。注重组队合作的形式及互评自评意识的培养。其目标是为学生创造出类似工作岗位的学习环境，改变教师主导的教学模式，让学生在任务驱动作用下，自己动手去找答案，解决问题。

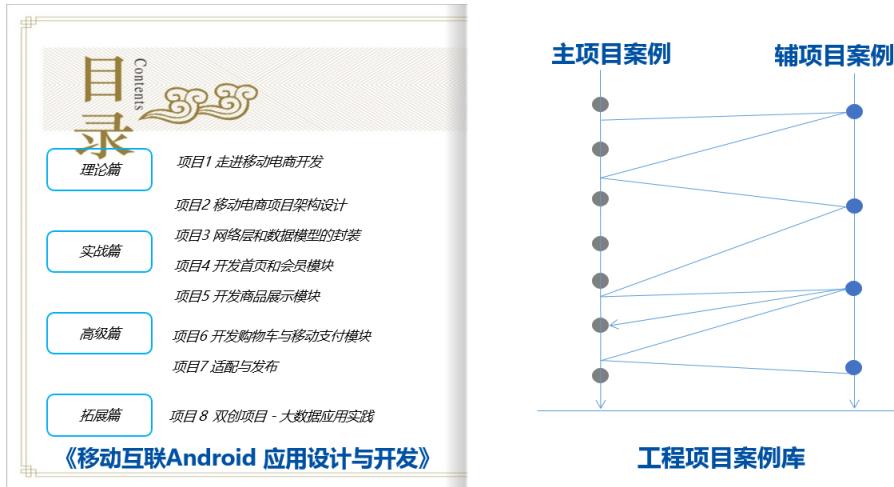
（三）基于 MIMPS 的项目化课程开发顶层设计

基于 MIMPS 的项目化课程开发以实践引领教学、自主式学习引导作为指导原则，从架构、内容、过程、研究型实训和评价五个维度进行了详细设计。



1、架构：模块化的教材构架

教材的框架设计采用项目、任务的框架，按照工程项目进展对项目进行模块化划分，按照完成的步骤进行任务设计，打破了传统以章节的方式组织内容。项目案例是模块化架构的内容载体，知识和技能通过项目训练进行传递。



2、内容：分层-交织

- (1) 围绕移动互联产品生命周期构建系列教材
- (2) 教材模块划分层层递进
- (3) 具体内容理实结合



3、任务驱动式设计课程教学过程

- (1) 课程设计总体框架：“学”、“导学”组织
“学”为内容组织的主线，“导学”穿插在项目、任务解决的过程中，引导学生“自主式学习”。



(2) 项目引入

项目引入不仅仅是简单的、好听的故事，它是以情景剧方式进行设计和呈现，融入职业元素，加深对项目的认识与理解。



项目引入是教材系列、教材及教材内容的关联线索，具有三条贯穿的主线。

课程系列关联主线：贯穿移动互联产品开发与运维，覆盖前端、后台、移动端 APP 开发、系统运维，按照统一的项目引入情景，形成课程之间的联系线索。



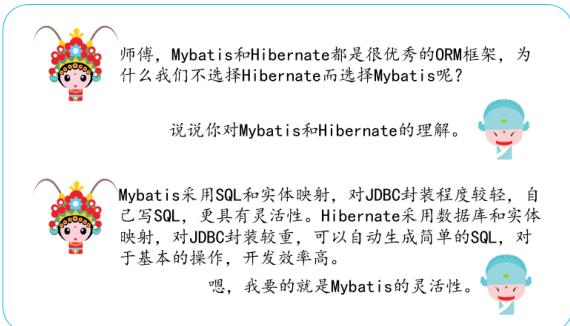
课程横向主线：课内不同项目之间，例如《移动互联后台与设计开发》，从分析、设计、编码、整合，形成课内各项目之间的联系线索。



课程纵向主线：具体项目内部，学习情景带入、任务导入，形成项目内部贯穿的联系线索。



前端教材 项目7：构建后台商品管理模块



后端教材 项目3：移动电商数据持久层实现

(3) 两点、两图

两点、两图是指知识点、技能点，知识图谱、技能图谱，表示通过知识的学习、任务的训练，学生能够掌握某项技能，也就是技能输出。

知识图谱在项目篇章中的开始，强调知识输入。知识图谱，概括了项目任务覆盖的关键知识点，采用名词的方式进行描述，例如“什么的概述”、“什么的语法”，概括了项目覆盖的关键知识点。



技能图谱在项目篇章的项目总结部分，强调技能输出。技能图谱强调通过本项目的学习，掌握的技能的提升，例如“什么的使用”、“什么的规划”。



(A) 内容：理实结合，图文并茂

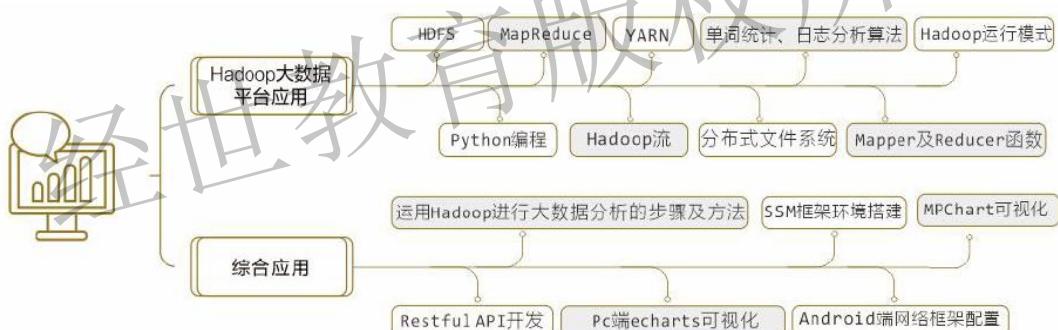
任务实操内容与步骤，Step by Step；交互窗口，图文结合，注重教学节奏。



A、研究型实训

(1) 双创项目：培养双创“技术实现能力”

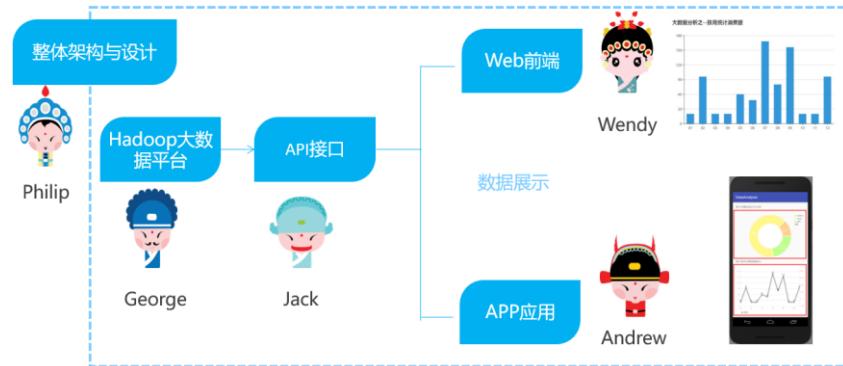
几本系列化教材协同完成一个双创项目，体现了项目的完整性、创新性和挑战性。既能培养学生面对困难勇于挑战的创业意识，又能培养学生使用新技术解决问题的创新精神。双创项目的目的就是加强学生技术创新与实现能力的培养与落地。



(2) 双创项目案例的选择，具体开发案例

The diagram includes three main sections. Top left: A bar chart titled '数据分析之-按用户统计消费' (Data analysis - User statistics consumption) and a pie chart titled '大数据分析之-消费分类分析' (Big data analysis - Consumption category analysis). Top right: A screenshot of the 'Mobile Shop' mobile commerce platform dashboard. Bottom left: Text '核心任务：移动电商用户消费习惯分析' (Core task: Mobile e-commerce user consumption habit analysis) and '双创项目-大数据应用实践' (Double innovation project - Big data application practice). Bottom right: Text '需要从移动电商平台采集用户数据、订单数据' (Need to collect user data and order data from the mobile commerce platform) and '需要熟悉移动电商业务，才能进行数据算法设计' (Need to be familiar with mobile commerce business to design data algorithms).

(3) 双创项目体现团队分工、协同开发



C、评价：量化评价体系

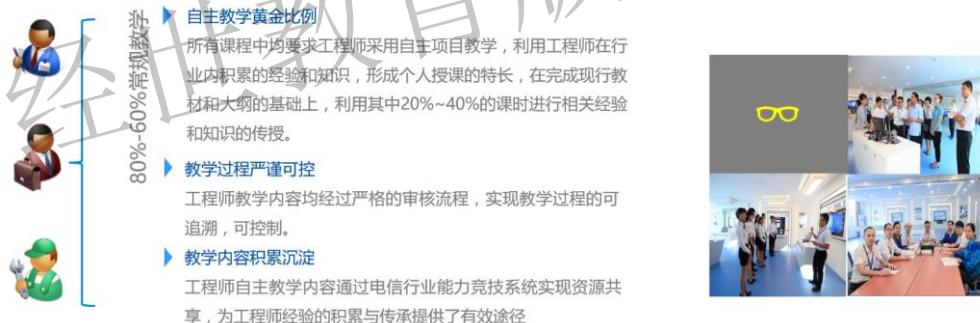


表 1-2 拓展训练评估表

项目名称:	项目承接人:	日期:
Android Studio 软件的基本使用	姓名:	
项目要求	评分标准	得分情况
Android Studio 可视化窗口功能 (40)	1.工具栏 (20) 2.菜单栏 (10) 3.侧边栏 (10)	
Project 和 Modul 区别和创建方式 (20)	1.Project 和 Module 区别 (10) 2.创建方式 (10)	
常用快捷键 (40)	1.页面搜索 (5) 2.全局搜索 (5) 3.全局替换 (5) 4.代码格式化 (5) 5.更多 (20)	
评价人	评价说明	备注
个人		
小组		
老师		

C、MIMDS 课程实施：工程师自主教学模式

由教到导，从被动到主动



7、MIMDS 课程资源



8、MIMDS 课程资源细节体现“中国风”，中国传统元素



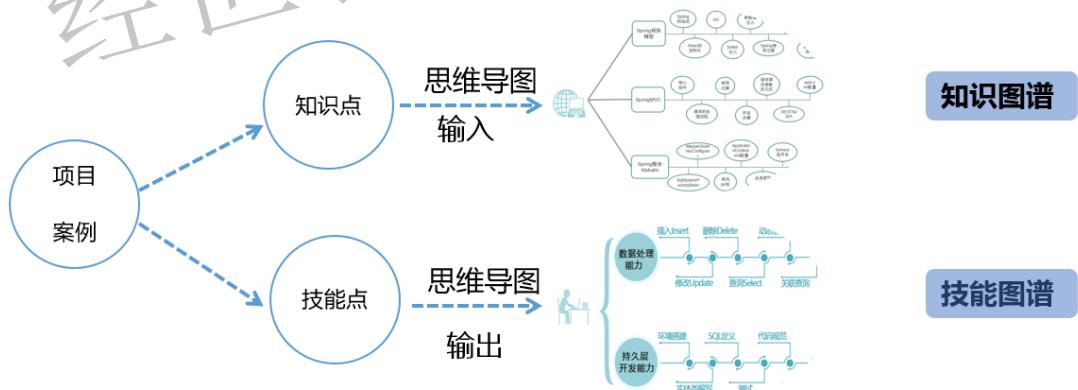
四、面向学习产出（OBE）、自主学习的课程新形式

根据学生志趣变方法，创新工程教育方式与手段。落实以学生为中心的理念，加大学生选择空间，方便学生跨专业跨校学习，增强师生互动，改革教学方法和考核方式，形成以学习者为中心的工程教育模式。

（一）面向学习产出（OBE）的两点、两图设计

Outcomes-based Education, 缩写为 OBE，“以成果为导向的教育”或是“以产出为本的教育”：在理念上，OBE 是一种“以学生为中心”的教育哲学；在实践上，是一种聚焦于学生受教育后获得什么能力和能够做什么的培养模式。

按照工程教育指导思想，建立课程的知识图谱及技能图谱；两点、两图：知识输入、技能输出，强调学习的结果、产出。



（二）情景剧：情景强带入感，增加自主学习的趣味

把工作、项目按照情景剧的方式演绎、推进，还原工作场景、展现项目进程、融入工作方法、技巧，嵌入岗位、行业认知。



(三) 工程案例库：在工程中找到解决复杂工程问题的钥匙

把工程现场、工程师的操作，解决工程问题的过程进行录制，形成工程现场教学视频。

把工程师开发的项目源代码进行分解、剖析，把设计过程、开发过程和开发结果，以源代码的方式呈现，形成项目开发案例库。

把行业实践平台，以开放的 API 接口提供出来，形成工程项目的接口操作案例库。



(四) 线上、线下一体化

按照岗位能力线索系统化碎片资源，通过二维码连接线上、线下，实现线上、线下融合教学，并将学习者的线上学习比重纳入教学质量考核标准。



(五) 数字化课程

1、具有企业工程师背景的数字化课程专家团队。

2、强调工程、项目情景的数字化课程。

具有企业工程师背景的数字化课程专家团队

他们拥有深厚的行业背景或工程经验
他们是专业教学资源开发的中坚力量
他们是推动学科交叉与跨界整合的创新团队
他们是实践产教融合2.0模式教学的桥头堡
他们是经世致用教育理念解读与践行的优秀代表
他们就是经世教育讲师团队的领军先锋

强调工程、项目情景的数字化课程

- 工程案例视频
- 项目情景剧
- 知识点微课
- 技能点微课
- 名师录课
- 直播课堂

五、新一代信息技术和教育教学深度融合的实践教学新平台

推进信息技术和教育教学深度融合，建设和推广应用在线开放课程，充分利用虚拟仿真等技术创新工程实践教学方式。

(一) 互联网+时代下的学习中心：经世优学，开放式的在线学习平台

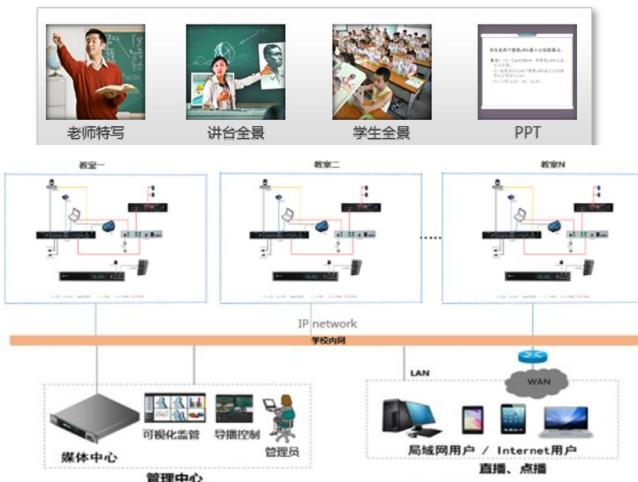
随时随地的学习&教研

垂直领域的深度学习

大数据打造的智能学习

- 开放式在线学习
- 大规模课程体系
- 精品微课制作
- 丰富的应用场景支持
- 多维度数据助力教育推广

(二) 互联网+时代下的学习中心：录播教室



全景录制优质教学资源

实时直播名师授课过程

微录播系统支持4画面，录播系统与导播台配合，实现老师特写画面、学生全景画面、讲台全景画面和PPT画面共4路画面的智能自动导播切换，实现教学场景的自动跟踪和导播。

(三) 互联网+时代下的学习中心：虚拟演播室



全新课程制作技术，课程内容与工程现场“实况”无缝融合

虚拟演播系统自动将前景人物从纯色背景中通过抠像算法自动抠像，并叠加预先设置好的3D、2D背景以及微课模式等，为学校提供了丰富的虚拟场景发布解决方案。支持3D背景、2D动态背景、2D静态背景、PPT背景和视频背景等。

(四) IUV 虚拟在线仿真平台



(五) 创新创业平台：经世优创，解决双创教育空心化问题

经世优创以学校创业团队为主体，平台经纪人把资源维护到平台，用户在平台上发布需求。企业可以到平台寻找有能力承担企业需求的创业团队，通过经纪人促进双方交易，同时，

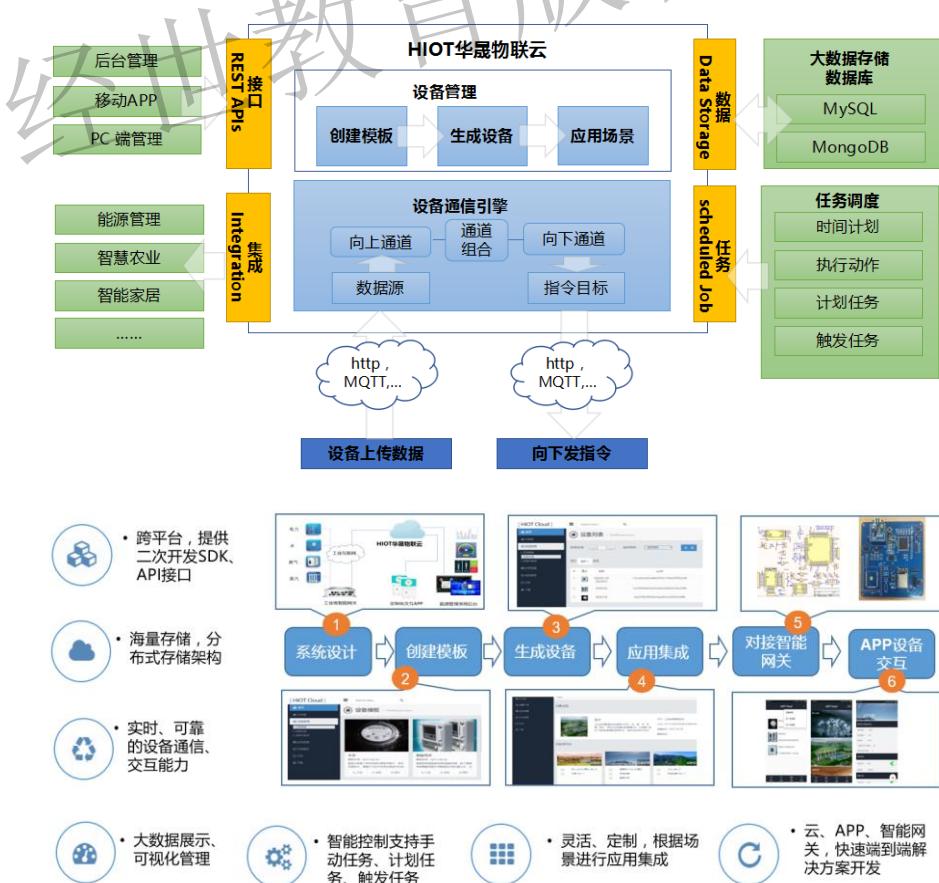
企业也可以在平台上发布自己的需求。让学生可以无风险创业，无风险参与实践，拓展学生创业实践的渠道。

- 1、企业平台：通过企业中心实现典型行业信息中心及单位的企业中心线上转移。
- 2、技术团队平台：通过技术中心实现高校、企业、行业高端技术人才的线上沉淀。
- 3、市场推广平台：项目部产品、自由流通及实现产业化的渠道。
- 4、任务协同管理平台：实现跨区域任务协同。

(六) 创新创业实践平台：华晟物联云，开放的创新创业产品加速平台

IIOT Cloud（华晟物联云），是面向物联网而打造的物联网 IaaS 开放平台，为各种跨平台物联网应用、行业解决方案、智能设备与终端提供便捷的云端接入、海量存储、计算和大数据可视化服务。

IIOT Cloud 对物理世界进行了高度的抽象，形成模板、设备、场景的三级建模，由模板生成设备，由设备组合生成应用场景。与设备的交互抽象成数据通道，包括向上通道和向下通道；设备采集的数据过向上通道上传到云平台，云平台通过向下通道向设备发送指令。IIOT Cloud 采用标准的物联网通信协议 MQTT，并支持 RESTful API 接口，采用大数据存储方式，支持大规模设备接入，能够灵活地进行各种行业应用的定制开发及系统集成。



工业物联网——智能制造的重要一环

智能制造技术服务部 陈彦鹏

无论是德国的“工业 4.0”战略，还是中国的“中国制造 2025”强国战略，其关键词都是“智能”，最终目标都是实现智能化，而实现智能化的一个重要支撑就是以信息通讯系统与物理信息系统相结合的智能制造网络——工业物联网。

工业物联网是工业系统与互联网，以及高级计算、分析、传感技术的高度融合，也是工业生产加工过程与物联网技术的高度融合。它将制造业生产、监控、企业管理、供应链以及客户反馈等信息系统融为一体，通过数据中心对不同渠道的数据进行智能处理，从而提高生产效率和产品质量。

工业物联网具有全面感知、互联传输、智能处理等特点，利用智能传感器类的先进技术即时获取产品在生产中各个阶段的信息数据，通过专用网络和互联网相连的方式实现设备和网络的数据交互，利用云计算、模糊识别、神经网络等智能计算对数据进行分析并处理。



图 1 工业物联网平台拓扑图

一、PAC 系统——感知中枢

作为工业物联网的感知中枢，PAC 系统硬件具有可靠性高、输入/输出功能模块齐全、运行速度快等优势，并且相对于传统控制器更具有如下优势：

(一) 高速的、先进的处理器，可以满足各种复杂运算及先进的 DDC 控制算法，保证用户在运行多个过程处理程序时，程序运行周期一般可控制在 10ms 的以内；

(二) 支持最多可达 12 个子程序，满足用户编写更加复杂和完善的用户程序，除了可以存放程序、数据之外，还可以存储设计文档等，方便用户查阅资料；

(三) PAC 系统拥有良好的系统开放性，可以在同一平台上兼容不同的第三方设备，包括 Profibus、Modbus RTU、Modbus TCP/IP 及串行总线等；

(四) PAC 系统支持 C 语言编程，可以十分简便的实现复杂的控制逻辑、数学运算

和先进的控制算法。

二、智能传感——特殊的“五感”

传感器在工业中有着重要的地位，它作为工业中的感觉器官，帮助感知中枢提供有效数据。随着“工业4.0”时代的到来，一些先进的无线通讯技术与传统的设备相融合，升华为新兴技术，如ZigBee智能传感技术、RFID技术等。

(一) ZigBee智能传感技术

ZigBee是基于IEEE802.15.4标准的低功耗局域网协议。根据国际标准规定，ZigBee技术是一种短距离、低功耗的无线通信技术，其特点是近距离、低复杂度、自组织、低功耗、低数据速率，主要适合用于自动控制和远程控制领域，可以嵌入各种设备。目前，该技术已被广泛投入到物联网中，小米公司也将该技术应用到智能家居产品中。

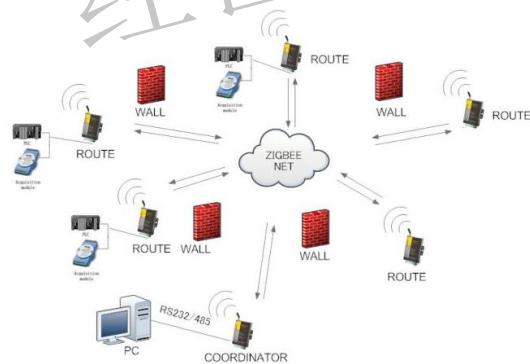


图2 ZigBee网络拓扑图

(二) RFID技术

射频识别(RFID)是一种无线通信技术，可以通过无线电讯号识别特定目标并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间建立机械或光学接触。射频识别系统的系统有读取方便快捷、识别速度快、数据容量大、

使用寿命长、应用范围广、标签数据可动态更改、更好的安全性、动态实时通信等优势。该技术被广泛应用于门禁、电子溯源、食品溯源、产品防伪、资产和库存管理等方向。

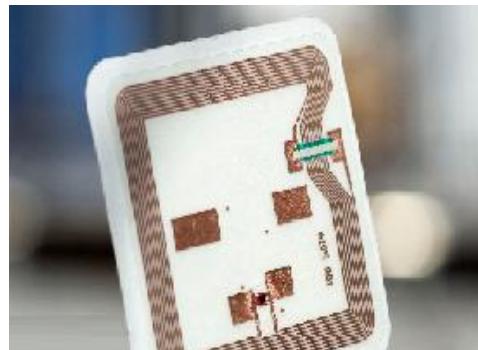


图3 RFID电子标签与读写卡器

三、无线通信——拉近“远方的世界”

(一) 2G/3G/4G无线传输技术

随着无线技术的日益发展，无线传输技术应用越来越被各行各业所接受。其安装方便、灵活性强、性价比高等特性使得更多行业的监控系统采用无线传输方式，建立被监控点和监控中心之间的连接。无线监控技术已经在现代化交通、治安、消防、边防检查站、景区、厂区、小区等领域得到了广泛的应用。工业中常以GPRS无线网络为承载网，为用户提供TCP/IP之上的无线数据传输通道，实现了现场串口设备与中心控制系统间的无线数据通信，轻松完成对现场设备的远

程数据采集和控制。

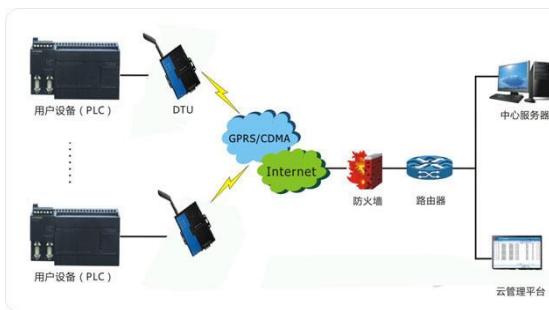


图 4 无线数据传输拓扑图

(二) 工业 Wi-Fi 技术

Wi-Fi 是一种允许电子设备连接到一个无线局域网 (WLAN) 的技术，通常使用 2.4GHz 或 5GHz ISM 射频频段，可以设置开放或者加密。Wi-Fi 是一个无线网络通信技术的品牌，由 Wi-Fi 联盟所持有。目的是改善基于 IEEE 802.11 标准的无线网路产品之间的互通性。

以上是普通家用无线路由器的功能，而工业级的无线路由器与家用路由器有很大差别：工业无线路由器采用高性能的工业级通信处理器，以嵌入式实时操作系统为软件支撑平台，系统集成了全系列从逻辑链路层到应用层通信协议，支持静态及动态路由，DDoS server 及 DDoS client，VDSL（包括 DDVB 和 IDSLC），DHCP server 及 DHCP client，DDoS，防火墙，NAT，DMZ 主机等功能。为用户提供安全、高速、稳定的无线路由网络，并广泛应用于金融、水利、环保、电力、邮政、气象等行业。

四、变频与伺服技术——“动静自如”

(一) 变频技术

变频即改变供电频率，从而调节负载，

起到降低功耗、减小损耗、延长设备使用寿命的作用。变频技术的核心是变频器，通过对供电频率的转换来实现电动机运转速度的自动调节，把 50Hz/60Hz 的固定电网频率改为 0.01–500 Hz 的变化频率。

变频控制技术从工业到生活中无处不在，如：自来水供水系统、空调系统、风机、反应釜搅拌、工业锅炉、轻纺设备、机床、空气压缩机等。

(二) 伺服技术

伺服系统 (Servo System) 又称随动系统，是用来精确地跟随或复现某个过程的反馈控制系统。伺服系统使物体的位置、方位、状态等输出被控量能够跟随输入目标 (或给定值) 的任意变化的自动控制系统。它的主要任务是按控制命令的要求，对功率进行放大、变换与调控等处理，使驱动装置输出的力矩、速度和位置控制非常灵活方便。在很多情况下，伺服系统专指被控制量 (系统的输出量) 是机械位移或位移速度、加速度的反馈控制系统，其作用是使输出的机械位移 (或转角) 准确地跟踪输入的位移 (或转角)，其结构组成和其他形式的反馈控制系统没有原则上的区别。

目前，伺服控制技术已被广泛使用于精确定位，如：多类工业机器人、数控系统等。

五、数据采集与监控技术——集中管控

数据采集与监视控制 (Supervisory

Control And Data Acquisition) 系统, 是功能强大的计算机远程监督控制与数据采集系统。它综合了计算机技术、控制技术、通信与网络技术, 完成了对测控点分散的各种过程或设备的实时数据采集, 本地或远程的自动控制, 及生产过程的全面实时监控, 并为安全生产、调度、管理、优化和故障诊断提供必要和完整的数据及技术手段。

数据采集与监控技术应用领域很广, 可以应用于电力、冶金、石油、化工、燃气、铁路等领域的数据采集与监视控制以及过程控制等诸多领域。



图 5 数据采集与监控系统拓扑图

六、工业物联网应用于教学

工业物联网通过将各类技术进行深度融合, 从而真正实现 M2M 中设备对设备 (Machine to Machine)、人对设备 (Man to Machine)、设备对人 (Machine to Man)、移动网络对设备 (Mobile to Machine) 之间的多种功能。



图 6 工业物联网四大技术

北京华晟经世信息技术有限公司把握当今智能制造发展趋势, 结合智能工厂应用案例, 将全面感知技术和互联传输技术融入到教学中, 构建成工业物联网实训平台。该平台以美国通用电气公司的 DDC 系统作为感知中枢, 将传统采集与智能传感相结合, 以变频和伺服作为驱动, 并将全厂数据汇集到统一平台集中管控, 通过多种无线传输设备, 保证将实时数据送到用户手中。

学生通过在工业物联网中心的学习, 可以掌握基础的 PLC 技术、总线通讯技术、SCADA 技术、变频与伺服技术、以及工业物联网中热门的智能传感技术和无线通信技术, 为智能工厂的建设与应用添砖加瓦。

构建现代自动化工程实践教学平台

智能制造产品开发部 王慧新

中文摘要

世界各国都将“工程实践”作为高等教育的一个重要组织部分，西方发达国家根据本国的实际情况选择高等教育的工程实践模式，充分利用社会资源，大多提供一年以上时间的工程实践。我国很多工科院校相继成立了工程实践中心，配置现代的工程实践教学平台，结合相应的工程实践教学方法，形成独特的工程实践教学体系。

关键词

自动化工程设计技术中心 工程实践教学平台 工程实践教学方法

上世纪 80 年代开始，以美国为代表的西方发达国家进行了一场“大工程教育背景下的工程教育”的工程教育改革，实现高等工程教育由科学向工程的回归。德国要求大学生在高中阶段就要有 12 个月左右的工程实践经历；英国在反思其获诺贝尔奖的科学家人数较多，但经济发展却不及日本和德国等国家这一问题，认为英国最需要的是具有研发能力的工程师，基于这种认识在一些大学建立工业中心进行教育教学改革探索。

近几年，我国许多大学也加大了工程实践教学的力度，纷纷成立工程实践中心，引进工程实践教学平台。但是，大多数工程实践平台的作用仅仅局限于对课本中的单一知识点进行机械性的验证操作，对创新能力培养不够，学科交叉渗透不够，资源整合不

够，难以承担系统性的工程实践教学任务。因此，如何建设高水平、高质量、符合专业需求、真正满足学生工程意识、工程实践能力和工程素质培养需要的现代工程中心实践教学平台，是值得认真思考的问题。

一、自动化工程实践教学平台概述

工程实施流程是自动化企业对工程项目的标准实施规范。一个好企业必然拥有一套完整的实施流程，以一个自动化系统集成公司为例，从项目移交给项目经理开始，就要接收大量的工程图纸和资料。项目工程师根据工程图纸和资料进行系统选型和系统图纸设计，系统机柜集成，最后发货至现场调试，验收合格则项目关闭。这是一个完整的自动化工程项目实施流程，每一个流程环节都有各自特有的技术要求，而这些要求也

是自动化工程必备的技能。

自动化工程实践教学平台就是一个完整的自动化工程项目的缩影，它既要保持自动化工程的完整性，又要能够实现工程实践教学，既要具备自动化工程实施中各个流程环节的技术要求，又要简单易行便于实践。一个优质的自动化工程实践教学平台可大大缩短从自动化专业学生到自动化工程师的过渡。

二、传统自动化工程实践教学平台

传统的工程实践教学思想只强调动手能力的培养和操作技能的训练，并不关注工程项目思维、工程思想的培养与训练。基于传统自动化工程实践教学思想引导建设的工程实践教学平台存在着一些共有的弊端。

(一) 多个工程实践中心，不能完成同一工程项目

传统的工程实践教学平台功能较为单一，一个工程实践中心中的教学平台只能完成一个工程实践内容，进行下一个实践内容就要换到另一个实践中心，然而下一个中心的教学平台与上一个中心中的教学平台没有任何工程上的逻辑关系，这样即便把所有的实践组合在一起也不能形成一个完整的工程。

(二) 同一工程实践平台，多个实践内容不属于同一工程内容

传统的工程实践教学中，同一个工程实践平台虽然能够承担多个实践教学任务，但是这多个实践内容并不同属于一个自动化

工程，任务与任务之间没有任何的必然联系，即上一个实践内容的输出并不能作为下一个实践内容的输入。因此，同一实践教学平台中的多个实践内容并不能构成一个工程。

(三) 实践内容死板，实践平台固定，不支持工程上的设计创新

大多数的工程实践教学平台的应用都只是停留在认知层面，只能看不能动手操作。即便是有操作也只是硬件上的局部增加与减少，或者是在程序上做略微的调整，以满足被限定死的实验内容，但不能满足工程设计的创造性、创新性。

由此可见，传统的工程实践只是将学生按照实践内容的不同、实践时间先后顺序到不同的技术中心担任不同的工种，完成不同的操作，验证不同的实验结果。学生无法在完成了所有实践内容后清晰明确地掌握一个自动化工程从需求到成品所经过的一系列设计、集成以及每一个工程流程环节的内在联系，使得实践与实际的自动化工程实施过程产生脱节现象。

因此，构建一个能够承担全流程的工程实践教学平台是现代工程实践教学体系的重中之重。

三、现代自动化工程实践教学平台

现代工程中心实践教学平台必须以工程需求为导向，以培养优秀的后备工程师为目标，以工程技术为主线，集分析、设计、开发、安装、调试、试运行、验收等工程关键环节于一身，能够让学生在同一个工程中

心的同一实践平台上完整地体验工程师的每一个工作环节，同时对在课堂中所学的知识加以验证，还能在工程实践中融入个人的设计思想，实现自己的工程理念。

基于现代工程中心实践教学平台的建设思想，北京华晟经世信息技术有限公司推出了以自动化工程实践平台为基础的自动化工程设计技术中心，如图 1 所示。

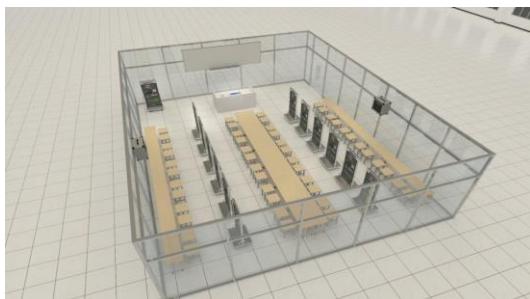


图 1 自动化工程设计技术中心效果图

自动化工程设计技术中心由展示单元、教学单元、实践单元三个部分组成。

(一) 展示单元

展示单元由标准配置平台和展示大屏组成。标准平台是由工程师按照自动化工程的工艺标准配置，用以展示真实的控制中各部分元器件的布局、安装、接线、贴标、接地等标准，如图 2 所示。

展示大屏在学生实践过程中循环播放控制柜的设计、集成、调试过程中的关键细节，学生优秀作品展示，以及自动化工程的安全操作规程。



图 2 自动化工程实践教学平台展示单元

(二) 教学单元

技术中心还配有联网多媒体教学设备，既可满足现场实践教学，也可进行远程实践教学。

技术中心中还备有大量真实的自动化工程项目案例资源，从简单控制到复杂控制，从过程控制到离散控制，从电气图纸到控制程序再到上位监控画面，涵盖各行各业的应用案例，以供师生分析、参考使用。

同时，大屏中不断播放的实践教学视频，也可帮助学生自主学习。

(三) 实践单元

实践单元用来供学生进行自动化工程实践使用。单元由自动化工程实践教学平台组成，每个平台由一个模拟控制安装板作为实践主体，配置有各种规格的断路器、熔断器、防雷保护器、隔离模块、中间继电器、热继电器、交流接触器、接线端子、导线、线槽、导轨、电动机、传感器、按钮、指示

灯等，还配置一个触摸屏和一套 PLC。同时，每个实践教学平台配置一套自动化工程师常用工具，如万用表、螺丝刀、压线钳、剥线钳、信号发生器、电烙铁等。配置的所有元器件可进行随意组合与拆装。

实践过程中，学生可按照实践课题要求自行分析资料、构思控制方案、选取控制元件、绘制电路图、安装配线、编写控制程序与人机交互程序，并自行进行调试、修改，最终达到控制需求。不必拘泥于验证实验结果，所有实践操作都在标准内自由进行。这样，在同一个工程实践中心的同一个实践教学平台上即可完成同一个自动化工程项目，从需求分析到设计选型，再到安装调试，一个实践平台完成自动化工程全过程的实践教学任务。自动化工程实践教学平台如图 3 所示。



图 3 自动化工程实践平台实践单元

四、现代自动化工程实践教学方法

自动化工程设计技术中心以承接一个

工程项目为主体，按照工程实施流程的方式进行实践教学，从进入到自动化工程设计技术中心起，学生的角色就转换为自动化工程师，项目设定学校为甲方，学生为乙方。甲方将案例图纸移交给乙方后，乙方进行系统设计，待甲方对设计审核完成后，乙方进行系统集成与调试工作，最终由甲乙双方共同进行 IAT 测试，并将 IAT 测试报告提交给甲方，项目关闭。

通过在项目实施的过程中，将读图识图、资料分析、方案设计、工程图纸设计、系统集成和工程实施流程的知识全部融入到实践中，使学生在完成实践内容的同时，将知识融会贯通，达到工程实践教学的目的。

五、结束语

美国加州理工学院冯·卡门教授的名言：“科学家研究已有的世界，工程师创造未有的世界”，道出了工程师的角色期望和本质要求。一个符合现代工程要求的称职的工程师应具备扎实的理论基础和必需的技术、技能，能运用规范的工程语言和各种技术资源信息解决工程实际问题的综合能力，良好的工程创新意识和沟通、协调能力等基本素质。

大学生从毕业到成长为一个真正的工程师，需要经历一个过渡期，构建新型的工程实践教学体系，建设并不断在实践中完善现代工程中心实践教学平台，可以不断缩短这一过渡期，实现国家对未来工程师的培养目标。

校企合作强化独立学院职业素质教育研究

——以三峡大学科技学院移动互联网学院为例

三峡大学科技学院 ICT 产教融合创新基地 詹慧

中文摘要

在国家倡导“培养应用技术型人才”，引导一部分高等院校向应用技术型大学转型的背景下，“ICT 产教融合创新基地”项目开始启动，移动互联网学院应运而生。三峡大学科技学院-移动互联网学院即是教育部批准的首批校企合作单位。本文以校企合作办学背景为依托，试图探讨独立学院的职业素质教育培养体系、创新点和推广价值。

关键词

校企合作 独立学院 职业素质教育

一、背景与意义

(一) 国内外相关研究现状分析

国内目前有关校企合作办学中职业素质培养的研究成果主要集中如下几个方面。一是大部分集中在高职高专院校背景下开展研究，提出校企合作构建“一个证书、二个主体、三维考核、四个渠道”的高职职业素质教育体系¹²。二是少部分探讨了高等院校学生的职业素质评价体系，希望找出一条通往高等院校校企合作办学模式下的职业素质培养的有效途径¹³。

不难看出，国内学者对独立学院背景下的职业素质教育研究较少，评价体系较单一。

国外针对职业素质教育的研究则相对比较成熟。一是许多发达国家普遍要求把加强学校职业素质教育作为职业教育改革首要任务；二是非常注重对学生进行职业道德、职业意识、职业行为的培训；三是普遍形成了灵活、多层次的职业素质教育模式¹⁴。

在国家倡导“培养应用技术型人才”的背景下，“ICT 产教融合创新基地”项目开始启动，作为二级学院的移动互联网学院同时应运而生。三峡大学科技学院-移动互联网学院即是教育部批准的第一批校企合作单

¹² 武雪周，校企合作模式下高职院校职业素质教育体系探析[J.]高等职业教育——天津大学学报，2014, 06: 24-27

教育思考[J.]中国成人教育，2015, 2: 57-59

¹³ 姜庆伟，校企合作育人模式下高校学生职业素质

¹⁴ 石丽敏，国外校企合作办学模式的分析与研究[J.]高等农业教育，2006-12, 12: 82-84

位。本文以校企合作办学背景为依托,试图探索建立三峡大学科技学院(以下简称“科院”)的职业素质教育体系。

(二) 对促进教学工作、教学质量的作用和意义

1、校企合作办学模式的一大优势来自于双方的资源互补。独立学院属于教育系统,其优势在于培养的人才理论性强、知识体系完善;而企业方由于其直接面向市场,在实践方面较之学校教育系统更具优势。两种优势汇集到实际的教学工作中,对职业素质教育的培养质量将会带来一个大的提升。

2、独立学院的职业素质教育应当明确的以就业为目标,以准职业人培养为核心,以任务驱动、项目训练、企业调研、融合教学等方式取代课堂讲授,细化每学期的训练目标,以期提高学生的实践动手能力,提升学生学习的兴趣,进而提高职业素质的培养效果和质量。

3、校企合作办学模式下的职业素质教育更注重对接企业用人需求,为学生步入企业打下基础;独立学院完善的教育体系,也为学生将来在企业获得长足发展攒下后劲。校企合作培养的职业素质能力将是打造院校良好口碑的软武器。

二、研究方案

(一) 拟解决的主要问题

1、如何利用依托校企合作办学背景建立科院的职业素质教育培养方案,是实现本研究目标的基础;

2、如何建立适合的实践教学课程体系,切实提高学生的学习效果和质量,充分调动学生的学习热情和积极性,是保证研究目标实现的关键;

3、如何建立具备可操作性的评判考核标准,是验收研究目标是否达成的因素;

4、如何从实践中探索出具有普适性科院其他专业的教学模式并推广应用,是本研究的努力目标和高标准要求。

(二) 拟达到的目标

1、建立满足市场需求和人才培养要求的职业素质教育培养方案,分阶段、分层次的设计职业教育课程体系,实现学生在校即成为准职业人的转变,提高学生的就业能力。

2、建立适用于移动互联网学院的 KDI 绩效考核制度。为了促进同学们职业素质教育以及更好的了解企业运作方式,结合大学生综合素质评价体系,建立一套适合独立学院学生的 KDI 绩效考核制度。

3、通过职业素质课程课上课下的总体设计,提高学生的学习热情和积极性。

4、通过 2-4 年的建设发展,取得具有示范性和推广价值的研究成果。

(三) 具体研究对象和内容

研究对象:以移动互联网学院的职业素质教育为研究对象,探索职业素质教育的课程体系、实践方案和考核制度,优化移动互联网学院的人才培养方案,提高科院的人才培养综合质量。

研究内容包括：

1、校企合作办学模式下独立学院职业素质教育的课程体系设计。

基于学习产出的教育模式

(Outcomes-based Education, 缩写为 OBE)，是一个学习产出驱动整个课程活动和学生学习产出评价的结构与系统，是当前科院转型发展所依据的一条重要的教育理念，这也正是移动互联网学院开展的职业素质教育的理论依据。对应到校企合作办学模式下独立学院的职业素质教育，其拟解决的根本问题就是高校人才培养与企业用人需求之间的巨大差距。有调研显示，传统高校培养的是专业型人才，进行的是 10% 技能锻造、10% 素质培养和 80% 知识学习的人才培养方案；而企业需要的则是复合型人才，在 ICT 行业中企业更需要擅长技术同时也懂设计、会点运营更对产品有研究的“怪才”，即拥有 20% 技能、20% 知识、60% 职业素质的复合型人才。对职业素质教育重要性的认知差距助长了“毕业生找不到工作、通讯企业招不到人才”的悖论。

校企合作办学模式下的职业素质教育则可以更好的帮助三峡大学科技学院的学生跳出这个“悖论陷阱”。

首先，移动互联网学院可以利用合作企业强大的资源，对 ICT 行业内企业进行调研，将企业对人才的职业素质需求提炼出来，形成一套企业岗位素质模型库，以便教师有的放矢，更好的进行教学设计。

其次，通过多种测评方式，对学生的职业素质作深入了解，汇集这个方式建立起一套大学生综合素质评价体系，以便教师因材施教；

最后，基于 OBE 理念，结合上述两条探索出职业素质技能的培养路径，将课程体系设计为三个阶段：

第一，准职业人导向训练，以准职业人的素质要求为目标，培养学生的职场礼仪、表达与沟通能力、目标与计划能力。

第二，职业发展与定位，帮助学生正确认知通信行业、规划自己的职业生涯。

第三，求职能力训练，帮助学生顺利通过面试关，具备良好的职业心态，提升学生的就业竞争力。

除开分阶段设计，职业素质教育体系结构还应以突出应用性、适应性和实践性的原则重组原有知识结构，更新教学内容；以构建职业能力（包括专业能力、方法能力和社会能力）为核心，以职业素质课程和职业能力课程为两翼保证支撑职业人才培养，以拓展课程为从业或创业的应变要素，逐步训练学生的职业素质，最终培养出企业所需要的复合型人才。

2、相关实践教学环节，对应各阶段培养目标在教学内容上进行分解设计。

实践教学环节的设立旨在增强职业发展后劲，拓展学生能力，提高综合素质，提高竞争优势。通过设计实践课程——以活动形式为主要载体的，结合职业素质课程的设

置实施学生自我管理、自我教育、自我服务和自我发展——完成提高综合素质，培养团队合作精神和社会活动能力的教学任务。

具体的设计为：实践课程有户外拓展训练，主题班会，优秀毕业生访谈、学术活动，综合能力提升等；课程频率为 1-2 次，把活动课时计划纳入教育计划进程表总学时中，明确规定每位同学必须在本学年至少参与 2 次以上职业素质实践活动，纳入最后的期末考评当中。

3、结合大学生综合素质评价体系，建立适用于科院的 KDI 绩效考核制度。

KDI 绩效考核制度是指企业凭着对照工作目标或绩效标准，采用一定的考评方法，评定员工的工作任务完成情况、员工的工作职责履行程度和员工的发展情况，并将上述评定结果反馈给员工的一种制度。

为了促进同学们职业素质的培养以及更好的了解企业运作方式，以达到职业素质教育开展的目的，并提高同学们的满意程度和未来的成就感，移动互联网学院拟引进 KDI 绩效考核制度，结合大学生综合素质评价体系，设计更切合独立学院学生实际的考核制度以对职业素质教育的实施情况进行反馈。考评的结果主要用于锻炼同学们积极参加团队活动，培养 ICT 行业需要的职业素质及时做出职业素质改进，作为职业素质教育考核的量化依据。

具体方法，第一，根据每个考核周期中课程要达到的培养目标，制订 DDC (Personal

Business Commitment，在这里做个人学业承诺书)与组员签订。考核周期到来时，组长与组员针对承诺书细则来进行逐项打分，给出除组长外其他组员的排序。

第二，根据每个团队的课程开展中的表现，给出每个团队的加权分。加权分与组员的排序确定组员最终的排名。

组长一起考核，考核办法同组员，组长由职业导师直接考核。

4、特色、创新及推广应用价值

(1) 特色：

作为培养对象的学生在两种环境（学校环境、企业环境）、两种角色（学校学生、企业员工）的转换中，在两方教师（校方教师、企业方指导教师）的指导下¹⁵，通过对职业素质理论知识尤其是非常宝贵的隐形知识的获取，经由实践来实现知识的应用和能力的转换，在这个过程中培养工作所必须的职业素养。

(2) 创新点：

一是依托校企合作办学优势，对接企业用人需求，将企业入职培训前移，分步骤融入职业素质教育教学中。

二是移动互联网学院的职业素质教育力图摒弃传统的理论式说教，以“学生主动参与、体验式教育”为指导建立教育模式，

¹⁵ 徐小英，校企合作教育对技能型人才创造力的影响研究—知识分享的中介作用 [D]. 武汉大学，2011.

最后落实到常用的工作方法，如 SWOT、CW2II 分析法等，以内容为核心，以形式为载体，帮助学生掌握行之有效的工作手段和方法，提升职业素养。

三是“伙伴计划”、ICT 协会等学生实践活动的配合实施，调动学生的积极性和热情。

（3）应用价值及推广：

在科院 ODL 教学理念指导下，学院教师需要在企业需求和学生能力之间搭建桥梁，实现双方的有效对接。校企合作办学模式下的职业素质教育的应用价值体现在以下几个方面：

一是通过行业调研，将企业对人才的职业素质需求提炼出来，形成一套企业岗位素质模型库，以便教师有的放矢，更好的进行教学设计。

二是通过科学的测评方式，了解学生的综合素质水平及道德水准，尝试建立一套大学生综合素质评价体系，以便其他教师因材施教。

三是基于 ODL 理念，结合上述两点建立一套职业素质培养方案。

C、研究的预期效益

以移动互联网学院的学生作为突破口，培养独立学院本科生的职业素养，建立新型校企合作实践教学体系，以期加强学生的沟通表达能力、职场礼仪、行业认知、职业生涯规划、面试能力等多种非专业的综合素质培养，最终提高学生的就业竞争力。效益主要体现在以下三点：

（1）有利于科院的转型升级，提升学院学生的综合素质。

（2）形成一套切合科院的大学生综合素质评价体系以及一套适宜校企合作办学模式的职业素质技能培养体系。

（3）有利于学生在校即完成准职业人的转变，提高就业率、专业对口率、毕业满意率。

校企合作模式下高校学生管理探析

四川工商学院 ICT 产教融合创新基地 周波

中文摘要

如何在高等教育中运用良好的方法帮助学生顺利跨越从学生到准职业人这道鸿沟是高等教育教学人员的首要责任。校企合作逐渐成为目前高等教育的一种良性方式，有利于学生顺利完成角色转变。校企合作育人模式应如何运用到高校学生管理中，是我们需要认真探析的课题。

关键词

校企合作 四方联动机制 高校学生管理 岗位定位分流

一、高等教育学生管理应用校企合作的背景

高等教育培养人才的最终目的是让其从学生跨越到准职业人，适应社会发展的进程，让学生能真正走向社会，成为融入社会的高级人才。但如何培养学生，让学生在短短的四年发生真正蜕变，真正成为能适应社会的社会人，是高等教育中面临的一大难题。

2008 年以来，在政府的主导下，校企合作逐渐成为高等教育解决培养学生和提高学生就业率的一种优良方式，包括 2014 年国家教育部提出的“现代学徒制”、“订单式培养”及“定向培养”，也都应用到目前高职院校、高等教育中，虽然呈现欣欣向荣的发展态势，但成效并不明显，主要出现了几类问题，一是学生通过培养进入企业后，

发现与自己的期望差距较大，在工作环境、工资待遇等方面产生心理落差；二是学生对企业的管理模式认可度较低，企业对员工的管理非常严格，学生还无法适应这种角色转换；三是学生的自身素质与职场的职业素质需求相差较大。

二、校企合作在高等教育学生培养与管理中存在的问题

校企合作是当下很多高校和企业期望采取的一种合作模式，这种模式能够帮助企业与高校初步解决各自的相关问题，如能满足企业解决用工荒、培育人才或定向培养的需求，提前在大学生中找到适合自己企业的员工；能帮助高校解决人才就业率提高、提升高校整体转型的质量，保证生源质量等相关需要。但从目前已开展的校企合作中来看，

仍然存在一些问题。

(一) 校企合作要求与学生意识培养不一致

校企双方期望按照企业对员工的要求去培养学生，在学生的培养、教育教学方面融入企业的管理方法和模式，将学生提前按照准职业人标准来教育和培养，在课堂教学上建立虚拟企业，采取虚拟资金代替课堂分组，实行学生绩效管理制度，建立关键考核指标等，作为学生年度评优的主要考核因素。

但学生对此培养方式的理解和认同度不够，导致心态失衡，认为此种培养从大一开始时间过早，所以学生的意识接受与校企合作的要求是有偏差的，他们无法从自身的意识上去正确认识，也无法做好职业定位，对自己的未来所需认识不清晰，导致校企合作的实施不够顺畅，教师在实施过程中无法深入，收效甚微。

(二) 校企合作培养方式与家长、学生之间的关系不协调

如今的高等教育没有建立家、校联动机制，而是采用学生自主管理和辅导员适当管理相结合的方式，导致很多学生成“放养”的状态，无法正确、清晰地认识自身的定位和需要。

四川工商学院通信学院从 2010 级起，就采用家、校、企联系制度，即建立一种家长、学校、学生与企业的四方联动机制，形成互动机制，将学生家长也调动起来，共同帮助学生完成准职业人与职业人的过渡，帮助学生正确认识自己，督促成长，朝正确清

晰的道路上发展。

但即使这样，还是存在很多困难。一般来说，只有 31% 的家长有条件采用网络互信的渠道达成四方联动，而且家长在个人认知上也存在偏差，认为既然学生参与了校企联合机制，学生的就业问题就解决了，学生的培养义务和任务就移交了，而学生正处于青春年少期，对未来的规划和定位存在偏差和基本的规划能力，对自身的能力、学识、期望等都认识不足，导致学生自身的监督机制缺乏。

(三) 校企双方都未找到切实有效的学生管理方法

主要表现在学生管理中的个人培养、个人管理、团队意识培养、凝聚力培养等，我们采用了关键考核指标、虚拟企业与虚拟资金引入机制、总经理负责制等方式，由教师、企业指导，学生自主建立考核制度，但班级组织、团学组织等并没有取得良好的效果，更没有达到企业和学校期望的目标。

三、校企合作下学生管理方法与建议

(一) 以企业思维建立学生干部选拔与管理制度

建立以总经理负责制为主的团学组织和班级组织，加入员工式干部的培训制度、绩效考核制度、选拔制度、离任制度、虚拟工资与项目衍生相结合的现代企业管理制度的学生管理模式。落实学生自身角色固化和定位，促使其在不断摸索和换位中思考自己的定位和方向，转化思维角度，建立分工

明确、职能准确的班级和团学管理模式。

可以由虚拟工资转为评干评优指标方式，将绩效考核分数作为评干评优分数，再通过组织企业化大学生创新创业精神培育，建立创业项目来锻炼学生的工作能力，实现创新创业能力提升。

（二）建立学生定位分流制度

入学后，通过两周到一个月的时间，为大学生举行两到三次职业规划测试、企业走进校园课讲、职业与行业介绍、职位能力要求讲述、职业素质培养要求等系列课程，进行学生初步定位分流、精准定位分流以及岗位或职位定向培养。目前可以初步分为专业岗位（通讯、云计算、软件、财务等）、管理岗位（营销、行政、客服等）、公务岗位（教师、公务员、军官等）、私有岗位（创业者、自由职业等）四级，按照不同的岗位层级进行分类培养。

（三）制定企业级《员工成长手册》

制定个人发展蓝皮书，类似于企业员工手册，主要分为定位分流说明、个人发展层级介绍、成长学习记录、成长总结四个部分，这本蓝皮书将跟随大学生四年，详细记录其在大学阶段的成长和学习经历，建立个人成长标签制度，比如个人的学习成果、成长成果、实践经历成果、获得荣誉成果和所任职务成果，作为未来获得工作机会和能力评定的主要依据。

（四）建立学习互助和分享制度

班级组织和团学组织中，“员工”之间、学生干部之间建立学习互动和分享制度，形成学习圈子文化、社联文化，建立一种学习型的成长组织，进行定期学习分享、实时学习分享，丰富班级、团学组织的精神文化。

（五）制定“职培生”和“见习生”计划

通过岗位定位分流后，在大学二年级开启“见习生”计划，即建立校企合作岗位培训基地，利用周末、寒暑假的社会实践机会，在固定企业进行见习生计划，主要进行工作学习分享和社会实践，即类似于现代学徒制，跟随师傅学习职场要诀。

在大学三年级开启“职培生”计划，即类似于目前企业中的管理培训生，通过不同的校企合作基地进行职业培训轮岗制度，让学生能见识和学习到不同企业、不同岗位的不同制度，提前对企业有清晰的认识。

综上所述，校企合作在高等教育学生管理中的运用还处于一个需要继续深入和探索的过程，需要学校、企业、学生和家长四方联动，共同建立一个最适合学生管理和培养的机制，帮助学生由学生向准职业人、职业人转变。

“互联网+教育”背景下 对校企合作模式中学生职业管理的认识与思考

枣庄学院 ICT 产教融合创新基地 杨帅

中文摘要

当前，“职业管理”已被国内拥有 ICT 产教融合创新基地项目的高校广泛的运用在对大学生的日常教学管理中，以缩短大学毕业生的就业阵痛期，提升大学生职业素质。本文试图探讨在当前的“互联网+教育”背景下，职业素质培养前移至还未就学的学习时期，如何利用经世优创教学平台开展活动以及入学后的相应具体职业素质培养工作。

关键词

职业管理 经世优创教学平台 互联网+教育

大学生是新思想、新技术的前沿，肩负着建设祖国，报效祖国的重任。在大学四年学习和职业素质培养中，大学教师需要对学生起到积极的引导作用。教会学生怎样做合格的职业人，怎样锻炼出职业人必须具备的能力。大学新生面临的是高中生向大学生的转换，这个过渡期是一个大学生能否培养积极上进的思想、优秀的学习习惯、良好职业素养的关键。让学生对大学重新认识，让学生以积极的心态接受更专业的素质训练，让他们获得更专业的知识，从而把自己培养成合格的职业人至关重要。

一、枣庄学院 ICT 产教融合创新基地 的职业化管理存在的主要问题

就业观念有问题。学生就业观念存在问

题，对自己定位不准确，对工作地点及待遇要求较高，存在对工作待遇不满意而“有业不就”的现象，一次就业定终身的观念仍未转变，不敢接受先就业再择业和勇敢创业的观念。大多数人认为社会关系的作用远大于包括个人能力在内的因素，助长了学生“有好本事不如有个好老子”的不良风气，从而忽略了个人职业素质的培养。

综合素质不高。学生综合素质特别是择业能力有待提高。学生在专业知识和实验动手能力上较强，但很多学生在语言表达、人际交往、对行业和职业的了解等方面能力较差，导致学生面对招聘不知所措，竞聘能力差导致不能成功应聘到好的岗位。

创新创业能力差。学生创新能力不够，

以至于工作中不能够大胆推陈出新。学生自主创业意识不强，缺乏勇气和经验，刚毕业的大学生自主创业行为较少。

二、枣庄学院 ICT 产教融合创新基地对优化职业管理所采取的具体措施

创新创业人才培养是大学的时代使命，枣庄学院 ICT 产教融合创新基地计划构建“一轴双驱”的创新创业人才培养体系，形成“一体两翼”的创业实践孵化模式，有力地促进了人才培养质量的提升。创新创业教育要立足面向全体、面向全程、面向未来“三个面向”，坚持“三全三重”，即坚持面向全体学生、全体教师参与、融入人才培养全过程，重在教育理念的转变，重在教学方式方法的改革，重在协同育人的深入推进。枣庄学院 ICT 产教融合创新基地建立创新创业教育课程体系，改革教学方法，加快推进学分制教学改革，积极组织学生参加各类创新创业竞赛，深入推进程内外协同育人。

枣庄学院 ICT 产教融合创新基地通过构建以服务型专业建设为中心，运用职业管理，旨在培养出一批既具有理论素养又具有较强的实际动手能力的应用技能型人才。学院从入学即开始为每位学生量身打造适合自身的职业发展规划，培养学生就业意识，提升学生职业竞争力，为学生就业提供多面保障。在实践中，不断提高学生的职业素质和职业能力，提高就业竞争力。以市场需求为导向，来调整专业课程设置和招生规模，使专业课程和招生规模与社会需求相匹配。根

据这一原则以及调研分析，枣庄学院 ICT 产教融合创新基地对于学生职业化培养和就业提出一些具体措施：

(一) 创新创业教育：建立人生精神账户

通过创新创业教育，为在校大学生建立人生精神账户，使他们拥有一种内在的资源应付各种环境和挑战，始终把学生的创新精神和实践能力作为培养应用型高级专门人才的关键环节来抓，把创新创业教育与人文教育相结合，通过修订人才培养方案，面向全体学生开设创业课程，探索创新创业教育之路。引导学生承认现实存在的危机和压力，有意识、有目标地去改变自己的行为习惯，训练自己的求职技能，主动把自己定位为准职业人，而不是学生，强化学生的“准职业人”定位意识，是实现学生从“学校人”向“职业人”转变的根本所在。

1、通过任务驱动教学、表达沟通能力训练来提升学生的职业沟通能力，以自我介绍、小组展示、角色沟通训练、当堂写作训练、模拟面试训练、观看实例训练等形式提升学生的表达能力。

2、通过职业形象意识训练，以行业调研、企业入校讲座、每周一日“准职业人体验日”模拟职场环境让学生学会为人处事，提升其外在形象，学会站在企业的角度看待自身问题并寻找差距，提升自身的综合素质能力。

3、枣庄学院 ICT 产教融合创新基地学生日常要求进入教学场所不得穿拖鞋、不染

发、做到有事请假、不旷课的优良学风。针对学生实习就业定制专门的学习就业管理制度，实施双管理制度，学生毕业后持续跟踪岗位优化管理。专业老师实施任务驱动教学，营造让学生主动学习、主动交流、主动提问的学习氛围。将辅导员、就业指导老师、职业素质老师三项工作合并为一项工作，重新定义职业导师的职能，实现从学生管理到职业管理的转变。

（二）以就业为导向，双驱联动：激发学生创新意识培养学生创新能力

为让创新创业教育落地生根，围绕学生创新能力培养这一轴线，充分发挥课内课外教学的双驱联动效应，努力构建起“一轴双驱”的富有地方高校特色的创新创业人才培养体系。学生在掌握了职业技能的前提下，能否真正步入行业信息集成企业并在行业获得长足发展，主要看学生能否顺利度过面试关、试用关、稳定性这三关：

1、通过学生模拟面试活动训练学生的应聘技巧、简历制作、沟通表达能力，提高学生的面试应变能力和社会竞争能力。

2、到企业实地参观，让学生切身了解企业对人才的需求标准、认识技能与责任的重要性，以此调动学生对专业的学习热情，利益学生就业和创业能力的提高。

3、枣庄学院 ICT 产教融合创新基地建立“以能力培养与职业发展为目标的职业素质课程体系”的改革。其课程以能力为本位，面向学生的职业生涯，构建了由“职业素质

课程、职业管理制度、职业素质培养、就业引导”组成的课程体系，既给予学生扎实过硬的上岗能力，又给予学生系统的职业发展与迁移的能力。通过不断地行业调研、企业入校讲座、学生到企业参观等形式培养学生的行业认知。

（三）“双创”带动就业：全面促进人才培养质量提升

创新创业教育更为重要的是全面促进了学校人才培养质量的提升。这是“一体两翼”高校创业孵化基地新模式带来的创新引领创业、创业带动就业等方面的效果。枣庄学院 ICT 产教融合创新基地大学生的创业就业教育，把创业就业教育融入课堂教学和多种活动中，帮助学生了解就业形势，熟悉就业政策，增强择业意识，提高学生就业机会。常规化的创业就业教育，增强了学院广大学子创业就业的竞争力。传统的就业指导、职业规划课程对学生的职业素质培养没有一个完整的培养体系，而枣庄学院 ICT 产教融合创新基地将企业培养贯穿整个职业生涯。因此，大学生从设计自己的职业生涯规划之日起，就以注重自己的就业力和职业能力的培养和提高。学校和企业两个育人环境坚持共同育人的指导理念，为学生职业能力的培养提高创造条件，搭建舞台，提供空间。学生充分利用学校和企业提供的硬件和软件资源，发扬自身优势，弥补自身不足，主动提高自己的综合素质，增加自身竞争优势，促进自己职业发展能力的提高。

构建学习型组织，打造技术型企业核心竞争力

西安交通工程学院 ICT 产教融合创新基地 席晓冰

一、学习的研究

(一) 课堂教授型

企业内训大部分采取这种形式，但是效果极差，中间缺少了交流与思考提问的过程；而学习力不是知识信息的传递，而是一种思维能力的综合训练。仅仅是传递信息的课堂最终只能教出会考试的学生而已，但是无法教出会思辨的人才。

(二) 翻转课堂型

翻转课堂，无非是把课堂传递的信息通过视频方式进行传播教授，然后在课堂上解答疑问与讨论问题，从而解决知识点的问题。这之间依然缺少了学习力的训练，思维模式，搜索能力，输出能力等众多能力的训练。

(三) 工作实践型

通过对很多人包括很多工作多年的人进行考核，结果发现其动手能力确实很强，工作流程和工作界面比较清楚，但是技术性水平却停留在经验层面，而这种经验存在一个非常大的问题，就是我遇我知，我不遇则不知，而且会掉入陷阱，即某种错误的结果方案虽然解决了表象，但是没有解决根本问题，但会被存为经验。这种所谓的经验就是一种概率问题，即碰见概率高的问题即可解

决，低概率问题由于没有系统的思维能力和技术研究深度则无法解决。

(四) 导师指导型

导师制，非常多的企业都有导师制，即指定某个老员工作为新员工的导师，例如日本企业最常见的就是这种形式，传帮带的形式，但是这种形式由于师傅的水平就会限定徒弟的水平。

(五) 个人研究型

很多学霸君，进入培训过程的第一要事就是要资料，然后看资料，看资料，看资料，看资料，然后就然后了。在一个信息量小的时代，这种学霸君的方式还可以，但是在信息量海量的时代，如何确定学习路径，如何解决疑难问，如何把复杂庞大的信息结构化就是导致无法成为技术专家的核心，即学习力的差异。

那么，基本也就推翻了企业现有的学习训练方式，如何解决组织的知识人才需求，个人的知识竞争力就是关键问题。

二、时代优势

(一) 信息匮乏时代

封建社会以及网络出现及网络搜索出现之前的时代，都属于一个信息匮乏的时代，在那个时代，只要能获取信息即有机会改变

命运。清代时期能够买的起书的都是有钱人，民国期间毛泽东也是当过图书管理员才能接触到更多的知识信息。计算机网络出现前大部分的信息获取都是通过图书馆，即便是在 2003 年的时代，获取信息依然是图书为主，有的时候有些技术资料基本无法获取。所以在那个年代能够把外文资料翻译为中文的作者都成为了某些领域的专家领头羊。在这个时代可以说你读了记住了就比别的人强，竞争力就有，有时真的还未到思辨的能力需求，因为匮乏，你说的就是权威，即便你的理解是错误的；所以在这个时代就是获取和认知即可。

（二）信息爆炸时代

当网络时代的到来，尤其是搜索技术与文库，云盘等技术的应用，信息突然从一个匮乏状态到一个海量状态，即便是一个主题的信息也是铺天盖地，即便你 7*24 小时的去点击阅读，你也会发现你在一个海量世界里茫然而无助，如何过滤，聚焦定位就成了信息爆炸时代的关键所在。但这个时代依然不是学习力的时代，仅仅是信息的获取和单点知识或者问题解析的时代，依然缺少了个人的学习力的核心训练，思维模式，内化信息为能力的核心技能。

（三）人人链接时代

这是一个最好的时代也是一个最坏的时代，最好的时代是给予奋斗者机会，不再是关系为王，不再是孤独无助；不再是努力而无机会的时代。这也一个最坏的时代，

即你不努力不进化则会被淘汰，这是一个人竞争力与个人影响力需求的时代，这是一个组织需求知识性人才的时代。没有核心的知识竞争力则就会被无情的淘汰。而这个时代也为学习型组织构建奠定了技术基础。人与人链接的平台、信息存储积淀的平台、思维视觉化的工具、搜索信息的平台、组织交流讨论的平台、考核激励的平台等，从而为学习型组织的构建奠定了坚实的技术基础。

三、学习型组织构建

（一）目标

构建学习型组织的目标是为了增强在知识需求竞争力的时代为企业与个人的发展奠定核心竞争力。构建竞争壁垒，为了生存和发展而改变。

（二）问题

1、人性。学习是反人性的，分享也是反人性的，交流也是反人性的，人天生就是自私，懒惰，贪婪，从古至今智者少之，按照国际的读书调查，我朝人均读书 0.7 本，而以色列 11 本；差距可想而知。所以一个组织在招聘期就要尽可能的对人员进行过滤，吸纳正能量人员，但是这对于企业来讲或者组织来讲，在初期的筛选就是一个大的问题。如何过滤进入人员及突破人性问题就是组织研究的方向之一，也是学习型组织最核心的方向研究。

2、聚焦。很多企业和组织进行了大量的学习型组织构建，知识管理能工作结果发现，往往就成了几个人的工作（即推动知识

管理和服务型组织构建项目组）。没人响应，没人参与，沉淀知识没人使用，交流平台几乎无互动。与业务部门及员工沟通，很多都一句话不接地气，与业务关联度不足。或者根本就不知道如何进行学习组织和知识管理沉淀，顶多就是一阵风运动，过去就过去了。没有目标，没有与企业的目标，与部门的目标，与个人目标结合的聚焦型行动结果必然是无人响应的地步。

3、考核。学习型组织为企业能够带来什么，如何推动企业的部门，人员，积极的响应，提升学习力从而为知识竞争构建壁垒，那么考核就成了问题，因为它如何能看见能推动所有人的积极参与就是构建组织形态的学习力的提升的核心。如何考核也是我们构建学习型组织核心问题。

4、沉淀。当组织在积极学习交流中产生了非常多的干货，那么对干货如何沉淀，如何推广，如何存储，如何查阅以及如何保密又是学习型组织的关键问题。如果仅仅停留在阅后即焚，自己悟到的，停留在某某某电脑或者笔记上的学习成果也是无大用。

5、分类。在一个组织中，不同级别、岗位的人的研究方式、学习范围与深度都不同，如何让不同类型的人在一个组织中找到适合自己的学习组织形态又是一个研究方向。

（三）行动

1、人性。反人性即某个习惯的养成，从动力与约束机制的设计出发，促使其主动的去养成学习习惯，交流习惯，分享习惯。

我们如何给自己创造一个强的约束机制？可以加入一个正能量的团体，然后创建规则，例如为了养成早起习惯，加入一个制定早起规则的微信群体，每日早起签到，未签到或者迟签到的给群内人员发红包（红包设定标准）或并每个人都预交 300 元的规则养成基金，未签到人员或迟签到人员被扣基数（比例）。

另一种养成习惯的机制就是动力机制，举个例子，偷菜游戏盛行的时候，很多人养成了半夜起床偷菜的习惯；或者另一个例子，微信的盛行，每个人都养成了早起看手机的习惯。那么这些习惯是如何形成的，是动力机制，因为你想了解朋友圈的信息，因为你想获得偷到菜的满足感。所以你要养成某个习惯，那么首先要找到能够刺激你养成该习惯的动力因素，只有在这种动力因素下，你才会受你本性的诱惑去形成一个习惯。

2、聚焦。在组织的构建中对业务进行分类，从业务的需求反推岗位的需求从而得到岗位技能的需求，经过粹取构建岗位知识结构体系和岗位考核标准体系（专家组粹取）。从而让各分类业务人员，明晰自己的晋级路线与岗位需求标准，从而保证组织和个人的聚焦。

3、考核。在企业的考核标准中，加入个人影响力、个人提问度、个人回复度、个

人回复好评度、个人提问输出成果量等多维度指标统计，形成一个分享，交流的闭环考核机制，通过把交流与分享纳入企业考评体系推进学习型组织激活的问题。

A、沉淀。借助软件平台设计，从而让信息能够沉淀，并能够把分享与交流，提问等考核度纳入其中。因涉及企业保密，此处可借鉴 QQ 群问功能的方法。

B、分类。分类就像游戏中的游戏角色以及角色的等级区分一样，不同的角色不同的等级研究的问题方向，研究的深度不同，如果统一计划进行或者激励则无任何作用。因为级别与角色的差异，需要借鉴网络游戏的做法，让大拿们组建工会或者帮派或者部落等等形态，形成一个群体间竞争及群体内部级别划分及分组，从而激化组织的动态变革和进化。

C、学习方法论。通过个人知识管理让自己形成学习力的提升，学习最大的问题是提炼与遗忘，很多人看了很多资料，进行了讨论，也实践过很多，但是很少有人能够提炼出结构，提炼出关键点，提炼出背后的东西。视觉化、结构化展现输出才能从根本上形成一个知识体系，另通过减量化从而让自己的复盘速度加快，复盘的频次和速度是克服遗忘的根本，以及让混乱的知识清晰化的根本。

当战略性的视觉化结构化展现为我们提供了复盘的索引及方向，那么知识点的细节挖掘及沉淀，分享就是我们的战术行为，通过搜集，分析，聚焦，交流，讨论，挖掘，输出为一个解析说明书或者指导书，是我们战术行为的根本要求，并通过对战术成果的分享以扩大自己的影响力。

（四）效果

企业变革方式后，从前几年的新员工每天组织培训，老员工定期培训及考试考核等行为，已经进化为新员工没有课堂式的培训，老员工也没有课堂式的培训，组织在一起基本是 DK 赛。很多企业问，你们怎么培训，我们是没有培训的培训，我们不提供资料，员工需要训练搜集资料的能力，我们不提供答案，我们提供“只要你问”，“必有人答”的环境，我们不提供细节解析，我们只提供结构化指点，你的知识图谱、资料信息、好友团队全部来自你的主动性，你不主动则无法在企业里进步而被淘汰，构建学习型组织需大家共同努力。

“点点智汇高校版”校园应用探索与思考

产品事业部 宋洁

点点智汇高校版(以下简称“点点智汇”)是以“互联网+”思维为基础，由北京华晟经世信息技术有限公司自主研发的，满足高校的办公、行政、科研等需求的协同办公平台。作为华晟经世教育大数据生态的重要组成部分，点点智汇带给教育生态的价值是形成了一个正向的DDCA循环。



图1 点点智汇产品

点点智汇在设计上体现了“用户至上、体验为王”的互联网思维，在业务上实现了全面的移动化和三端统一，给高校的教师、学生和行政人员等用户，带来了良好的信息化体验，从根本改变了用户对于传统信息化建设的感受，让用户真正愿意使用。打造良好体验的互联网产品，提高用户的协同办公效率，正是基于华晟经世多年在教育领域的深耕，和对互联网协作关系的深刻认识。同时，作为大数据生态中的有机组成部分，用户对点点智汇产品的使用，会产生更多有价

值的数据。对这些数据的分析和优化，使点点智汇能为用户提供更好的体验和服务，同时，也让我们有机会触达更多的高校应用场景，在经世教育大数据生态系统中“成长”出一些更新更好的应用和服务。

点点智汇在开放性和拓展性方面，也体现了“互联网+就是连接一切”的大思路，一方面，充分结合高校已经积累下来的信息化资源，如教务、学工、人事、后勤和一卡通等系统的数据和服务，点点智汇打造了“数据服务”这个模块，为用户提供和自身密切相关的数据方面的服务；另一方面，华晟经世作为面向未来的教育技术企业，与各个行业内的顶尖技术企业，达成了良好的合作关系，让我们有机会将业内优秀的解决方案，集成到点点智汇这个产品中，更好的满足高校的各种应用场景和需求，给用户带来更新和更好的使用体验。

点点智汇平台在基础架构设计上，综合运用了云计算、大数据等技术，支持公有云和私有云环境的部署，支持 WebService、SOAP、XML、JSON 等各种接口，使得平台能够更快速的进行应用集成、快速部署和迭代升级。

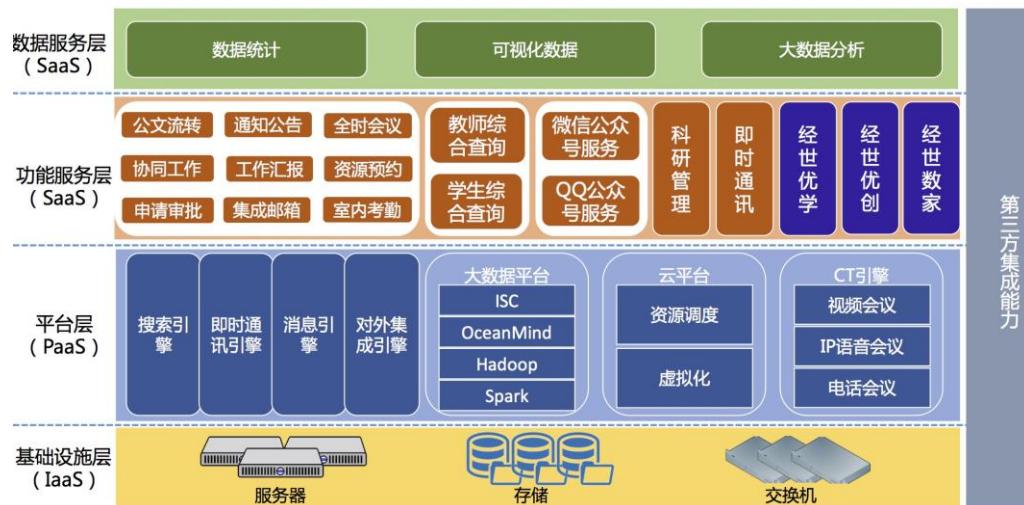


图2 点点智汇功能架构图

结合点点智汇产品在高校的实际应用，来探讨高校协同办公产品的设计和应用。

首先，从当前时代整体来看，移动互联网经过几年的高速发展，在竞争激烈的大环境下，逐渐形成了“以用户为中心”的产品设计思想，用户对于应用系统的体验也开始在意和挑剔，用户被互联网企业“娇宠”惯了，大大降低了用户对于产品设计的容忍度——哪怕只有一次不好的体验，也会引起用户吐槽甚至卸载应用。

其次，高校的信息主管等用户年龄也呈现降低的趋势，甚至有些主任和教师曾经做过软件开发等工作，对信息化新趋势、新产品的接受度和感知能力很强。互联网的概念、产品、用户体验、风口等热点概念，对于用户是信手拈来、脱口而出。这一方面提高了我们和用户沟通的效率，更容易和用户达成共识；另一方面，也对我们的产品设计和体验，提出了更高的要求。

我们认为点点智汇产品设计的三个基本关键点，就是产品需求分析、产品功能规划和关键因素把握。

1、产品需求分析

需求分析决定了产品的定位，对产品功能规划和运营方式，会产生较大的影响。运用产品定位 [W1H] 方法，我们要确定产品的用户群体 (WHO)、使用场景 (WHERE, WHEN, WHY)、如何使用 (业务流程) (HOW)，通过对这些关键要素的整理和分析，梳理出用户的核心需求 (WHAT)。通过 [W1H] 方法，我们基本可以知道用户的需求是什么，而核心需求是包含在需求里的，需要我们用心去发现，处理的好，就成为我们产品的亮点和卖点。

用户的诉求不单单是针对产品本身，所以我们在考虑产品的时候，更要从产品在整个行业的大背景（如点点智汇在协同办公行业的定位和竞品）、实际应用环境（如高校）、用户特征和不同部门用户的诉求（如普通教

师、行政部门职工、校领导等)等多种维度进行考虑,有针对性的打造产品的亮点和卖点。尤其是在产品应用推广初期的时候,一定要用最锋利的点去突破——“与其不好,不如不同”。

2、产品功能规划

做产品设计就是要让用户用最少的时间去理解产品的功能,把精力用在真正的业务处理上。对于协同办公类产品,我们认为不必让用户时时都想起你,但是一定要让用户使用时觉得你最可靠。这样才会真正的让用户习惯在网上处理各种协同工作,减轻用户使用时的焦虑和不信任感。

产品功能的规划也要采用互联网产品迭代的方法,不能从开始就规划一个大而全的产品或模块,一定要抓住用户的核心需求,满足用户最迫切最紧急的诉求。产品要有用才会有用,有人用才会更有用。在与用户讨论需求的时候,我们最重要的能力是倾听用户的诉求,并且能读懂用户真正想要的是什么。在这个基础上,和用户就产品功能的规划达成共识,各司其职,步调一致,同步推动——成就了用户,也成就了产品。

我们在规划点点智汇产品功能和版本计划时,充分考虑用户对于关键人需求、关键功能、关键节点的关切,与用户讨论比较切合实际的版本规划,然后合理的安排资源进行开发。

3、产品的关键因素把握

在产品生命周期不同阶段,如何识别并且把握产品关键的因素,是一项重要的工作。

目前,点点智汇在各个高校所处的阶段也有不同,有的学校经过一段时间院系级别的试用,已经准备进入推广期,替换掉了原来的 OA 系统,并且开始讨论后续功能的开发和推广工作;有的学校核心诉求是通过对一些核心功能的定制开发(如审批、预约)等,满足学校各部门办公使用的要求,使用一段时间后,再逐步“解锁”新的功能和子系统。所以,通过与学校不同业务部门、不同层级的沟通,要识别出来影响产品关键因素和关键人。

同样,一个产品的成功,是团队共同战斗、默契配合的成果。客户经理、产品经理、开发经理、测试经理、实施经理等关键角色,在产品的规划、设计、研发、上线、推广和运营等不同阶段,承担了不同的工作和责任。所有这些关键人能把握调度好手中的资源,大家向共同的目标努力,通过与学校用户的密切配合,才会打造出优质的产品,在经世教育大数据生态系统中,产出更多更好的产品和服务。

专业对接行业 校企联合服务地方

——枣庄学院 ICT 产教融合创新基地项目工作案例分享

枣庄学院 ICT 产教融合创新基地 房智勇

中文摘要

培育人才，科学研究，服务地方经济建设和社会发展是高校三大基本职能。当前我国大量地方类本科院校开设 ICT 相关专业，随着国家鼓励并优选地方本科院校开展应用型转型建设，“产教融合，校企合作”成为众多高校转型工作路径。“ICT 产教融合创新基地”项目即是“产教融合、校企合作”的具体实践，笔者当前担任枣庄学院 ICT 产教融合创新基地项目企业驻校负责人，以自身工作经历，分享“服务地方”相关领域工作思路设计与执行推动经验案例。

关键词

ICT 地方本科院校 服务地方 网络安全法

一、工作背景

(一) 学院介绍

枣庄学院积极推进应用型大学转型发展，以产教融合、校企合作引领应用型人才培养模式改革，被列为教育部第一批 30 所“ICT 产教融合创新基地”(以下简称“创新基地”)项目院校之一。枣庄学院 ICT 产教融合创新基地负责落实教学创新、应用型科研、服务地方等工作目标，占地 1500 平米，校企双方共同投资 1200 余万元建设，包括云计算、移动通信、光通信、承载与安全、通信工程实施等 5 大实训平台，开设专业：计算机科学与技术(云计算)、网络工程(移动通信)，合格毕业生将取得普通本科学历

毕业证书、工学学士学位证书。2010 年 9 月入学第一批合作专业新生，共计 100 人。

(二) 侧重目标

枣庄作为一个典型的资源枯竭型城市，正处在经济结构转型，构建新型经济支柱与产业链的关键时期。笔者驻校开展工作后，得到北京华晟经世信息技术有限公司(以下简称“华晟经世”)运营体系、枣庄学院创新基地项目主管领导大力支持，并获得重点工作发力方向提示——“专业对接行业，校企联合服务地方”。

枣庄学院走应用型大学转型发展道路已有多年历程，创新基地项目落地的信科学院在之前就与多家教育培训行业领域知名

上市公司有合作，在探索教学创新，校企联合开展学生管理领域已有一定经验积累。在保证人才培养基础目标地位不动摇前提下，创新基地的侧重目标是“服务地方经济建设与社会发展”。

二、思路设计

(一) A计划

2017年初，枣庄学院所在城市正式启动“大数据中心”招标建设。笔者最初进行“服务地方”工作规划时做过情况预估，本次重大项目采购，合作企业作为国际一线品牌，至少可在大数据中心核心网络建设大包或六大平台建设工作中中占据一席之地。依托于枣庄学院ICT产教融合创新基地前期与合作企业地方公司政企网建立起的协作关系，可将学院专业教师以项目顾问形式带入大数据中心核心网络、云计算基础架构平台等工程建设实战中，并通过实战项目示范，超前培养2016级学生中的优秀代表，从而实现专业对接行业，校企联合服务地方，实现ICT项目在枣庄学院的重点目标达成。

(二) B计划

市场是变化莫测的，合作企业的产品与方案达到国际一流，但是友商产品与方案同样具备国际、国内一线水准，加之在当地布局开拓多年，在市场认知等领域有领先优势。为防范风险，确保2017年度服务地方工作可启动，并产生初步成果和良好的未来发展预期。需要一个备份B计划，以在不测情况发生时，及时调整工作方向，确保目标达成。

C3

笔者带领团队，综合分析了枣庄学院、行业合作企业、华晨经世的核心资源与服务地方工作开展契合点，并结合2017年度将产生重大影响的一项重大国家立法动作，确立了2017年度服务地方工作Plan D主题与核心内容：

计划主题——网络安全。核心内容：专业对接行业，联合行业标杆企业，透过学校影响力平台（地方网信协会）开展提升地方网络安全建设服务工作；联合行业标杆企业，为地方云平台项目提供云环境下网络安全产品与方案选型、效果验证、工程实施等类型服务。

正如对A计划风险的预判，虽然原本预期小概率事件。但最终实现A计划的假设条件未达成：合作企业在本轮大数据中心及C大云平台项目建设中未有中标项目。原本作为第二选择的D计划，成为2017年度工作主推计划。

三、执行推动

(一) 计划基础

1、政策东风：中华人民共和国-网络安全法2017.06.01生效施行。

2、客观需求：枣庄网信协会-枣庄学院（理事长单位）职能与使命；地方大量企事业单位信息资产面临主客观网络安全风险。

3、合作契机：网信协会当前缺少“网络安全领域”核心合作伙伴，缺少体系化、持续化网络安全活动规划与开展能力，对驻

地城市网络安全建设与提升存在一定程度工作缺位。

4、强强联合：枣庄学院+行业知名网络安全企业联合开展“高校专业对接行业，校企联合服务地方”工作。

（二）执行内容

1、《网络安全通告》（行业企业资源+枣庄学院 ICT 产教融合创新基地混合师资团队编辑发布）。2017 年下半年起，不定期以枣庄网信协会渠道，向相关协会企业、个人会员进行网络安全知识普及，信息通告。通过邮件 EDI，微信公众号文章发布等形式。

2、网络安全热点事件讲座（行业工程师+枣庄学院 ICT 产教融合创新基地混合师资团队）。2017 年下半年，若干次紧贴热点网络安全事件或针对潜在风险、威胁分析进行专题讲座。

3、重点企事业单位网络安全风险评估（行业工程师+枣庄学院 ICT 产教融合创新基地混合师资团队）。枣庄学院+行业企业选择部分存在重要信息安全资产，对当地政务运行或经济生产活动有重大干系之单位，开展合作企业专长领域内网络安全风险评估与内部报告建议。

4、重点企事业单位云计算、网络安全服务案例提炼。选择经典网络服务案例整理案例宣传介绍材料（宣传案例进行“脱敏”处理），未来进行同行业适用场景推广，实现更大范围“服务地方”社会效益。

四、成果预期

枣庄学院——作为理事长单位，引领地方网络与信息化协会，有效落实协会宗旨：“贯彻国家、省和本市信息化建设方针政策，推荐枣庄市信息化建设，为政府、企事业单位、社会团体与公众提供信息化相关咨询、培训服务，为枣庄市建设做出应有贡献”。

枣庄学院 ICT 产教融合创新基地校企混合师资团队——作为在云计算、网络工程（安全）领域服务地方的具体执行团队，得以与行业一线企业密切配合，不断提升专业知识应用、工程项目实战交付能力，并在工作中，进一步发掘“应用型科研”机会，同步实现科研紧密结合行业，紧密结合地方发展需求。

枣庄学院 ICT 产教融合创新基地学生团队——选拔优秀学生群体作为服务地方工作开展参与者与力量补充，通过参与网络安全风险通过资料制作，参与行业讲座筹备，观摩典型项目“需求分析，技术验证，实施交付，运维保障”全过程，提升学生群体“应用型”实战能力，实现“服务地方”工作与“培养人才”工作紧密结合，推动高质量、应用型本科人才核心目标实现。

助力学校专业建设，服务国家一带一路

重庆工程职业技术学院 ICT 行业创新基地 尤淑辉

中文摘要

本文描述经世教育助力重庆工程职业技术学院骨干专业建设的具体举措，以及在专业建设基础上服务国家“一带一路”的初步探索，最后展望了产教融合 2.0 时代经世教育如何将校企合作推向纵深。

关键词

经世教育 重庆工程职业技术学院 骨干专业 “一带一路” 产教融合 2.0

一、背景

重庆工程职业技术学院 1951 年由煤炭工业部创办，2001 年建成独立设置的高等职业院校，2010 年建成国家示范性高等职业院校。学校以煤炭专业起家，在 CC 年的发展历程中，不断对煤炭专业进行深度挖掘和延伸。近年来，随着经济新常态下煤炭产业步入调整期，学校也面临着专业调整、转型与升级。为此，学校的未来发展定位是以智能装备制造业和信息技术产业为主体，以建筑业和服务业为两翼，坚持服务煤炭和地质测绘行业，为行业发展和地方经济建设提供人才保障和智力支撑。

为促进学校转型发展，加强信息技术相关专业建设，学校于 2015 年底同北京华晟经世信息技术有限公司（以下简称“华晟经世”）签署了《卓越 2015“教育促进与发展”

专业合作实施与服务协议》，针对 ICT 行业人才需求，以培养学生具备行业系统集成所需的技术能力为主线，共同培养适应行业工程设计、建设、运营维护以及应用开发等岗位的高端工程应用型人才，共同为促进 ICT 行业人才培养质量的提升而努力。

校企双方以资源深度融合方式成立了“ICT 行业创新基地”，作为华晟经世在重庆市高职院校深度办学示范基地，从如下方面促进学校将合作专业（移动通信技术、云计算技术与应用）打造成省级或国家级示范重点专业：

建设具有内容创新、机制创新、人才培养效果突出的高职院校转型改革项目示范基地；

建设一只学术和教学水平高、具有丰富的实践经验、了解 ICT 技术发展和行业需求、

竞争力强、知识结构合理的工程应用型师资队伍；

整合行业企业资源，实现行业企业对专业办学过程中的全程参与和管理，为学生工程训练提供长期、稳定的行业企业支撑。

协议签署后，华晟经世随即派驻校方强大的项目运营团队，全面负责基地专业运营的企业化管理、创新专业教学、创新人力资源服务和创新学生管理模式，并和校方共同启动了社会服务工作。

2010 年 0 月，在校企双方共同努力下，移动通信技术专业已成功入列重庆市教委、市财政局组织开展的市高等职业院校专业能力建设（骨干专业）项目。截至目前，移动通信技术骨干专业建设已取得阶段性成果，该专业已开始招收“一带一路”沿线国来华留学生。

二、经世教育助力骨干专业建设的具体举措

（一）ICT 行业创新基地建设

先进的实训基地是职业教育质量提高的重要保障。

由校企共同投资 1000 多万元，由华晟经世承建的通信工程人才培养实训基地“ICT 行业创新基地”已通过竣工验收，基地实训设备与通信运营商现网设备一致，并完整的再现了全程全网从规划、施工到调试、维护的全过程，全面提升学生实践动手能力。

已建成的实训基地包括 4G LTE 移动通信、光通信、电信工程、云计算、信安及数

通等多个实训平台。实训平台均基于 ICT 行业领先企业的核心技术、与现在一致且广泛部署的解决方案和产品进行搭建，同时结合大量实际工程案例，为教学提供贴合行业发展的实训课程与实践环境，全面培养学生关于安装调试、业务应用和故障处理的实际岗位能力，提升学生就业竞争力与职业适应性。

（二）专业人才培养方案

根据经世教育服务型专业建设的理念，移动通信技术人才培养方案由校企共同研讨确定并每年更新，每届根据行业布局、企业发展和区域经济的要求，明确人才培养规格、结构和需求，体现校企合作导向下的实践技能人才培养改革。

移动通信技术专业在校企合作平台上强化对学生基本能力、专项能力、综合能力的培养，按照课程结构模块化、课程内容项目化、课程管理标准化的“三化”课程体系，校企双方共同制订培养方案、共同实施教学过程、共同开发专业课程、共同搭建学生就业服务平台的“四个共同”培养机制，培养“实基础、强能力、能创新、高素质”的通信工程技术技能人才。

为服务国家“一带一路”战略，移动通信技术专业人才培养方案还考虑“一带一路”沿线国 ICT 行业人力资源需求情况，努力培养一批适应“一带一路”建设所需的高素质、高技术应用型专门人才。

（三）SMART 睿智职业规划体系

根据经世教育 SMART 睿智职业规划体系，

对移动通信技术专业学生进行职业能力、专业能力和创新能力的培养。

职业能力：通过形式多样的职业素质活动，让学生了解和认知职业能力在工作中的体现及培养方式，从企业用人的角度，进行职业形象、商务礼仪、时间管理、沟通技巧、团队合作、执行力等方面内容的宣贯和训练，全面提升学生职业素质，培养“准职业人”，为将来的职场发展铺平道路。

专业能力：通过MIMDS教学法、工程师自主教学法等独具特色的知识传授形式，使学生在生动活泼的学习氛围中主动积极地学习通信行业前沿的专业知识，从基础原理、系统结构、设备配置等多个维度掌握专业技能，并通过源于实际工程现场的实训环境或仿真软件反复验证所学内容，达到理论基础和实践技能的统一，培养专业能力突出的应用型人才。

创新能力：基于合作专业先进的技术平台和经验丰富的师资队伍，为学生提供开放式的科研创新环境，让学生的学习过程不再拘泥于课本，培养学生自主思考、独立创造和勇于尝试的突破创新意识，为学生自主创业或从事前沿技术的研究工作奠定基础。

凭借优秀的职业能力、专业能力以及创新能力，移动通信技术专业毕业生能够从事移动通信系统的工程交付、项目管理、运营维护、网规网优等工作，并能够适应“一带一路”建设用人需求。

(四) 组建双师型教师队伍

在经世教育参与下，移动通信技术专业已组建了一只校企混编双师型师资队伍，校企双方混合办公、混编教学。经世教育派出具有多年丰富企业工作经验的工程师 8-10 名常驻学校，按照企业模式进行管理，承担以专业核心课、职业素质课、实践课为主的教学工作。学校原有教师通过经世教育派到行业领先企业参加锻炼和培训，并获得企业颁发的认证证书，目前所有校方老师 100% 为双师双能型教师。

混编师资共同开展的专业课教学任务，按照行业企业要求进行管理和绩效考核，在教学任务的基础上还负责课程建设、学生培养和技术创新等工作。

混编团队的组建充分发挥了学校教师和企业工程师的长处，在共同教学的过程中更能够相互促进，让学生学习的知识和行业企业的实际需求吻合，不仅实践技能突出，还具有一定的职业发展潜能。

(五) 教材及教学资源建设

教材及教学资源依托校企合作平台，对行业和教育资源深度整合。

移动通信技术专业联合经世教育共建，或引入经世教育基于项目化的企业培训教材以及对应的配套教学资源，旨在培养技术技能人才。

同时经世教育又对学校“共享型专业教学资源库云综合平台”进行了丰富，混编师资团队结合实训设施，建设微课、慕课、案例库等大量教学资源。

三、校企合作服务国家“一带一路”的初步探索

移动通信技术专业的骨干专业建设已取得阶段性成果，并获得了较好的社会影响力。借助于 2016 年底“一带一路”产教融合与企业国际化发展论坛的成功举办，经世教育又启动了在重庆工程职院的留学生招生工作。通过校企双方精诚合作，移动通信技术专业首批录取的 20 名“一带一路”沿线国家来华留学生将于今年 9 月份入学。

留学生的学制为 3 年，培养目标是以汉语、英语为主要职业工具，具备良好汉语听说读写表达能力和良好中国文化背景；掌握移动通信技术的基本原理，具备移动通信设备的检测、调试、组装、维护、网络优化和分析能力；兼有较强的计算机操作和应用能力、良好的职业素质和职业技能；能够从事移动通信网络系统的销售、施工、维护、组织管理的技术技能人才。留学生毕业后回到生源国当地就业，成为服务“一带一路”建设的通信类本土化技术技能人才。

这是重庆工程职院首次招收国际留学生就读学历教育，这有利于学校探索和建设高职国际合作办学以及 ICT 类专业国际技术技能人才培养的新模式，有力地促进了学校的国际化办学水平，也是学校落实国家“一带一路”战略和教育部《推进共建“一带一路”教育行动》的重要举措。

四、产教融合 2.0 时代经世教育将校企合作推向纵深

展望未来，产教融合正步入升级的 2.0 时代，产教融合将不仅仅是人才培养，还应包括专业建设、师生科研创新能力的发展和意识培养，以及对产业和区域经济的支撑。为此，经世教育提出打造“智慧学习工场”理念，以此为载体实践专业与产业的全方位融合。

进入产教融合 2.0 时代，经世教育将在重庆工程职院倡导并继续坚持“经世致用”的教育价值观；专注以理念和技术的研创，促进教育改革与进步；将整合教育链、产业链和全技术链的优质资源，打造面向行业的智慧学习工场，促进共享教育及教育生态优化升级，真正实现教育与产业的高格局、全面性融合，从而将校企合作推向纵深。

打造智慧学习型课程资源新形式

——微课制作浅析

产品规划部 何勇

产教融合 2.0 是以智慧学习工场为核心，面向新经济背景、新工科发展而设计的专业创新发展模式。基于产教融合 2.0 专业创新发展模式是以信息化、产教融合为基础，通过资源建设、人才培养质量提升、创新创业工作的突破、服务区域经济发展能力提升，构建具有核心竞争力的优质专业群。

当前，公司高度重视产教融合 2.0 专业创新发展模式下的课程资源新体系建设，毋庸置疑，微课是与智慧学习型课程资源高度契合的新形式。目前，我们正如火如荼地进行线上微课资源的开发，本文根据当前微课开发项目中一些设计理念和交付实践，对微课制作进行探讨与分析。

一、微课概述

(一) 微课组成

“微课”的核心组成内容是课堂教学视频（课例片段），同时还包含与该教学主题相关的教学设计、素材课件、教学反思、练习测试及学生反馈、教师点评等辅助性教学资源，它们以一定的组织关系和呈现方式共同“营造”了一个半结构化、主题式的资源单元应用“小环境”。因此，“微课”既有别于传统单一资源类型的教学课例、教学

课件、教学设计、教学反思等教学资源，又是在其基础上继承和发展起来的一种新型教学资源。

(二) 微课特点

1、短小精悍，用途广泛。教学视频是微课的核心组成内容。根据中小学生的认知特点和学习规律，“微课”的时长一般为 5—8 分钟左右，最长不宜超过 10 分钟。因此，相对于传统 40—45 分钟课时的教学课例来说，“微课”可以称之为“课例片段”或“微课例”。

2、主题突出，指向明确。相对于传统课堂，“微课”的问题聚集，主题突出，更适合教师的需要：“微课”主要是为了突出课堂教学中某个学科知识点（如教学中重点、难点、疑点内容）的教学，或是反映课堂中某个教学环节、教学主题的教与学活动，相对于传统一节课要完成的复杂众多的教学内容，“微课”的内容更加精简，因此又可以称为“微课堂”。

3、资源容量较小，资源多样，情景真实。从大小上来说，“微课”视频及配套辅助资源的总容量一般在几十兆左右，视频格式须是支持网络在线播放的流媒体格式（如

rm、wmv、flv 等), 师生可流畅地在线观摩课例, 查看教案、课件等辅助资源; 也可灵活方便地将其下载保存到终端设备(如笔记本电脑、手机、MP4 等)上实现移动学习、“泛在学习”, 非常适合于教师的观摩、评课、反思和研究。

A、半结构化, 易于扩充。一个课程就一个主题, 或者说一个课程一个事; 研究的问题来源于教育教学具体实践中的具体问题: 或是生活思考、或是教学反思、或是难点突破、或是重点强调、或是学习策略、教学方法、教育教学观点等等具体的、真实的、自己或与同伴可以解决的问题。

C、交互性强, 使用方便。因为内容具体、主题突出, 所以研究内容容易表达、研究成果容易转化; 课程容量小、用时短, 所以传播形式多样(网上视频、手机传播、微博讨论)。

(三) 微课契合智慧学习型课程资源新形式特点

1、微课体现智慧学习型课程资源新形式特点。我们沿用情景剧的思路作为微课的框架, 具体的承载形式就是通过 LASII 在片头、片中、片尾进行微课的线索的引导, 这样就把情景剧的思路放在里边了。

2、微课的种类体现着智慧学习型课程资源面向学习产出(OBE)的特点(Outcomes-based Education, 缩写为 OBE, “以成果为导向的教育”或是“以产出为本的教育”)。在微课的种类里可能有知识点

的微课, 也可能是技能点的微课, 知识点的微课可告诉学生, 能学到什么东西, 或学到了什么; 技能点的微课, 就是明确告诉你能够做这个事情, 也就是表达出我们的知识点、技能点。在微课中, 知识图谱、技能图谱、知识技能得到很好的体现。

二、微课制作规范与标准

(一) 整体微课视频规范

1、视频时长建议 8-10 分钟, 10-12 分钟左右最合适。

2、输出视频分辨率要求: 1280*720, 要求画面清晰, 视频四周无黑边。

3、微课视频中的各模块要尽量完整, 边界清晰, 即: 点题、学习目标、展开部分、课堂总结、思考(可选)、结尾/致谢, 能较清晰的体现。

A、视频中理论讲解部分, 建议插入背景音乐, 要控制好背景音乐的音量, 不要超过讲解的声音(一般 20%-40% 的背景音乐音量就可以了)。

C、片头部分的“华晨经世”LOGO 图片先不添加, 后续会由数据中心平台统一进行制作。

C、微课的点题页面右下角要显示:“《**课程》微课堂”字样。

7、微课视频名称的命名可以考虑使用吸引人眼球, 激发学习欲望的标题方式, 如在标题上添加:“走进/步入/初探/初识/认识/认知/如何构建/如何搭建……”、“……知多少/的分析/解剖/解析/的设计/的实

现”、或者比喻、拟人等方式。

8、若加入课程导入环节，可以采用角色扮演、情景案例式、开门见山式、探究式、理论一体式等方式。

9、微课知识点展开前要介绍“学习目标”，内容展开部分对重、难点的讲解要详尽丰满。

10、实操录屏时，针对重点、难点部分，添加理论知识介绍画面或配上文字批注。

（二）动画制作规范

1、动画视频中使用的网络图片资源及 DDT 截图，要保证画面清晰，同时尽量让其能与视频背景融合，可以将图片放在某种边框或电视机框等形式，避免画面不够精致、美观。

2、内容展开部分中的文字、图片的排版要体现美观性、生动性。

3、视频中的“万彩动画大师”LOGO 水印，可以使用动画大师特别版（付费个人版以上）将其去掉，账号可以一定数量人员登录，但最多不要同时超过 10 人，有封号风险。

4、要求尽量用万彩动画大师特别版（付费个人版以上）发布视频，格式为.mp4，帧频选标准 30fps，导出的视频要保证分辨率清晰可看。

（三）DDT 制作规范

1、DDT 的模版需要使用“华晨经世”的最新 DDT 模版，建议 16:9 尺寸。

2、字体尽量全部采用“微软雅黑”，除特殊强调或艺术字使用。

3、排版美观、简洁，避免过多文字，

罗列重点或用图片替代文字。

A、DDT 动画效果尽量丰富，建议一张 DDT 上的内容在播放开始时，不要全部显示出来，讲到哪个部分，再显示该部分内容，给观者留有悬念和思考的空间。

B、每页 DDT 之间尽量添加过度效果，以增强 DDT 动态效果。

（四）声音规范

1、动画中人物配音尽量采用人工配音，人物对话情景中的配角可适当采用语音合成。

2、配音与动画人物的说话动作尽量保持一致。

3、人工配音时注意语音语速，语速尽量适中，避免过快或过慢；尽量做到声情并茂、抑扬顿挫，富有感染力。

A、如发现配音有误，可忽略此句，继续录制后面语音，待最后再补录错误部分。

B、人工配音时，要避免出现背景噪声。

（五）微课脚本制作规范

整体原则：脚本的目的是更好的设计、规划好微课结构及内容，需要有一些基本格式约束，但又要具有灵活性，既要满足交付需求，又要求制作难度不要太复杂，以保证输出效率。



北京华晟经世信息技术有限公司

北京市通州区光机电一体化产业基地经海五路3号院6-9号楼 010-67861968 www.huatec.com