

打造理论力学“金课”之探索与实践

张俊婷 梁清香 李兴莉

太原科技大学应用科学学院

[摘要]课程秉持“以学生发展为中心”的育人理念,从建设新形态微课教材、重构理论力学课程教学内容、改进课堂教学方法和教学手段、完善课程过程化管理及考核方式等方面进行了探索与实践,利用信息化手段对教学活动实施过程管理,逐步将课程思政有机融入教学过程,为育人目标的实现奠定了良好基础。平台上丰富的教学资源,满足了学生个性化学习需求,激发了学生学习兴趣,并培养了学生自主学习能力和创新能力,有效实现了课程目标的达成。教学实践表明,课程教学创新解决了课堂教学中影响学生学习的切实问题,具有辐射推广价值。

[关键词]理论力学;金课;课程改革

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.589

1. 引言

理论力学是工科中机械、土木、车辆等许多专业的第一门专业基础课。该门课程理论性、逻辑性和系统性较强,不仅可以培养学生解决工程实际问题的能力,也可以培养学生的创新力,决策力和批判性思维能力。这些思维能力的培养不仅可为其后续课程学习起“惯性思维”引导性作用,也可为培养新时代高质量人才起重要支撑作用。然而,当前本科教育阶段理论力学课程存在教学内容低阶性、教学方式陈旧性、教学资源不丰富等问题,不能满足新时代一流课程高阶性、创新性和挑战度,即“两性一度”的要求,对新时代本科生人才质量培养也有不利影响。因此理论力学一定是我们在新时代需要全面梳理教学内容的课程,也是我们要打造的“金课”^[1-3]。

为建设新时代一流理论力学课程,坚持“以本为本”,落实“四个回归”。笔者所在团队围绕新时代一流课程教学的新思路、新方法、新手段和新模式,对照具有“高阶性、创新性和挑战度”的“金课”标准^[4,5],开展了理论力学“金课”建设。

2. 理论力学课程目标

课程贯彻国家“立德树人”教育方针,依据以学生全面发展为中心的育人理念,基于我校为重大技术装备领域培养应用研究型人才定位,使学生达到以下知识、能力和素质水平。

知识目标:掌握理论力学的基础概念、理论和方法;能综合应用所学理论知识解决工程中较复杂理论力学问题。

能力目标:具备利用简化抽象方法建立力学模型的抽象思维能力;具备解决实际中复杂工程问题的分析能力、计算能力、判断能力和创新能力;具备为国家重大技术装备领域服务的实践能力。

育人目标:养成良好的学习习惯,具有克服困难的意志和自我管理的能力;诚信友善,树立正确世界观、人生观和价值观;具备科学价值观、批判性思维和勇于探索的科研精神、创新精神;具有道德情操、仁爱之心、家国情怀和行业规范意识,建立勇攀高峰的责任感和使命感,增强民族自豪

感。

3. 理论力学课程“金课”建设实施

为了切实提高理论力学课程教学的内涵及优势,回归教书育人的本分,笔者所在课程团队围绕“金课”的建设要求及对构建“金课”的新认知,从建设新形态微课教材、重构理论力学课程教学内容、改进课堂教学方法和教学手段、完善课程过程化管理及考核方式等方面采取了新的举措,旨在打造理论力学“金课”。

3.1 建设新形态微课教材

笔者所在课程团队于2019年编写出版的新形态理论力学微课教材已列入了国家“十三五”规划建设教材。针对学科交叉的大趋势,在教材的拓展部分中加入了跨学科科普模块,教材中涉及的重点、难点及典型工程应用案例等以微视频形式进行呈现。学生通过扫描二维码即可轻松获取相关的多媒体资料,当前已建设完成60节次的微视频,全部微视频具有整体一致的呈现风格,各个微视频结合所表达知识点的不同,又具有各自独特的入题思路和具体内容的呈现风格,该新形态的立体化教材的建设有助于提升理论力学课程“金课”建设。

3.2 重构理论力学课程教学内容及过程

以体现知识目标、能力目标、情感目标为导向,围绕培养创新型人才为核心价值取向,对每堂课的教学内容及过程进行重构。首先,在课程内容方面强化力学建模能力、利用数值方法求解理论力学问题等方面开展教学实践,其次,将与专业的切合度高的工程案例引入教学,使学生对专业与理论力学知识的紧密联系有深入理解,增强了学生学习的自觉性,例如,绪论中通过挖掘机实例引出学习理论力学的目的是为解决工程实际问题打基础;讲授力学计算简图的绘制时,列举油压汽车起重机力学简图的绘制;讲授平衡问题时,列举塔吊的平衡问题;讲授摩擦时,列举叉车侧翻问题;讲授质点运动微分方程时,以桥式起重机桁车运行过程中突然停车会发生什么问题作为引例;讲授虚位移原理时,以高空作业车为引例等等。

另外,为了真正起到育人目的,课程教学团队精心教

学设计,挖掘思政元素,将课程思政与理论力学知识有机融合,例如:讲到点的合成运动时,引入我校校友成为倒棱机专家的故事,激发学生的爱校热情;讲到质点运动微分方程时,请同学们一起观看柯受良飞越黄河壶口瀑布的视频,并介绍柯受良冒着生命危险去诠释中国人对祖国的热爱,激发学生的爱国热情;讲到质点运动微分方程时,列举“运行桁车突然停车问题”及观看起重机斜吊重物视频,自然引出安全问题及遵守工程规范的必要性;讲到相对质心的动量矩守恒定律时,通过讲猫翻转的猫尾理论,培养学生树立质疑精神,提倡批判性思维。

3.3借助互联网技术,打造理论力学课程教育大平台

为了进一步与“互联网+教育”教育教学改革相配合,课题组现在开展网上课程资源的建设,现已完成11个课堂教学实录视频,后续将全面完成全部课程的课堂实录视频,旨在给学生提供丰富的教学资源,利用网络大平台,打造理论力学课程教育大平台。

课前利用超星学习通平台推送学习资源,包括课件、视频学习资料、章节自测、阶段测试、历届考题与答案、习题(包括必做题、选做题)、习题答案、案例库等,让学生有更多机会自主学习,并满足个性化学习需求。课后作业实现了网上提交与批阅,学生可以随时查看作业中的问题。

3.4改进课堂教学方法和教学手段

为了让学生积极参与教学过程,引导学生成为学习的主体,教师通过对教学内容的深入剖析及对学生认知水平的掌握,灵活选用恰当的教学方法,例如,在绪论学习中通过列举塔吊、车螺纹、天车、挖掘机等实际案例顺其自然地引出理论力学的主要研究内容;在讲到牛头刨床机构时,通过让学生仔细观看牛头刨床实际工作动画,启发并引导学生探究对机构工作原理的认识;在讲刚体平面运动分解时让学生类比的合成运动分解,等等。

除此之外,教师在课堂教学中还通过引导式教学法、启发式教学法、问题教学法、讨论式教学法等,使学生主动参与课堂的教与学中。在课堂教学设计中会引入课堂提问、课堂练习、课堂测试、课堂讨论等环节,加强师生互动、生生互动环节,让学生动起来,课堂活起来。

3.5实现课程过程化管理及考核方式

为了改变了单一的考核方式,理论力学课程建立了过程管理与考核办法。课程的最终成绩由过程性评价成绩和期末考试成绩两部分组成,其中过程性成绩占40%,期末考试成绩占60%。过程性评价由课堂出勤(10%)、课堂测试(10%)、章节作业(10%)和阶段测试(10%)组成,全面考察学生的平时学习情况。期末考试为闭卷,含判断、选择、简答、计算题等题型,主要考核学生知识点掌握情况。

过程性评价成绩考核依据与标准:平时成绩(百分制) $\times 30\%$ +阶段性测试成绩(百分制) $\times 10\%$ 。其中:平时成绩包括:签到(10分)+作业(10分)+课堂测试(10分)+附加分(± 5 分,包括创新分与素质分)。

阶段性测试由老师课中/课后组织,网上完成,系统记录三次成绩,每次测试1小时,每次满分100分,(三次成绩平均 $\times 10\%$)即为阶段性测试成绩。非特殊情况不能缺考,无故缺考,系统自动计0分。有抄袭行为计0分。

附加分 ± 5 分,主要包括创新分与德育分。创新分主要包括:撰写或发表与课程有关的论文,小组讨论报告具有创新性,大胆质疑,公开发表独到见解,对课程提出建设性建议等。德育分主要考查学生素质。鼓励学生努力学习,积极参与教学过程,乐于帮助同学,乐于为教学班级奉献。对不诚信行为(签到作弊、互抄作业、课堂测试作弊)、上课期间打架斗殴、上课期间玩游戏等不良行为零容忍,一次性扣5分。

4. 结语

高校课程的“金课”建设是长期、复杂的系统工程。笔者所在教学团队理论力学课程“金课”建设已初见成效,课题组在教学内容、教学方式、教学质量评价等方面进行了探索与实践,其课程建设思路、建设成果为本门课程教学改革的持续推进、不断完善奠定了坚实的理论基础和物质基础,同时也可作为其他课程的“金课”建设、教学改革提供有益的经验。

参考文献

- [1]李霄琳,周立明.“金课”视角下基于翻转课堂的《材料力学》课程教学改革与实践[J].科技视界,2019(16):156-157.
- [2]谭宁,吴莹,伍晓红,等.大班授课环下理论力学翻转课堂的实践[J].大学教育,2019,(4):18-20.
- [3]崔校平.有效课堂教学是打造大学英语“金课”的关键[J].德州学院学报,2019,35(3):87-89.
- [4]吕亚男.论如何打造线下金课[J].学科探索,2019,(18):47-49.
- [5]侯长林.应用型高校打造“金课”要体现“七性”[J].课程教学,2019:58-61.

作者简介:

张俊婷(1981.10-)女,学历:工学博士,籍贯:山西临汾,研究方向:力学专业与课程建设。

基金项目:本文系太原科技大学教学改革研究项目(201935)和山西省高等学校教学改革创新项目(J2020506)的研究成果。