

Application Oriented Undergraduate Mechanics of Materials Research and Practice of Special Courses

Zhongbao Ye, Junmao Wang

Anhui Xinhua University, Hefei
Email: yezongbao@yahoo.cn

Received: Apr. 4th, 2014; revised: Apr. 28th, 2014; accepted: May 6th, 2014

Copyright © 2014 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

“Mechanics of Materials” of Application Oriented Undergraduate is on the occasion of content undiminished, class compressed, but the quality of teaching also needs to be ensured. Combined with the training objectives of the excellent engineers in the Anhui region area and the building of characteristic course of “Mechanics of Materials” of Anhui Xinhua University, the article expounds the theory and practice of building of characteristic course from the construction of teaching staff, reform of teaching contents and base construction, construction of teaching method and means, reform of course system, teaching material construction, and network resource construction.

Keywords

Applied Undergraduate, Featured Course, Reform, Build

应用型本科高校材料力学特色课程的研究与实践

叶中豹, 汪君茂

安徽新华学院, 合肥
Email: yezongbao@yahoo.cn

收稿日期：2014年4月4日；修回日期：2014年4月28日；录用日期：2014年5月6日

摘要

本文针对应用型本科高校《材料力学》课程内容不减、课时压缩，又要保证教学质量的现实情况下，结合安徽地区卓越工程师培养目标与安徽新华院校级特色课程《材料力学》的建设，从师资队伍建设、实验教学内容及基地建设、教学方法和教学手段建设、课程体系改革及教材建设、网络资源建设等方面阐述了对特色课程建设的实践与认识。

关键词

应用型本科，特色课程，改革，建设

1. 引言

材料力学既是一门基础科学，又是一门技术科学，是许多工科专业的基础。长期以来已经形成了相对稳定的课程体系，在几十年的人才培养中发挥了重要作用。同时经典理论在现代科学技术中仍广泛被应用。

2007年1月，经国务院批准，教育部和财政部联合下发了关于实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”的意见，正式启动了“高等学校本科生教学质量与教学改革工程”。2010年是“质量工程”实施的最后一年。从1987年起，各类结构设计新规范已陆续颁发执行。怎样能适应这一变化，已成为建筑类高校基础力学教学改革的重要任务。

现在新技术、新材料不断涌现，展现了建筑工程技术的新成果，为体现建筑类高校材料力学的特色，应采用“渗透”、“引伸”或“更新内容”的方法。这样既可显示建筑类高校材料力学的特色，提高水平，又可保持基础扎实、又深入浅出、少而精等传统风格。

在特色课程建设中，根据材料力学特点，笔者将特色课程建设重点放在以下几个方面：师资队伍建设和实验教学内容与基地建设；教材建设；教学方法和教学手段建设；课程体系建设和网络资源建设等。

2. 特色课程建设内容

2.1. 加强师资队伍建设

教师是各项建设的基础和关键，也是施行特色课程的主体。因此，师资队伍建设是特色课程建设的前提，是提高教学质量和人才培养质量的关键[1]。一支具有先进的教育教学理念、团结上进、爱岗敬业、业务能力强、治学严谨、学术水平高和结构合理的师资队伍，直接关系到教学改革的效果和教学质量的优劣。

通过特色课程建设逐步形成一支结构合理、人员稳定、教学水平高、教学效果好、动手能力强的教师队伍，并适当配备实验辅导教师，以满足实验课程教学可持续发展的要求。

教师队伍建设中，注重引进高水平、高学历的人才，全面考虑师资队伍的知识结构、年龄结构、学科结构、教育教学理念、教学水平和科研水平等方面的因素，构建了适应特色课程教学需要的教师团队。

2.2. 实验教学内容与实验基地建设

传统的材料力学实验教学内容包括：力学机测实验室和电测实验室，特色课程实验教学改革就是要

结合力学实验的特点,在讲解传统验证性实验的同时,应加入一些开放性实验。伴随着高科技、新技术、新材料不断涌现,例如:一些新型复合材料的不断出现,因此,目前在实验教学内容上应适当增加一些金属或木质复合材料的内容,特别是相关复合材料力学的内容,并精选一些现代工程中的典型力学问题,替代原有教材中陈旧的工程实例。这些开放性实验能培养学生的动手能力和分析解决问题的能力。

加强实践教学内容改革,加强学生的专业实验技能,适当增加并且更新实验内容。根据学生专业培养方案的计划增加设计性、综合性实验,增加实验室的开放时间,学生可以利用课余时间,运用问题式、讨论式等方式,增强学生的动手能力,使学生由验证性实验逐步向创新性实验转变,调动学生的积极性。增加能够突出学生动手能力和创新能力的实验内容。

改革试验教学方法,提高试验教学质量。改革思路和做法是:其一,根据材料力学教学大纲和试验大纲的要求,将每个试验项目分组,达到学生在试验中基本能够人人动手参与操作的目的。其二,将每一个试验项目教学与土木工程实例结合起来,让学生感到学而有用,激发学习兴趣。其三,力学实验室采取半开放式教学模式,从星期一至星期五与学生预约试验,除完成综合性实验外,还自主动手完成一些设计性试验,大大提高了学生的动手能力和创新意识。

发展产学研校企合作项目,实验基地的建设有利于发展相关专业群建设。实验的成果有利于教师的纵向课题、横向课题的研究。实验室建设形成规模,便于力学实验与结构实验相结合,同时对其他专业学科(土木类、机械类等)有着积极影响[2]。

2.3. 教材建设

本人编写安徽地区卓越工程师系列规划教材,着眼于应用型本科高校人才培养目标,在编写教材时将理论知识与工程实践相结合。如以路灯立柱、网架结构中竖杆、火车卧铺上撑杆等引出轴向拉(压)基本变形;以圆轴广告牌的立柱、汽车转动轴等引出圆轴扭转基本变形;以中国移动信号塔架中连接件螺栓等引出剪切基本变形;以工程中梁等引出梁的平面弯曲基本变形;以钢管脚手架的失稳的工程实际问题引出压杆稳定性问题研究等等。这样的教材可以调动学生的学习积极性,培养学生的兴趣。同时让学生学会思考用这些理论知识去解决实际工程问题。

2.4. 教学方法和教学手段建设

在传统的教学中,老师以课本中主要内容为中心,老师注重公式的推导和研算,教学内容和形式上比较单一。这样大部分学生对所学力学知识没有高层次的本质认识,更不可能对一些工程实际或自然现象进行理论分析。

“教育的最好方法就是使学生尽快应用他们学到的技术,通过实践给他们以经验,而不是给予他们无尽的数字”[3]。

材料力学用于解决实际工程中的力学问题,它本身就是一个不断发现问题、解决问题的过程。让学生有这样的认知,很容易激发学生的学习兴趣和创造能力。

工程实例教学法是根据教学的内容选择合适的工程或生活实例,通过对这些实例的观察、分析、定性、启发式地引入新的概念和原理,使学生从感性认识上升到理性知识,再结合理性知识去分析、解决工程实际问题,从而做到举一反三[4]。

如龙门起重机在垂直运输装配式构件吊装主梁施工过程中屡次发生倒塌事故的案例,“假如让你来设计这个起重机,该如何设计?”通过讨论得出的原因是:对刚性腿顶部外倾的结构稳定性没有重视。

城市高层建筑物在施工过程中采用钢管脚手架,脚手架中有扫地杆、剪刀撑、立杆等基本构件,试

问“为何要设置扫地杆？有扫地杆与无扫地杆的压杆稳定性如何？”以这样的问题启发思考，学生更容易理解压杆稳定的一些知识点和基本内容。

2.5. 课程体系建设

课程体系建设是特色课程建设的核心工作，也是特色课程建设的关键，通过选用统编、配套自编的方式，逐渐形成了一个较为完整、成熟的以统编教材为主、自编教材为辅的教材体系。

2.6. 网络资源建设

建立特色课程教学网站可以优化传统的课堂教学，为学生提供了一种新型的学习环境和学习平台，课程教学信息化建设具有信息资源共享、教学活动交互、远程信息传递、个性化学习等特点。

老师充分利用现代化教学手段，结合多媒体教学与各种传统教学手段的优势，课堂教学中引入工程实例增加学习的生动性和启发性，提高学生理解和掌握力学的基本概念、理论、方法的能力，从而提高材料力学的教学质量和教学效果。

特色课程网站还能提供一个老师与学生的互动平台与学生对老师和教材的评价平台。加强评价体系和学习效果反馈体系的建设，及时更新网站内容，教师网上答疑等相互沟通的平台，有效地促使教师与学生交流。

特色课程网站建设既需要特色课程团队所有老师的密切配合，同时也需要相关部门加强管理和维护，才能发挥网站的巨大作用。通过合理运用网络及多媒体现代教育技术，使特色课程网站建设在全面性、交互性、共享性等方面不断完善和改进[5]。

3. 特色课程建设的意义

1) 进一步优化传统的教学内容，兼顾经典力学与现代力学、理论与实践。

现代力学教学的要求既要秉承传统力学的精髓又要突出应用性与实践性，及时反映本学科领域的新技术、新成果。因此，通过特色课程建设，鼓励广大教师积极了解和研究本学科的发展动态，广泛吸收先进的教学经验，积极整合教学改革成果，运用现代教学方法，在有限的学时内，确保完成与专业发展关系密切的经典理论和新技术的教学任务。

2) 鼓励教学改革，引导教师成长。

特色课程建设的生命力是教学改革与创新，同时要求教师不断创新教学方法、提高教学艺术水平。特色课程建设必然通过教学内容和教学方法的改革，带来教育思想的创新，全面提高教师的课程建设水平，从而带动其他课程建设。

通过材料力学特色课程的建设，我们力求在保证课堂教学内容，扩大课堂教学信息的条件下，结合新的教学实践内容，激发学生主动学习，引导学生进行应用型学习，并将理论分析与工程结构紧密联系，培养学生解决实际问题的能力。

4. 结语

特色课程建设，有力地促进了师资队伍的培养，要求教师要不断参与科学技术与教育教学研究，不断转变教学观念，更新和充实教学内容创新教学方法，加强实训、实习教学，促进了特色教材的建设、实验室建设，为学院培养高质量的人才提供了有力的保障。

特色课程建设是一项系统工程，不仅在思想上要求课题组老师重视，同时在行动上也要老师坚持不懈地进行精品课程的建设，真正将《材料力学》建设成为特色示范性课程。

基金项目

安徽新华学院特色课程基金项目(项目编号: 2012tskcx03)。

参考文献 (References)

- [1] 娄琢玉 (2001) 健美世界. 上海世界图书出版公司, 上海.
- [2] 叶中豹 (2012) 安徽新华学院材料力学特色课程申报书.
- [3] 谢芝馨等 (2003) 程力学教学实施创新教育的研究. *高等建筑教育*, **12**, 38-39.
- [4] 谢世坤等 (2007) 探究型课程教学模式在工程力学教学中的实践. *井冈山学院学报(自然科学)*, **28**, 124-125.
- [5] 鲁阳, 吕荣坤 (2007) 面向 21 世纪的材料力学实验教学改革. *高等工程教育研究*, **15**, 38-40.