

河南省高等教育教学改革研究与实践项目
项目编号：2017SJGLX554

大数据背景下化工单元操作精品在线开放 课程教学模式研究与实践

研究报告

平顶山工业职业技术学院
二〇一九年十二月

目 录

一、前言.....	1
(一) 大数据现状.....	1
(二) 在线开放课程现状.....	2
1、国际上在线开放课程现状.....	2
2、我国在线开放课程现状.....	2
3、我院在线开放课程建设情况.....	3
(三) 项目的意义.....	4
二、项目研究目标、内容及方法.....	4
(一) 在线开放课程存在的问题.....	4
1、传统精品在线课程应用率较低.....	4
2、在线课程配备信息资源单薄.....	5
3、教学方式枯燥.....	5
4、线上线下学习互动性较差.....	5
(二) 项目研究目标.....	5
(三) 项目主要研究内容.....	5
1、数据与环境(What).....	6
2、关益者(Who).....	6
3、方法(How).....	6
4、目标(Why).....	7
(四) 研究方法.....	7
1、研究方法.....	7
2、项目实施技术路线.....	8
三、项目研究实施过程.....	8
(一) 课程需求调研.....	8
1、化工企业问卷调查情况.....	8
2、毕业生问卷调查情况.....	9
3、在校生问卷调查情况.....	9
4、调研数据分析.....	9
(二) 在线开放课程个性化学习方案实施.....	11
1、构建可视化与大数据学习分析支持下的个性化自适应学习模型.....	11
2、结合数据分析改进在线开放课程.....	15
图 3-9 在线视频课程学习.....	18
3、多措并举推广在线开放课程.....	18
四、项目研究成果及应用效果.....	19
(一) 项目研究成果.....	19
1、针对大数据统计建立个性化自适应学习模型.....	19
2、实施了一套针对理实一体化在线开放课程的授课模式.....	19
3、针对社会培训建立学分互认，培训成绩互认的机制.....	20
(二) 应用效果.....	22
(三) 改革成果和实践效果.....	23
1、改革成果.....	23
2、实践效果.....	29
五、总结与展望.....	29

一、前言

(一) 大数据现状

近年来,“大数据”已广为人知,并被认为是信息时代的新“石油”,这主要基于两点共识。首先,在过去20年间,数据产生速度越来越快。据国际数据公司IDC 报道,2011年产生和复制的数据量超过1.8 Z 字节,是过去5年数据增长的9倍,并将以每两年翻倍的速度增长。其次,大数据中隐藏着巨大的机会和价值,将给许多领域带来变革性的发展。因此,大数据研究领域吸引了产业界、政府和学术界的广泛关注。据不完全统计,从2005年起,IBM 花费超过160亿美元收购了35家与大数据分析相关的公司。此外,IBM 还和全球千所高校达成协议,就大数据的联合研究、教学、行业应用案例开发等方面开展全面的合作。

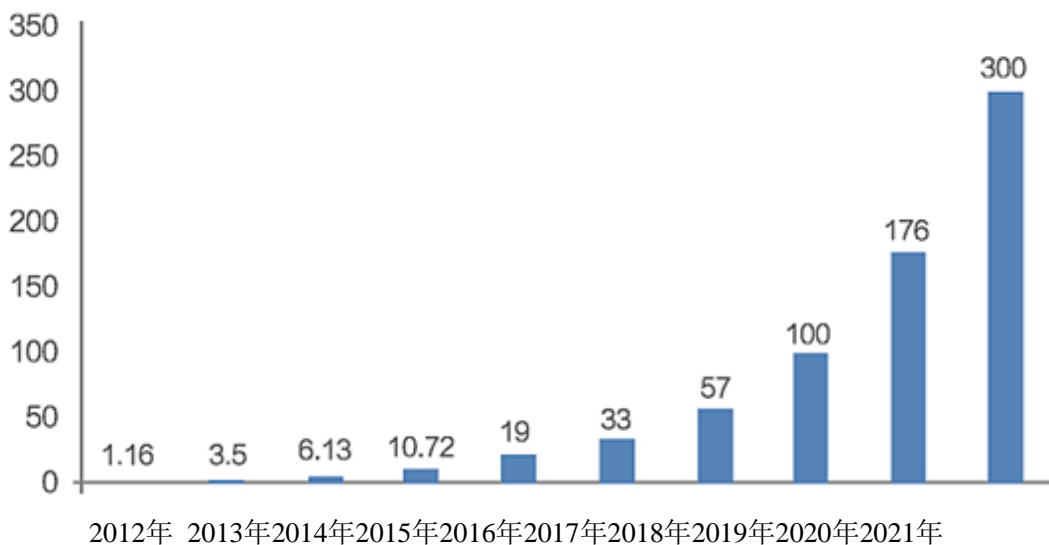


图1-1 2012-2021年中国大数据服务市场规模及预测 (单位: 亿元)

我国国内许多高等院校和研究所也开始成立大数据的研究机构,国内有关大数据的学术组织和活动也纷纷成立和开展。2012 年中国计算机学会和中国通信学会都成立了大数据专家委员会,教育部也在中国人民大学成立“萨师焯大数据分析与管理国际研究中心”。近年来开展了许多学术活动,主要包括:CCF 大数据学术会议、中国大数据技术创新与创业大赛、大数据分析与管理国际研讨会、大数据科学与工程国际学术研讨会、中国大数据技术大会和中国国际大数据大会等。

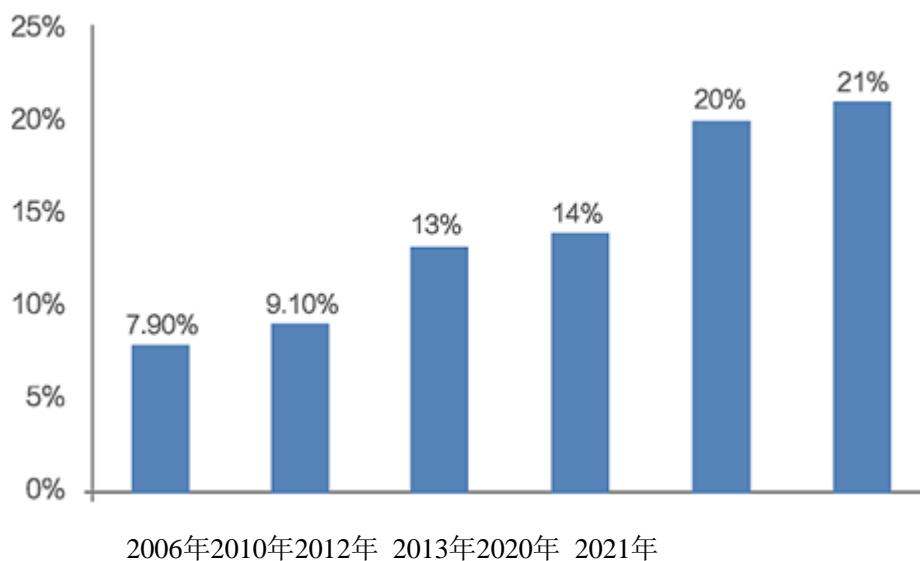


图1-2 2006-2021年中国在全球数字世界中所占的份额及预测（单位：%）

而今，大数据带来的信息风暴正在变革我们的生活、工作和思维，大数据开启了一次重大的时代转型。“互联网+”这个热点已被提升到空前高度，在线课程的产生，则是在大数据时代背景下，教育领域里发生的教育信息化革命。

（二）在线开放课程现状

1、国际上在线开放课程现状

在线开放课程理论基础根植于20世纪60年代。2007年8月，大卫·怀利在犹他州州立大学教授早期的大型开放式网络课程。

2011年秋，在线开放课程实现了第一次重大的突破：超过16万人通过斯坦福大学教授赛巴斯汀·索恩新成立的知识实验室（即Udacity）参与了索恩和彼得·诺威格所开设的人工智能课程。索恩推出了Udacity和十几门网络课程，主要是计算机编程和网络设计领域。目前拥有80多万学生。2012年4月，两位斯坦福大学计算机学科的教授推出了名为Coursera的网站，包括哥伦比亚大学、杜克和普林斯顿大学等一系列名校都先后成为了该网站的合作伙伴。目前注册学生400多万。2012年5月，麻省理工学院和哈佛大学联合推出了edX。

目前Coursera、Udacity、edX三大课程提供商在互联网上提供免费的在线课程，为更多的学生提供了系统学习的可能，在短时间内已有超过1000000人次的学习者加入并开始了他们的远程学习体验。在线开放课程预示着教育领域即将到来一场重大变革，它挑战并颠覆了传统的教育模式，同时也震动了高等教育界，其在资源传播方面给高等教育带来了机遇和挑战，在一定意义上代表了远程教育当今最前沿的发展趋势。

2、我国在线开放课程现状

2015年4月，《教育部关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见》（教高〔2015〕3号）文件发布，文件以“立足自主建设、注重应用共享、加强规范管理”为基本原则，采取“高校主体、政府支持、社会参与”的方式，集聚优势力量和优质资源，构建具有中国特色在线开放课程体系和公共服务平台。随后，各高校纷纷出台相关激励政策，鼓励教师建立在线开放课程。截至2016

年底，108所部属高校已有60所建设或正在建设在线开放课程。在已经开放的高校中，课程门数由2015年的400门上升至2016年的813门，开设学期数由780升至2025。

3、我院在线开放课程建设情况

我院于2017年申报省级精品在线开放课程10门，项目组成员承担了其中一门《化工单元操作技术》课程的建设工作。《化工单元操作技术》是一门理实一体化课程，理论学习的同时需要实践操作锻炼，建设难度大。项目组成员在原有院级精品资源共享课的建设基础上，充分运用信息技术，采用多模式建设，目前已将基本教学资源建设完毕，2018年立项为省级精品在线开放课程，于2018年9月上线试运行。截至目前在线人数,4806人，居同类型课程选课人数前列。

表1-1 化工单元操作技术教学资源一览表

编号	成果	数量	预期推广应用范围
1	课程标准	1套	省内高职院校及相关企业
2	课程网站	1个	省内高职院校及相关企业
3	课程简介	1个	省内高职院校及相关企业
4	教学录像	70节	省内高职院校及相关企业
5	教学课件	1套	省内高职院校及相关企业
6	授课进度计划	1套	省内高职院校及相关企业
7	电子教案	1套	省内高职院校及相关企业
8	学习指南	1套	省内高职院校及相关企业
9	实训指导书	1套	省内高职院校及相关企业
10	项目习题、自测试题	8套	省内高职院校及相关企业
11	考评方式与标准	1套	省内高职院校及相关企业
12	试卷	8套	省内高职院校及相关企业
13	特色实训项目	8个	省内高职院校及相关企业
14	素材资源库	8套	省内高职院校及相关企业
15	工业应用案例	10个	省内高职院校及相关企业
16	化工总控工培训资料	3套	省内高职院校及相关企业
17	化工安全资料	50个	省内高职院校及相关企业
18	化工企业管理资料	3套	省内高职院校及相关企业

表1-2 化工单元操作技术学习人数分析

选课总人数	本校学生	化工厂员工	社会人员
4806	2773	1681	352

表1-3 化工单元操作技术在线课程学习情况分析

选课总人数	人均学习时长	互动总数	答疑总数	考试平均分
4806	48	1203	257	85

（三）项目的意义

伴随着移动互联网迅速发展，大数据背景下教育信息化的普及与深入，知识传播与获取的方式产生了根本变化，在线学习兴起并逐渐被教师、学生、家长所认可，不仅是因为在线学习可以实现终生学习，从时间维度、空间维度和内容维度勾勒了立体化的学习图景，使学生能够得到丰富优质学习资源，更重要的是通过在线学习能够深度挖掘学习者信息，是实现学生个性化学习的有效学习方式，能够使教育变成老师和学生之间动态教和学的关系，实现以学生的差异认知需求为中心，每个人可以按照自己的方式、学习路径和偏好来进行学习，从而达到自己最大的学习潜能，真正更高效、扎实地掌握知识，尤其因“大数据”“学习分析”等前沿技术的成熟，更为个性化自适应学习提供了保障。

大数据时代的在线学习，实现全面地记录、跟踪、掌握和可视化学习者的不同学习特点、学习需求、学习基础和学习行为，为不同的学生建立学习模型并为不同类型的学习者打造个性化的学习路径，每个人的学习内容不再千篇一律，会根据用户个性化的学习轨迹动态呈现。可见，大数据学习分析让教育变得千人千面，暗合了“因材施教”的理念，形成了解自我、唤醒自我并实现自我的过程，恰好适应了个性化和人性化的学习变化，从学习中真正找到幸福感。然而，学习者在大数据在线学习环境中学习效果如何，对课程资源的理解程度怎样，海量的学习者学习行为模式又是如何作为后续教学的参考，目前还没有提出较成熟的整体解决方案。因此，本项目将基于大数据背景探究个性化自适应在线学习的实现，从而保证在线开放课程的教学质量。

二、项目研究目标、内容及方法

（一）在线开放课程存在的问题

1、传统精品在线课程应用率较低

传统精品在线课程在发展的这些年间，在教育信息化与教育公平化方面，所做出的贡献有目共睹。然而，现阶段传统精品在线课程在大数据时代下也日益呈现了一些问题，实际上，师生利用率较低，学生从中获益较浅，课程配套数据较少，投入与产出效益不一致等问题日益凸显。据走访与问卷调查，好多学生并不知道某些高校具有哪些课程的精品课程，也不知道从网上可以学习某门课程。在课堂教学中，运用在线课程中的视频案例，或者利用在线布置课前预习，布置课后作业的教师也不多。有学者认为，在“后MOOC教育时代”，在线课程开发与应用主要可分为：资源共享式、学分互认式、共同开发项目式和外部合作式，高校可根据具体联盟对象选择合适的方式与对策。在实践中，真正做到将在线课程开

发与应用推广最大化的院校并不多。在在线课程开发时，开发人员应该更加注重的加强在线课程后期的应用性，例如：高校校企合作项目中，院校所制作的在线课程可以成为企业培训中一种高效便捷的在线培训手段，也可为在线课程社会性推广打下基础。

2、在线课程配备信息资源单薄

就现阶段已建设的国家级精品课程来看，精品在线课程中所提供的信息资源较为单薄，并不具有大数据时代下“海量”的特点。单门精品课程包一般会提供教学大纲，教案，PPT，课后作业以及录课视频等。教学资源看似齐全，但是味如嚼蜡。有些资源直接照搬书本，PPT也是缺乏设计。缺少生动形象吸引受众的资源，特别是在教学实践环节中，实践环节较为缺乏，“仿真”实训较少，“全真”实践教学几乎没有，无法使学生完成由理论到实践，由实践检验理论的提升。例如：现阶段我院化工相关专业的教学基本上都能够做到“仿真”教学，学院在实训室的建设投入上也是非常之大，学生在校内实训室模拟工作情景下进行学习，学习效果得以大大提高。但是，化工行业的基本职业操作技能还需要在“全真”的环境下学习的，这需要将“仿真”环境下的教学升级到“全真”环境中。在“全真”情景下进行的课堂实训都较少，何况在“全真”教学下进行的网络在线教学则几乎没有。

3、教学方式枯燥

传统精品在线课程的制作一般还是采用传统教学的方式，只是将课堂讲授通过“录课”的方式实现，传统讲授法在教学中已稍显枯燥，再通过“录课”视频的方式传达到在线学生面前，就更加令人昏昏欲睡。现代教学要求师生在课堂中转换角色，由原先教师满堂灌的方式，转换成为教师引导，学生主导，“以学生为本”的教学方式。高校教育应采用项目式教学，模块化教学，工学结合等方式引导学生，充分发挥学生的主观能动性，调动学生学习兴趣与激情。而现在最为先进的翻转课堂的方式，其实就是充分依托“微课”“MOOC”等在线课程的方式进行的。

4、线上线下学习互动性较差

传统精品在线课程在建设过程中，精品课程建设团队中的非计算机专业教师信息化应用能力较为欠缺。一般较难在教学设计、教学过程中运用主流信息技术，更难通过网络或智能终端提供便捷及时的线上线下学习支持服务。

（二）项目研究目标

结合在线课程上线后学生进行学习的相关数据统计进行分析，深入数据挖掘，总结出学生对教师授课的有效反馈，据此对现有精品在线开放课程进行改进。通过改进提高课程的适应力，建立起个性化自适应在线学习分析模型，将大数据环境下的在线教学由纯理论的讲授逐步过渡到同时注重理论与动手能力的授课方式，并将此经验推广。

- 1.建立个性化自适应在线学习分析模型
- 2.实施一套理实一体化的授课模式
- 3.针对社会培训建立学分互认，培训成绩互认的机制

（三）项目主要研究内容

本项目以个性化自主学习、个性化自适应推荐、个性心理学和计算机科学为理论基础，从数据与环境(What)、关益者(Who)、方法(How)和目标(Why)等4维度构建个性化自适应在线学习分析模型。

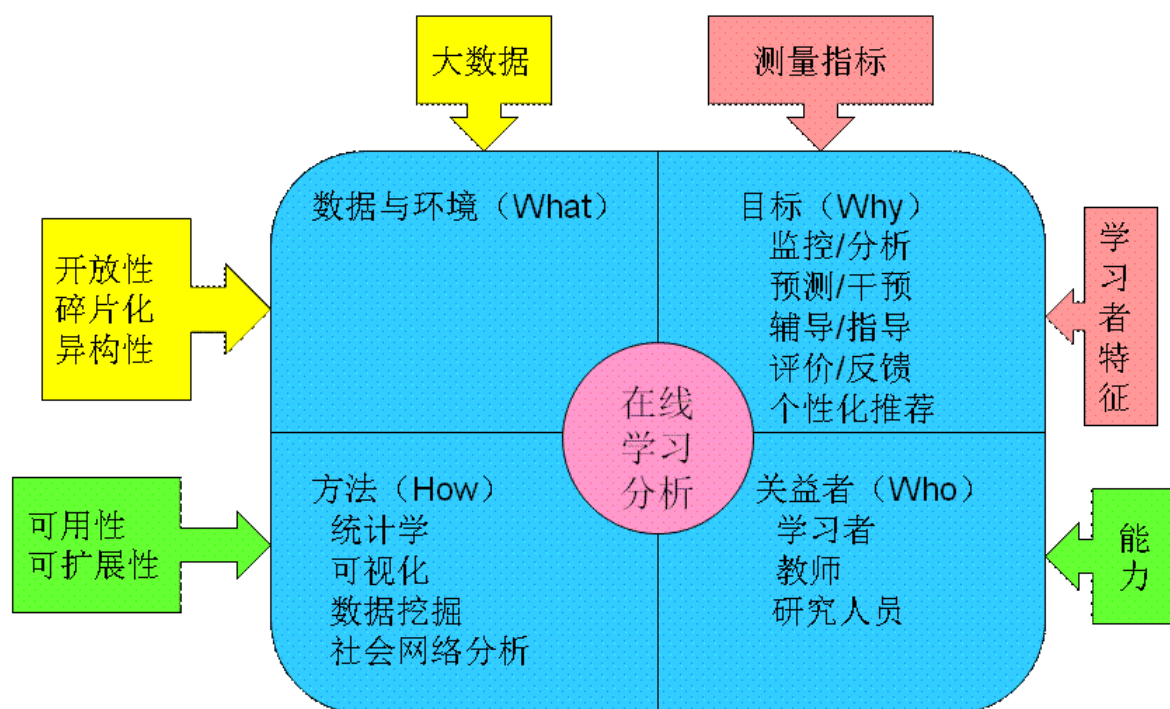


图2-1 个性化自适应在线学习分析模型

1、数据与环境(What)

数据环境主要是自适应学习系统、社交媒体(如博客、微博、社交网络、维基百科、播客等)、传统学习管理系统(如Blackboard、Moodle等)以及开放学习环境(如MOOCs)等，经过学习者与学习者、学习者与教师、学习者与资源等直接和间接交互后生成海量数据(包括结构化数据、非结构化数据和半结构化数据)，其中多数数据来自自适应学习系统中的读、写、评价、资源分享、测试等活动数据和交互生成性数据，大数据的产生为预测、学习干预、处理学习行为、个性化自适应学习提供了重要依据。同时，需要考虑将数据环境中生成的开放、碎片化及异构数据进行有效聚合，满足学习者的学习需求，实现学习者对知识资源主动建构，促进学习者在线自主学习。

2、关益者(Who)

根据作用不同，关益者包括学生、教师、学校、研究者和系统设计师等，其中前4者影响较大。对于学生而言，考虑的是自组织学习，同时需要有保护用户信息，防止数据被滥用，注意隐私和伦理道德问题；对教师而言，根据学习者信息调整教学策略，实施干预；根据学习者特征，如学习风格、兴趣偏好、知识水平等，个性化推荐学习资源、学习路径；对于学校而言，分析潜在危险的学生发出警告并实施干预，改善学生期末考试的成绩、平时的出勤率、辍学率、升学率等。

3、方法(How)

为了全面地记录、跟踪和掌握学习者的不同学习特点、学习需求、学习基础和学习行为，并为不同类型的学习者打造个性化学习，大数据学习分析方法主要采用统计法、知识可视化、个性化推荐、数据挖掘和社会网络分析等。其中统计学方法主要运用相关分析和回归分析，确定影响学习者交互行为与成绩相关因素并构建结构模型，起到预警作用；利用可视化技术，使学习者更加易于理解知识资源，促进学习者对知识的主动建构及知识迁移；个性化推荐技术主要有基于内容推荐技术和协同过滤技术，实现了系统依据学习者特征个性化自适应推送学习

资源、学习路径等；常用的数据挖掘技术有预测、聚类、关联规则挖掘等，用于收集、处理、分析学习交互行为，提炼出有价值信息，了解学生已经掌握什么和没有掌握什么，然后实施教学干预，从而改进教学；运用社会网络分析法，可以形成人际网络，不但可以了解学习者如何在网络学习中建立并维持关系从而为自己的学习提供支持，还可以判断哪些学习者从哪些同伴那里得到了启示，学习者在哪里产生了认知上的困难，又是哪些情境因素影响了学习者的学习过程等。当然，最为关键的是要考虑综合运用这些技术，通过大数据设计为提高学生成绩提供支持的个性化自适应学习分析系统，同时要确保系统性能良好、具有可用性和可扩展性。

4、目标(Why)

大数据学习分析可以发现并研究利用原本隐藏的学习行为信息，提供给各个层次的使用者，实现目标主要有监控/分析、预测/干预、智能授导/自适应、评价/反馈、个性化推荐和反思等并制定相应的测量指标。其中，自适应与个性化推荐是两个最重要的实现目标，主要实现学习者在网络学习环境下学习的两大需求：其一是学习者控制学习，即学习者主动地适应远程学习方式，实现学习者自我组织，制定并执行学习计划、自主选择学习策略，对学习进行自我评估；其二是适应性学习，是一种系统主动向学习者注入资源的学习方式，即系统能采用聚类、贝叶斯网络、决策树、因子分析、隐马尔可夫模型、费尔德—希尔弗曼(Felder-Silverman)学习风格模型及霍夫斯坦德文化五维度模型预测判断学习风格、兴趣偏好、知识水平、学习文化等学习者特征，实施相应的教学策略，适应性呈现个性化、可视化的学习路径、学习资源、同伴、工具等。监控/分析、预测/干预也是主要的实现目标，跟踪学习者当前学习活动、行为和成绩，生成学习报告，并构建预测模型，有助于教师对学生的教学过程实施干预，同时也为未来学习活动设计提供决策，对未来的学习成绩做出预判，有利于提高学习者的学习成绩。相比前面的目标，评价、反馈与反思等要弱化些，主要实现学习者根据与自己相关的数据，获取知识并进行批评性自我评价、量化自我、修正自我等，同时教师也可以根据学生的交互行为，反思自己的教学方法与风格是否适合学生等。

通过构建个性化自适应在线学习分析模型，将大数据环境下的在线教学由纯理论的讲授逐步过渡到同时注重理论与动手能力的授课方式，提升在线课程教学效果，有针对性的增加在线资源，并将在线课程推广到企业和社会培训中，扩大课程影响力。

（四）研究方法

1、研究方法

1) 文献研究法。分类阅读有关文献（包括文字、图形、符号、声频、视频等具有一定历史价值、理论价值和资料价值的材料），得出一般性结论或者发现问题，寻找新的思路。通过国内外在线课程教学模式、评价体系及管理机制相关文献梳理分析，找出与课题相匹配、相适应的教学模式。同时阅读大量的职业教育专家撰写的文献，为研究奠定一定的理论基础。

2) 调查研究法。为了了解事实情况，分析事实情况，得出结论，证实某种问题，以便改进工作（包括改进研究方法）或形成新的研究课题。包括问卷调查、访问调查等。了解事实情况、分析情况、认真研究，得出结论，寻找解决办法或进一步研究的方案。课题组主要通过对化工企业、在校生、毕业生问卷、相关先

进高职院校的调研分析，确立高端技术技能人才的培养目标，优选企业、教师、学生按步骤、分阶段、边准备边实施在线开放课程教学模式的探究，为制定科学有效的在线开放课程教学模式获取一手材料，保证研究的客观性。

3) 经验总结法。教育经验总结法是根据教育实践所提供的事实，分析概括教育现象，挖掘现有的经验材料，并使之上升到教育理论的高度，以便更好地指导新的教育实践活动的一种教育科学研究方法。关键是要能够从透过现象看本质，找出实际经验中的规律；从而更好地更加理性地改进自己的教学。根据在线课程教学实践，进行分析，挖掘经验，使之上升到理论高度。

4) 行动研究法。行动研究法是一种适应小范围内教育改革的探索性的研究方法，其目的不在于建立理论、归纳规律，而是针对教育活动和教育实践中的问题，在行动研究中不断地探索、改进改进工作，解决教育实际问题。行动研究将改革行动与研究工作相结合，与教育实践的具体改革行动紧密相连。（特点是边执行、边评价、边修改）。模式基本是：计划——行动——考察——反思（即总结评价）。针对在线开放课程在开放运行过程中的问题，结合不同层次学生反馈意见，制订整改方案，保证个性化学习方案的顺利实施，最终形成订在线开放课程的全面质量管理体系；在行动研究中不断地探索、改进和解决。

2、项目实施技术路线

查找相关文献——>找出与课题相匹配、相适应的教学模式——>通过调查问卷、访谈学生、调查职业院校、企业调研谈等方式——>尊重学生主体性结合思想锻造，形成内驱，让学生有个性的自适应学习——>形成独特的个性化在线开放课程运行模式及评价体系——>根据教学实践，进行分析，挖掘经验——>针对学生学习和实践中出现的问题，在行动中不断地探索、改进和解决，根据戴明环原理，形成阶梯上升的在线开放课程全面质量管理模式——>分类整理、加工、分析资料——>形成研究报告。

三、项目研究实施过程

（一）课程需求调研

为了解企业、毕业生、在校生对在线开放课程的需求，项目组对企业——晋开化工、在校学生和毕业生进行问卷调查分析，从校企生三方利益出发，发掘相通点，调动三方积极性，探索构建适合教学模式：

1、化工企业问卷调查情况

项目组共对河南金大地化工有限责任公司、河南晋开化工投资控股集团有限责任公司、河南神马尼龙化工有限责任公司、中国平煤神马集团尼龙科技有限公司等化工企业负责人、人力资源部门负责人、技术骨干和一线工人等人员进行问卷调查，回收有效问卷 32 份。

85%的企业负责人认为学生在校学好化工单元操作这门课程对于以后成为技术型员工是非常重要的，不仅能够使学生达到更高的职业能力要求，同时也能够更好的完成实际工作中其他相关的操作。

82.5%的技术骨干觉得学习好化工单元操作这门课程对于尽快适应工作打下了扎实的基础。

86.5%的一线工人表示化工单元操作这门课的学习使自己在工作岗位上体现出了自己的价值，在工作过程中能够很好的运用所学的知识解决实际遇到的问题。

2、毕业生问卷调查情况

项目组对 50 名已毕业的化工专业学生进行问卷调查，其中学过并且掌握相关知识较好的占 73.2%；87% 学生对现有工作岗位适应适应或非常适应，对现有工作的满意程度满意以上达 92%；

认为在校的整个学习过程中完整并系统学好化工单元操作课程对现在工作的帮助很大帮助或一定帮助的占 91.8%；有 80.1% 学生表示如果有重新上大学的机会，一定要认真仔细的学习这门课程。

有 89% 的毕业生觉得学校很有必要开设这样一门课程，只有 11% 的毕业生认为学与不学这门课程对于就业并没有太大影响。70.6% 毕业生认为走上工作岗位之后也应该继续学习，希望学校能够给他们提供学习的机会进一步学好相应的课程。

3、在校生问卷调查情况

项目组对 55 名化工专业在校学生进行问卷调查，79.3% 学生认为单纯的课堂教学模式不利于他们学好这门专业基础课程，期望能够根据他们学习的特点采取有特色的教学方法；82.3% 学生认为学好这门课程对于今后的工作是非常有利的；85.7% 的学生表示愿意并且努力学好这门课程。

82.2% 的学生认为学习应在企业和学校交替进行，并且能够根据企业的要求及时更新自己的知识储备，能够在以后的工作中更好地体现自己的能力。觉得化工企业需要的实践动手能力比较突出的占 56.2%。

整个调研过程中，与相关在线精品课程建设的专家进行了深入细致的探讨，了解了很多关于在线精品课程建设和教学模式改变对于大数据时代下学生全方位学习的重要性；对于化工企业发放的调查问卷，回收率约为 100%。绝大部分的问卷填写认真，态度诚恳，实事求是，更为可贵的是，被调查的所有人员都以各自不同的层面客观地反映了实际情况，提出了专业教学工作存在的优势与不足，表达了企业对高素质生产操作工的具体要求，从用人单位的角度提出了本专业教学的主攻方向，这些意见和建议对我们的在线精品课程建设和教学模式研究具有重要的现实指导意义。

4、调研数据分析

(1) 构建全新的教学模式

大数据背景下教育信息化的普及与深入，知识传播与获取的方式产生了根本变化，在线学习兴起并逐渐被教师、学生、家长所认可，不仅是因为在线学习可以实现终生学习、宽生学习和深生学习，从时间维度、空间维度和内容维度勾勒了立体化的学习图景，使学生能够得到丰富优质学习资源，更重要的是通过在线学习能够深度挖掘学习者信息，是实现学生个性化学习的有效学习方式，能够使教育变成老师和学生之间动态教和学的关系，每个人可以按照自己的方式、学习路径和偏好来进行学习，从而达到自己最大的学习潜能，真正更高效、扎实地掌握知识，尤其因“大数据”“学习分析”等前沿技术的成熟，更为个性化自适应学习提供了保障。

(2) 建立人性化的学习方式

大数据时代的在线学习，实现全面地记录、跟踪、掌握和可视化学习者的不同学习特点、学习需求、学习基础和学习行为，为不同的学生建立学习模型并为不同类型的学习者打造个性化的学习路径，每个人的学习内容不再千篇一律，会根据用户个性化的学习轨迹动态呈现。大数据学习分析让教育变得千人千面，暗

合了“因材施教”的理念，形了解自我、唤醒自我并实现自我的过程，恰好适应了个性化和人性化的学习变化，从学习中真正找到幸福感。

将章节学习内容以知识图谱可视化方式呈现给学生，实现对知识的有效组织，能够在顺应学习者视觉加工习惯的基础上，清晰表征知识与知识之间的逻辑关系，降低学习者的认知负荷，促进学习者的有意义学习、长时记忆及对知识的主动建构、迁移。同时，知识结构可视化还能使学习者产生探索、好奇、理解等认知需要，使得他们的兴趣和注意力集中，产生解决问题的自觉倾向，从而产生某种认知需要，激发求知欲，主动学习的愿望。

（3）及时改进在线开放课程

在现代教学中，教师教学时，往往面临的巨大困惑：“教师们如何以过去的知识，教授今天的学生，去面对明天的社会”。在在线教育平台建设上，可通过各种链接丰富教学资源，将行业、企业动态及时更新，使学生在学习时真正做到与行业、企业无缝对接。

结合学员学习的接受情况，以精品在线开放课程建设为依托，实现教学内容和模式创新，促进课程内容与岗位群技能全面接轨，并结合高职教育特点，把先进、实用的内容融入到课程体系中，引入多种授课形式，理论、仿真、实操等融为一体。对于不便于录像的实操课，可以适时以直播的形式讲授，为化工企业不断提供具备化工单元实操技能、化工设备管理知识的在线培训课程，实现在线课程应用推广最大化。

化工单元操作精品在线开放课程的建设目标是在 2018 年底前，以现代信息技术为支撑，建设成包含文字资源和数字资源的教学资源丰富、教学内容实时更新的网络资源库，形成融在线学习、在线互动、在线测试于一体的大型精品在线开放课程，课程网络教学资源库可面向社会开放，服务对象主要为高职在校化工及相关专业、广大化工企业员工，既可以满足在教师备课，学生预习复习，又可以满足校企合作的企业进行员工操作技能规范与培训的在线学习平台。具体实施时，可利用开放教学、网络教学条件及其团队、课程资源和实训资源优势，深化校企合作，增强社会服务功能，并可为化工企业开展培训项目。在与企业合作时加强校企合作项目的力度，从单纯的化工企业员工培训，到参与优化企业管理制度，与企业共同合作开发项目。

（4）培养企业需求的技能型人才

优化教学内容，为使课程内容更符合职业人才培养和企业岗位要求，对周边地区化工企业进行了专业调研，对课程内容进行了修订与调整。根据岗位要求，将课程进行优化整合，内容进行增删，突出生产实践技能，降低理论及工艺计算的比重，保持教学内容的先进性，增加教学内容的实用性。将企业的生产案例引入到课程内容中，使课程内容的设置更贴近企业的生产实际。如流体输送，让学生现场操作，了解装置的规范操作；并让学生拆卸组装常见设备，了解设备结构及维护。学生通过学习实践和切身体验，提高了学习兴趣，学会了在合作中学习；促进了学生确立合作意识与树立团队精神。

通过教学模式改革和学习方式的改变，能促进教学与生产，理论与实践的有机结合，促进学生职业能力和综合素质的提高，使学生各方面的能力得到进一步的提升。使其毕业能上岗，上岗能适应岗位要求，成为社会和企业需求的技能型人才。

通过调研，不仅了解了精品在线开放课程建设的重要性，同时也更加清楚大数据时代对于教师自身及教学模式上提出了更高的要求。学生层次的多样性和用

人单位的高要求使得在教学环节上要不断出新，运用互联网，利用大数据的分析更好地服务于学生，给学生提供更好地学习平台，为其毕业之后顺利走上工作岗位以及已经在工作岗位上的学员们不断完善自我，提高自身的工作能力发挥其巨大的作用。

（二）在线开放课程个性化学习方案实施

1、构建可视化与大数据学习分析支持下的个性化自适应学习模型

自适应学习是针对个体学习过程中的差异性而提供适合个体特征的学习支持。它能够提供一个适应用户适应性特征的用户视图，这种适应性的学习视图不仅包括适应性的资源，而且包括适应性的学习进程和策略。适应性学习系统提供对不同学习者个别化需求的适应：学习诊断的适应性、学习内容的适应性、学生自主选择学习策略的适应性。对于相同的学习内容，适应性学习为不同的学生提供不同的学习方式。不同的学生通过适应性学习系统学习同样的知识，会有不同的学习路径、学习策略和学习内容。适应性学习系统提供的学习是个别化的、因人而异的，是符合学生个人学习情况的。在其支持之下，学习者能够以一种更快的速度，更加有效地进行学习。一般认为，适应性学习模式的结构如图 3-1 所示。

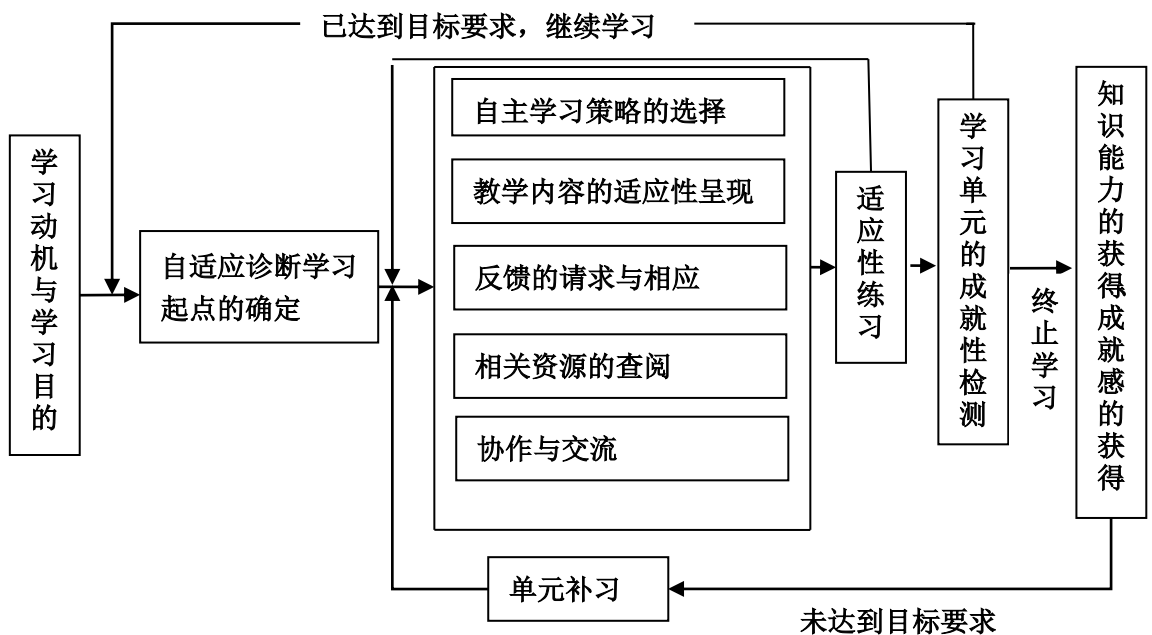


图 3-1 自适应学习模式

（1）基于大数据的个性化自适应学习过程结构

美国《通过教育数据挖掘和学习分析促进教与学》简报中给出了学习者自适应学习结构及数据流程，实现了数据分析显性数据和隐性数据，构建学习者特征模型，然后向其提供适应性的学习路径、学习对象等，同时教师也能根据学习者学习行为、学习需求，实施个性化指导、干预，整个过程中主要是学习者与系统、学习者与教师之间的交互学习，然而学习者与学习者之间的交互未能体现，不利于学习者发现新知识，因此基于大数据的个性化自适应学习系统还需要考虑到利用协同过滤技术实现向学习者推送与其有相同或相近兴趣偏好特性学习者的学习信息，即整个学习过程既实现了学习者控制学习、自我调节学习，教师个性化干预指导，又实现了系统根据用户特征适应性推送物化资源进行学习和推送具有

类似学习兴趣偏好的学习者在学习过程中产生式信息进行学习。本研究提供了基于大数据的个性化自适应学习结构，如图 3-2 所示。

基于大数据的个性化自适应学习结构有 7 个环节组成，充分说明了学习者可实现学习的途径和方法。其中通过(1)(4)(5)(6)等 4 个环节，可以实现学习者根据仪表盘可视化信息(如学习者特征、学习结果、学习需求等)进行自组织学习，制定并执行学习计划、自主选择学习策略、学习资源、对学习进行自我评估，有助于提高学生的学习能动性和主动性；通过(1)(2)(3)等 3 个环节可以实现系统采用贝叶斯网络、协同过滤推荐技术、项目反映理论、Felder-Silverman 学习风格模型及霍夫斯坦德文化模型等判定学习风格、兴趣偏好、知识水平、学习文化等学习者特征，适应性呈现个性化、可视化的学习路径、学习资源、同伴信息、工具等，有助于培养学生的自我效能感；通过(1)(2)(4)(5)(7)等 5 个环节，可以实现教师、管理者根据信息面板中可视化用户信息，调整教学策略，实施个性化指导和教学干预，有助于掌握学习者的学习规律，优化学习过程，改进学习效果，提升教育质量。

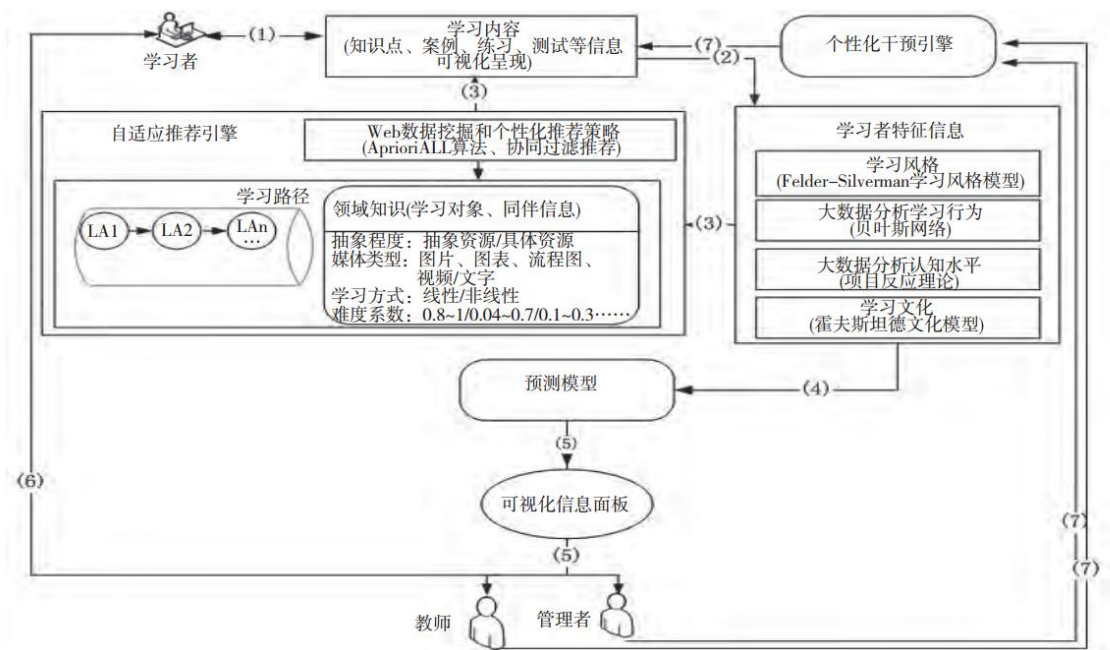


图 3-2 基于大数据的个性化自适应学习结构

(2) 知识结构可视化

依据联通主义理念，将章节学习内容以知识图谱可视化方式呈现给学生，实现对知识的有效组织，能够在顺应学习者视觉加工习惯的基础上，清晰表征知识与知识之间的逻辑关系，降低学习者的认知负荷，促进学习者的有意义学习、长时记忆及对知识的主动建构、迁移。同时，知识结构可视化还能使学习者产生探索、好奇、理解等认知需要，使得他们的兴趣和注意力集中，产生解决问题的自觉倾向，从而产生某种认知需要，激发求知欲，主动学习的愿望。

根据应用型学习的特点，自适应学习体系主要培养和提高的是学生的专业能力、方法能力、社会能力即技能、知识、态度，教学的载体是对象、内容、手段、组织、产品、环境，教学策略主要是采取行动导向教学法，采取固定的模式，即“资讯、决策、计划、实施、检查、评价”六步骤来进行教学。在此基础上，姜大

源根据职业工作过程的特征,提出了基于开放性载体的工作过程系统化课程结构,如图 3-3 所示。

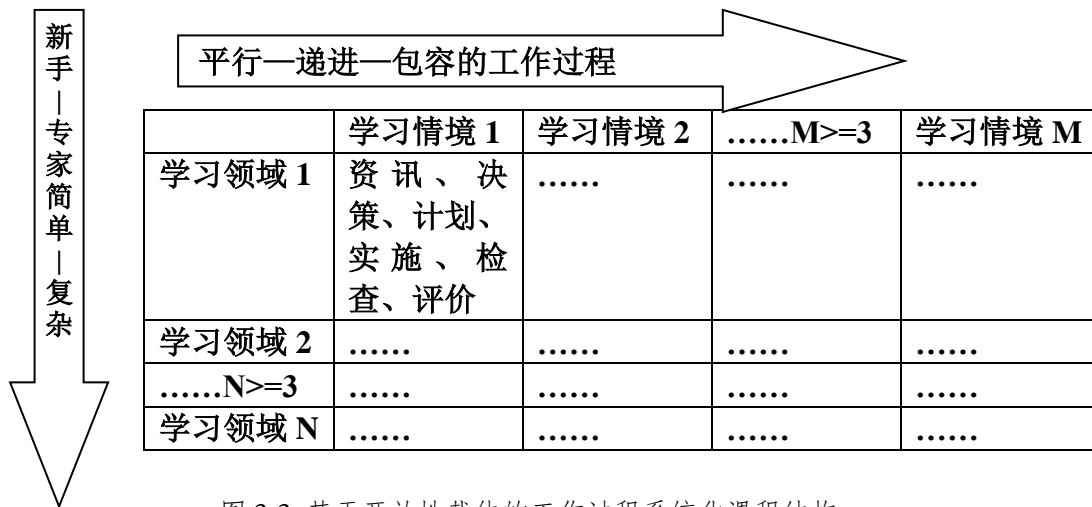


图 3-3 基于开放性载体的工作过程系统化课程结构

在以工作过程为导向的课程体系中,学习领域的设计原则是 3+1 纵向原则,即:

- 1) 每个学习领域都是一个完整的工作过程。
- 2) 各个学习领域排序遵循职业成长规律。
- 3) 各个学习领域排序符合认知学习规律。
- 4) 特定情况学习领域可为功能性步骤。

一个学习领域由能力描述的学习目标、任务陈述的学习内容和总量给定的学习时间组成。因此,学习领域应该通过转换为具体的学习情境予以实施。学习情境的设计思路是将客观导向和行动导向的知识通过情境转换和范例关联,按照能力大小转变为包含问题的任务与情境。情境的设计原则是 3+1 横向原则,即:

- 1) 每个学习情境都是一个完整的工作过程。
- 2) 每个学习情境都为同一个范畴的事务。
- 3) 学习情境呈平行、递进或包容关系。
- 4) 特定情况可以设定部分公共学习情境。

根据这个设计原则,我们对原有学科体系课程结构进行解构,把原先的课程和单元分解后重新组成学习领域和学习情境,从而完成自适应学习课程体系的重构,基本结构如图 3-4 所示。

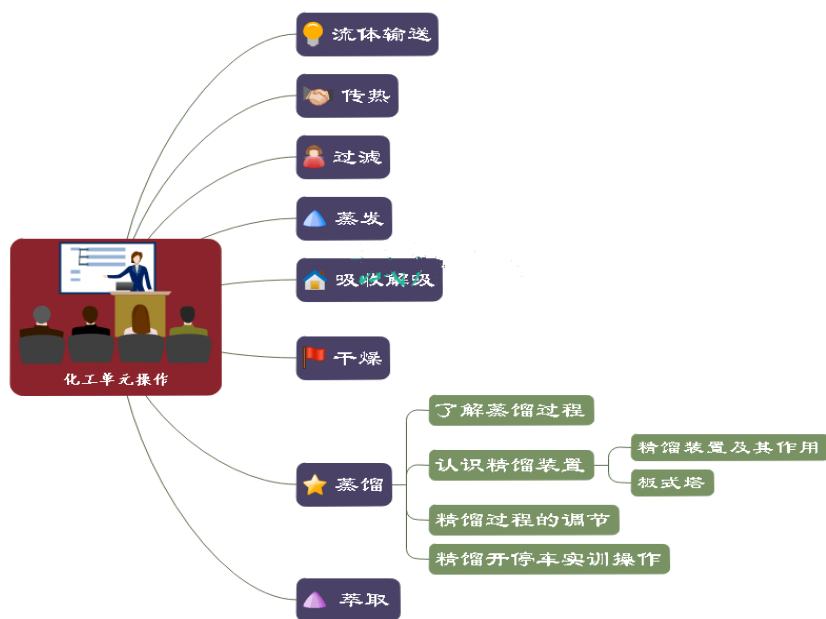


图 3-4 化工单元操作知识图谱（以精馏为例）

（3）基于大数据分析的用户个性化自适应学习过程可视化

采用大数据学习分析即时量化跟踪学习过程并可视化呈现，让数据中的智慧能够以一种直观的形式流向学习者、同伴、教师，使其能够更加清楚看到学习认知的动态化变化过程，使其了解自己最新的学习状况，知道自己距离最终学习目标的差距，激发学习者学习的内在动机，认识自我、发展自我、规划自我，提高学习者的元认知能力和自我效能感。从而有助于掌握学习者的学习规律，掌握每一个学生的需求和能力，预测学习者下一步所需要的教学内容和形式，有利于学习者的个性化适应性学习、自组织学习及教师干预式教学，提供个性化学习服务，实施因材施教。

学习内容的呈现是指适应性系统根据学生模型和学习评定的结果，动态地组织与呈现学习者当前学习能力最相关的学习内容。它包括两方面的内容：一是学习内容的选择，二是学习内容的呈现方式。根据学生模型的认知风格和认知负荷动态的进行学习内容的呈现，根据系统实现的可行性结合化工单元操作这门课程的具体情况，选择在学习情境的难度采取学习内容的适应性呈现。

所谓难度就是指学习情境所包含的知识点和能力点的数量，体现在学生在学习上就是学生掌握它的困难程度。依据自适应学习理论，把学习情境分成三个学习子情境，如图 3-5 所示。

学习情境

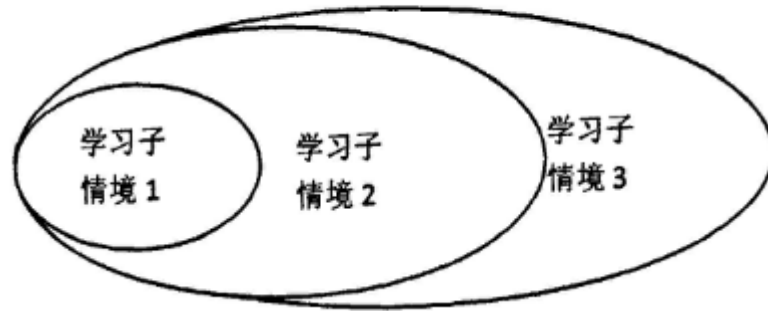


图 3-5 学习情境构建

单个学习情境中,学习子情境 1 到学习子情境 3 知识点的数量呈现递增的趋势同时又含有包含的关系,学习子情境 1 知识点最少,学习子情境 3 知识点最多。只有完成了学习情境 3 的学习达标(测评成绩 ≥ 60)后,学生才能进入下一阶段学习情境的学习。体现到实例上,在学习子情境的任务设置相同,而要求不同,要求从子情境 1 到子情境 3 逐渐增加,所涉及的知识点也逐渐增加。因此,可以根据学生的认知负荷即先前掌握的相关知识程度和他接受知识的程度来判断选择何种难度的学习子情境作为学习的起点。以《化工单元操作》中的“过滤”学习情境为例,学习情境构建如图 3-6 所示。

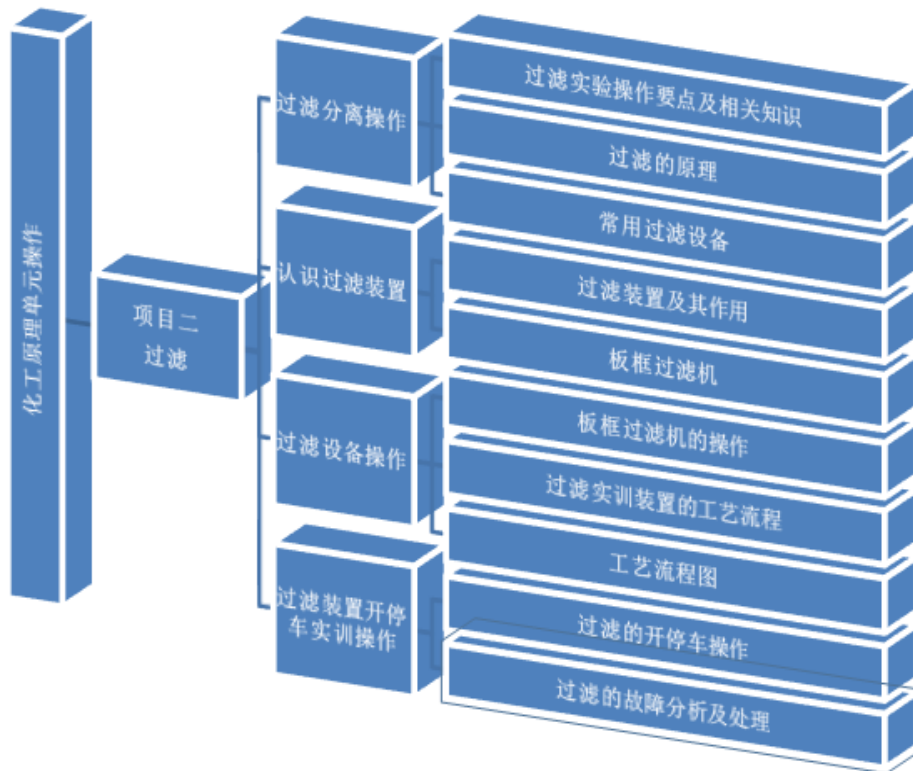


图 3-6 过滤学习情境的构建

在学习子情境的设计过程中,任务背景大致相同,任务目标要求递增,知识点由少增多,基础差的同学起点低,经过分阶段的学习也能够达到同样的学习目的。

2、结合数据分析改进在线开放课程

(1) 针对学员需求提供海量信息资源

在现代教学中，教师教学时，往往面临的巨大困惑：“教师们如何以过去的知识，教授今天的学生，去面对明天的社会”。在在线教育平台建设上，可通过各种链接丰富教学资源，将行业、企业动态及时更新，使学生在学习时真正做到与行业、企业无缝对接。大数据时代下，海量知识的更新，信息的变革，给教师的教学提出巨大的挑战，而互联网的充分运用是满足知识更新的有效手段。

在线开放课程运行过程中，我们充分收集学员反馈意见，对学员普遍反应有需求的相关行业、专业新发展、新形势和新的工艺持续进行更新，更新资源不仅涵盖课程学习，还涵盖相关职业资格考试的考取等，充分满足不同层次学员的多元化需求。

(2) 结合学员学习情况及时调整授课方式

结合学员学习的接受情况，以精品在线开放课程建设为依托，实现教学内容和模式创新，促进课程内容与岗位群技能全面接轨，并结合高职教育特点，把先进、实用的内容融入到课程体系中，引入多种授课形式，理论、仿真、实操等融为一体。对于不便于录像的实操课，可以适时以直播的形式讲授，为化工企业不断提供具备化工单元实操技能、化工设备管理知识的在线培训课程，实现在线课程应用推广最大化。具体实施案例如下：

刘高峰、王园园、骆孟洋系2017级应用化工专业1班学生，于2018年2月在线报名了《化工单元操作技术》课程，该项目首先对该学习者的特征、学习行为、选课动机和相关课程成绩进行调查分析，发现这三名学生20岁，活泼好动，注意力不集中，对本课程缺乏兴趣，化工相关课程成绩较差，针对这一情况，该项目优先推荐富有趣味性、探索性的情景来激发学生的认知兴趣；改变立体和练习的呈现方式，激发学生的学习兴趣；为学生创造动手操作、亲身参与的机会，让他在参与中体验成功；依据教学大纲，结合学生实际，为他们制定教学目标：要求理解化工单元操作的流程，掌握主要设备的工作原理，能运用知识解决一般的实际问题：如在蒸发操作中当收集到的产品量很少、纯度很低时，可以通过调节加热，降低导热油的温度来解决。通过全面地记录和跟踪掌握学习者的学习情况：短视频学习、在线讨论、交互式练习、作业考试的自动评分和学习者互评等，为学生建立学习模型及打造个性化的学习路径。通过4个月的在线课程的学习提高了三名同学学习的积极性和目的性，扎实地掌握了基础知识，也提升了实践能力，主要表现为阶段性作业和综合性作品的质量较以往都有较为明显的提升，并在第七届全国煤炭院校职业技能大赛煤炭清洁技术赛项获团体三等奖。



图 3-7 学生技能大赛获奖证书

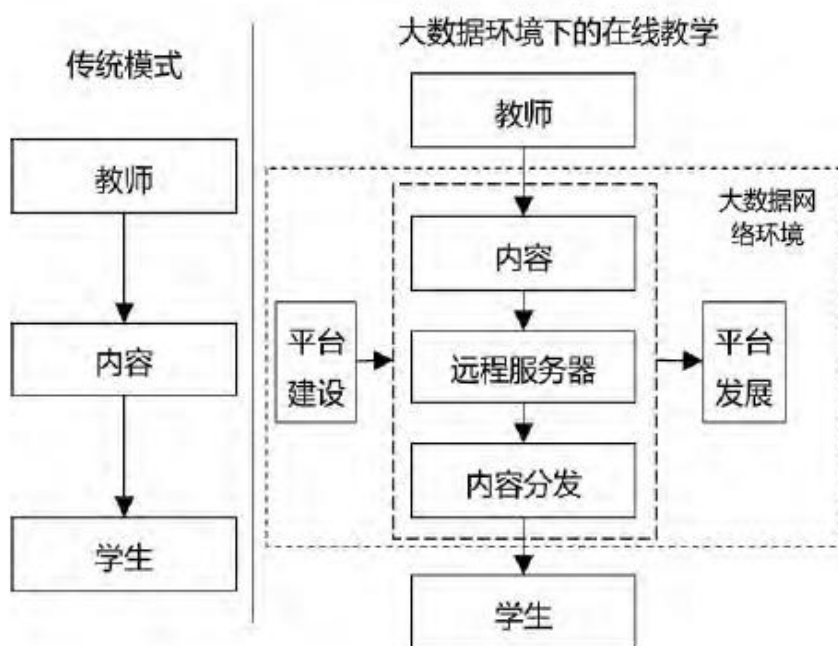


图 3-8 传统教学模式和大数据环境下在线教学模式的区别



图3-9 在线视频课程学习

3、多措并举推广在线开放课程

化工单元操作技术精品在线开放课程已建成以现代信息技术为支撑,建设成包含文字资源和数字资源的教学资源丰富、教学内容实时更新的网络资源库,形成融在线学习、在线互动、在线测试于一体大型精品在线开放课程,课程网络教学资源库可面向社会开放,服务对象主要为高职在校化工及相关专业、广大化工企业员工,既可以满足在教师备课,学生预习复习,又可以满足校企合作的企业进行员工操作技能规范与培训的在线学习平台。具体实施时,可利用开放教学、网络教学条件及其团队、课程资源和实训资源优势,深化校企合作,增强社会服务功能,并可为化工企业开展培训项目。在与企业合作时加强校企合作项目的力度,从单纯的化工企业员工培训,到参与优化企业管理制度,与企业共同合作开发项目,并且将利用新媒体积极宣传,扩大该课程的应用性,使网友们可以通过门户网站和搜索引擎来了解此在线教育平台。



图 3-10 在线开放课程截图

四、项目研究成果及应用效果

(一) 项目研究成果

1、针对大数据统计建立个性化自适应学习模型

针对在校和社会培训人员基础不同，对培训知识的需求不同的状况，总结参加在线课程学习的人员学习数据，建立一套个性化自适应学习模型，使不同的学员有相应的学习方案、学习进度和学习内容，实现个性化学习。

张雨晨系化工厂车间工人，于2018年9月在线报名了《化工单元操作技术》课程，该项目首先对该学习者的特征、学习行为、选课动机和相关课程成绩进行调查分析，发现张雨晨29岁，中专学历，参加工作7年，先后负责了5个车间的DCS系统控制装置，对工作认真负责，对本课程的学习积极性较高，化工相关基础薄弱，工作繁忙只能挤时间学习，针对这一情况，该项目优先推荐时间相对较短的教学视频，使得张雨晨可以进行碎片化学习；为他制定教学目标：要求理解化工单元操作的原理，掌握主要设备的工作原理，能做出简单的计算，如能通过计算比较在不同的操作条件下，因液层静压强引起的温度差损失。通过全面地记录和跟踪掌握张雨晨的学习情况：短视频学习、在线讨论、交互式练习、作业考试的自动评分和学习者互评等，发现该生本身对于操作流程很熟悉，因此要侧重对于理论知识的强化，为该生建立学习模型及打造个性化的学习路径。通过2个多月的在线课程的学习张雨晨不仅熟练掌握了蒸发、过滤、干燥等单元操作的理论知识，又对专业技术进行了巩固和提升。该生将所学知识运用在工作中，被评为公司五星员工。这种学习方式能促使学员个体潜能得到最大限度的发挥，真正实现了学员个性化学习。

2、实施了一套针对理实一体化在线开放课程的授课模式

以《化工单元操作技术》为例，实施了一套针对理实一体化在线开放课程的授课模式，适时引入实践课程在线和现场实践，与企业建立校企合作现场培训模式，多途径并举提升课程教学效果。



图 4-1 企业现场培训

3、针对社会培训建立学分互认，培训成绩互认的机制

针对其他高校建立学分互认的机制，扩大在线开放课程的影响范围。针对化工企业培训，建立培训成绩互认的机制，企业工人通过在线学习和现场实践，考核合格可以发放相应证书，既满足了企业培训要求，又实现了在校教师的下现场锻炼需求。

(1)校企互认合作框架（协议）。通过签订校企合作协议明确各方的权利与义务。

(2)课程开发协同机制。在校企共同商议下，协同开发课程，使课程元素更具实践性，有利于增加企业的认同感。

(3)成绩互认原则（图 4-2 所示）。课程成绩互认遵循的原则是“对等”。“对等”在此有三个方面的含义：一是“知识对等”，即在线课程所包含的知识点与企业实践的知识点相近，从而相互认可课程的成绩；二是“技能对接”，即在线课程与企业实践所包含的技能点相近，从而互相认可课程成绩；三是“知识对等”与“技能对接”综合，在线课程既有知识点的要求，也要有技能点的要求。



图 4-2 成绩互认原则

(4)成绩互认制度。参与培训的企业与我校在以上对等原则的基础上协商共同制定成绩互认制度，成绩互认制度操作原则：一是参与培训的企业免费或者相同付费使用课程；二是在线课程共建共享中心，根据企业学员的在线学习情况，以及校内辅导老师的考核情况给予成绩证明，考核合格可发相应证书，作为员工评优评先的依据。三是在校教师、学生去企业实践锻炼，企业辅导老师根据教师学员和学生学员的学习情况给予成绩证明，在校教师和学生的实践成绩作为学校年度考核的依据。

学校和企业要明确互认的条件和要求，既要根据认定的内容灵活变通，又要严格对待确保公平公正，使成绩互认更加科学合理、规范有效。

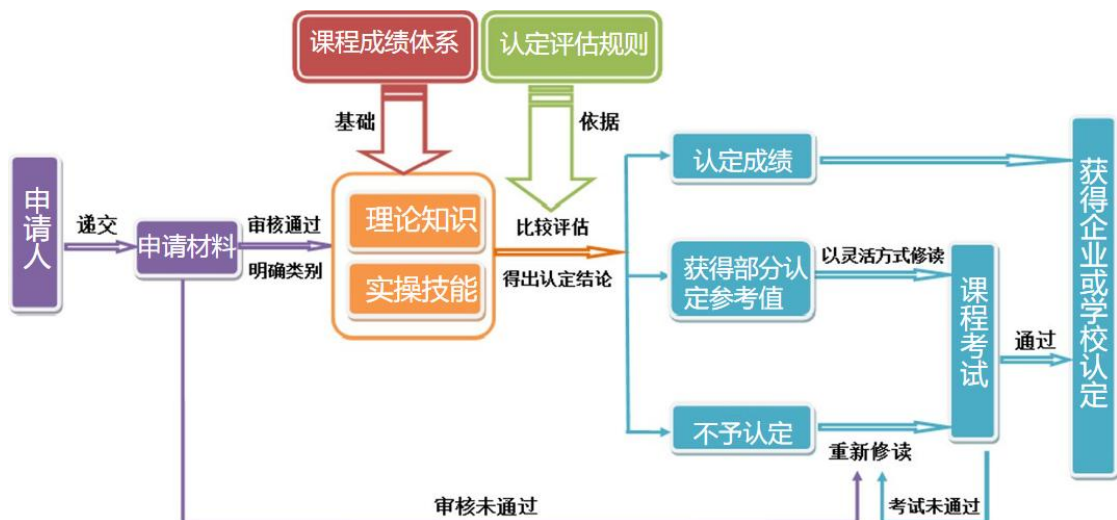


图 4-3 校企成绩互认制度

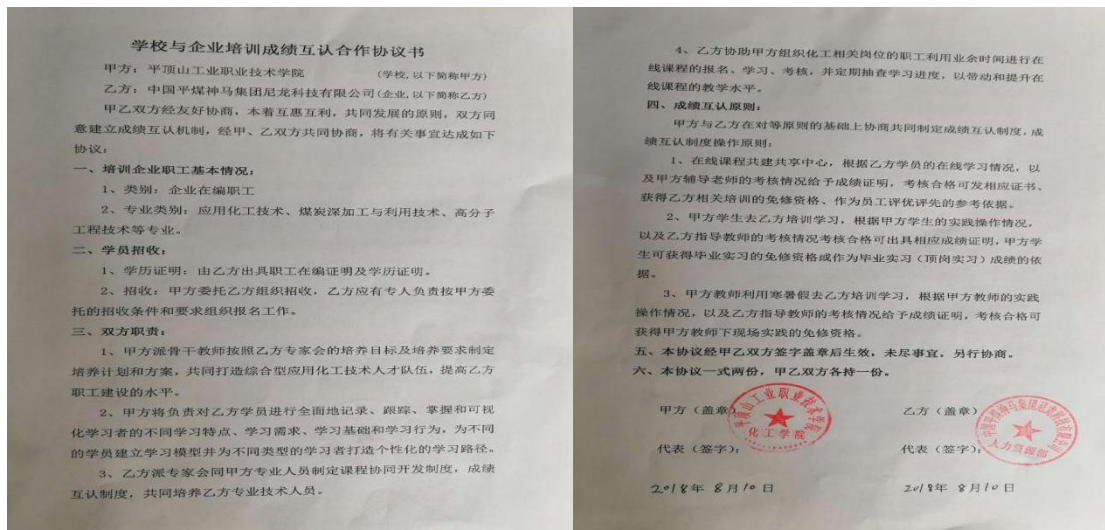


图 4-4 校企培训成绩互认协议书

(二) 应用效果

以我校学生刘高峰、王园园、骆孟洋和化工厂工人张雨晨为例，个性化学习模式可以优化学习途径，将最适合学员的知识结构呈现，使不同的学员有相应的学习方案、学习进度和学习内容，实现个性化学习。

本次精品在线开放课程对我院在校化工专业学生和校外化工企业员工开放，在学习过程中将企业的生产案例引入到课程内容中，使课程内容的设置更贴近企业的生产实际。此次开课中国平煤神马集团煤炭板块万名转岗到化工板块的职工参加了该项目的在线学习和培训，目前已培训 5 批次，681 人。项目组针对不同学员的理论基础水平，将学员分成了一线操作组和操作控制组分别对不同的内容进行了在线学习。优先推荐时间相对较短的教学视频，使得学员可以利用碎片化实践进行快速高效地学习。

实施过程中通过全面地记录和跟踪掌握学员的学习情况：短视频学习、在线讨论、交互式练习、作业考试的自动评分和学习者互评等，发现这些转岗培训人员理论基础和操作基础参差不齐，需要有针对性的个性化学习。于是，项目组利用个性化自适应在线学习分析模型为不同层次的学院打造个性化的学习路径。通过短短 2 个多月的在线课程学习和现场培训 90% 以上员工不仅熟练掌握了精馏、蒸发、过滤、干燥、流体输送等单元操作的理论知识，又对化工一线操作技术进行了巩固和提升。这种学习方式能促使学员个体潜能得到最大限度的发挥，真正实现了学员个性化学习，较好的满足了化工企业对一线操作人员的需求，受到学员和企业的广泛好评。



真正实现了学员个性化学习,较好的满足了我公司对一线操作人
员的需求,受到了学员和企业的广泛好评。

图 4-5 企业应用证明

(三) 改革成果和实践效果

1、改革成果

课程自 2018 年 9 月份上线开课以来,选课人数 4806 人,其中企业员工 1681 人,在校生 2773 人,社会人员 352 人,人均学时 48 学时,互动次数 1203 次,答疑总数 257 次。同时,针对大数据统计建立个性化自适应学习模型;建立一套针对理实一体化在线开放课程的授课模式;针对学校教师顶岗、学生实习和企业职工培训建立成绩互认的机制。

本项目在在线开放课程建设中的改革思路、方法和实践经验,在我省四个同类院校的课程建设中进行了推广和应用,取得了良好效果;建成省级精品在线开放课程一门;发表教研论文 3 篇,相关论文 5 篇,申请专利 2 项,出版教材 2 本;项目的研究和实施取得了广泛的社会影响,平顶山日报专题进行了报道;在校学生获国家级技能大赛三等奖一项。

项目成果应用证明

平顶山工业职业技术学院针对目前在线开放课程存在的应用率较低、配备信息资源单薄、教学方式枯燥、线上线下学习互动性较差等问题，利用《化工单元操作技术》课程，实施了在线开放课程教学模式的改革创新，形成了《大数据背景下<化工单元操作技术>精品在线开放课程教学模式研究与实践》教改项目成果。

该成果通过改进和提高在线课程的适应力，建立起个性化自适应在线学习分析模型；将大数据环境下的在线教学由纯理论的讲授过渡到同时注重理论与动手能力的授课方式，建立一套针对理实一体化在线开放课程的授课模式；将在线课程与企业职工培训和社会培训深度融合，建立学校与企业培训成绩互认机制，扩大课程影响力，项目成果创新性强，特色鲜明。

从2018年开始，我校结合实际情况在课程开发实践中，借鉴了平顶山工业职业技术学院《大数据背景下<化工单元操作技术>精品在线开放课程教学模式研究与实践》教改项目成果的创新举措和成功经验，积极推进在线开放课程创新开发实践探索，提升了在线开放课程的开发应用水平，成效显著。



项目成果应用证明

平顶山工业职业技术学院针对目前在线开放课程存在的应用率较低、配备信息资源单薄、教学方式枯燥、线上线下学习互动性较差等问题，利用《化工单元操作技术》课程，实施了在线开放课程教学模式的改革创新，形成了《大数据背景下<化工单元操作技术>精品在线开放课程教学模式研究与实践》教改项目成果。

该成果通过改进和提高在线课程的适应力，建立起个性化自适应在线学习分析模型；将大数据环境下的在线教学由纯理论的讲授过渡到同时注重理论与动手能力的授课方式，建立一套针对理实一体化在线开放课程的授课模式；将在线课程与企业职工培训和社会培训深度融合，建立学校与企业培训成绩互认机制，扩大课程影响力，项目成果创新性强，特色鲜明。

从2018年开始，我校结合实际情况在课程开发实践中，借鉴了平顶山工业职业技术学院《大数据背景下<化工单元操作技术>精品在线开放课程教学模式研究与实践》教改项目成果的创新举措和成功经验，积极推进在线开放课程创新开发实践探索，效果显著，使学生达到300余人次。



项目成果应用证明

平顶山工业职业技术学院针对目前在线开放课程存在的应用率较低、配备信息资源单薄、教学方式枯燥、线上线下学习互动性较差等问题，利用《化工单元操作技术》课程，实施了在线开放课程教学模式的改革创新，形成了《大数据背景下<化工单元操作技术>精品在线开放课程教学模式研究与实践》教改项目成果。

该成果通过改进和提高在线课程的适应力，建立起个性化自适应在线学习分析模型；将大数据环境下的在线教学由纯理论的讲授过渡到同时注重理论与动手能力的授课方式，建立一套针对理实一体化在线开放课程的授课模式；将在线课程与企业职工培训和社会培训深度融合，建立学校与企业培训成绩互认机制，扩大课程影响力，项目成果创新性强，特色鲜明。

从2018年开始，我校结合实际情况在在线课程开发实践中，借鉴了平顶山工业职业技术学院《大数据背景下<化工单元操作技术>精品在线开放课程教学模式研究与实践》教改项目成果的创新举措和成功经验，积极推进在线开放课程创新开发实践探索，提升了我校在线课程开发的水平，成效显著。



项目成果应用证明

平顶山工业职业技术学院针对目前在线开放课程存在的应用率较低、配备信息资源单薄、教学方式枯燥、线上线下学习互动性较差等问题，利用《化工单元操作技术》课程，实施了在线开放课程教学模式的改革创新，形成了《大数据背景下<化工单元操作技术>精品在线开放课程教学模式研究与实践》教改项目成果。

该成果通过改进和提高在线课程的适应力，建立起个性化自适应在线学习分析模型；将大数据环境下的在线教学由纯理论的讲授过渡到同时注重理论与动手能力的授课方式，建立一套针对理实一体化在线开放课程的授课模式；将在线课程与企业职工培训和社会培训深度融合，建立学校与企业培训成绩互认机制，扩大课程影响力，项目成果创新性强，特色鲜明。

从2018年开始，我校结合实际情况，在课程开发实践中，借鉴了平顶山工业职业技术学院《大数据背景下<化工单元操作技术>精品在线开放课程教学模式研究与实践》教改项目成果的创新举措和成功经验，积极推进在线开放课程创新开发实践探索，效果显著。

单位（盖章）鹤壁职业技术学院 教务处
2019年 月 日

图 4-6 成果在同类院校的应用证明

河南省教育厅关于公布2018年度河南省高校精品在线开放课程自主立项类建设名单的通知

教高〔2018〕580号

2018-07-19 10:04:21 【浏览序号：大 中 小】 来源：教育厅办公室

各普通高等学校：

按照《河南省教育厅办公室关于做好2018年河南省高校精品在线开放课程建设工作的通知》（教办高〔2018〕238号）要求，经高校自主立项、申报、建设和网上监测，现将2018年度河南省高校精品在线开放课程立项名单予以公布（详见附件）。

一、有关高校要切实承担起在线开放课程建设应用与管理的主体责任，加大投入，加强管理，建立课程质量保障机制，积极采用多种方式，做好在线课程的运行、维护、更新和监督，促进优质教育资源应用与共享。

二、各课程建设团队要按照我厅《关于开展河南省高校精品在线开放课程建设工作的通知》（教高〔2016〕698号）和教办高〔2018〕238号文件要求，及时上线运行，定期更新课程内容，认真答疑辅导，加强信息安全及知识产权保障，做好线上线下服务工作。

三、各高校要依托在线开放课程，积极探索开展翻转课堂、启发式教学、混合式教学等课堂教学改革，推动信息技术与教育教学深度融合，创新教育教学模式，不断提高教师的信息化素养和学生的综合能力，持续提高课堂教学水平和人才培养质量。

附件：2018年度河南省高校精品在线开放课程自主立项类建设名单

河南省教育厅

2018年7月16日

附件

2018年度河南省高校精品在线开放课程 自主立项类建设名单

（按照本专科学校名称拼音排序）

序号	学校	课程类型	课程名称	课程负责人	层次
1	河南财经政法大学	通识教育课	大学美育	沙家强	本科
2	河南财经金融学院	公共基础课	大学生职业发展与就业指导	刘 筠	本科
3	河南大学	专业基础课	遗传学	李银平	本科
4	河南大学	专业基础课	普通动物学	谷艳芳	本科
5	河南大学	专业基础课	微生物学	王 刚	本科
6	河南大学	专业基础课	生物化学	李少平	本科
7	河南大学	通识教育课	中国古都文化	程逸雷	本科
8	河南大学	专业基础课	计算机科学导论	李 捷	本科
9	河南大学	专业基础课	田径	杨 军	本科

90	南阳职业学院	专业核心课	3DS MAX 环境艺术设计	郭云飞	专科
91	平顶山工业职业技术学院	专业核心课	化工单元操作技术	张 娜	专科
92	平顶山工业职业技术学院	专业核心课	影视后期编辑与合成	樊建文	专科
93	商丘医学高等专科学校	专业核心课	超声诊断学	陈丽娟	专科
94	商丘职业技术学院	专业核心课	Java Web 应用程序开发	陈 哲	专科
95	嵩山少林武术职业学院	专业基础课	武术英语	刘海超	专科
96	许昌电气职业学院	通识教育课	道德讲堂之德馨堂	李保茹	专科
97	永城职业学院	专业基础课	第三方物流	罗 敏	专科
98	长垣烹饪职业技术学院	专业核心课	烹调工艺学	赵敏红	专科
99	郑州电子信息职业技术学院	专业基础课	数字电子技术	张志昆	专科
100	郑州信息工程职业学院	专业核心课	3DMax	王明瑞	专科
101	郑州信息科技职业学院	专业核心课	云平台管理	向春枝	专科

图 4-7 省级精品在线开放课程立项通知

河南省教育厅

教高〔2018〕86号

河南省教育厅 关于公布2017年度河南省高等学校青年 骨干教师培养计划入选名单的通知

各高等学校：

根据我厅《河南省高等学校青年骨干教师培养计划实施办法》（教高〔2016〕403号）和《关于做好2017年度河南省高等学校青年骨干教师培养计划申报工作的通知》（教高〔2017〕828号）精神，经学校申报、资格审查、网络评审、会议评审、结果公示，确定郑州大学胡俊华等302名青年教师为2017年度河南省高等学校青年骨干教师培养计划培养人选（见附件），现将有关事项通知如下：

一、各高校要把青年教师培养放在教师队伍建设的重要位

置，加强组织领导，加大经费投入，健全管理制度，完善培养培训体系，深化考核评价改革，促进教师专业发展，努力建设一支有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的高素质教师队伍。

二、青年骨干教师培养实行目标管理。受资助的青年教师，须在规定的三年时间内完成任务，在教学水平、科研能力、团队建设、项目成果、社会服务等方面实现预期目标。各高校要加强青年骨干教师的日常管理和中期考核，以项目为载体，以人为本，把培养人和支持项目有机结合。省教育厅将统一组织安排终期考核，考核合格者，将颁发“河南省高等学校青年骨干教师”证书。考核不合格者或违反道德规范、弄虚作假经调查核实后，将追回拨付经费。

三、青年骨干教师培养计划项目，各高校须匹配等额经费资助。学校应建立专项经费使用档案，合理安排，专款专用，提高经费使用效益。

附件：2017年度河南省高等学校青年骨干教师培养计划入选名单

2018年2月5日

编号	姓名	学校	项目名称
2017GGJS252	冉岚	河南建筑职业技术学院	煤矸石-秸秆烧结制备微孔砖的工艺及性能研究
2017GGJS253	杨晓庆	河南建筑职业技术学院	基于大数据背景下的软件测试技术的研究
2017GGJS254	闫鑫	河南建筑职业技术学院	“互联网+”背景下高职公共基础课程信息化教学研究与应用
2017GGJS255	王玉振	河南水利与环境职业学院	基于矢量数据的高分辨率遥感影像路面分割算法研究
2017GGJS256	吴瑞杰	河南信息统计职业学院	基于有序Probit模型的农业转移人口市民化满意度研究
2017GGJS257	李宜培	河南医学高等专科学校	EPO对AD样大鼠tau蛋白磷酸化水平调节机制研究
2017GGJS258	丁涛	河南艺术职业学院	媒介深度融合下地方高校新闻传播教育的坚守与思变
2017GGJS259	赵开楼	河南应用技术职业学院	细胞成像发光探针设计合成及应用研究
2017GGJS260	张麦玲	平顶山工业职业技术学院	基于“翻转课堂”的计算机网络课程教学模式研究
2017GGJS261	张璞	平顶山工业职业技术学院	无线监测女士内衣产品的开发研究
2017GGJS262	张存良	商丘职业技术学院	新一代高比能动力锂电池的研发
2017GGJS263	魏先勇	商丘职业技术学院	基于MOOC翻转课堂教学模式改革与研究
2017GGJS264	方磊涵	商丘职业技术学院	中药添加剂对肉鸡健康与土壤环境的影响
2017GGJS265	崔保伟	商丘职业技术学院	加拿大职业教育涉农专业建设的借鉴及其应用研究
2017GGJS266	张娅莉	信阳职业技术学院	面向Web的虚拟图书馆三维可视化系统研发与实践

图 4-8 河南省高等学校青年骨干教师培养计划



图 4-9 项目发表的教研论文

强化师资 创新课堂 优化专业 促进就业

——市财经学校创建一流职业学校综述

实施军事化管理，培养素质的过硬、全面发展的学生，是该校建校之初就确立的办学理念。建校以来，该校始终坚持“育人为本、德育为先、能力为重、全面发展”的办学理念，不断深化教育教学改革，全面提升教育教学质量。学校先后获得“河南省职业教育先进单位”、“河南省职业教育先进单位”等荣誉称号。学校先后获得“河南省职业教育先进单位”、“河南省职业教育先进单位”等荣誉称号。



该校先后获得“河南省职业教育先进单位”、“河南省职业教育先进单位”等荣誉称号。学校先后获得“河南省职业教育先进单位”、“河南省职业教育先进单位”等荣誉称号。学校先后获得“河南省职业教育先进单位”、“河南省职业教育先进单位”等荣誉称号。

该校先后获得“河南省职业教育先进单位”、“河南省职业教育先进单位”等荣誉称号。学校先后获得“河南省职业教育先进单位”、“河南省职业教育先进单位”等荣誉称号。学校先后获得“河南省职业教育先进单位”、“河南省职业教育先进单位”等荣誉称号。

平顶山工业职业技术学院 开放课程服务企业职工培训

平顶山工业职业技术学院为服务地方经济，满足企业职工培训需求，特推出开放课程。该课程由企业出题、学校出题、学校出题、学校出题。该课程由企业出题、学校出题、学校出题、学校出题。该课程由企业出题、学校出题、学校出题、学校出题。

图 4-10 平顶山日报专题报道

特别报道

平顶山工业职业技术学院 打造企业办高职院校的标杆和典范

2019年1月1日，平顶山工业职业技术学院正式挂牌成立。这是河南省首家由企业举办的高职院校。学院自成立以来，始终坚持以服务地方经济为宗旨，坚持产教融合、校企合作，取得了显著成效。

产教融合 校企共赢

学院与多家知名企业建立了紧密的合作关系，共同开展人才培养、技术研发和成果转化。通过产教融合，企业获得了急需的高素质技术技能人才，学院也提升了办学水平和教学质量。

人才培养 质量过硬

学院坚持立德树人，注重学生综合素质的培养。通过优化专业设置、创新教学模式、强化实践教学，培养了大批高素质技术技能人才，深受用人单位好评。

服务社会 贡献良多

学院积极开展社会服务，为地方企业开展职工培训、技术咨询和成果转化。通过服务社会，学院进一步提升了社会影响力和美誉度。

图 4-11 香港商报专题报道



图 4-12 学生技能大赛获奖证书

2、实践效果

本次精品在线开放课程对我院在校化工专业学生和校外化工企业员工开放，在学习过程中将企业的生产案例引入到课程内容中，使课程内容的设置更贴近企业的生产实际。此次开课中国平煤神马集团煤炭板块万名转岗到化工板块的职工参加了该项目的在线学习和培训，目前已培训 5 批次，681 人。项目组针对不同学员的理论基础水平，将学员分成了一线操作组和操作控制组分别对不同的内容进行了在线学习。优先推荐时间相对较短的教学视频，使得学员可以利用碎片化实践进行快速高效地学习。

五、总结与展望

每个学习者创造的数据就是“大数据”的一部分，每个学习者都是大数据的生产者和消费者。大数据时代对于学习者的学习过程分析具有较强的实用价值，在大数据分析的支持下，学习资源的个性化推送、学习质量分析等将有了可行的解决方案，个性化学习诉求在大数据时代有了新的实现途径。本项目提出的基于大数据的个性化自适应在线学习分析模型已基本实现了深度挖掘学习行为模式，揭示数据之间隐藏的关系、模式和趋势，了解学习者成长的轨迹，了解学习者学习的现状，从而有助于掌握学习者的学习规律，便于更全面地评价学生及个性化干预指导，真正实现“为了学生发展的评价”的目的，优化学习过程，有利于学习能力的提高、学习兴趣的培养、思考能力的提升，提供个性化的服务，做到因材施教。

经过一段时间的运行，目前项目仍存在以下问题，需要进一步优化改进：

缺乏横向比较数据。项目覆盖人群包含了本校在校化工专业学生和本省化工厂的培训员工，但缺乏外省化工厂员工的相关学习数据，随着精品在线开放课程影响力的扩大，我们会进一步收集更多的数据来完善本项目的自适应模型。

在线学习与线下学习仍需进一步结合。单纯的在线学习更适合纯理论学习，对于化工类理实一体化课程，精品在线开放课程的在线学习模式对目前的线下学习是一个有机的补充，探讨在线学习与线下实践相结合的模式将会是我们下一步

的研究方向。

总之，有效的个性化学习需要基于大数据记录学习者学习过程，分析学习者的思维习惯，结合即时的学习场景，推送适当的学习资源，可见大数据是教育未来的根基，个性化自适应学习让教学回归本质，最符合人性的学习，属于未来的教育生态圈。