

基于创新型人才培养的《土木工程材料》课程教学模式探究

吴东云

(天津城市建设学院 土木工程学院, 天津 300384)

[摘要]创新型人才的培养是当前高等教育所面临的紧迫问题。结合土木工程专业《土木工程材料》课程的教学,围绕创新型人才培养目标,从教学理念、教学方式、教学方法以及实践教学等方面进行了一定的探索与实践,从而为探索创新型人才培养的教学模式提供了启示。

[关键词]土木工程材料; 教学模式; 改革; 创新型人才

[中图分类号] G642

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-9477(2012)03-127-03

一、前言

创新型人才是指能够利用所学知识用于解决实际工程问题,并进而对现场新的工程情况的解决能做出有突破性、创造性贡献的人才。创新型人才的培养是当代历史赋予高校的历史使命,如何培养一大批创新型的人才当前是高校教育工作者面临的新课题。为加快创新型人才的培养,要进行一系列的教育教学改革,而教学改革的重点是课程体系的建立与课程的教学改革。笔者结合土木工程专业土木工程材料课程的教学,对创新人才培养的课程教学模式进行了探索与实践。

二、教学理念的更新

作为高校专业课教师,传授专业知识是基本的任务,如果只是按照传统的教学模式进行教学,甚至仅仅满足于机械地传输课本知识,远远达不到创新人才的培养目标。应确立全新的教学理念,使课程教学成为启迪智慧的活动,从而激发学生创新意识的意识并能实施创新的实践。在教学活动中,应本着激发兴趣,提高能力,培养严谨、求实、探索、创新的科学素质,倡导理论服务实践,并在实际工程中应用、创新发展的教学理念。以使课程教学模式有利于创新人才的快速培养。

三、课程教学模式的改革探究

课程教学的改革应以培养创新人才为目标,以新的教学理念为指导,贯穿于课程教学活动的始终,并从教学内容、教学方式、方法以及实践教学等方面进行改革探索。

(一) 教学内容的设计与优化

土木工程材料课程的理论性、实践性、应用性很强,同时材料科学、技术发展很快,因此对课程的授课内容应注意保持基础性、适用性和适度的先进性。开课前应做充分的准备,对课程内容精心设

计,规划好章节。删除一些过时的,不用的材料,对工程上应用少的或逐渐淡出的少讲或不讲;对工程上应用的新材料、新技术适时引入,以扩展学生视野;课程教学还应注重最新技术、新标准的应用或引入,缩短与实际的距离,以使毕业生快速适应工程环境;课程内容应体现三个层次:基础理论、技术性质、应用与提高;对于每章节内容应进行细部设计,提出明确目标,对于重点内容应详细讲解,包括采用什么方式、方法等,以其激发学生的学习兴趣,引发其探索精神,以最终有利于创新人才的培养。

(二) 教学方式、方法的改革

1. 注重培养学习兴趣。当前我国高等教育中普遍存在着学生学习的内动力不足,学习的兴趣和求知的欲望下降的现象,因此如何激发学习兴趣,提高学习的内动力成为高等教育要研究和解决的一个最迫切的问题。改革以往填鸭式的教学方式,注重激发学生的学习兴趣,有效地增加学习的内动力,使学生消极、被动、强制的学习变为积极主动的学习,做到忙而不累,乐而忘忧,就能够产生灵感,提高效率,这是一种理想的学习状况,也是一种快乐学习。

借助于土木工程材料课程,教师在课堂教学中采用一些有效的方法,一是制作并采用图文并茂的多媒体课件授课;二是授课中采用启发式、探究式、讨论式的教学方法;三是适时引入典型的工程实例等。这些方法都有效地激发了学生学习的兴趣,提高了学习积极性。比如在讲授钢材性能时,引入南极游船的沉船事件,鸟巢、水立方等大型工程所采用的新材料、新技术,中央电视台新台基础大体积混凝土工程施工的技术问题等实例,有效地吸引了学生注意力,激发了学生的好奇心,再进一步提出问题,让学生思考,发散思维,再分析、梳理、归纳,最后扣住课程的知识点。整个过程很好地吸引

了学生,训练了其分析、解决问题的能力,同时又紧密结合工程实际,在解决工程问题的同时,有效激发了创新意识,培养了严谨的科学品质。

2. 注重帮助学生掌握正确的学习方法,引导学生进行自主学习,训练和提高其学习的能力。土木工程材料课程,从材料学而言,各类材料包括其组成、结构与性能之间的相关关系原理;从材料工程而言,各类材料包含材料的制造与工艺、性能与应用等方面的内容。土木工程材料是一类应用于宏观工程中的特殊的宏观材料,课程的目的偏重于材料的性能、特点与应用技术。学习过程中应把握这条主线,即材料的组成→结构→性质→应用→创新。从工程角度,重在掌握材料的性质,这是工程正确合理用材的基础,更高层次是在此基础上的应用与创新。

在课程教学过程中,教师不仅要抓住主线,理清脉络,将各知识点有机串联起来,做到认真授课、理例结合、内容精炼、语言简练、风趣,还要指导学生把握课程的主脉络。比如讲到水泥时,水泥品种众多,各种类型、牌号水泥之间有何差异,工程中如何选用等等问题多有涉及。讲课时先以硅酸盐水泥为主线,系统讲授水泥的生产、组成、凝结硬化机理、技术性质、特点及应用,理清主脉络,再讲掺混合料的各种水泥时,用对比法简练地从组成讲起,重点分析其不同的组成,导致硬化、性质及应用的不同,思路清晰,便于理解,识记与应用。要注意对比总结不同材料的不同特点,从而决定应用的不同,帮助学生了解课程特点,快速掌握课程的学习方法。

由于课程内容多、繁杂,只要让学生抓住课程的主线,就抓住了课程的核心和课程的脉络和整体,进而有了学习的方向,对于工程实际中一些较新的知识获取,有了方法。比如课程讲到有机高分子材料中塑料管材、新型装饰材料的工程应用及一些相关问题,就可布置大作业引导学生课下收集资料,以小论文的方式讨论工程实际应用问题。引导学生自主学习,训练和提高其自主学习的能力,这比教给具体的知识更重要,为将来应对实际工程问题,甚及其应用创新打下了坚实基础。

3. 注意培养学生探索科学的勇气与精神,努力培养严谨、求实、创新的学术品格。在课程教学中,鼓励学生勇于突破,有意识地突破前人,突破书本,超过自己的老师,学生超过自己的老师,那是老师的光荣,是老师的成就。科学的发展,社会的进步,既是以继承前人为基础,又是以怀疑、否定前人为

突破。教学过程中适时引入典型的工程实例、通过工程事故分析,引导学生进行发散思维,自由发言。多表扬与肯定学生的积极参与,多引导与鼓励学生去思考、辩驳,从中去伪存真,牢固掌握各知识点。对学生的好奇、疑问引导学生通过借助于实验来求证。比如在学习混凝土的组成材料时,各组分材料质量及用量对其性质产生显著影响。如混凝土外加剂、掺合料的种类不同或掺量不同对混凝土性能的影响,学生可在老师指导下组成兴趣小组,自命命题,设计混凝土的配合比,浇筑试块,进行实验,通过自己动手作一些探索性的、对比性、设计性及综合性的实验,使学生从规划选题、实验设计、实验实施、实验分析到得出结论,整个过程锻炼了学生的动手能力,提高了学习能力,培养了严谨、求实的科学品质,激发了学生强烈的创新意识。以此为契机,学生完成了多项学生科研课题。再结合具体工程材料巧妙应用的实例,使学生的学习真实、可靠、可触摸,实际工程能力大大提高,创新意识增强,这种能力的训练甚至比传播科学更重要。

4. 注重工程应用。土木工程材料课程的教学,从内容上有三个层次:即基础理论、技术性质、应用与创新,之间相互依赖、相互促进。课堂教学所学的材料基础理论及其技术性质,掌握得是否牢固,最终落实到实际工程的应用及其创新。充分利用材料的特点性能合理用在在具体工程中,并解决工程实际问题,才能更好体现知识的价值。应用知识比单纯传授知识更重要。教学过程通过大量工程实例引入,典型事故分析来说明材料在工程结构中正确合理应用的意义及重要性。比如,举出由于混凝土浇筑施工养护不当,给工程造成不可挽回的巨大损失;由于水泥选择不当,造成楼房倒塌实例;钢材由于选材不当,造成桥梁断裂、车毁人亡的惨痛教训;塑料管材的应用不当,造成大量隐蔽工程拆除等等。另举例大型标志性建筑,如鸟巢、水立方等奥运场馆建设中的Q460 高强钢材、ETFE 膜材料的使用,极大地推动了钢结构、膜结构设计理论的发展,其中新型节能技术的应用等,这些实例极大吸引了学生的注意力,增强了工程能力,增加了工程意识、责任意识,激发了求知、探索、创新精神。

5. 引导学生善于综合,善于把学到的多门课程以至多个门类的知识综合在一起,启发学生去解决实际工程问题,以提高学生处理问题的能力,从而提高其综合素质。比如讲解水泥的性质时,举出天津奥体中心看台--大体积混凝土工程施工实例。当时工程要求整个环形混凝土看台要求无缝施工,工

期又短, 是一个很大的技术难题。怎么做? 先对学生提出问题, 让学生思考, 任意想象, 说出想法、理由, 再引导学生先从材料的选择入手, 做到合理选材用材, 但这还满足不了工程的要求, 这时, 启发引导学生采取人工降温、划分施工段, 布置温度钢筋等等多门课程的知识, 采取多种方法措施, 最终取得理想的工程效果。再举出其它多学科知识综合应用的实例, 使学生感受解决实际的工程问题往往是综合知识的运用, 当知识综合起来就会有所创新, 前面的成功实例往往就是一个科技攻关项目, 其中有很多的创新点, 如中央电视台新台基础施工、鸟巢中高强钢材的使用、水立方中新材料应用等项目都是。通过这些典型的、具有时代特点的标志性工程的实例介绍, 使课本知识与实际紧密结合, 由输入与吸纳知识到转化为能力与素质, 从而对学生创新意识与能力的培养起到了积极的作用。

(三) 实践教学环节的改革

实践教学环节是培养学生动手能力、观察能力、想象能力、创新意识的一个极其重要的方面, 加强实践性教学环节, 紧密联系工程实际, 为造就高素质的工程实践能力强的创新人才搭好平台。针对课程内容的各个知识点, 组织学生现场参观实际工程, 如天津奥体中心、文化馆等重要工程, 了解材料应用情况, 包括新型墙材、节能材料、新型节能技术的应用等, 使学生有了第一感性认识, 开阔了眼界; 带学生到装饰城参观, 了解装饰材料前沿, 开阔了学生的视野, 延伸了课堂内容; 针对具体工程材料问题进行专题讨论, 查阅资料, 以小论文形式开展自主学习, 提高了学习的能力。同时, 在实验教学上, 对原有的验证性实验改革成设计性、综合性实

验, 鼓励学生大胆探索, 在完成基本教学任务的前提下, 开放实验室, 对学有余力的学生鼓励其开展实验研究, 对其感兴趣的问题进行探索。指导其进行实验设计、实验实施、实验分析并得出结论。这些都有效激发了学生的创新意识, 锻炼了学生探索、实践、创新的能力。

四、结语

创新人才的培养是一项复杂的系统工程, 它需要学校、教师、学生等方面共同参与与努力。其中改革传统的教学模式, 提高课堂教学质量是创新人才培养的重要方面。课程教师从确立全新的教学理念, 采用恰当的、灵活的教学方式、方法, 加强实践教学环节等多方面进行了探索, 得到了一些有益的启示与经验, 愿与同行交流、切磋, 以期尽快改善教学氛围, 探索出合适的育人方法, 加快创新型人才的培养。

参考文献:

- [1] 安明喆, 余自若. 土木工程材料教学中学生实践能力的培养[J]. 高等建筑教育, 2010, 19(1):102-105.
- [2] 张云连, 李启令. 《土木工程材料》教学的创新理念[J]. 山东建筑工程学院学报, 2004, 19(4):90-92.
- [3] 唐旭光, 贺成斌. 《土木工程材料》专业基础课教学的思考[J]. 湘潭师范学院学报(自然科学版), 2008, 30(2):222-223.
- [4] 龙广成. 《土木工程材料》课程教学改革新探[J]. 长沙铁道学院学报(社会科学版), 2007, 8(3):78-79.

[责任编辑 王云江]

Exploration of teaching mode of “civil engineering materials” based on the innovative talents cultivation

WU Dong-yun

(Department of Civil Engineering, Tianjin Institute of Urban Construction, Tianjin 300384, China)

Abstract: The cultivation of innovative talents is an urgent problem for higher education. Aiming to serve teaching the course of “civil engineering materials” for civil engineering majors, and to cultivate innovative talents, this paper undertook certain exploration and practice in teaching philosophy, mode, method and practical teaching etc, so as to provide beneficial inspiration to the exploration of the teaching mode of cultivating innovative talents.

Key words: civil engineering materials; teaching mode; reformation; innovative talents