



共建科教协同产业平台促生的光电专业 个性化人才培养构建与实践*

闫长春 韩彩芹

(江苏师范大学物理与电子工程学院 江苏 徐州 221116)

(收稿日期:2022-02-23)

摘要:面对传统工科专业人才培养体系存在的教师发展途径单一、学生培养程式化等问题,以江苏师范大学光电信息科学与工程专业为例,在充分调研的基础上,通过与地方政府共建产业研究院,打造科研产业并举的“双型导师群”,凝练“个性化人才培养”发展方向,开展“双一流”师资队伍建设,形成了有特色、满足光电产业需求的人才培养模式,充分实践和论证了个性化人才培养模式的制定方案.结果表明,该培养模式已具备一定的推广价值和应用意义.

关键词:科教融合 共建平台 专业建设 个性化培养

1 引言

2012年8月,教育部和中国科学院共同制定了《科教结合协作教育行动计划》,明确指出要探索高等院校与科研院所联合培养人才的新模式,促进我国高等教育人才培养质量的提高^[1].2017年12月,国务院办公厅发布了《国务院办公厅关于深化产教结合的若干意见》,指出深化产教结合的主要目标是逐步提高行业企业参与办学程度,健全多元化办学体制^[2].2019年10月,国家发展改革委、教育部等6部门印发的《国家产教融合建设试点实施方案》,明确指出要完善以企业为重要主导、高校为重要支撑、以关键产业核心技术研发为中心的高等教育产学研结合创新机制^[3].

对于大多数普通院校的工科专业来说,“如何突破导师发展途径单一问题”“如何攻克学生培养程式化问题”以及“如何破解学校教育与市场脱节问题”没有得到较好的解决,科教融合的效果不甚理想^[4].因此,以江苏师范大学光电信息科学与工程专业为

例,对科教协同产业平台促生的光电专业个性化人才培养进行建构与实践.

2 传统工科专业人才培养存在的问题

高校的核心使命是利用科教协同产业平台,挑选最好的教育教学资源,培养个性化人才.而面对智能制造背景下新技术、新业态发展对新工科人才的需求^[5],传统工科专业人才培养体系面临目标定位不明确、工程教育与行业企业的人才需求脱节等问题亟待解决,科教融合的效果未能达到预期.

2.1 导师发展途径较为单一

目前,导师的培养和选拔主要来源于高校,学生培养基本以科研学术型为主,人才培养目标相对单一,适应性不强,严重影响了工科教育在培养模式上的可持续发展.在培养模式上,传统的单导师培养模式在学生专业上的指导有限,并且同组学生在一起讨论学术的时间较少.在另一层面,导师往往过于侧重专业理论研究,缺乏有丰富经验的科技工作者对光电专业人才培养的实践指导.这些都不利于培养

* 教育部产学合作协同育人项目,项目编号:202102569001;教育部高等学校光电教指分委教育教学研究项目,项目编号:2020SYL41, 2020XGK26;江苏师范大学课程思政示范专业和示范课建设项目研究成果,项目编号:20KCSZzy04,20KCSZkc42

作者简介:闫长春(1972-),男,博士,教授,主要从事微纳光子学和光学工程教育研究.

通讯作者:韩彩芹(1972-),女,博士,教授,主要从事微纳结构设计与应用、创新性物理教育研究.

学生的实践创新能力,故也不能完全满足现行“新工科”背景下工科学生的培养需求,工科生培养仍沿用传统的“一对一”模式,从录取、读书、做课题再到写论文,学生们总是跟着同一个导师学习,这很容易限制学生的视野和想法.因此需要解决现有工科专业的导师发展途径问题.

2.2 学生个性化培养不完善

在工科生培养过程中,学生的个性化培养十分重要.但是对于大多高校工科生培养模式来说,个性化教育观念不够完善,目前还没有形成相对成熟的个性化培养方案,培养内容达不到要求.特别是在学生实训实习过程中,个性化培养甚至被片面地视为对少数优秀学生的个性化培养.虽然工科学生的教学一般是按照个性化人才培养方案进行的,但个性化培养并没有在实践层面实施^[6].它过分强调了培训制度的创新和改革,而对工科生培养机制的完善和优化关注甚少,最终导致个性化课程教学难以实施.因此,需要解决工科专业传统的实验实践教学模式中,长期采用整齐划一的教学方式,忽视学习者的个体差异,抑制学生的个性发展,难以实现“因材施教”的问题.

2.3 人才培养偏离市场需求

从工科教育的人才培养取向来看,传统工科教育的精英人才培养体系并不适应劳动力市场的需求.这往往不是基于本校的办学特点以及工科学生的人才培养质量.相反,它旨在盲目提高办学水平,没有结合劳动力市场的需求和高校的文化基础,高

深的教育思想仍然是高校办学这一部分的主流意识.尽管一些地方高校在办学理念和培养目标上高举“为地方经济发展服务”的旗帜,但在实际实施过程中偏离光电专业人才培养目标,在人才培养模式上往往是在模仿研究型大学,既不能实现与研究型大学人才培养质量的同质化,也不能形成自己的特色,高校的人才培养模式并没有摆脱“学术化”的惯性,仍然继续依赖于学术型人才的培养路径,这种现实差距和认知偏差在很大程度上影响了工科生的培养质量.因此,需要解决对市场需求和工科生专业教育的关系认识不明确,适应地方经济特色的应用型创新人才培养不足问题.

3 科教协同产业平台促生的个性化人才培养与实践

江苏师范大学光电信息科学与工程专业作为普通师范院校的工科专业,连续获批江苏省光学工程优势学科三期资助,江苏省先进激光技术与新兴产业协同创新中心连续获批两期建设项目,并先后获得江苏省先进激光材料与器件重点实验室、江苏省×××军民融合创新平台和江苏省大型科学仪器开放实验室,本科生个性化人才培养的水平获得显著提高.本专业在发展的过程中,以“国家战略需求和区域发展需要”为导向,集聚“共建产业平台”优质资源,构建“双型导师群”师资队伍,凝练“个性化人才培养”特色发展方向,并进行了一系列的机制体制改革,工作思路如图1所示.

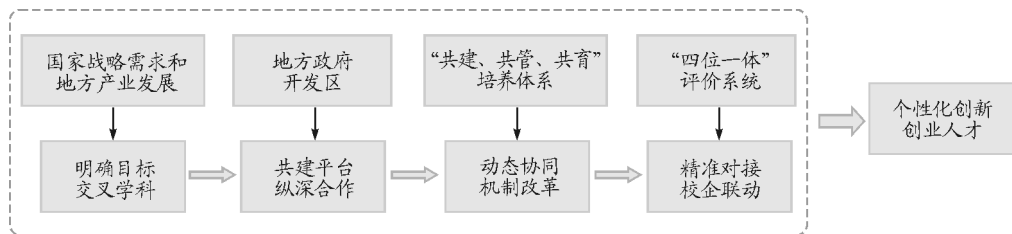


图1 个性化人才培养工作思路

3.1 以“国家战略需求和地方产业发展”为导向树立“产教深度融合”的专业培养理念

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,主动面向区域、面向行业、面向产业办学,树立“产教深度融合”的学科培养理念^[7],将产业元素有

机融入专业教学,统筹考虑课程要素和生产要素,落实高校人才评价“破五唯”(“唯论文、唯帽子、唯职称、唯学历、唯奖项”)行动,引导教师积极适应区域经济、社会和产业的新需要.产教深度融合体系的思路如图2所示.

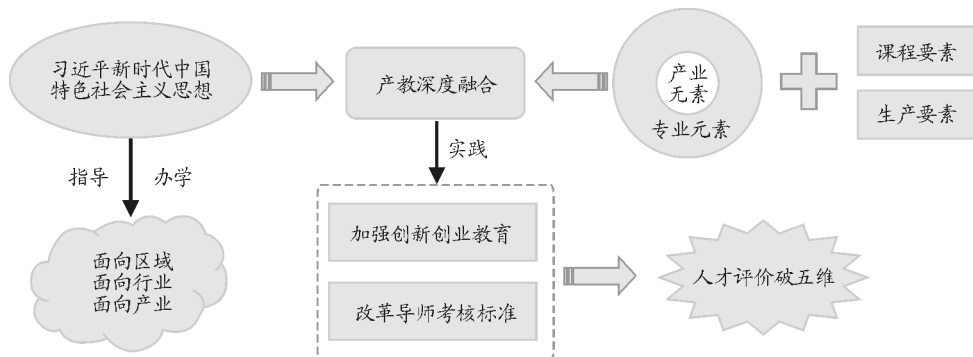


图2 产教深度融合体系

(1) 加强本科生创新创业教育

学院以学生为本,开展创新能力培养与训练,在光电专业教学内容中融入创新创业元素的同时进行科学规划与设计,进而实现创新创业教育目标在素质教育、专业课程、教学评价等方面的有效整合。另外,为学生设立校企合作奖学金,引导学生以行业企业技术创新难题为研究课题来源,在“产教深度融合”中帮助学生树立服务企业意识,培养学生创新精神和实践能力。

(2) 改革本科生导师考核评价标准

深入贯彻江苏“科技改革30条”,落实高校人才评价“破五唯”行动,建立合理的导师考核评价体系。引导导师积极适应区域经济、社会和产业发展的新需求,依托产业平台深化产教联动,提高人才培养、科研与社会需求的契合度,解决人才培养供给与产业需求的结构性矛盾。

3.2 以“创新创业能力”为中心 构建双向多维的“教学+科研+产业”导师群师资队伍

为满足产业和区域经济社会发展需求,解决导师发展途径单一、人才培养偏离市场需求等问题,本专业充分发挥在激光材料与器件领域的技术优势,按照“需求牵引、创新驱动、市场运作、产业育成”的原则,与地方政府共建技术产业研究院,旨在积极服务地方经济发展。

依托共建的产业技术研究院平台,通过校企院纵深合作,以“创新创业能力”为中心,构建了双向多维的“教学+科研+产业”双型导师群师资队伍,形成区域联动、产业一体化、联动发展的新局面。双向型多维型导师体系工作思路如图3所示。

(1) 打造高素质双型导师群师资队伍

坚持以德育人为根本,以人才培养为基础,依托产业平台共建,构建高校、地方政府、产业与企业合作,优势互补,资源整合,开放资源共享,构建双向、多维的“科研+产业”双导师队伍和师资队伍。支持相关导师到行业企业挂职工作和实践锻炼,企业可以为导师提供新的发展平台,企业技术创新难题也可以为导师提供紧密契合产业发展的研究课题;同时支持企业技术和管理人才参与学生培养,实现对工科生的校企联合培养。导师通过在企业指导学生的创新实践,也可以促进企业的技术创新发展,实现校企双赢。共建的产业技术研究院平台,将成为打造高素质双型导师群师资队伍的重要载体。

(2) 提升导师服务地方经济社会发展能力

依托共建产业平台,深化高校与行业组织和产业龙头企业的战略合作,发挥导师的知识和技术优势,以“创新创业能力”为中心,引导学生与企业共同开展重大应用课题研究,与企业合作开展项目研究、产品技术开发、成果转化和项目孵化,共享研究成果,促进科技成果转化和产业化,提高导师为地方经济社会发展服务的能力。

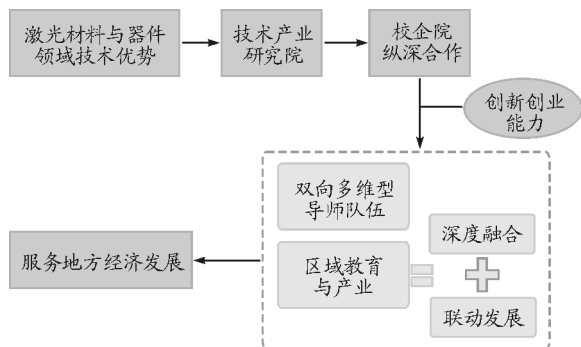


图3 双向多维型导师体系

3.3 以“个性化培养方向”为目的 创建三段式“共建、共管、共育”光电专业人才培养体系

在共建三个产业研究院平台基础上,将“共建、共管、共育”的协同创新、立德树人理念贯穿于学生培养的全过程,共建“大学生校外实践教育基地”等平台,共同管理校、企、院,形成“平台共建、过程共管、人才共育”的长期合作机制,并将协同体系运作机制贯穿于光电专业“教学+科研+产业”人才培养的全过程,确定培养目标,形成“个性化”的人才培养实施科学链条,“共建、共管、共育”人才培养体系如图4所示。

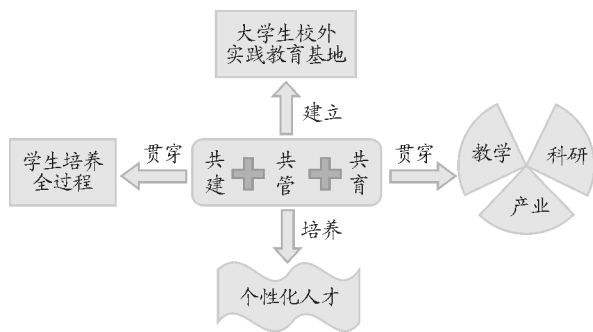


图4 “共建、共管、共育”人才培养体系

(1) 平台共建得到有效体现

很多院校在与企业、研究院共建平台时,企业为学校、学生提供实训车间、实践平台,学生在实训过程中,有效提升了自己动手操作能力和实践创新能力。截至目前,我校已经分别与徐州国家高新技术产业开发区、徐州锡沂高新区、徐州邳州经济开发区合作,成立江苏中红外激光技术应用技术产业研究院、新沂市锡沂新材料产业技术研究院和苏师大半导体材料与设备研究院,全部入选徐州市新型研发机构。江苏省中红外激光应用技术产业研究院建设项目获评2019年度江苏省技术转移联盟“十大技术转移优秀案例”。同时在此基础上,学校与企业合作很好地解决了在实训过程中缺乏专业的培训人才给予学生指导的难题,为院校提供了经验丰富的专业人才和技术支撑,在一定程度上减轻了学校的经济压力。

(2) 过程共管得到持续发展

校企院搭建实训平台、培养个性化人才的共管过程得到持续发展,促进了校企院之间的深度合作。在平台搭建过程中,校企院结合各自优势,搭建产业平台,形成三者共同获利的局面。同时,对于人才的

培育,学生在几年学习中,如若实训课程中大部分的时间在企业实践操练,学生毕业可以直接在企业工作,不需进行二次培训,为企业也节约了大量的人力财力资源。

(3) 人才共育得到有效补充

学生在校实践平台实习过程中,部分学校无法承担实习材料的损失,但企业为学校提供实习名额并给予技术支持,达到了在实习过程中对学生实践能力的培养。此外,企业和学校还对积极认真、实习表现优异者进行一定的补助,甚至可以提供工作机会,这些对学校育人成本都给予了相当的补充,也为企业寻找合适的人才节约了时间。

3.4 以“市场需求”为目标 搭建立体多元的“四位一体”光电专业人才培养质量监控体系

企业和社会是工程领域创新创业人才的最终接收者,为了破解学校教育与市场脱节问题,客观反映人才培养质量在市场需求中的真实情况,本专业改变了传统的单一状态,即由专业教师和科研导师主导,形成高校、用人单位、产业研究院、企业的“四位一体”协同互动本科生教育质量评价反馈体系。

(1) 完善了企业学习质量监控评价制度

以三大共建产业平台为实施主体,结合企业需求,完善企业学习质量监控与评价体系,要求学生和校企双导师根据培训计划中教学模块的设置参与质量监控和评估,学生在每个相应模块结束后记录实习过程,形成实习报告,并形成自我评价;校企方导师按照质量评价方案的规定,在规定的时点进入企业进行监督、记录和评估学校与企业合作设计学生实习记录和自我评估表、过程监督记录和校企导师评估表等文件,并在学校学生评价体系中增加了企业学习学生评价模块,设置了实践总结、期中总结、期末评价等环节,通过总结归纳及时反馈质量信息,学校和企业共同提出解决方案,不断提高企业学习阶段的教育和培训质量。

(2) 根据评价结果提出了培养策略并修订培养方案

通过层次分析及因子分析法提出了工科生质量评价指标体系。在质量评价指标体系的基础上,采用聚类分析方法针对性地剖析了光电专业学生培养能力提升策略,并对本专业人才培养方案给予建议:地方高校要转变人才培养观念,明确教育目标;营造培

养环境,建立产教融合机制;优化课程设置,强化培养载体建设,提高学生的创新创业素质;树立杰出校友榜样,提高绩效,参与科技成果孵化与技术转移等.根据各方面的评价和反馈,我校光电专业及时调整培养目标和培训内容,以快速满足市场对个性化创新创业人才的需求.

4 结束语

科教融合、共建产业平台是我国高校本科教育教学改革的必然要求,创新协同育人机制是个性化人才培养的必然趋势.通过明确特色培养目标、共建行业产业平台、组建“双型导师群”团队、进一步深化本科生培养机制改革等方式,走出一条基于产教深度融合的“多元、联动、共育”特色发展道路,实现精准对接式的工科生个性化培养模式,为其他院校光电信息科学与工程专业人个性化人才培养提供了一定的参考.

参考文献

- 1 杨凡,周丛照. 科教结合 协同育人——中国科大拔尖创新人才培养模式的探索与实践[J]. 中国大学教学, 2015(1):20~22,44
- 2 中华人民共和国国务院. 国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见(国办发[2017]95号)[Z]. 北京:教育部, 2017
- 3 国家发改委,教育部等. 国家产教融合建设试点实施方案(发改社会[2019]1558号)[Z]. 北京:教育部,2019
- 4 李玉菊,朱俞青. 一流专业人才培养的科教融合创新实践[J]. 江苏大学学报(社会科学版),2021,23(6):124~131
- 5 林健. 面向未来的中国新工科建设[J]. 清华大学教育研究,2017,38(2):26~35
- 6 刘红梅,姜晓云,杨春花.“新工科”专业人才培养模式的研究——以光电信息科学与工程专业为例[J]. 物理通报,2021(4):17~18,22
- 7 江苏省教育厅.《江苏省教育厅关于推进本科高校产业学院建设的指导意见》(苏教高[2020]1号)[Z]. 江苏:教育厅,2020

Construction and Practice on Personalized Talent Training for the Optoelectronic Major Promoted by Co – Construction of Science and Education Collaborative Industrial Platform

Yan Changchun Han Caiqin

(School of Physics and Electronic Engineering, Jiangsu Normal University, Xuzhou, Jiangsu 221116)

Abstract: Facing the problems of single development path for teachers and programmed training for students in the traditional engineering talent training system, Jiangsu Normal University, for example, took the optoelectronic information science and engineering major as an example, and on the basis of sufficient research, through building an industrial research institute with the local government, creating a "dual-type tutor group" for both scientific research and industry, condensing the "personalized talent training" development direction, and carrying out "dual-class" faculty construction. By building an industrial research institute with the local government, creating a "dual-type tutor group" for both scientific research and industry, condensing the development direction of "personalized talent cultivation", carrying out the construction of "double first-class" teachers, forming a talent cultivation model with characteristics to meet the needs of optoelectronic industry, and fully practicing and demonstrating the formulation of personalized talent cultivation model. The results showed that the training model has certain promotion value and application significance.

Key words: Integration of science and education; build a common platform; professional construction; personalized training