

贯穿功能材料专业培养全过程的需求牵引式教学模式改革

Reform of Demand-driven Teaching Mode Throughout the Whole Process of Functional Materials Specialty Training

李红梅 刘兴民* 王继杰* 姜姐 朱明伟 王赛

Hongmei Li Xingmin Liu* Jijie Wang* Da Jiang Mingwei Zhu Sai Wang

沈阳航空航天大学 中国·辽宁 沈阳 110136

Shenyang Aerospace University, Shenyang, Liaoning, 110136, China

摘要: 从企业的人才需求出发,是功能材料专业学生培养改革的重要基础。为了适应新的产业革命对工程人才培养的需求,工程教育专业认证的培养方式被各大高校所接受。论文从“需求牵引”的角度探索了功能材料专业学生培养的几点改革意见。学生培养的重点在于使学生尽早接触企业,了解当前企业生产现状,在校期间在导师指导下能够针对企业的问题进行探索,真正将知识运用于实践。

Abstract: It is an important basis for the reform of students' training in functional materials specialty to start from the demand of enterprises. In order to meet the needs of the new industrial revolution for the training of engineering talents, the training mode of engineering education certification has been accepted by various universities. From the angle of "demand traction", this paper explores some reform opinions on the cultivation of students majoring in functional materials. The focus of student training is to enable students to contact enterprises as soon as possible, to understand the current production status of enterprises, and to explore the problems of enterprises under the guidance of the tutor during school, and to really apply knowledge to practice.

关键词: 需求牵引; 功能材料; 学生培养

Keywords: demand traction; functional materials; students training

课题项目: 沈阳航空航天大学校级教改立项“贯穿功能材料专业培养全过程的需求牵引式教学模式改革”(项目编号: JG2020013)。

DOI: 10.12346/sde.v4i1.5730

1 引言

为了应对高等工科人才培养所面临的挑战,教育部提出了“新工科”建设的指导性意见,指明了新时期高等工程人才培养的方向^[1,2]。

功能材料专业是一门涵盖材料、物理、化学、电子等诸多研究领域的交叉学科,专业的设立是为了培养符合国民经济和科学技术发展的需求,具备材料科学相关的基础知识、实践能力,能够从事材料研发设计基础理论研究,新材料、新工艺和新技术的开发,具有综合素质及创新能力的“知

识—能力结合型”人才。

为了适应新的产业革命对工程人才培养的需求,中国及其他国家先进大学对工程人才培养过程提出了更高的要求。其中以工程教育专业认证为代表的培养方式逐步被各个高校所接受。工程教育专业认证要求专业课程体系设置、师资队伍配备、办学条件配置等都围绕学生毕业能力达成这一核心任务展开,并强调建立专业持续改进机制和文化以保证专业教育质量和专业教育活力。

“需求牵引、技术推动”是美国前国防部长佩里在

【作者简介】李红梅(1988-),女,中国山东泰安人,博士,讲师,从事功能材料研究。

【通讯作者】刘兴民(1973-),男,满族,中国辽宁开原人,博士,副教授,从事二维材料制备及性能研究。

【通讯作者】王继杰(1965-),男,中国河南南阳人,博士,教授,从事纳米功能材料研究。

1980年代提出的,即作战需求是拉动武器装备发展的原始动力,而科学技术则是武器装备物化的推动力。之后,“需求牵引”泛指技术创新要有明确的工程化和产业化的需求目标,如具体的产品创新、工艺与设备创新、材料创新或关键技术创新。而学校的产品是学生,能否培养出适合社会需求的合格毕业生是大学教育追求的终极目标。

2 培养方式创新

在功能材料专业学生的专业培养全过程引入“需求牵引”理念,把适应未来社会需求为培养目的,创新学生的培养模式。

根据未来学生的毕业去向、兴趣爱好等因素,在学习过程中,为每个学生制订一个具体的功能材料研究课题或方向。经过2年左右的时间,在专业教师的指导下,通过查阅与自身课题相关的国内外文献资料,进行实际动手的实验及表征、分析总结科学规律,完成研究报告。指导教师对每一阶段学生的研究及学习进展进行审查和指导,最终通过评审。从而使学生达到工程领域日益提高的高标准要求。

3 改革目标

学生在本科学习过程中,经过“需求牵引”过程的学习和实践,要达到以下的目标:

①获取解决新兴功能材料领域复杂工程问题的专业基础知识和工程实践能力,能够合理准确的使用现代工程工具、信息工具,理解功能材料性能的本质。

②企业作为生产、经营和管理的综合体,在岗位分工上日益体现出交叉融合的趋势。产品销售、客户服务等岗位除需要本岗位相关专业人才外,对于有一定产品知识和理论基础,对企业生产工艺和设备装备有一定掌握,并对行业中的技术和产品发展趋势有相当敏感性的技术类人才更加看重^[1]。学生在工程师的基本专业素质方面得到充分训练,能够进行功能材料及其相关领域的材料设计、工艺技术开发、生产制造及产品性能研究、新材料产品开发、设备升级、营销与管理活动的的能力。

③培养良好的人文社会科学素养、社会责任感和职业道德,主动承担社会服务的责任。

④获取终身学习的意识和能力,能够通过多种方式持续提高专业素养和自身素质。

4 具体改革内容

需求牵引研究项目的原理要符合科学规律,创新性要在

理论上可行,在实际中具有实现的可能性。学生在项目执行过程中能够在该研究领域获得系统而完整的训练。

①经过充分研讨,功能材料专业本科生大一主要以基础课为主,大二开始陆续接触专业课及开展专业实验。从大二开始,贯穿专业培养全过程的“需求牵引”式教学改革探索。让学生在进入专业知识学习开始,为每一位学生设定一位专业导师。由导师根据学生的兴趣爱好设定一个功能材料方面的科学题目。

研究题目既可以是指导教师按照自己的科研方向提出,学生选择;也可以是学生根据自己的兴趣特点自行选择,导师进行指导。例如,考研的学生按硕士学习期望的研究方向设立;就业的学生针对潜在的就业去向设立,可以考虑地域性等多种因素。比如,集成电路封装、电磁屏蔽、吸波隐身、磁性材料、电性材料、光学(窗口)材料、生物医学材料、新能源材料、传感器、纳米功能材料等等。通过该项目的设立和执行使学生有获得感和成就感,提升学生对专业的兴趣和热爱程度。需求牵引研究项目可以结合指导教师的科研方向,也可以是在某一个具体功能材料研究领域的综述,也可以是结合地方特色的行业发展报告。

每个专业教师负责2~5名学生的需求牵引研究项目。指导教师指导的学生不易过多,否则影响指导的效果。指导教师要在项目的各个阶段对学生进行充分的科学性工程实践指导,及时发现并解决问题。在老师的指导下,学生从确定题目起,直到毕业,始终关注自己的研究项目。在此过程中充分利用所学的基础知识和专业知识,从立项、查阅国内外相关文献资料调研行业发展动态,综合、分析,并在此基础上进行创新。

实验型项目要进行实际设备的调试、组装、实验过程。指导教师定期指导、检查学生的进展情况,分析出现的问题,使学生能够顺利地完成任务。最后,在毕业前每位学生要整理、写成综述性或实验性的研究报告。毕业学期,专业针对学生提交的研究报告,组织专业教师进行评审。通过两年左右的需求牵引研究项目训练,使每个学生初步成为该功能材料研究方向的专家。

②邀请企业、事业单位、行业协会等专家或工作人员进校园对学生进行行业现状、行业发展等方面的讲座,提升学生的“行业观”。大二开始,定期安排学生赴相关行业调研考察,扩展学生思维,了解行业面貌和行业发展前沿^[1]。以往的企业实践时间短、并且学生走马观花参与性不高,很难激发学生的研究兴趣。因此,实践环节的关键是增强学生的参与感和亲身体会感。由学校和企业共同提供和研发的当前

企业应用的全流程智能工业应用系统的教学版系统。由教师和企业工作人员共同指导学生操作，模拟生产管理和设备操作。不仅满足了学生的实际参与感、强化了动手能力，并且教学内容上与企业对接，让学生认识当前生产的现状和问题，激发学生的创造欲和创新欲。未来就业能更好的融入企业和改革企业目前的技术。

③选修课或者必修课中设置涵盖基础的法律、法规、财务、营销以及人力资源等方面的概论或者导论课程，培养学生职业道德和未来适应职业成长的基础知识。

5 预期目标

功能材料专业学生在大二到毕业的整个专业培养过程中，经过持续研究过程，需求牵引研究项目要使学生获取解决新兴功能材料领域复杂工程问题的专业基础知识和工程实践能力，能够合理准确的使用现代工程工具、信息工具。熟悉某一功能材料领域的发展现状和动态。能够初步进行该

领域功能材料的设计、工艺技术开发、生产制造及产品性能研究。培养良好的人文社会科学素养、社会责任感和职业道德；在工作中能够综合考虑社会、法律、环境等多种因素的影响。获取终身学习的意识和能力，提高专业素养和自身素质。在工程师的基本专业素质方面得到充分训练。

通过该项目的设立和执行使学生有获得感和成就感，提升学生对专业的兴趣和热爱程度。获取解决新兴功能材料领域复杂工程问题的专业基础知识和工程实践能力。使学生达到工程领域日益提高的高标准要求。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等工程教育研究, 2017(3):1-6.
- [3] 武磊.材料成型与控制工程专业学生培养改革的几点探索, 2020(52):178-179.