

新工科背景下材料专业实践教学体系探析

杨晓东¹ 杨强¹ 程岩² 刘璐璐¹

(1. 长春大学理学院, 吉林 长春 130022;

2. 吉林农业大学生命科学学院, 吉林 长春 130118)

摘要: 目前市场越来越追求高质量、实践能力强的人才, 但目前多数高校学生的实践能力较为薄弱, 出现与市场需求衔接偏差的情况。在新工科背景下, 工程实践教学已成为材料专业学生培养体系中不可缺少的重要部分, 对提升学生综合能力与岗位适应能力具有极大的帮助。因此, 高校要加强对实践环节的重视程度, 调整实践与理论课程的比重, 强调实践教学的重要地位, 加强对学生基本操作技能、综合应用技能、就业能力等的培养, 最大限度缩小学生能力与社会需求的差距。基于此, 本文针对新工科背景下材料专业实践教学体系进行分析。

关键词: 新工科; 材料专业; 实践教学

目前多数材料专业毕业生的实践能力较为不足, 难以满足经济社会发展对人才的需求。材料是目前世界上发展迅速的产业之一, 为尽快让学生毕业后更好融入社会、适应企业, 就必须要提高自身实践能力, 而实践教学是提升学生实践能力的主要途径。传统的教学形式已经难以满足现代学生需求, 要在新工科的发展要求下, 对材料专业教学体系进行改革, 让学生获得符合时代发展的工程专业知识与实践能力。

一、材料专业实践教学的意义

材料专业是一门实践性与应用性较强的学科, 实践课程可以为学生提供更多理解所学理论知识的机会, 在反复训练中培养起团队合作意识、提升自身的实践能力。实践教学的意义主要体现在以下几个方面: 一是可以帮助学生接触大量的实践案例, 开拓工程视野, 架起工程实践与所学知识之间的桥梁, 让学生能够提前适应岗位实际操作, 以提升实践能力。随着市场经济与科技的不断发展与进步, 工程师要解决的问题越来越复杂, 越来越具有挑战性, 学生所具备的实践能力能够帮助其在今后岗位中解决更多复杂的问题。二是可以熟悉各种项目流程与制作要求, 学生在实践学习过程中可以参与到项目流程中, 或者可以跟随实践教师共同完成项目的制作, 进而对其整体制作工艺与流程要求有深入的了解。三是可以提前接触到工程中可能遇到的问题。材料学专业的工程设计是艺术与实际科学的结合, 在结合的过程中可能会涉及到大量工程问题, 这就要求工程师具备一定解决问题的能力。在实践中, 教师将教学与实践相结合, 学生在参与相关流程的过程中, 可以直观学习到一些具体的工程问题, 今后再次进行项目时就能做到有的放矢。

二、材料专业实践教学的现状

在实践教学方面, 目前多数学校材料专业的实践教学存在较多不足, 如各门实践课程难以有效衔接、实践教学内容缺少学生

自由探索的空间与机会, 这样对学生实践能力的提升造成了束缚, 且受到教学学时影响, 很多实践课程难以与专业理论课程的学习相比较。

在实习教学方面, 校外实践时多数学生因环境改变、学习内容改变等出现不适应情况, 再加上很多企业对学生的能力信任度不高, 学生只能被动听讲、观看, 不能实际动手操作, 导致实际效果不佳。

在毕业设计方面, 多数材料专业的毕业设计或毕业论文质量出现水平不一的情况, 有些学生选题时未考虑自身能力水平, 难以运用自己擅长的能力, 导致未能展现自身的真正水平, 对其实践培养与发展造成了一定限制。

在教学体系方面, 目前多数教学体系的培养重点与企业对毕业生的要求出现偏差, 导致学生所具备的岗位技能与企业对人才的实践要求出现一定差距。

三、材料专业实践教学的途径

(一) 完善实践教学体系, 促进学生实践发展

材料专业的大多数实践课程是与理论课程紧密联系、相辅相成的, 理论课程为实践课程提供理论依据, 实践课程为理论课程奠定学习基础, 没有理论课程作支撑实践课程难以顺利开展, 同样的, 学生如果没有经过实践课程就难以对知识深入理解, 理论课程就难以进行下一项内容。在构建体系过程当中, 要注重以下几个原则: 一是综合性原则。课程体系的综合性, 不仅可以减少陈旧知识与课程之间的重复内容, 让相似内容或联系紧密的课程相融合, 不仅可以建立综合性知识体系, 还可以一定程度上缩短教学时间, 减少学生学习压力, 进而有更多的时间进入到实践实训中。二是实践性原则。材料类专业具有比较明显的实践特征, 因此要注重理论教育与实践训练的并重与融合, 突出对相关知识融会贯通的培养, 提高学生分析问题、解决问题的能力。除此之外还可以为学生建立工程实训基地, 让学生在真实的情境中获得真正的工程体验。三是灵活性。在经济社会迅速发展的环境下, 各个行业的内涵变化多端, 因此学生要具备迅速适应工作的能力, 在课程设置上要紧跟时代的发展与社会的需求, 进而进行灵活性调整。四是个性化。在教学改革方面, 要注重学生的兴趣与个体性, 帮助学生构建自己的知识结构, 让学生在掌握基本理论知识的基础上, 进行针对性训练, 为培养学生个性与创新能力提供优异条件。

(二) 优化实践教学内容, 培养学生工程素质

在优化实践教学内容中, 要正确处理理论与实践、知识传授与能力培养之间的关系。首先要建立早期体验课程, 即学生接受系统教育前进行的实践体验。学生对材料专业知识的认知往往

是经过从具体到抽象的过程,较早让学生接触各种研究材料,有助于学生理解各种基础知识与专业知识在工程材料科学中的位置与作用,从而帮助学生打通理论知识与实际的屏障,让学生从自身出发,更好地完成理论与实践的有效融合。在此环节中可以邀请工程领域中的优秀工程师、企业家进行讲座或现场授课,既可以激发学生的学习兴趣,还可以让学生对工程系统有宏观的了解,建立起未来职业的发展目标与职业素养。其次要建立综合性实验课程,并将此类实验课程贯穿于所学的基础课程与专业课程之间。在实验中根据工程流程项目进行安排,让学生对内容顺序与实验顺序形成系统、宏观的了解,以此培养学生的动手能力,提高学生对所理解的知识的能力。接着要建立以项目为载体的课程,目前多数学生在学习理论课程与实践课程时,都是以单独板块形式进行学习,难以建立起各板块的有效连接。因此要注重将实验课、课程设计等项目的综合,让学生在完整的项目中反复训练、灵活运用,进而可以快速获得工程专业知识与实践能力。

(三) 加强校企合作力度,强化教学资源

加强校企合作力度,可以促进学校与企业优质资源的有效融合。校企合作主要采取复合实践的方式,开展以实际需求为载体、以学生实际需求为主导的合作式实践教学。该模式为学生提供了专业、真实的实践机会,让学生可以在现场工程师的带领下,尽早接触真实的工程项目,进而锻炼自身的综合实践能力。一方面该模式可以根据时间、教学点进行分组教学,每个教师负责若干组学生的组织与教学管理,了解、掌握学生的实际情况。另一方面,学生可以作为企业工程师的助手,尽可能多地接触与参与工程的各个环节,进而深入掌握实际环节的相关知识。校企合作模式的实践性较强,强调学生所学知识在企业中的应用,以往单纯在理论课堂教学,对提升学生的综合能力作用是有限的,往往受到时间、环境条件的限制,难以达到预期学习效果。而深入到企业中可以有效弥补这一不足,通过实际已经发生的案例或当下正在进行的案例,引导学生深入分析与思考,认识到每一个项目的重要性,对工程项目的设计思路、解决思路有准确的把握,从而让学生能够正确认识自身的社会价值。

(四) 创新实践考评机制,激发学生参与热情

考评机制是对课程实施结果、实施过程等相关问题作出的价值判断活动,在建立实践考评机制时要注重其科学性,要明确考评目标,将以往“以专业为核心”转变为“以学生为主体”的评价机制,将“以往同一化的标准”转变为“分类评价”的评价标准,将“以结果为导向”转变为“以过程为侧重点”的评价机制,从而激发学生参与热情。在评价中要注重企业的参与,在企业与教学指导员的共同指导下,建立起科学合理的评价标准,从而充分发挥评价的功能。

(五) 注重思政教育渗透,突出工匠精神建设

“工匠精神”是作为职业人在企业中岗位中所体现的优良精神品质。其所具备的素养不仅限于个人积极进取的决心,还包括

其致力于传承工匠技艺的魄力。思政教育是培养学生工匠精神的主要渠道,可以在潜移默化中培养学生追求卓越的品质,从而建立起工匠精神。在教学活动中,教师可以针对当下热点引导学生展开讨论,引起学生对论证过程的重视,在反复论证中体会到工匠素养的重要性。除此之外,教师在讲解理论知识时可以适当融入工匠品质要求与优秀工匠人的历程,如在企业实训实践中,可以让学生学习企业文化,了解企业成立所经历的艰辛过程,并以此作为学生思想上与行为上的导向,进而实现对自身行为的规范与约束。

四、结语

综上所述,材料学专业是实践性较为明显的学科,实践教学是提升学生创新能力与解决复杂工程问题能力的主要渠道。因此高校要注重建立“以实践课程为主”的教学体系,不断探索适合材料类专业人才发展的新模式,让学生走进实践实训室和实训企业,近距离接触真实的工程项目,提前接触可能会遇到的复杂工程问题,在德育课程中培养学生工匠精神,进而让学生在技能方面、知识方面、精神方面均符合时代与社会的发展需求。

参考文献:

- [1] 张琳, 党杰, 朱耀产. 基于高职“三对接”理念的专业实践教学探索——以西安航空职业技术学院航空材料精密成型专业为例 [J]. 杨凌职业技术学院学报, 2020, 19(03): 86-89.
 - [2] 尹泉, 胡达, 梁小强. 新工科背景下城市地下工程专业实践教学探索 [A]. 教育部基础教育课程改革研究中心. 2020年课堂教学教育改革专题研讨会论文集 [C]. 教育部基础教育课程改革研究中心: 教育部基础教育课程改革研究中心, 2020: 3.
 - [3] 陈永富, 王忠华, 汪财生, 尹尚军. “新工科”背景下生物制药专业开放、融合、联动实践教学模式的探索与实践 [J]. 高校生物学教学研究(电子版), 2020, 10(02): 61-65.
 - [4] 吴娜, 刘超, 张士强. “新工科”背景下基于CDIO的地方本科院校汽车类专业“引领层进式”实践教学模式的研究 [J]. 教育教学论坛, 2020(16): 154-155.
 - [5] 宋佳隆, 廖志良, 谢鹏. 材料科学与工程专业校外实习基地的建设与探索 [A]. 中国环球文化出版社、华教创新(北京)文化传媒有限公司. 2019年南国博览学术研讨会论文集(二) [C]. 中国环球文化出版社、华教创新(北京)文化传媒有限公司: 华教创新(北京)文化传媒有限公司, 2019: 4.
- 基金项目: 2020年度高等教育教学改革研究课题《立德树人背景下材料专业课程传承工匠精神的教学改革研究与实践》(课题批准号: XJYB20-07);
- 2021年度吉林省教育厅研究课题《带隙可控的新型二维BiOCl₂摩尔超晶格材料构建及其光催化CO₂还原性能研究》(课题批准号: 2021LY508L24);
- 2020年度吉林省教育厅研究课题《方解石中生物物质碳化的影响研究》(课题批准号: JJKH20200566KJ)。