

新工科背景下模拟电子技术实验教学改革策略探究

刘志洋 涂珮琪^{通讯作者}

(广州新华学院, 广东 广州 510445)

摘要: 在新工科背景下, 模拟电子技术实验教学肩负着培养学生电子技术实践能力和创新思维的重要使命。为了更好地适应科技发展和产业变革, 我们需要对实验教学进行深入探讨, 以提升教学质量和效果。基于此, 本文首先分析新工科建设背景与进展, 及其对模拟电子技术实验教学提出的新要求, 而后结合实践经验分享几点教学改革策略。

关键词: 新工科; 模拟电子技术; 实验教学; 改革策略

新工科背景下的模拟电子技术实验教学, 强调以学生为中心的理念, 倡导实践育人, 要求教师通过实验教学与理论教学的有机融合, 培养学生的综合素质和创新能力, 使其更好地适应经济社会发展的需求。重视模拟电子技术实验教学改革, 并基于对新工科建设背景、进展、要求的准确把握, 对其改革策略进行多维探究。

一、新工科建设背景与进展

随着科技的飞速发展和全球化的推进, 高等教育面临着巨大的挑战和机遇。新工科建设在这样的背景下应运而生, 为我国高等教育改革提供了新的方向。新工科建设背景可以从国际和国内两个角度来分析。在国际上, 全球范围内的高等教育正在经历一场革命性的变革, 以应对信息技术、人工智能、生物科学等新兴领域的发展。这些新兴领域对传统工科教育提出了更高的要求, 需要培养具备跨界融合、创新思维和国际视野的高素质人才。在国内, 我国高等教育也面临着转型升级的压力。传统工科教育已经不能满足国家经济发展的需求, 新工科建设成为高等教育改革的重要方向。我国政府对新工科建设给予了高度重视, 出台了一系列政策文件, 为新工科建设提供了强有力的支持。自 2017 年以来, 新工科建设已经取得了一定的进展。各大高校积极响应国家号召, 开展新工科专业建设, 尝试创新人才培养模式和教学方式。例如, 一些高校在计算机科学与技术、人工智能等专业开展了一系列创新创业教育课程和实践项目, 鼓励学生自主探究、实践创新; 还有一些高校与企业合作, 共建新工科实践平台, 为学生提供实习实训的机会。新工科建设的进展不仅体现在高校教育方面, 还拓展到了产学研合作领域。政府、高校和企业之间的合作日益紧密, 推动着新工科领域的技术创新和应用转化。一些地方还成立了新工科联盟, 推动新工科建设的标准化和规范化。

二、新工科建设对模拟电子技术实验教学的新要求

随着新工科建设的不断深入, 模拟电子技术人才的培养目标也发生了变化。新工科强调培养具备创新思维、团队合作精神和解决实际问题能力的高素质人才。因此, 模拟电子技术实验教学应注重加强学生综合素质的培养, 通过实验环节锻炼学生的实际操作能力, 帮助学生积累实践经验, 提高解决实际问题的能力。首先, 为了适应新工科建设需求, 模拟电子技术实验教学内容也需不断与时俱进。我们在保留传统经典实验的同时, 应积极引入新技术、新领域的内容, 如微纳电子技术、新型传感器技术等, 使实验教学内容与科技发展同步; 应注重实验内容的多样性和层次性, 满足不同学生的学习需求, 激发学生学习的主动性和创造性。其次, 模拟电子技术实验教学模式需要进行变革, 以适应新工科建设的要求。传统的实验教学模式往往以教师为中心, 学生处于

被动接受的状态。而新工科建设强调学生的主体地位, 因此实验教学模式应转向“以学生为中心, 教师为主导”的模式。也就是说, 在实验教学中要通过引导学生主动参与实验过程, 激发学生的学习兴趣, 培养学生的团队合作精神和解决问题的能力。最后, 为保障实验教学的质量, 还需加强实验教学资源的建设。具体而言, 应完善实验室硬件设施, 更新实验设备和器材, 以满足新实验项目的需求; 应丰富实验教学资料, 及时更新实验教材和参考书目, 以适应科技发展的需要; 应加强师资队伍建设, 提高教师的专业素养和教学水平, 为实验教学提供有力保障。

三、新工科背景下模拟电子技术实验教学改革策略

(一) 丰富实验教学内容

当前, 模拟电子技术实验教学中存在一些问题, 其中之一就是实验教学内容比较单一, 缺乏实际应用和创新性。这导致了学生缺乏实际操作能力和创新思维, 无法满足社会对人才的需求。因此, 我们需要通过丰富实验教学内容来解决这些问题。首先, 我们需要增加实验项目的数量和类型, 包括基础性实验、设计性实验和综合性实验等。基础性实验可以帮助学生掌握基本操作技能, 设计性实验可以培养学生的创新思维和实践能力, 综合性实验则可以提高学生的实际应用能力和综合素质。通过设置这些不同类型的实验, 能够更好地满足学生的学习需求, 提高他们的学习兴趣和积极性。其次, 为了使学生更好地理解和掌握模拟电子技术, 我们需要在实验教学中增加更多的实际应用案例。例如, 引导学生设计一个简单的音频放大器, 或者一个电源电路, 让学生亲身体会到所学知识的实用价值, 从而激发他们的学习兴趣和创新意识。再次, 我们还应该注重实验教学内容的拓展和延伸。除了课内实验外, 可以开展课外实践活动, 例如电子设计竞赛、创新创业训练计划等。这些活动可以让学生更加深入地了解电子技术的实际应用和创新实践的同时, 增强自身团队协作能力和综合素质。最后, 我们要注意加强学科交叉融合。为了使毕业生更好地适应新时代的需求, 教师可以尝试将模拟电子技术与其他学科进行交叉融合, 例如与控制工程、生物医学工程等领域进行结合, 设计出更具挑战性和实际应用价值的综合性实验项目, 进而提高学生的综合素质和工程实践能力。

(二) 优化教学实施方式

1. 增加设计型实验的比重

设计型实验要求学生运用所学知识, 通过实验手段解决实际问题。与传统的验证型实验相比, 设计型实验具有更高的挑战性和实用性。在模拟电子技术实验教学中设置设计型实验, 能够促进学生独立思考、自主探究, 在实验过程中发现问题、解决问题, 加深对理论知识的理解, 提升对操作技能的熟练程度。为了有效推进模拟电子技术实验教学改革, 使人才培养模式进一步适应新工科建设要求, 我们可以增加设计型实验的比重, 激发学生的学习兴趣 and 积极性。首先, 要调整实验教学内容, 减少验证性实验的数量, 增加设计性实验的比例。可以将一些传统的验证性实验进行改造, 例如将模拟电路的搭接与测试改造为基于电路设计的小型电子产品制作, 使学生在实践中掌握电子技术的实际应用。其次, 要引入现代化实验教学手段。利用虚拟仿真技术、单片机技术等现代化的实验教学手段, 让学生在计算机上进行模拟实验。

这样可以增加实验的灵活性和多样性,使学生更加自主地进行设计性实验。再次,要加强实验师资队伍建设。鼓励教师参加学术交流和实验教学培训,提高教师的实验教学能力和综合素质。只有教师具备了较高的实验教学水平,才能更好地引导学生进行设计性实验。实践表明,增加设计型实验的比重是新工科背景下模拟电子技术实验教学改革的重要策略之一。通过调整实验教学内容、引入现代化实验教学手段、加强实验师资队伍建设等措施的实施,可以激发学生探究兴趣,提高学生的实践能力和创新思维,培养出更具有竞争力的高素质人才。

2. 引入仿真软件辅助教学

在新工科背景下,模拟电子技术实验课程学习难度较大,需要学生具备较高的理论水平和实际操作能力。为了解决该问题,尝试引入仿真软件辅助教学,对现有教学模式进行改革。仿真软件能够通过计算机模拟实验过程,帮助学生更好地理解实验原理、提高操作技能,并降低实验成本和风险,故而在模拟电子技术实验教学的应用极为广泛。在实验开始前,可以引导学生通过仿真软件进行课前预习,直观地了解实验设备和元件的功能及连接方式,减少实际操作中的错误。在实验过程中,可以引导学生借助仿真软件分析实验数据和波形,帮助学生深入理解模拟电路的工作原理。在实验后,可以引导学生利用仿真软件进行总结和反思,通过调试检验数据和波形,进一步加深对实验内容的理解。鉴于仿真软件的这些应用特点,结合本校教学条件引入了Multisim仿真软件来辅助模拟电子技术实验教学。该软件能够模拟电路的实际运行情况,并提供了丰富的虚拟仪器和测试工具,可以帮助学生更好地理解电路的工作原理和性能。如此,既提升了学生实验操作能力,加深了他们对实验原理的理解,又避免了实际操作中可能出现的安全问题和设备损坏风险。经过一段时间的实践之后,我发现学生对模拟电子技术实验课程的兴趣和掌握程度都得到了显著提高。

3. 融入产学研一体化理念

产学研一体化理念强调的是学校、产业和科研三方的深度融合,目标是提高人才培养质量,满足社会和经济发展的需求。在新工科背景下,产学研一体化理念在高等教育中发挥着越来越重要的作用。特别是在模拟电子技术实验教学改革的改革中,这一理念的渗透能够从深度与广度两个层面拓展学生学习内容,并促进科技转化。具体到模拟电子技术实验教学的改革工作实践上,从以下几个方面入手,考虑将产学研一体化理念融入教学。首先,实验教学内容需要与时俱进。在保留传统经典实验的同时,我们需要紧密结合产业发展趋势,引入新技术、新工艺、新器件等内容,使实验更具现实意义和应用价值。例如,可以引入人工智能、物联网等新兴领域中的模拟电子技术应用案例,设计相关实验,培养学生的创新能力和跨界思维。其次,师生参与教学的方式需要发生转变。传统的实验教学往往以教师为中心,学生处于被动接受的状态。而产学研一体化理念强调学生的主体地位,我们需要在实验教学中积极引入项目式、探究式、协作式等多元化的教学方式,提高学生的主动性和参与度。同时,可以利用虚拟仿真等技术手段,增强实验的趣味性、互动性和沉浸感。最后,校企协同育人需要加强。产学研一体化理念的核心是学校、产业和科研的深度融合。积极与企业 and 科研机构开展合作,共同设计实验课程、研发实验项目,共享实验资源,使人才培养更加符合社会和经济发展的需求。

(三) 建立多元考核方式

在传统的实验课考核中,往往只注重学生的实验报告和课堂

表现,这很难全面评价学生的能力。因此,建立多元考核方式势在必行。具体来说,新工科背景下的模拟电子技术实验教学考核方式应该包括以下方面:

1. 理论考核:通过试卷或在线测试的形式,考查学生对模拟电子技术实验相关理论知识的掌握程度。

2. 实践考核:要求学生独立完成实验,并对其操作过程、实验结果和报告进行评价,以检验学生的实践能力和实验素养。

3. 小组讨论:学生分组进行讨论,就实验中的问题进行深入探讨,教师对各组的讨论成果进行评价。

4. 在线测试:通过在线测试,评价学生对实验理论知识的掌握程度。

在每个考核环节中,应注重考察学生的不同能力。其中,理论考核重点在于考查学生的理论水平和分析能力;实践考核则要检验学生的实践能力、团队协作能力和实验报告写作能力;小组讨论考察学生的沟通能力和知识应用能力;在线测试则评价学生的自主学习能力。同时,在考核中还要体现学生的个人差异。这就要求教师充分了解每个学生的特点和需求,对不同层次的学生制定不同的考核标准,并在小组讨论中,鼓励每个学生都积极参与,发挥自己的特长。通过实施这种多元考核方式,学生的学习热情和兴趣得到了很大程度的提高。他们不仅积极参与实验,还能够主动思考、发现问题并解决问题,自学能力、创新思维和团队协作能力得到了很好的锻炼和强化。

四、结语

新工科背景下的模拟电子技术实验教学需注重学生创新思维、团队合作精神和解决实际问题能力的培养。教学改革过程中,应通过优化教学内容、创新教学方法和手段、加强教学评价等措施,提高实验教学的质量与效果。作为教师,我们将继续在未来的教学中进行探索与研究,通过对现有教学思路与模式的进一步优化,提升模拟电子技术实验教学与新工科建设要求的衔接性。

参考文献:

[1] 贾绍芝,王康宁.基于非线性失真装置研究的“模拟电子技术基础”实验教学改革的探讨[J].工业和信息化教育,2023(06):55-60.

[2] 张松华,陆秀令,洪俊.应用型高校“两性一度”模拟电子技术实验课程教学改革与实践[J].中国现代教育装备,2023(11):148-150.

[3] 王先龙,刘春红,侯义锋等.新工科背景下模拟电子技术实验教学改革的探讨[J].高师理科学刊,2023,43(05):102-105.

[4] 王永玲,李剑锋,赵玉杰等.基于虚拟仿真技术的模拟电子技术实验教学模式的改革[J].高教学刊,2023,9(08):10-15.

[5] 刘春生,常发亮,李爽.基于移动平台的模拟电子实验教学[J].电气电子教学学报,2023,45(01):166-170.

[6] 谢迎娟,许海燕,刘艳等.新工科背景下模拟电子技术实验教学设计与实践[J].中国现代教育装备,2022(23):92-93+100.

[7] 张玲,李玉魁,程任翔.信息化背景下混合式教学模式在模拟电子技术实验教学中的实践与思考[J].电脑与信息技术,2022,30(06):119-120+124.

基金:模拟电子技术实验课程教学方法与内容的改革研究(2022J028)

作者简介:

涂珮琪,女,1993年生,主要研究领域为电子技术。

刘志洋,男,1998年生,主要研究领域为数据分析。