

以提高实践能力为导向的天线课程教学改革探索

杨天虹 吕轶

(沈阳航空航天大学 辽宁沈阳 110036)

摘要:为切实提高工科教学质量满足社会需要,需要学生不仅具有扎实的专业素养,更要有提出问题并分析解决问题的能力。“天线”课程主要讲解天线的参数、分析方法和工程设计,正是相关技术人员的入门课,具有广泛的工程应用背景。改革的主要思路是以应用为主线,努力改变理论教学的枯燥性,使其向实践的生动性贴近,从而增强学生的学习兴趣,最大程度的调动学生的积极性和创新性。

关键词:天线课程;实践能力;工程应用;教学改革

Exploration on teaching reform of antenna course guided by improving practical ability

Yang Tianhong, lv Yi

Shenyang Aerospace University, Shenyang, Liaoning, 110036

Abstract: in order to effectively improve the quality of engineering teaching and meet the needs of the society, students should not only have solid professional quality, but also have the ability to raise problems and analyze and solve problems. The course "antenna" mainly explains antenna parameters, analysis methods and engineering design. It is an introductory course for relevant technicians and has a wide range of engineering application background. The main idea of the reform is to take the application as the main line, try to change the dryness of theory teaching and make it close to the vividness of practice, as to enhance students' interest in learning and mobilize students' enthusiasm and innovation to the greatest extent.

Key words: Antenna course; Practical ability; Engineering application; reform in education

引言

由于天线具有广泛的工程实际应用背景,因而天线课程是一门实践性很强的课程。在天线理论教学的同时,辅以与之配套的实验教学环节,增加学生接触天线实际应用的机会,充分调动学生的学习积极性和自主性,才能达到良好的教学效果,本科人才培养要以提升学生实践能力为导向,锻炼学生动手能力,实现应用型人才的培养。为了提高天线课程的教学质量,选择实用性强、常见典型天线为设计实例,通过电磁虚拟仿真平台替代实际的测量仪器对天线的整个设计过程进行模拟,可以为提高学生天线设计能力、增强学生工程实践能力起到重要的作用。在仿真设计的基础上进行实物天线的制作和测试,既锻炼了学生的动手能力,又熟悉了相关仪器设备的使用,对学生实践能力提升起到较大的促进作用。

1. 课程特点及教学中存在问题

天线课程是信息和通信类专业一门非常重要的专业课程,与雷达技术、导航技术、卫星通信等均有十分密切的关系,课程涉及的内容可以应用在军事和国民经济等诸多领域。传统的“天线”教学物理概念多,数学推导多,无论是老师讲解还是学生理解都比较吃力。由于本课程内容抽象、复杂,需要具有一定的抽象思维能力和较强的空间想象力,而关于实际应用情况的介绍较为缺乏,所以学生们往往觉得学完了没什么用,学习该课程的积极性不高。针对应用型人才培养的教育目标,针对学生和社会的需求,需要将大学生工程实践能力和创新能力的培养重视起来,因此,必须积极探索能够满足学生和社会需求的教学方法,对传统教学进行积极改革。

2. 课程改革措施

改革的主要思路是以实际应用为导向,通过改革教学方式和教学内容让授课更易接受,使其向实用性靠近,提高学生的求知欲和学习兴趣,最大程度的提升教学效果。通过典型天线的设计、仿真、制作与测试,让学生借助工程实例完成一项设计工作,这样可以培养学生独立的分析问题和解决问题的能力、研究和创新能力,达到提高学生综合素质的目的。充分结合现有学生水平和实验设备的现状,以调动学生自主学习积极性和培养应用型人才为宗旨,以专业认证为背景,将对目前天线课程进行如下改革:

(1) 教学内容增删

对于工科学子而言,实际应用的价值远大于理论推导,所以在课程内容上要弱化定量推导,强调定性分析,增加工程实例。传统的天线课程教学侧重讲授建立在 Maxwell 方程组和边界条件基础上的经典天线理论,由于涉及复杂的数学知识和电磁理论,学生普遍存在畏难情绪且学习兴趣不高,教学效果不佳。工科专业的天线教学可以重结论轻过程,对分析方法和工作原理了解即可,将教学重点放在天线设计和天线的实际应用中,将推导公式的时间补充到工程应用的介绍中。在课程内容上增加与工程实践相结合的实际例子,增加具体天线工程设计的相关内容,从实际应用出发,通过引入电磁仿真软件进行天线的仿真实验,可以提高学生的学习兴趣,有效提高课堂教学效果,更重要的是让学生能够学有所用。在仿真验证后进行实物的制作和测试,让学生了解天线测量系统的使用和实际制作时需要注意的问题。

(2) 教学方法改革

作为教师,要不断探索和改进教学方法、教学手段,使学生能

感更有激情有兴趣的学习好相关知识,这样才能更好地培养学生的创新能力和应用能力。在传统板书与多媒体技术相结合基础上,充分利用雨课堂平台,实现加强师生之间的互动交流,对学生学习状态进行及时反馈,了解学生听课效果,查缺补漏。通过雨课堂可以进行课程资源建设,教学活动组织、实施和管理,学习情况评价与反馈等,一方面提升人才培养质量,一方面也可以进行课程建设的素材积累。加强学生理论与实践相结合的能力,单单靠课上时间的讲授是不足以达到真正对知识的掌握,必须充分利用课下练习来增强教学效果。通过天线设计项目,教给学生天线设计和验证的方法,通过拓展内容和小组项目训练学生独立完成天线设计的能力和团队协作的能力。

(3) 配套资源建设

教材建设是本次教学改革的重点部分,配套教材要依据教学大纲,在内容设定、工程范例、分析方法及课后习题等方面体现出实用性和科学性。教材在天线理论介绍的基础上与工程实践相结合,增加典型天线的仿真实例,加强学生的工程设计能力。编写与教材配套的多媒体课件可以更好的保障教学效果,编写过程要注重培养实践能力、适应教学需要、与学科前沿接轨。多媒体课件中可以增加一些动画、短视频等形式,让学生更直观生动的感受天线辐射的具体形式。

除教材外,本次改革还进行了课堂测试题库建设。授课过程中在重要知识点之后安排了测试题,基本以选择题为主,一方面通过不定期答题形式鞭策学生上课认真听讲,另一方面也了解到学生对知识点的理解程度,通过查看答题情况对问题较多的知识点进一步讲解,提高听课效果。

(4) 增加实验项目

天线的设计过程是根据给定技术指标,利用所学知识对天线进行理论设计,通过电磁仿真软件来仿真相关参数并进行优化,使其达到规定的技术指标,在通过仿真验证后可以利用玻纤板、铜箔胶带、SMA接头等实际制作天线,通过实验室配置的天线测试系统对所做天线进行实际参数测试,获取最终的技术指标。如果没有验证的步骤,那么设计结果的正确与否就无法体现,学生对天线设计和制作的整体流程就没有完整认识。在内容上选择实用性强、结构典型的天线作为实验项目,遵照由简单到复杂的原则,利用系列实验的形式引导学生掌握天线的设计过程、仿真软件的使用方法和天线测量技术。通过让学生组成小组自己进行分析验证,大大提高其理解能力,锻炼其实际操作能力,激发学生的学习兴趣,开拓学生视野,为他们适应今后的工作岗位打下坚实基础。

(5) 课后作业改革

课后的学习是对课堂教学的补充,帮助学生加深对课上内容深入理解,课后作业的布置好坏将极大的影响到教学效果。为了调动学生学习积极性,使学生课余时间更为充实,为学生设定了综合性、拓展性的作业,作业包含了文献搜集与总结、英文资料阅读、天线辐射特性计算机辅助分析、新内容自学及学习报告撰写、天线设计程序编写等内容,每个任务都具有一定挑战性,为课后作业这一传统形式赋予了创新内容,全方位锻炼了学生的学习能力、分析能力和动手能力。学生能通过自主学习顺利完成开放性作业,无论是选择的内容、采用的形式还是完成的手段都体现出多种多样,异彩纷呈。

非标准答案的作业形式受到大部分学生的欢迎,他们可以更好的理解天线设计的原则、天线应用的环境,对相关专业知识的认识。

3. 改革效果

本次教学改革采用教研结合、边实践边总结的策略,在课件升级、试题扩充、作业拓展、增加实验、平台搭建、反馈机制建设等方面进行了大力建设,相关内容的调整和改进是以保障授课效果,培养工程应用型人才为宗旨,使学生具备天线设计和性能分析的工程能力为目标的,从学生反馈来看此次改革达到了预期。

学生能通过自主学习顺利完成开放性作业,无论是选择的内容、采用的形式还是完成的手段都体现出多种多样,异彩纷呈。这种开放性、非标准答案的作业形式受到大部分学生的欢迎,他们可以更好的理解天线设计的原则、天线应用的环境,对相关专业知识的认识。

天线设计与制作是教学的重点之一,学生通过完成设计任务对天线参数含义、天线设计方法和天线仿真优化等内容有了更深刻的理解。虽然设计任务有一定难度,但是同学们能够通过不断努力顺利完成,也是一种意志品质的锻炼。我校是一所以航空宇航为特色的工科院校,培养的学生毕业后主要进入航空公司的生产技术岗位和管理领域。因此课程的教学工作与我校的航空电子工程师专业人才培养目标相结合是非常重要的。使学生们觉得学有所用,提高了学生学习本课程积极性,同时为学生将来在相关单位就业打下基础。

针对此次教学改革特别设计了调查问卷,共收到有效问卷 58 份,分别针对授课内容、授课形式、课程难度、团队合作情况、教师满意度等方面进行了问卷调查,通过反馈可见学生对教学效果有较高评价。普遍反映喜欢这种能够深度参与亲自动手设计的形式,对开放式作业也表现出极大兴趣,对教师授课满意度的调查中近 90%表示非常满意。

4. 结束语

天线课程的教学改革工作与人才培养目标要相契合,通过教学改革大大提升学生的工程实践能力,使其具备较高的专业素质和业务竞争力。学生们在学习中觉得学有所用,会提高其学习积极性,同时为学生将来在相关单位就业打下基础。总体而言,这次改革使“天线基础”教学团队实现了“课堂认真授课,课中积极互动,课下耐心答疑”的教学形式,打造了一门有质量、有锻炼、有创新、有关怀的高品质课程。针对线上教学进行的改革被绝大部分同学所认可,教学效果获得了好评,为相似课程的建设 and 改革提供了参考。

参考文献:

- [1]张兰,李晓蓉等.电波传播与天线专业实验教学体系的构建[J].实验技术与管理,2012,29(11):176-177.
 - [2]陈波,王志敏,杨峰.电磁场与波课程中天线教学创新实验设计[J].实验科学与技术,2011,9(2):19-21.
 - [3]秦瑶,任笑真.“微波与天线”课程教学改革探索[J].高校理科研究,2012.
 - [4]何业军,张龙.天线技术[M].北京:清华大学出版社.2021.
- 作者简介:杨天虹(1982年12月)女,汉,山东泰安,讲师,硕士研究生,研究方向(工作领域):天线设计。