

产教融合背景下“微电子技术实验”课程的教学改革探索

李 杰 陶 丽

(成都信息工程大学 光电工程学院, 四川 成都 610225)

摘要：“微电子技术实验”属于电子大类中的一门专业必修实验课。但是，“微电子技术实验”课程在实施过程中还存在诸多问题，例如，实验项目的设置与产业需求缺乏有机融合；课程难度和深度还有待进一步拓展；缺乏思想政治教育。基于微电子技术在国家战略、产业发展和人才培养体系中的重要性，借助产教融合的模式来指导该课程进行改革具有明显的促进作用。本文梳理了“微电子技术实验”课程的现状，基于教学内容、教学方法、思想政治教育和教学评价方面的不足，针对性地提出了一些教学改革策略，为提高课程和人才培养质量，推进本科教育教学工作内涵式发展贡献力量。

关键词：产教融合；微电子；教学改革；思政特色

现阶段，微电子技术的发展速度极快，逐渐成为信息行业离不开的一种核心技术。微电子技术水平的高低能够间接反映出国家科学技术的水平。自从进入到社会主义现代化社会以后，微电子技术发展突飞猛进，各种各样的微电子产品也是层出不穷。如今，以微电子技术为主体的信息化产业在国民经济之中占据着十分重要的比例。在微电子技术人才培养课程体系中，“微电子技术实验”作为电子大类方向中基础必修实验课程，对于学生实践能力提升有着很大的帮助。通过开设一系列微电子技术实验项目，培养和提升学生理论联系实际、微电子技术工程问题解决方案设计、实验方案搭建与实施、数据分析与总结等方面的能力，为开展高层次的集成电路工艺设计与制造奠定实践基础。因此，基于微电子技术在国家战略、产业发展和人才培养体系中的重要性，开展产教融合背景下“微电子技术实验”课程的教学改革探索具有非常重要的实际意义。

一、“微电子技术实验”课程的现状

“微电子技术实验”是《半导体物理与器件》《电子材料与元器件》等专业基础课程和《微电子技术综合设计》《集成电路工艺原理》等综合类课程的纽带和桥梁，起着承上启下的重要作用。“微电子技术实验”课程以实验项目形式开展，内容涉及微电子技术材料制备与特性分析、微电子工艺参数测试分析、半导体器件性能测试分析等，主要培养学生理论联系实际和实践操作的能力，巩固和强化微电子学基本理论知识，提升学生在微电子技术领域的竞争力。通过实验项目的实施，培养学生在微电子技术工程问题的解决方案设计、实验方案搭建与实施、数据分析与结果总结、以及微电子实验仪器的操作等方面的能力。但是，“微电子技术实验”课程在实施过程中还存在许多问题，例如，实验项目的设置与产业需求和发展缺乏有机融合，课程的难度和深度还有待进一步拓展，缺乏思想政治教育。在高校人才培养中，产教融合的教学理念对学生的创新和实践能力有非常明显的提升，得到了教育界和产业界广泛认可。产教融合反映了现代企业与高校人才培养互相促进、互惠互利的关系。因此，在产教融合背景下，开展“微

电子技术实验”课程的教学改革探索，可为本科教育教学工作内涵式发展做出更大贡献。

二、“微电子技术实验”课程存在的问题

(一) 教学内容上，实验项目与产业需求结合不紧密，难度和深度有待提高

缺乏对微电子产业需求的充分调研，导致“微电子技术实验”课程的实验项目与产业需求结合不够紧密。目前开设实验项目的难度和深度不够，难以提高学生解决微电子技术相关复杂工程问题的能力。亟需重塑课程内容，通过合理提升实验项目挑战度，增加课程内容难度，拓展深度，建设具有挑战性、创新性的高水平特色化“微电子技术实验”课程，切实提高课程质量。

(二) 教学方法上，以灌输式教学为主

教师目前所使用的教学方法仍然比较单一，其中灌输式教学的特点十分明显，学生处于一种被动汲取知识的状态，教师很少会去培养学生的自主学习以及探索意识。同时，课堂教学的氛围比较压抑，教师与学生之间的互动性比较差，教学难以达到预期的效果。为了提升教学效果，教师需要对传统的教学方式创新，重新点燃“微电子技术实验”课程的活力。

(三) 教学评价上，教学反馈机制不够完善

教学评价体系在人才培养过程中起到指挥棒的作用，为了保障产教融合协同育人的教学效果，需要改革传统教学评价内容，构建适合产业发展和新工科人才培养目标的现代教学评价体系。目前，“微电子技术实验”课程评价主要以期末阶段性考核为主，忽视对学生学习过程的评价，无法全面客观地反映学生的学习能力和运用知识解决实际问题的能力，严重制约创新型人才的培养。亟需借助“教学—评价—改进”的有效反馈机制，以帮助教师及时调整教学方案，改进教学方法，完善教学设计，打造一流“金课”，实现“以学生为中心”的教育理念。

(四) 思政融入不足，缺乏思想引领

在全国高校会议上明确提出了各个学科要与思政学科同向发展，构建协同育人体系。但是在“微电子技术实验”课程中，教

师关注的重点是学生的实验技能以及创新思维,很少会涉及价值观和道德品质的塑造内容,不利于学生的全面发展和课程思政建设的开展。

三、“微电子技术实验”课程的改进策略

(一)融合微电子产业需求,完善实验项目,提升难度和深度

“微电子技术实验”具有专业性强、学科交叉性强等特点,在课程项目的设置过程中,应当调研微电子技术产业需求,重新梳理和完善“微电子技术实验”课程的实验项目。聚焦微电子技术人才培养目标,以“产教融合”为核心引领,从产业需求出发,建立产业与实验课程之间的协同育人体系,实现实验项目与产业需求的无缝对接,使培养方案更加完善、培养过程更加优化,形成与产业发展动态衔接的人才培养体系。同时,在完善实验项目的基础上,还应提升实验项目的难度和深度,提高学生解决微电子技术复杂工程问题的能力。此外,通过自主开发和遴选国内外优质课程资源,不断丰富“微电子技术实验”课程的教学内容,给学生提供更丰富的微电子前沿知识,开阔专业视角,提高学习兴趣。

(二)教学方法上,开展启发式教学

与灌输式教学相比,启发式教学具有强大的生命力和优越性,特别是在当前多元文化的冲击下,国家社会形态意识多种多样。教师为了应对社会的各种挑战,有必要借助启发式教学来引导学生们进行深度思考。但是在实际的教学中,教师留给学生深度思考的时间和机会十分有限,这就导致学生没有办法实现思维上的碰撞,创造能力自然也就无法得到有效的提升,作为一种教学思想,启发式教学符合辩证唯物主义的发展观和学生的认知规律,有助于充分发挥学生的主体作用和教师的主导作用,在教学中正确应用启发式教学,将有助于提高“微电子技术实验”课程的教学效果。

(三)完善“教学-评价-改进”教学反馈机制

构建教学质量保障体系,不断健全教学质量评价体系,确保课程教学目标的落实。教师可将学生课前预习、课堂参与、课后拓展等情况全面纳入过程性评价。在信息化水平不断提高的背景下,教师可以借助教学平台和相关软件,查看每一位学生的学习报告、课堂出勤与活动参与情况,准确把握每一位学生的学习进展,并针对性地开展帮扶和督促;对于学习兴趣浓厚的学生,可引导其拓展知识的广度和深度,实现个性化学习。同时,教师也要接受学生的反馈,切实做到“教学-评价-改进”的有效反馈机制,打造一流“金课”。

(四)凸显思政特色,激发爱国情、报国志

在教学实践中,教师尤其是党员教师在教学中应融入国家时事内容,适当、适时引入爱国主义、家国情怀、爱岗敬业、团结奉献、规则意识、生命教育等内容,精心总结、梳理、筛选思政元素,把思政元素有机融合到课程教学中去,给学生以贴近实际

又接地气的生动教学。结合我国微电子产业的发展动态、以及近年来发达国家对我国的一系列技术封锁,引领学生树立正确的人生观、价值观,增强为中华民族伟大复兴不懈奋斗的决心,激发学生的爱国情、报国志,增强民族自豪感和自信心,并鼓励学生把报国志融入持之以恒的不懈奋斗中去。推动“课程思政”建设,确保协同育人作用的有效发挥。需要特别注意的是,在进行思政教育时,语言要精练,要做到收放自如。否则,可能会引起学生的反感,不但起不到引导作用,还会降低授课效果。因此,授课教师需要不断加深对教育教学规律的认识和把握,创新教学理念,不断巩固和提高思政进课堂的教学效果,在引人入胜、潜移默化中实现教育目标,不断提高思政教育的科学化和精细化水平。

四、结语

基于“微电子技术实验”课程在微电子技术方向人才培养和课程体系中的重要性,我们融合微电子产业需求,在实验项目、教学方式及教学评价等方面对该课程提出了一系列针对性的改革策略,努力通过产教融合背景下“微电子技术实验”课程的教学改革和研究,培养满足新时代要求的创新型微电子技术专业人才。

参考文献:

- [1] 朱敏,朱永祥.产教融合模式下的电子科学与技术专业建设路径探讨[J].教育现代化,2020(7):62-63.
- [2] 居水荣,王津飞,张海磊.产教融合背景下分段培养课程体系的构建与实施——以微电子技术专业为例[J].工业和信息化教育,2019(12):30-34.
- [3] 丘聪,李春霞,符万鹏,李世国,许志良.“产教科”融合互促“岗课赛”融通提质——创新型集成电路技术技能人才培养改革实践[J].深圳信息职业技术学院学报,2021(6):76-80.
- [4] 刘林生,王国,蒋品群.基于产教融合的新工科人才培养共同体构建——以“半导体物理与器件”课程为例[J].科技风,2022(2):29-31.

1. 基金项目:成都信息工程大学本科教育教学研究与改革项目“产教融合背景下《微电子技术实验》课程的教学改革研究与实践”(项目编号:JYJG2022117)。

2. 基金项目:成都信息工程大学本科教育教学研究与改革项目“《固体物理》课程思政建设”(项目编号:JYJG2022014)。

作者简介:

李杰(1986-),男,汉族,河南商丘人,博士,副教授,研究方向为光电子材料与器件。

陶丽(1983-),女,汉族,四川射洪人,博士,讲师,研究方向为稀土发光材料与器件。