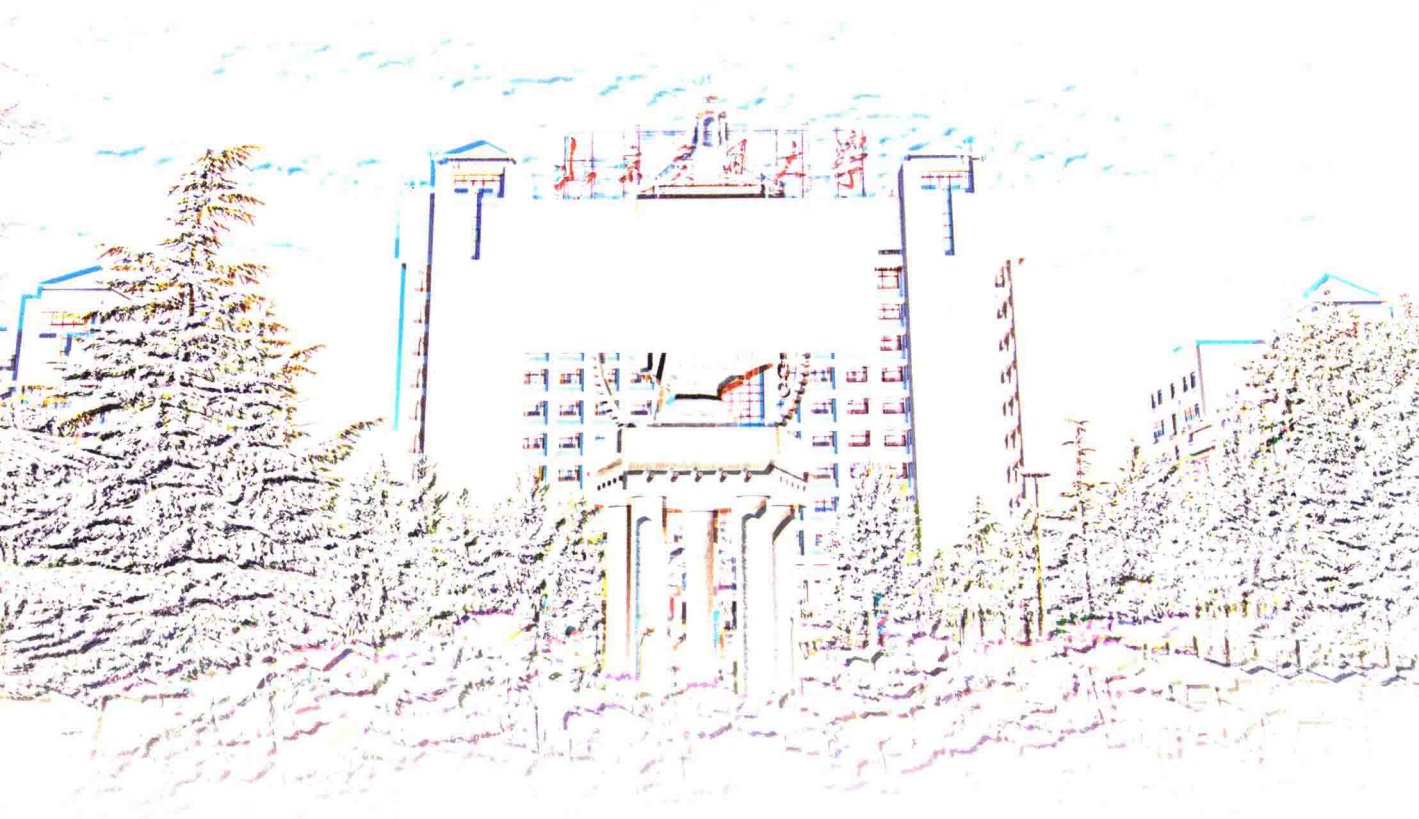


提高人才培养质量 推进“双一流”建设

——北京交通大学本科教学研究与改革论文集（2017）

（下册）

主 编 张星臣
副主编 戴胜华



北京交通大学出版社
<http://www.bjtu.com.cn>

提高人才培养质量 推进“双一流”建设

——北京交通大学本科教学研究与改革论文集（2017）

（下册）

主 编 张星臣

副主编 戴胜华

北京交通大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

北京交通大学历来重视本科人才培养工作,坚持把立德树人作为根本任务。根据教育部发布的世界一流大学和一流学科(简称“双一流”)建设高校及建设学科名单,我校正式进入国家“双一流”建设行列,将围绕系统科学、交通运输工程、信息与通信工程等优势特色学科,重点建设“智慧交通”世界一流学科领域。面对新的机遇和挑战,学校积极探索拔尖创新人才培养,发挥自身优势参与国家创新体系建设。

为了总结学校本科教学研究与教学改革成果,鼓励广大教师和教学管理人员积极开展教学及教学管理的研究、建设与改革,学校组织编辑出版《提高人才培养质量 推进“双一流”建设——北京交通大学本科教学研究与改革论文集(2017)》,不断深化学校本科人才培养模式的全面改革,提高人才培养质量,推进“双一流”建设的探索与实践。本论文集精选辑录了230篇文章,共有11个专题:人才培养模式改革、专业建设、课程建设、教学模式改革、研究性教学、教材建设、实践教学、人才培养国际化、质量保障体系建设、教师教学能力提升、教学管理规范化研究。论文或是对教改实践中产生的问题进行的思考,或是经调查研究、试点实践后,针对解决这些问题时采用的一些对策效果的分析研究和经验总结,对于探索新时期高等学校教育教学改革,寻求提高教学质量的途径与方法,有着积极的理论和实践指导意义。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

提高人才培养质量 推进“双一流”建设:北京交通大学本科教学研究与改革论文集:
2017/张星臣主编. —北京:北京交通大学出版社,2018.4
ISBN 978-7-5121-3528-4

I. ①提… II. ①张… III. ①北京交通大学-教学研究-文集 ②北京交通大学-教学改革-文集 IV. ①G642.0-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第074630号

提高人才培养质量 推进“双一流”建设

TIGAO RENCAI PEIYANG ZHILIANG TUIJIN “SHUANG YILIU” JIANSHE

责任编辑:赵彩云

出版发行:北京交通大学出版社

电话:010-51686414

<http://www.bjtu.cn>

地 址:北京市海淀区高粱桥斜街44号

邮编:100044

印 刷 者:北京教图印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:203 mm×280 mm 印张:76.25 字数:2101千字

版 次:2018年4月第1版 2018年4月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5121-3528-4/G·1768

印 数:1~350册 定价:200.00元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

目录 (下册)

研究性教学

校企联合人才培养模式的探索与思考	刘 颖 陈后金 李 旭 卢燕飞 (599)
大数据背景下基于学科交叉的交通运输专业理论课创新教学方法研究	吕 莹 钱大琳 (605)
结构、材料与建造相结合的一体化教学尝试	魏泽崧 孙石村 (611)
对分课堂在汇编语言程序设计课程中的应用	付文秀 于振宇 (616)
利用 DFT 在分析信号调制时频率泄漏的讨论	刘 留 胡 健 李艳凤 薛 健 陈后金 (619)
基于 Matlab 加噪语音的 FIR 滤波器设计	申 艳 陈后金 薛 健 郝晓莉 周 航 (623)
传感器教学的思考与实践	郝东耀 (628)
传感器与检测技术课程教学研究	郝东耀 (632)
适应工程教育认证的“经典控制理论”改革	张三同 蒋大明 苗 宇 (635)
波矢量图在电磁波教学中的应用	邵小桃 (640)
“对分课堂”教学方法的研究及其实践	丁 丁 田 媚 黄 华 李清勇 (645)
基于 OBE 成果导向的研究性教学一体化整合与实施模式创新	马 忠 (648)
哈佛案例教学的经验与启示	郭春芳 徐亭亭 (653)
立足行业需求和实际科研的实验课程研究性教学方法实践 ——以“智能运输系统设计与集成综合实验”课程为例	郭建媛 秦 勇 董宏辉 (657)
交通运输专业“铁路货物运输”课程教学模式探索与实践	李笑红 刘作义 韩 梅 陈 超 (661)
将结构分析理念引入结构力学课堂	贾 影 于桂兰 曹艳梅 (666)
建筑施工课程研究性教学模式的探索与实践	卢明奇 (670)
思维导图在结构力学教学中的应用探讨	杨丽辉 (674)
工程图学基础课引入模型制作启发工程创新实践能力	刘 伟 李翠伟 何新智 刘 超 杨智勇 李志刚 (680)
“电机学”教学中思维导图的研究性训练	刘瑞芳 吴钰颖 余 轲 (685)
探究式教学模式在电机学旋转磁场教学中应用的案例设计	刘慧娟 张振洋 宋腾飞 (690)
“运筹学基础”课程研究型教学初探	王周宏 (697)
对称技巧在微积分学中的应用	邵吉光 冯国臣 (700)
坚持两个“牢牢把握”正确处理人民内部矛盾	施光欣 陈树文 (705)

美剧对学生英语口语的影响作用研究	赵保华 周红红 (711)
EFL 学术写作研究趋势及其对课堂教学的影响	靳铁柱 (717)
国家认同构建语篇策略研究	
——对里根和奥巴马国家葬礼演讲的分析	程瑾涛 (724)
绿色建筑背景下建筑技术课程科教融合教学模式研究	杜晓辉 (730)
共享单车、人本街道与数据化城市设计	盛强 孙伟 (737)
IBL 在大学英语口语考试中的运用与探讨	张建群 (743)

教材建设

浅析高校教材管理工作	柴莹 (753)
二维码技术在互动式立体教材及翻转课堂中的应用研究	
——以“城市物流配送”为例	汪晓霞 刘希媛 (757)
《工科化学》课程教材编写的探索	颜鲁婷 戴春爱 刘莲云 连超 刘博 (762)

实践教学

贯通与综合：数据库实践教学课程建设的思考	孔令波 (767)
基于 DSP 的声控录音器的设计	高海林 钱满义 李居朋 陈后金 (775)
OBE 理念下的本科生毕业实习创新模式研究	
.....	周春月 刘颖 姚东伟 马宇光 孟庆辉 (779)
移动通信实验箱 GSM 模块的 3G/4G 升级改造	周春月 李丞 卢燕飞 (785)
远程软件无线电开放实验平台的设计与实践	
.....	李丞 卢燕飞 赖威 王凯冬 段胜贵 (791)
深化校企合作，改进“卓越计划”实践环节	杨世武 刘颖 崔勇 付文秀 (798)
应答器仿真实验系统的设计与应用	李正交 戴胜华 (802)
基于虚拟机平台的实验教学探索与实践	艾丽华 于双元 常宏达 (807)
面向全校的程序设计类课程实训平台建设	王冰 张宏勋 魏慧琴 周围 (810)
浅谈“互联网+”大学生创新创业大赛对我校学生创新创业能力的培养	
.....	许华婷 周围 王浩业 任爽 (814)
从大机房模式向创新开放型实验室的转型与发展	
.....	周围 陈连坤 时庆国 许华婷 王冰 (817)
会计模拟实验教学环节存在的问题与改进思路	李玉菊 (823)
基于系统仿真的物流管理实验教学探索	林自葵 (828)
基于系统仿真和企业经营模拟的物流管理研究性实验教学改革	
.....	黄帝 林自葵 鲁晓春 (833)
公路客运小件货物快运教学模拟系统设计	孙熙安 成瑞利 (840)
“城市轨道交通规划与设计”实践教学模式创新	
.....	梁肖 丁勇 毛保华 陈绍宽 柏赞 (846)
网络环境下“交通安全工程”混合式教学实践	王海星 肖贵平 (852)
基于 OBE 的智能运输工程专业实践教学体系建设	
.....	王莉 贾利民 张惠茹 秦勇 徐杰 许心越 (859)
土木工程专业岩土工程方向生产实习教学探讨	曾巧玲 房倩 蔡国庆 (864)

茅以升工程教育理念在小桥工程综合实践活动中的应用	杨丽辉	卢文良	(868)
浅谈“创新工程”实践教学对大学生创新能力的培养	杜秀霞 陈宇飞	徐双满	(873)
浅谈平面四杆机构系列实验对学生能力的培养	徐双满 陈宇飞	张 英	(877)
机械工程独立实验课的实验教学模式探索与体会	陈宇飞	徐双满	(880)
轨道车辆装备与控制系统综合实践课程的开发	都丽杰 张新华 刘志明	周素霞	(883)
基于产出导向的工程训练教学的探索	韩同样 刘志明 王 伟	郭思林	(890)
基于双微控制器的通用实验单元设计	霍 凯 刘玉琳 白晓旭	郭玉明	(894)
测控技术与仪器专业生产实习考核方法的改进	万里冰	齐红元	(898)
工科大学生综合实践能力的培养 ——以轨道车辆运用综合实践课程为例	王斌杰	刘志明	(901)
计算机控制技术实时实验系统设计与实现	王爽心 齐红元 白晓旭 宋金阳	陈广华	(905)
“光机电一体化测控系统综合实践”课程改革研究	延 皓 许西宁	董立静	(912)
工程教育认证背景下能源与动力工程专业毕业设计(论文)改革	严林博		(917)
机械工程测试实验基地建设实践研究	杨江天	岳建海	(922)
车辆工程专业校企合作培养机制研究	岳建海	胡准庆	(926)
扭矩检测实验系统设计及数据处理	郭玉明 霍 凯	杜秀霞	(930)
机电类大学生科技创新实践中心建设思路初探	宋志坤	史红梅	(937)
专业认证背景下的电力系统专业实践教学课程建设	李继红 倪平浩 王 玮 蒲孝文	张大海	(940)
电气类大学生创新创业实践教学探索	徐建军 王喜莲 王 玮	张 威	(944)
强化专业基础课教学实践环节考核机制的改革与探索	曾国宏 李景新 姜学东 张 钢 徐建军 王喜莲		(949)
校企合作共建软件工程专业实践教学体系的探索与实践	陈旭东 赵 宏 冯凤娟	马迪芳	(956)
面向对象与交互式应用开发综合实践教学改革与探索	马迪芳		(964)
技术课程融贯的设计课两阶段教学组织思考 ——以三年级设计长题为例	胡映东	杜晓辉	(969)
打造多维实践教学模式——法学院学科竞赛建设	夏晓红		(976)
英语专业八级考试中学生作文的错误分析	安 娜		(985)
实验经济学中的虚拟仿真实验设计	周辉宇		(994)

人才培养国际化

“电工技术”全英文教学探索与实践	余晶晶 邵小桃 田 慧	(1003)
适应新工科教育的交大威海校区计算机专业建设的思考	翟高寿 王志海 李清勇 樊崇艺 周 亮	(1008)
北京交大-罗彻斯特理工中外合作办学项目专业培养方案研究	关靓茹	姚家奕 (1011)
信息管理与信息系统专业人才国际化培养模式研究	张润彤	张翔翔 (1015)
国际化视角下金融专业人才培养方案的创新与探索	陈芬菲	张 娜 (1021)

留学生“铁路运输现代化技术”全英文教学探索与实践	董宝田 (1025)
关于北京交通大学交通运输(合作办学)专业办学质量保障的思考	孟令云 谭宇燕 卫 翀 聂 磊 景 云 (1028)
浅析英国以学生为中心的环境类专业教学模式与启迪	丁国玉 田秀君 (1032)
以环境工程专业为例中外合作办学教学方法比较研究	丁国玉 王 锦 曹百川 (1038)
中外合作办学视野下的学业指导初探	孙娟娟 林 晔 姜艳霞 方跃法 史红梅 (1042)
人才培养国际化的实施与探索	
——结合国际班“工程材料”课程教学	于文波 李世波 (1049)
“电路与系统”课程全英文教学探究	刘世超 郭 盛 沈海阔 (1054)
生物化学实验课程的双语教学实践探索	田 甜 江 红 丁克俭 (1057)
国际认证背景下的双语课程建设研究	王雅臻 周辉宇 (1061)

质量保障体系建设

基于持续改进的教学质量监控体系研究与实践	李巍巍 (1073)
以成果导向的教育理念思考如何提高通信专业的教学质量	李纯喜 赵永祥 郭宇春 (1077)
基于网络阅卷的主干课教学质量监测初探	李清勇 时晓艳 李 斌 樊崇艺 赵宏智 (1082)
计算机类专业工程教育认证的策略及评价研究	徐 薇 李清勇 王志海 樊崇艺 (1086)
基于工作流的教学质量反馈系统的设计和实现	徐 薇 李清勇 王志海 樊崇艺 (1091)
学院级本科质量保障与持续改进体系分析	陈运涛 (1097)
北京交通大学本科生学习性投入研究	曹艳梅 董 俊 范 玲 冯国臣 付 俐 彭双和 (1109)
提高机械类课程实验教学质量的探索	霍 凯 史红梅 (1118)
车辆工程专业毕业要求达成度评价体系的建立与实施	刘志明 丁莉芬 王文静 (1122)

教师教学能力提升

教师发展中心提升教师教学能力的实践与探索	董 俊 刘亚蕾 (1133)
基于教育信息技术提升教学效果途径的探究	杨叶飞 华国伟 (1138)
基于“雨课堂”的混合式教学探索	
——以“社会福利与慈善事业漫谈”为例	于林月 彭兆祺 (1144)
教师素质能力提高的心理学理论和方法	
——以思政课教师为例	翟媛丽 (1147)
语言与传播学院教师教育教学技能调研报告与分析	杨若东 张建群 杨 硕 唐雨薇 (1152)
媒介化教学环境与大学英语教师素养研究	张海燕 (1164)

教学管理规范化研究

大类招生背景下专业分流的问题与对策	王佳琦 董 雪 常 欢 (1173)
基于人本管理的经济管理类本科教学管理改革与实践	郑宏丹 高桂莲 (1176)
高校化学实验室安全知识竞赛体系探索	段晓霞 许韵华 刘莲芸 张 辉 段武彪 刘 博 (1182)
工程教育专业认证背景下高校教学管理工作的改革探索	刘宾生 (1187)
交通运输类人才培养教学过程管理研究与探索	任国睿 王兴莉 王 黛 孙智宇 (1190)
土建学院教师本科教学考核制度合理性研究	冯瑞玲 杨娜 曹艳梅 万传风 常 鹏 (1195)

研究性教学



校企联合人才培养模式的探索与思考*

刘 颖 陈后金 李 旭 卢燕飞

摘 要: 高校校企联合人才培养越来越受到各界的重视。本文总结了高校人才培养过程中校企联合采取的各种方式,分析了联合共建实验室、联合共建科研平台、共建实习基地、科研项目合作、订单式人才培养、签约式校企双导师制人才培养等不同的校企联合人才培养模式的特点及相关问题,针对可持续的校企联合人才培养问题进行了思考,提出了建设性意见。

关键词: 校企联合 人才培养 通信工程 实验室建设

一、引言

高等教育的校企联合人才培养就是利用学校不具备的企业环境和资源,采取高校课堂教学与企业实践有机结合的方式,最终达到高校人才培养目标,满足人才培养要求。^[1]

新中国成立以来我国工科院校为国家建设、经济发展培养了一大批优秀技术人才,特别是改革开放以来,中国的高等教育为了满足国家发展、创新创业需求处于不断的改革之中。在2000年之前,我国高校工科专业办学主要采取的是苏联模式的部委办学、行业办学,人才培养目标是依托各部委的行业,以应用能力培养为主线,构建了我国工科专业的理论教学和实践教学体系,学生的培养是针对行业需求的定制培养,满足了行业的用人需求,支撑了行业的发展。

伴随着我国经济的高速发展,高等教育规模逐渐增大,大学本科教育逐渐从精英教育转变为大众教育。高校毕业大学生人数的不断增加,大学生的就业早已从过去的计划经济时代的毕业分配模式转为市场形式下的双向选择模式。自2000年之后,各部委行业院校与相关行业不再属于同一部委,之间的关系不再紧密,大型企业对参加校企联合人才培养的积极性普遍不高,原来各部委的国有大型企业对于招聘的大学生也不再局限于过去所属的行业院校,而采取的是多元化选择。大学生就业选择也同样多元多元化,高校的人才培养方案、培养目标不断在向宽口径、厚基础的方向调整,以适应学生不同的职业发展的需求。这样导致行业院校工科专业“定制”培养的特色减少,一些原部委所属单位对毕业生的评价是“专业实践能力下降”,期待高校培养出更优秀的卓越工程技术人才。

为了提高人才培养质量、满足企业需求,近些年来高校广泛采取了校企联合的人才培养模式,积极邀请企业参与研究和制定人才培养方案、教学计划、教学内容、实践教学环节和培养方式。校企联合人才培养模式越来越受到各界的重视。

人才培养需要投入人力、财力和物力,目前除了国家、地方政府对于高校教育常规投入之外,参与校企联合培养的企业也需为此投入财力和人力。校企联合人才培养有多种模式,各有特色,探索适合于我国国情、有利于人才培养并具有可持续发展的校企联合模式对于高校的人

* 资助:北京交通大学教改项目“探索校企联合的人才模式,建设国内一流的通信工程专业实验室”



人才培养至关重要。^[2,3]

二、校企联合人才培养模式及其遇到的问题

目前校企联合人才培养模式有多种,常采用的模式如图 1 所示。在校企联合培养人才过程



图1 校企联合人才培养模式

中,各高校根据自身情况分别采取了不同方式,总体来讲达到了较为理想的结果,但是也遇到了一些问题。^[4]

1. 联合共建实验室

通常情况下,一些企业为了推广其产品的应用,扩大其公司的设备、软件平台在未来技术人才的潜在影响,常以捐赠方式或高折扣的价格提供给高校用于人才培养。这是目前最常见的一种校企联合共建实验室模式。

企业与高校长期合作共建实验室的前提是企业、高校双方互赢,在该模式下,企业通常将校企共建实验室作为本企业一个部门,如培训部门或研发部门,这类实验室可以建在高校、也可以建在企业,这样将高校人才培养和企业培训工作、技术研发结合起来。高校和企业教师共同承担实践教学任务,利用实验室设备资源进行科学研究。实验室的企业级设备主要由企业提供,教学、培训工作由校企教师共同承担。这样即提高了培训的师资水平和研发水平,也极大地改善了高校专业实验室硬件环境,达到了校企共赢,具有可持续发展特性。

如北京交通大学国家级“电子信息与计算机实验中心”的通信工程专业实验室与中兴通讯学院、中兴协力有限公司联合共建,其建设思路就是在产、学、研多方面开展合作。产业方面,通过合作提升双方在相关产业和技术服务的水平和影响力,推动产业的发展;教学方面,整合双方资源,改善实验室硬件环境,校企教师共同完成实践教学任务,提高实践教学水平。科研方面,借助实验室良好的平台和资源,发挥高校科研优势,将理论创新成果应用到企业的产品之中,推动企业产品创新;同时在满足高校学生实践教学任务的前提下,由企业负责进行面向社会开放,提供有偿的技术服务,包括技术支持、培训服务以及其他院校的专业实训等,合作共赢,具有可持续性。

但是在联合共建实验室的建设过程中也会遇到一些问题。联合共建实验室能保持校企长期合作的前提是实现合作方共赢,高校的“利”是提高人才培养质量,企业的“利”是获得更多的利益。在很多实验室校企联合共建的过程中,企业捐赠设备、软件更多的是为了宣传、推广公司的产品,捐赠之后较少参与高校的人才培养,这种形式的校企合作具有一定的随机性,而不具有可持续发展特性。

2. 联合共建科研平台

校企联合共建科研平台通常是建立在企业与高校科研团队长期合作的基础之上,高校科研团队的主要研究方向与企业需求一致,校企联合密切跟踪其研究方向的国际前沿,共同申请国家级课题、共同承担国家重要部门的研发任务,以合作科研项目为载体,联合培养人才。

如北京交通大学的宽带自组通信实验室就是北京交通大学电子信息工程学院通信与信息系统学科的一个研究团队在长期与深圳通创技术有限公司科研合作基础上联合共建的科研平台。该平台在无线宽带自组通信领域的研究工作取得了大量的创新成果,具有我国自主知识产权的无线宽带自组通信平台,并获得部级科技进步奖,其创新成果在国家重要领域得到了应用。校企教师联合申请课题,学生们以科研课题为载体进行科学问题的研究、分析、仿真、实验,最后将创新成果应用到企业的产品之中,与企业部门一同到应用现场进行调试及故障检测。高校



以科研课题为载体培养学生,提高了人才培养质量。企业与高校合作,高校培养了人才,企业将高校创新科研成果用于解决自己的实际问题,达到双方共赢。

但是由于科研平台建设、科研项目的完成需要高层次、具有一定专业基础的人员,因此该平台更适合于高端人才如研究生的培养,专业基础不足的本科生受益较少。

3. 联合共建实习基地

目前高校人才培养计划中都有企业实习环节。建设本科生的实习基地主要是为了完成本科培养计划中的认识实习、专业实习;研究生实习基地主要是为了满足专业型研究生培养计划中要求学生到企业实习半年的需求。由于高校并非所有的科研平台都与企业有合作关系,因此有必要与企业合作建设一批研究生实习基地便于研究生实习。由于研究生在实习期间无法确定毕业后是否愿意留在实习单位工作,而企业也考虑到工作的连续性及保密性问题,通常不会把重要的研究工作交给这些实习生,实习的研究生的硕士论文仍然由高校导师指导,学生的论文研究工作内容与实习岗位工作内容关脱节。通常的实习岗位是企业根据工作需求设置的,如测试类、事务类工作岗位。一些比较受学生欢迎的企业为了能够选拔更优秀、更适合在本单位工作的研究生,通常以招聘实习生的方式考察其在实习期间的表现来评价学生的综合素质,确定是否为聘用人选。不论怎样,学生通过实习,受到了企业文化的熏陶,了解了公司对于不同岗位人才素质的需求,进一步明确了努力方向,增强了学生的学习动力,学习目的更加明确。

但是目前实习也遇到了一些问题。由于本科教学环节的实习主要是认识实习和专业实习,实习时间一般是一至二周,由于很多情况下企业设备处于运行状态,学生的本科实习基本处于参观水平,无法达到实际操作的程度。实习给企业带来了一定的负担和安全风险,企业积极性不高。对于外地的实习基地建设,由于实习经费有限,学生到外地实习需要的差旅、住宿经费更是捉襟见肘;另外去外地实习时校内带队指导教师难以长时间离开学校教学、科研岗位,给带队教师带来困扰。

对于企业根据自身的需求提供一些实习生岗位,由于实习时间不在暑期,很多学生因需上课学习,时间冲突导致无法应聘。有些单位即使提供了暑期实习岗位,但是由于国内大学的暑期一般只有6周左右,一些研究生所在科研团队仅放假1至2周,这么短的实习时间难以完成一个完整的项目。美国等西方一些国家大学通常有3个月左右的暑假,可完成一项较完整的工作,这也是美国很多公司都设置暑期实习岗位,而且大批学生去应聘实习岗位的重要原因。

专业型研究生虽然需要到企业实习半年,但是实习岗位的工作内容通常与研究生硕士论文的研究工作内容难以达到较高的契合,有些实习岗位事务性工作还比较繁重,这样实习占据了大量的硕士论文研究工作时间,导致学生硕士论文水平受到影响。考虑到学生毕业后不能确定是否到该企业工作,即使实习岗位的工作内容与学生的研究方向一致,企业难以放心地把重要的研究或者研发工作交给实习生。由于高校的研究生培养是导师负责制,考虑到硕士论文需达到一定的研究水平才能通过专家评审,这样如果实习岗位工作与论文研究工作存在冲突时,特别是当学生的精力、科研能力有限时,为了保证研究生硕士论文的质量,校内导师并不支持自己的研究生到企业长时间实习。

4. 科研项目合作方式

通常来讲,前述的联合共建科研平台是一种长期合作的科研方式,以科研项目为载体培养人才。还有很多情况,高校与企业之间科研项目合作是短期方式。如企业通过省科委或其他途径发布技术需求信息,高校根据各科研团队的研究工作方向内容和成果积累与企业联系,采取类似招标的方式申请与企业合作。或者企业通过学术论文、专利、成果展等方式了解高校的创新研究成果,主动与高校联系寻求项目合作,将大学科研实验室的创新科研成果转化为企业产



品,提高企业竞争力。

实验室以企业项目为载体,导师和研究生组成的团队在完成项目研究的过程中,学生们对企业有了更多的了解,不仅能够得到大学导师的指导,在一定程度上也能够得到企业专家的指导,完成科研任务。通常来讲,完成企业合作项目的学生,由于在项目研究过程中得到了科研工作的训练,理论水平和实践能力得到提高,受到企业特别是项目合作企业的欢迎。

但是高校的科研团队通常具有稳定的研究方向,有些研究工作远远超前于目前的应用,甚至可以说是尚无应用前景的理论研究。高校的研究工作通常定位在国际学术前沿,追求理论创新、技术创新,而企业更关注产品创新。当高校研究成果能够解决企业产品的核心问题时,企业会寻求高校帮助,签订科研项目合同,达成校企合作,这种校企合作具有一定的随机性。

5. 订单式人才培养方式

目前高校就业特点之一是毕业生选择多元化。考虑到即使是同一专业的毕业生可能将从事不同的就业岗位,因此在高校人才培养过程中,应当是宽口径、厚基础,这样在一定程度上压缩了专业课程的学时数量。学生需根据自己的职业发展规划选修专业课程。如果一些大型企业校招人数比较多,工作岗位比较明确,对于人才的知识、素质要求与目前教育部专业目录规定的专业有额外的要求时,企业可以向高校提出专业课程学习清单,采取订单式的培养方式。如一些高校的“3+1”试点班培养模式,就是在大四期间,双向选择部分学生,开设试点班,增加一些符合企业需求的专业课程,甚至是一些本行业但是非本专业的专业课程,让学生能够全面了解相关领域知识,一专多能,为培养高素质的技术人才和高端技术管理人才做好知识储备。

但是尽管我们希望这种培养方式能够尽快培养出高级技术人才和管理人才,但是对于一个刚毕业的大学生而言,无论是什么学历,学习了多少知识,都需要从基层做起。人才成长有自身的规律,不可能一蹴而就,需要在实际工作中锻炼成长。学生职业发展过程中更重要的是其终生学习的能力,而非大学时代多学了几门专业课程。因此学生在校期间,可以根据学生的能力和自我职业规划,通过自主选择各专业课程同样可以达到扩展知识的目的,高校更注重学生能力的培养。是否采取订单式的试点班形式统一开设专业课程值得商榷。

6. 签约式校企双导师制人才培养方式

目前有着行业背景的工科院校都会邀请与本校有密切关系的企业专家、学者参与高校的人才培养,聘请企业专家作为研究生导师,与校内导师一同采取双导师制的模式进行高层次人才培养。由于企业导师工作繁忙,而且受聘导师通常是企业技术专家、技术管理者,很多情况,这种校企联合培养流于形式。

近些年一些高校为了调动企业参与高校人才培养的积极性,进一步促进企业导师加入人才培养各环节,通过试点班或教改项目方式,如采取“3+1+2”产学研联合模式培养企业所需高学历人才,其中第一个3意为在高校的常规3年培养,第二个1意为大四1年期间与企业联合培养,第三个2意为2年制的校企联合专业型硕士研究生培养。参加联合培养项目的学生首先要获得培养单位的免试推荐攻读硕士研究生资格,同时学生还要通过用人单位的考核,最后学生、用人单位和培养单位三方按照国家有关政策及相关规定,遵循诚实、信用的原则,在平等自愿、协商一致的基础上,签约达成协议。在此过程中,学生如实向用人企业介绍自己的情况,并通过对企业的了解,愿意在研究生学习毕业后到企业就业并在规定或约定期限内报到;企业如实向学生介绍本单位情况,以及学生工作岗位情况,并通过对学生的了解、考核,同意研究生毕业后直接录用。该方式在一定程度上调动了部分企业参与高校人才培养的积极性,更重要的是学生在研究生期间可以直接参与企业的重要项目的研究工作,毕业时更好、更快地适



应企业的工作岗位、满足企业用人需求。

但是并非所有学生都愿意参加“3+1+2”等人才培养改革项目。考虑到学生从大四获得推免研究生资格后签约参加校企联合人才培养项目到研究生毕业期间,企业人事岗位的变化,学生成长过程中职业规划目标的变化,导致违约情况时有发生。由于报名参加“3+1+2”校企联合人才培养项目的学生在获得推免研究生资格时享受了培养单位的一些优惠政策,这样不可避免地剥夺了一部分成绩优异单不愿意参加该项目学生获得推免攻读研究生的资格,这种做法有违高校人才培养的公平性原则。但是如果采取公平原则推荐免试研究生,这些获得保研资格学生只有极少数愿意参加校企联合人才培养项目,难以达到项目研究的目的。

三、可持续校企联合培养人才模式的思考

可持续发展、长期、稳定的校企人才培养模式须建立在校企共赢的基础之上。高校的关注点是提高人才培养质量、培养满足国家企事业单位的用人需求,而企业关注更多的是企业利益最大化。如何建立稳定的、可持续的校企联合人才培养模式,需要我们教育工作者在实践中不断探索和思考。

1. 关于加强校企科研团队合作的思考

教师在人才培养过程中的作用至关重要,特别是导师制的研究生培养过程。在与企业深入合作的过程中,教师若将企业中的问题带入人才培养过程中,通过课堂理论教学、实践教学、毕业设计、硕士论文研究等环节,实现以企业问题为案例、以项目为载体进行人才培养,进一步提高工院校专业学生解决复杂工程问题能力的培养,主要体现为分析问题、工程设计、研究能力等方面。

保持高校科研团队与国内企业的长期密切合作,发挥高校科研团的优势及研究工作基础,承担企业项目,将高校科研成果有效为社会服务,同时以这些项目为载体培养人才,是一种有效的人才培养的校企合作模式。也充分体现了高校人才培养、科学研究、社会服务的职责。

2. 关于开放校企共建实验平台的思考

对于一些教学理念先进、教学环境优良的工科实验平台,通过与企业联合共建,将企业设备引入大学专业实验室,实验室设备双方共享,校企教师合作,在完成在校学生实验教学工作的同时,对社会开放,校企教师共同承担企业设备人员培训和一些不具备完善专业实验室条件的高校的专业实习、技术认证、技术支持等社会服务工作,通过有偿的社会服务,保障实验室的专业设备的更新维护和企业教师的人力成本,在不需增加高校额外增加实验室设备投资的情况下,使专业实验室长期拥有一流的企业级实验设备。

3. 关于通过政府引导推进校企联合培养的思考

目前由于各种原因,很多国有一流企业对校企联合人才培养积极性不高,校企合作过程中遇到了很多困难。如果国家相关部门在平台、政策、师资、评价体系等方面共同服务于人才联合培养的需要,通过国家行政手段制定有利于校企联合人才培养的政策,可有效推进校企联合培养。如要求国有企业每年需承担高校相关专业一定人数的实习,或通过奖励的方式鼓励其承担学生实习等政策;提倡引导、鼓励企业设置暑期实习岗位等。通过政府引导、行政手段,营造良好的企业实习环境,可以进一步促进高校的校企联合人才培养。

4. 关于合理设置实习岗位的思考

目前国内一些公司设置了实习岗位,但是公司一般是因为工作需求提供实习岗位并没有考虑在校大学生的实际情况,如果实习时间不在寒暑假期间,或者时间超越了假期时间范围,本科大学生只能忍痛割爱。对于部分已经完成课程学习环节、进入课题研究的研究生,如果参加



非暑期的实习，又不可避免影响了硕士论文研究工作。因为实习岗位是企业根据需求而设计，而非根据学生的研究课题而设计。尽管学生可根据其专业特点、研究方向去选择实习岗位，但是毕竟学生硕士论文的研究工作和企业实习岗位的任务难以完全一致。因此加强企业与高校之间的交流沟通，在合理的时间内设置实习岗位，将有益于更广大的学生应聘实习岗位，学生利用自己已掌握的专业知识，通过实习为企业解决实际问题，同时与其课程教学任务不发生冲突。

总之，高校培养人才，企业使用人才，加强校企合作，有利于培养满足企业需求的高质量人才。高校目前十分重视校企联合人才培养，其培养模式可以多种形式，通过国家相关部门、企业、高校的共同努力，探索有效的、实用性、可持续的校企合作人才培养模式，对人才培养具有十分重要的意义。

参考文献

- [1] 赵冬梅, 赵黎明. 依托行业优势构建校企联合培养应用型研究生长效机制的探索与实践 [J]. 学位与研究生教育, 2013 (2).
- [2] 胡立, 罗尧成, 田蔚风, 等. 英国产学研联合培养研究生的主要特点及经验借鉴: KTP 计划的实践 [J]. 学位与研究生教育, 2014 (3).
- [3] 龙著华. 美国高层次应用型人才校企联合培养模式及对我国卓越法律人才培养的启示. 探求, 2014 (5).
- [4] 王芙蓉, 聂邦军, 杨雪梅, 等. 校企联合培养高等工程应用型本科人才新模式的探索与实践 [J]. 中国大学教学, 2004 (3).

大数据背景下基于学科交叉的交通运输专业 理论课创新教学方法研究

吕莹 钱大琳

北京交通大学交通运输学院

摘 要: 交通运输行业创新人才的培养依赖于卓有成效的专业理论教学。本文结合交通运输专业本科学生理论课的教学实践,将结合基于大数据的交通运输、应用化学、文献计量学和信息科学等多学科方法与专业课的理论知识、案例解析和前沿热点等教学模块有机结合,对大数据背景下基于学科交叉的专业理论课的创新教学方法进行了研究与探讨。

关键词: 交通运输 危险品 大数据 专业理论 教学方法

交通运输人才是交通运输生产力要素中最能动、最积极、最活跃的因素^[1]。随着社会经济的发展,培养和输送与现代交通运输发展相适应的,尤其是在当今互联网+和大数据时代背景下,感知行业前沿,掌握现代科技、会管理能运营的交通运输创新人才,是交通运输行业发展的必然趋势和基本保证。因此,这就要求对交通运输专业创新人才的培养,不仅要求他们拥有扎实的专业基础,高等教育更应当紧密结合领域前沿、巩固学科优势,发展并形成具有特色的培养体系,积极探索学科交叉、灵活多变、立体化的有效教学方法和手段,突破以知识传授为主的传统模式,使学生学有所思、学有所用,探索以能力培养为主的教学模式。因此,通过结合在交通运输专业本科生专业理论课的教学实践,本文对大数据背景下基于学科交叉的创新教学方法进行了研究与探讨。

大数据(Big Data)涉及的资料量规模巨大,且已经广泛进入到社会各行各业当中^{[2][3]}。在互联网+交通的时代背景下,大数据在交通运输及人才培养领域的作用越来越不容忽视。事实上,作为新兴的信息形式,大数据的应用也并非繁杂不可理解;在本科教学过程中有意识的渗透大数据挖掘与分析方法,对于培养学生接触最新的技术理论,扩宽专业视野具有非常重要的推动作用,需要在专业学习过程中充分予以重视。然而,以往的传统教学模式,主讲教师往往选择具有系统知识的、面面俱到的教材,且讲课时也主要是沿袭教材,单向授课;这会导致学生的参与度有限,从一定程度上形成“教、学脱节”的现象,制约了学生主动性及创造潜力的发挥^[4]。不仅如此,在这种教学体系下,课程对大数据等前沿理论知识的更新程度有限;且由于大数据理论本身的特点,也导致大数据理念和方法难以纳入到授课过程,课堂教学对大数据相关内容的涉猎有限。针对上述问题,作者基于翻转课堂理念^[5],针对部分学习内容提供学习提纲、学生在课前自主安排学习知识和课程准备,不仅拓展了学习内容,而且也并不会影响教学学时;学生可以选择最适合自己的学习方法,大大改善了学习的主动性和效果,同时也培养了学生的自学能力。从教学认识论的角度说,培养一个社会合格人才,尤其是交通运输行业大发展时期所需要的高素质人才,对专业知识的学习不仅需要书本上和课堂里的涉猎,更需要从课堂以外的自学过程汲取;而本文的尝试和实践也正联系实际地诠释了这一观点。