

地方应用型本科机械设计专业材料力学课程改革探索

武静¹ 田管凤² 马宏伟¹

(1. 东莞理工学院机械工程学院 广东 东莞 523830;

2. 东莞理工学院生态环境与建筑工程学院 广东 东莞 523830)

[摘要] 为了满足学时不断缩减下, 机械设计专业对材料力学课程的有效学习, 尝试对该课程进行改革探索。主要包括以下方面的改革: 教学形式由传统的上课灌输转变为结合现代化信息手段进行线上(优学院)和线下相结合的混合式教学模式; 考核方式由传统的一考终身制改为过程考核, 其中包括多次线上随堂测试, 课内实践等。采用优学院, 慕课等的线上教学可以从在线题库, 在线测试, 在线投票等几个方面, 激发学生的学习兴趣, 有助于学生掌握理论知识。增加纸桥设计制作, 分组查找身边的力学的例子, 并利用PPT汇报, 制作视频。有利于培养学生的动手能力, 学以致用。对学生掌握机械原理及设计起到重要, 并为其他课程的学习打下坚实基础。

[关键词] 材料力学; 混合式教学; 过程考核

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.05.392

材料力学是高等院校工科专业一门重要的基础课, 是力学、机械、材料等专业的必修内容^[1], 也是机械设计制造及其自动化专业由基础理论课过渡到设计课程的工程基础必修课, 它的教学目的和任务是通过本课程的学习, 要求对构件的强度、刚度和稳定性问题要有明确的基本概念, 必要的基础知识, 比较熟练的计算能力, 一定的分析能力和初步的实验能力。该课程还是培养应用型人才的专业知识技能所必备的课程^[2], 强国崛起必需一流人才, 一流人才培养必需一流高等教育, 推进“新工科”建设是主动应对新一轮科技革命和产业变革、发展新经济、应对未来战略竞争、推动高等教育改革的迫切需要^[3], 随着新工科概念的提出, 材料力学的改革和探索也引发越来越多的教育学者的重视和思考^[4-6]。同时, 在工程教育认证导向需求下, 对材料力学开展教学改革研究, 借助现代信息化教学手段, 以成果为导向, 提高学生的学习兴趣以及应用材料力学相关知识解决工程实际问题的能力也是非常必要的^[7-8]。

本文重点结合线上线混合式教学以及过程考核等方式, 探讨机械设计专业材料力学课程的改革和探索, 引导学生利用力学知识完成对机械工程的分析任务^[9-10], 培养学生的力学思维、高阶思维、创新性思维等, 强化学生的工程意识并培养学生的机械设计能力。

1. 课程教学改革的基本内容和方法

为了满足学时不断缩减下, 机械设计专业对材料力学课程的有效学习, 尝试对该课程进行改革探索。主要包括以下几个方面:

(1) 将思政教育融入材料力学课程的教学中, 为学生传递正确的价值观, 真正起到现代育人的作用。尤其将力学家的故事以及古代近代西方及中国的力学史融入课程教育中, 鼓励学生向老一辈力学家学习, 激发学生的学习动力和热情, 为新

时代新形势下的思想道德建设发挥积极的作用;

(2) 以学生为中心并以培养学生的核心技能为目的, 采取理念、实践和实验三者相结合的教学方式。将理论与工程实际相结合, 激发学生兴趣, 探索项目式教学。鼓励学生利用课余时间参与到项目中来, 并将所学力学知识运用到实践中, 以班级为单位, 划分不同的小组, 完成不同的结构设计, 并通过项目汇报的形式进行检验, 有助于学生掌握所学的理论知识; 提高学生的创新能力和综合素质。鼓励学生运用所学力学理论积极参与各类力学相关的竞赛和结构设计大赛, 如周培源力学竞赛和桥梁结构设计大赛, 进一步提升理论能力和实践能力, 拓展学生视野。

(3) 为了有效提高学生的核心技能, 培养学生学习兴趣和自主学习的能力, 注重实践教学和过程考核评价, 其中实践教学采取matlab实际案例教学例如求解梁的弯矩图, 如图1所示, 弯曲应力, 挠度曲线等、结构设计制作如图2所示、课程小论文的方式, 多元化指导学生动手解决工程实际问题, 同时培养学生的兴趣和利用力学知识解决问题的方法。融合了小论文、小制作、随堂测试的多元化的过程考核方式, 不仅提高了学生的学习效率还大大降低了不及格率。

(4) 合理利用现代化信息教学手段, 采用线上线下相结合的方式进一步提高教学质量。即运用SPOC平台开展混合式教学, 实现了从传统教学向混合式教学的有效转变, 同时平台不仅让学生高效地进行学习和跟老师交流反馈, 也起到一定监督和考核的作用。利用优学院、慕课堂等APP, 进行在线问答, 抢答, 投票等。同时结合公众号“力学趣话”发布与所学知识相关的推文, 一方面激发学生的兴趣, 另一方面可以有效普及力学知识, 加速学生对力学知识的理解和掌握, 从而更好地应用。

2. 改革成效

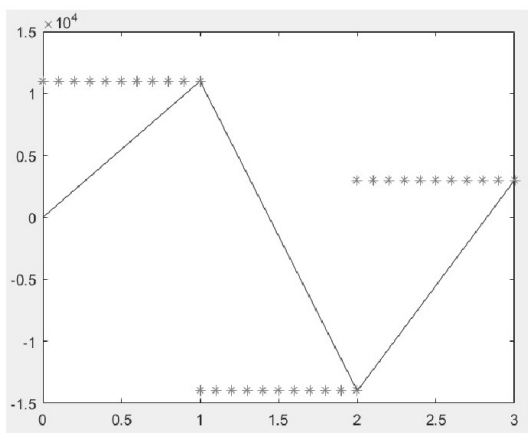


图1 matlab画梁弯矩图

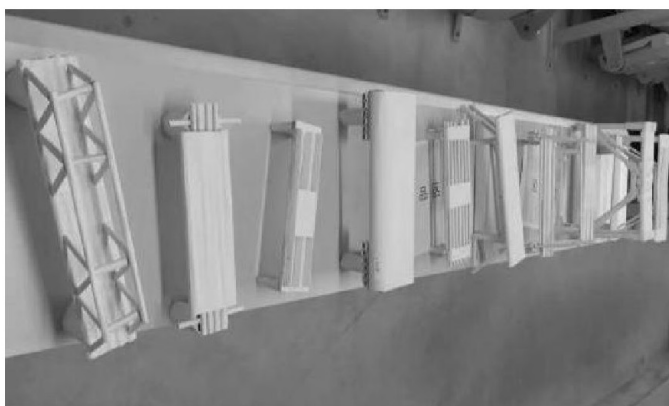


图2 学生制作纸桥

通过上述探索和教学改革,不仅提高了学生的学习效率还大大降低了不及格率,培养了具有扎实力学分析能力的创新型“新工科”人才,培养了学生积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识。近两年本课程教师的学生评教平均分上升为90分,受到学生的一致好评。

3. 结论

材料力学作为一门力学基础课程,其教学方法和教学手段的改革是在教学过程中不断摸索、不断完善的。通过对本课程的教学改革和探索,注重知识与技能提升,使学生掌握杆件在静载荷作用下的强度、刚度和稳定性的计算原理与方法,掌握四大基本以及变形组合变形的分析方法。注重科学分析能力的培养,即利用多媒体资源,形成全方位的立体化的教学手段,使学生的思维和分析方法得到一定的训练,在此基础上进行归纳和总结,逐步形成科学的学习观和方法论。注重解决工程问题能力的培养,材料力学与各类工程技术有着密切的联系,通过课程学习对学生处理实际工程问题的能力提升具有重要意义。

参考文献

- [1]陈留凤,王嘉航,蒋明.“材料力学”教学新方法探索与实践[J].科教文汇(中旬刊),2020, No. 497(06): 86-87.
- [2]左立杰,史云云,贺毅强,冯立超,王娜.基于应用型人才培养的材料力学性能教学改革[J].科技资讯,2020, v. 18; No. 605(32): 153-155.
- [3]吴爱华,杨秋波,郝杰.以“新工科”建设引领高等教

育创新变革[J].高等工程教育研究,2019,174(01):1-7.

[4]马宏伟,张伟伟.新工科力学课程体系的几点思考[J].高等工程教育研究,2018, No. 170(03): 12-18.

[5]徐锋,范剑,许晨光.新工科背景下地方高校材料力学金课建设路径与探索[J].力学与实践,2020, v. 42(02): 88-93.

[6]邵瑞影,刘浩,葛伟伟,等.新工科背景下基于创新创业能力培养的《材料力学》课程教学改革探索[J].科技风,2020, No. 411(07): 54+56.

[7]张树翠,赵卫兵.以工程教育认证为导向的工程力学教学改革研究[J].教育教学论坛,2020, 000(003): 104-105.

[8]董羽,陈章良,刘刚,等.基于应用型人才培养模式下的工程力学教学改革研究[J].教育教学论坛,2018, (35): 150-151.

[9]张芸.基于机械工程案例的“工程力学”教学改革[J].机电技术,2020, 5: 107-109.

[10]刘静静.创新思维教育背景下“机械工程力学”课程教学改革研究[J].无线互联科技,2019, 016(022): 153-154.

作者简介:

武静(1988.2-)女,汉族,山东济宁,讲师,博士研究生,研究方向:无损检测;

田管凤(通讯作者)(1975.2-)女,汉族,山西,讲师,博士研究生,研究方向:大数据。

(上接第406页)

也就是将微生物菌种,应用二级发酵对其进行培养,然后制造生物催化剂培养物,通常对其进行过滤,或者是离心等多个流程,收获菌丝细胞物,保证皮质激素药物应用的安全性。

在一般情况下,通常需要将菌丝细胞物的密度进行适当调节,在生长培养阶段需要提高2到3倍,或者是对其进行稀释下调,然后在其中投加底物,将生物进行转化。同时,还需要对C11beta-羟化酶进行处理,应用这一非生长菌丝细胞进行转化,选择合适的菌丝细胞浓度和密度。

在此过程中,还需要注意的是,一定要保证全过程的无菌操作。由于缺乏微生物生长的培养基,会影响皮质激素药物应用的安全性,所以在对复杂的生长培养基发酵混合物进行分离时,一定要严格遵守具体的操作,避免其他问题对皮质激素药物的生产的影响,保证微生物转化技术应用的有效性。

结束语

我国的皮质激素药物在临床诊治中已经得到了有效应用,具有抗炎和抗病毒等多种功能,还可以增强机体的免疫力。因此,为了进一步保证其应用的安全性,需要加强各种先进技术在皮质激素药物制造过程中的有效应用,从而制定更加完善的皮质激素药物发展策略。

参考文献

[1]蔡婷婷.糖皮质激素合理使用的评价指标体系研究-基于哮喘患者[D].广东药科大学,2019.

[2]陶琪.以雄烯二酮为原料的甾体激素中间体合成及工艺研究[D].武汉工程大学,2019.

[3]谢圣.新一代孕激素屈螺酮的合成工艺研究[D].浙江工业大学,2016.

[4]张明月,丁启龙,王冰,蒋励,贺碧霞,邱红.甲状腺激素在胰岛素抵抗形成与发展中对肝脏脂质代谢的影响[J].安徽医科大学学报,2013, 48(09): 1026-1030.

[5]王超亚.浅谈糖皮质激素药物的应用[J].求医问药(下半月),2012, 10(04): 678-679.

[6]王治业.性激素与人格发展的研究概述[J].商业文化(下半月),2011(11): 227.

[7]汪勇,王鲜忠,张家骅.减少糖皮质激素药物滥用促进我国畜牧业健康发展[J].中国动物保健,2011, 13(10): 28-31.

[8]杨留才,李玉华,李仕红,林辉.性激素浓度、雌激素受体及其 β 基因多态性与青年人胃腺癌发生发展的相关性研究[J].南京医科大学学报(自然科学版),2010, 30(03): 399-404.