doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2021.03.014

欢迎按以下格式引用:杨勇,薛亦聪,史庆轩,等.依托“名师、名课、名专业”,打造“专业与思政”双核心课程——混凝土结构设计课程思政的探索与实践[J].高等建筑教育,2021,30(3):100-107.

依托“名师、名课、名专业”,打造“专业与思政”双核心课程
——混凝土结构设计课程思政的探索与实践

杨　勇,薛亦聪,史庆轩,门进杰
(西安建筑科技大学 土木工程学院,陕西 西安　710055)

摘要:西安建筑科技大学的混凝土结构设计课程是土木工程专业核心课程和国家首批一流本科线下课程,课程内容主要包括混凝土梁板结构、单层工业厂房结构、多高层建筑结构。在专业教育的同时,为培养学生的家国情怀、科学精神、工匠精神、法治精神、担当精神、人文素养,以更好提升学生综合素养,课程教学团队充分依托“名师、名课、名专业”三方面优势,提出专业教育与思政教育深度融合的“双核心”课程建设理念,重点开展课程思政教学体系设计、课程思政教学模式创新、课程思政案例库建设等工作,初步形成“三阶段”教师课程思政教学能力提升体系、“四要素”课程思政教学体系、“五形态”课程思政教学方式和“六模块”课程思政案例库,构建立体化的课程思政教学模式。

关键词:课程思政;混凝土结构设计;教学体系;教学模式

中图分类号:G642.3;TU375　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1005-2909(2021)03-0100-08

西安建筑科技大学是“土建老八校”之一,其土木工程专业办学历史悠久,是 1995 年首批住建部评估通过专业之一,并在 2000 年、2005 年、2013 年先后 3 次以优秀成绩通过住建部专业复评。长期以来,土木工程专业持续深入开展专业建设深化改革和内涵建设,在专业建设方面取得显著成效,2002 年获准为陕西省名牌专业,2008 年获准为国家级特色专业建设点,2010 年入选教育部首批“卓越工程师教育培养计划”试点专业,2012 年获准为国家综合改革试点专业,2017 年入选首批陕西省“一流专业”建设项目,2020 年入选国家首批建设“一流专业”。

混凝土结构设计是土木工程专业核心课程和国家首批一流本科线下课程,课程内容主要包括

修回日期:2021-03-05

基金项目:陕西省高等教育教学改革重点攻关项目(19BG014);教育部新工科研究与实践项目(土木、建筑、水利、海洋项目群-31);陕西高等教育教学改革研究重点项目(17BZ027)

作者简介:杨勇(1976—),男,西安建筑科技大学研究生院副院长,土木工程学院教授,博导,博士,主要从事钢-混凝土组合结构研究,(E-mail)yyhhp2004@163.com。

混凝土梁板结构、单层工业厂房结构、多高层建筑结构,可挖掘大量的课程思政元素与素材。为更好提升学生综合素养,坚定学生理想信念、加强品德修养、增长知识见识,进一步培养学生的家国情怀、科学精神[1-3]、工匠精神、法治精神、担当精神、人文素养,课程教学团队充分结合“名师、名课、名专业”三方面优势,从“内容、载体、效果”三方面着手,提出专业教育与思政教育深度融合的“双核心”课程建设理念,努力挖掘课程思政内容,建设课程思政教学案例,创新课程教学方式,重点开展课程思政教学体系设计、课程思政案例库建设、课程思政教学模式创新工作,探索建设了“四要素”课程思政教学体系、“五形态”课程思政教学方式和“六模块”课程思政教学案例库,基本形成了立体化的课程思政教学模式和教学体系。

一、“双核心”课程思政建设理念

(一)专业核心主干课程

混凝土结构设计是土木工程专业的核心主干必修课程,课程 40 学时、2.5 学分,面向土木工程专业三年级本科生开设。课程先修课程为土木工程材料、结构力学、混凝土结构设计原理,后续课程为高层建筑结构设计、结构抗震设计,是土木工程专业的第一门“结构设计课程”,在课程中将重点介绍混凝土楼盖结构、单层厂房排架结构、框架结构等结构体系的内力分析方法,主要包括单向板肋梁楼盖的内力(弯矩、剪力)包络图法、弯矩调幅法、实用查表计算方法,双向板肋梁楼盖的弹性内力计算法、实用查表法和塑性内力分析的机动法、极限平衡法、条带法,排架结构内力分析的剪切刚度分配法,框架结构竖向荷载内力分析的分层法和弯矩二次分配法,框架结构水平荷载内力分析的反弯点法和 D 值法,总计 13 种结构内力计算方法,而这些方法也是土木工程结构内力分析的主要方法,围绕这些方法涉及的结构布置、塑性铰、内力重分布、塑性铰线、塑性极限分析、厂房荷载传递、厂房整体空间作用、框架内力及变形计算、结构概念设计等一系列重要概念和理论,因此,课程对于土木工程专业人才培养极其关键和重要。

(二)课程思政核心课程

首先,如前所述,混凝土结构设计包含了工程结构的重要分析理论和方法,而这些理论和方法均是经过几代人一步步发展完善形成的,在发展形成过程中所蕴含的前辈们勇于创新、追求卓越、追求完美的科学精神、科学态度和科学方法是很好的课程思政素材,在课程教学中可以凝练和发挥其作用,激发学生的科研兴趣。其次,课程讲解中涉及大量的实际工程案例,包括重大标志性工程案例和一些工程事故案例,这两者分别用于培养学生追求卓越的创新精神、工匠精神和责任法治意识、工程伦理意识及职业规范素养。另外,在重要理论方法和工程案例讲解中,均涉及大量的杰出人物和专家大师,包括理论方法、技术创新、工程应用等方面的前辈、专家和学者,这些人物事迹的介绍,对培养学生的家国情怀、科学精神、工匠精神、责任意识、担当意识、人文关怀都具有很好的作用和意义。因此,教学团队将课程定位为专业教育与课程思政教育深度融合的“双核心”课程,努力将课程打造成专业教育的核心主干课程和课程思政的核心主干课程。

二、“三阶段”教师课程思政能力提升体系

混凝土结构设计课程面向土木工程专业三年级学生开设,在大三下学期(第六学期)开课,每期

上课学生数约 300 人(10 个自然班),课程教学采用教学团队模式开展,每个教师承担两个自然班的课程授课任务。课程教学团队构建了“三阶段”教师课程思政能力提升体系[4-5],以整体提升教学团队课程思政教学能力和教学水平。

(一)培训提升阶段

依托学校教师发展中心、教务处和学院组织的课程思政教学相关培训和报告,组织教师参加思政教学培训、思政案例研讨,学习思政专家报告。课程教学团队先后组织教师参加“深化师德师风建设,造就新时代高素质教师队伍” 专题培训、西北联盟课程思政系列讲座、高校课程思政建设系列专题研讨会、学校教师发展中心组织的系列课程思政讲座等。上述培训和研讨活动,对于提高教学团队教师对课程思政的认识,调动团队教师开展课程思政的积极性,全面提升教师的课程思政能力发挥了非常重要的作用。

(二)主动投入阶段

课程教学团队还积极开展课程思政教学模式和教学方法专题研究,组织教学团队挖掘凝练课程中的思政元素和思政资源,进行课程思政教学设计,不断建设和拓展课程思政教学案例。经过上述活动,教学团队教师充分认识课程思政的重要性,体会到课程思政教学的意义,并越来越能感受到课程思政对提高学生学习热情、学习兴趣的积极作用,教学团队教师均更加积极主动地开展课程思政教学。

(三)示范引领阶段

课程教学团队包括国家“万人计划”教学名师入选者、国家级教学名师奖获得者白国良教授,陕西省“特支计划”教学名师入选者、陕西省教学名师奖获得者史庆轩教授,陕西省教学名师奖获得者、宝钢优秀教师奖获得者杨勇教授,宝钢优秀教师奖获得者门进杰教授等成员。上述成员在课程思政教学中充分发挥示范引领作用,积极主动对接课程思政最新要求,深入理解课程思政的价值,全力开展和推进课程思政研究与实践,将所承担班级的课程打造成专业教育与思政教育融合的“名师示范课”,对团队其他教师,尤其是年轻教师起到了很好的示范作用,有利于促进其课程思政教学水平的提高。

三、“四要素”课程思政教学体系

为切实推进课程思政教学,课程团队分别对建设机制、思政资源、教学模式、教师队伍 4 个要素进行了统筹设计和整体规划,形成了 “四要素”课程思政教学体系。

(一)“三进”课程思政建设机制

在保障机制方面,形成了课程思政进培养方案、进教学大纲、进实践环节的“三进”建设机制。在土木工程专业本科人才培养方案中,混凝土结构设计课程在人才培养方案的毕业要求支撑矩阵中确定为毕业要求“职业规范素养”的主干支撑课程。在混凝土结构设计课程教学大纲中具体给出课程思政教学设计表(表 1),明确课程思政教学目标、授课章节和课程思政融入点。同时,在混凝土楼盖结构课程设计和混凝土单层厂房结构课程设计两个课程设计环节中,也明确提出课程思政的要求,通过课程设计来加强责任意识和环保意识等方面的教育。

表 1　课程思政教学设计表

序号	课程思政教学目标	授课章节	课程思政融入点
1	为人师表、行为示范,给学生传递和传授爱岗敬业精神	第一到第四章	严格做到言行举止端正文明、备课上课熟练准确、作业批改认真仔细
2	厚植爱国主义情怀,倡导人文融通,增强学生的文化自信,培养学生的家国情怀	第一到第四章	讲解中国工程建设领域的典型工程案例和杰出人物事迹
3	通过土木工程领域的理论方法创新、关键技术创新案例分析,培养学生勇于创新、追求卓越的科学精神、创新精神	第一到第四章	第一章:介绍中国混凝土结构设计总体发展和最新典型案例 第二章:介绍中国在空心楼盖、组合楼盖、叠合楼盖、再生混凝土块体楼盖等方面的科学研究和实际工程案例中的创新技术 第三章:介绍中国在钢管混凝土柱、钢管混凝土叠合柱结构科学研究和实际工程案例中的创新技术 第四章:介绍中国在预制装配式混凝土结构、预制装配式组合结构科学研究和实际工程中的创新技术
4	通过经典理论的发展史及教师自身科研项目、科研成果与课程内容的讲解,培养学生的科学精神、创新精神	第一到第四章	第一章:介绍经典理论发展史 第二章:介绍教师在组合楼盖方面的科研成果 第三章:介绍教师在单层工业厂房检测鉴定方面的相关工作 第四章:介绍教师在预制装配式混凝土建筑、高层建筑结构抗震等方面的研究
5	通过典型工程案例,提高学生责任意识和法治意识,加强学生工程伦理素质培养	第二到第四章	第二章:介绍无梁楼盖的典型工程事故案例 第三章:介绍工业厂房的典型工程事故案例 第四章:介绍混凝土建筑的典型工程事故案例

(二)“三类”课程思政教学资源

主要形成了杰出人物、科学研究(经典理论、科研创新、技术发展)、典型工程的“三类”课程思政教学资源(具体见表 1 的课程思政融入点)。在杰出人物方面,通过介绍老一辈杰出人物爱国奉献、不畏艰辛、爱岗敬业的先进事迹,培养学生的家国情怀和责任担当精神;通过介绍新一代杰出人物的创新成果和创新技术,在拓展学生专业认知的同时,激发学生勇于创新、勇于探索的热情,引导学生热爱专业、热爱科学、追求卓越。在科学研究方面,通过讲解经典理论方法的原理及发展过程,让学生了解经典理论由浅入深、不断发展、不断完善的过程,了解一代代前辈的努力和贡献;通过介绍国内学者专家和本校教师在混凝土结构方面的科研创新、技术创新成果,让学生在深刻掌握经典理论方法、了解学科前沿的同时,潜移默化地培养其科学研究精神。在典型工程方面,通过介绍重要标志性超高层建筑,来增强学生的文化科技自信和专业归属感、认同感,通过介绍典型工程事故案例,加强学生的责任意识、法治意识、安全意识、工程伦理和职业规范素养。

(三)“三讲”课程思政教学模式

为提高课程专业教育和课程思政效果,教学团队探索“课堂讲、专题讲、实践讲”的“三讲”教学模式。课堂讲,主要是传统的课堂讲授;专题讲,课程团队定期在课外对典型工程、创新技术、杰出人物等开展专题讲座和专题讨论;实践讲,主要是带领学生参加生产实习、课程设计、社会实践,结合实际工程对学生讲授技术创新、责任意识、安全意识的重要性。

(四)“三师”课程思政授课队伍

为加强课程思政教学效果,在课堂授课同时,聘请学校马克思主义学院的思政课教师针对国家“十四五”规划、乡村振兴等重要专题进行课外专题讲座,同时还邀请杰出校友和校外专家为学生开展典型工程案例讲座,从而形成了“主讲教师、思政课教师、校外工程师”的“三师”授课队伍。

四、“五形态”课程思政教学方式

(一)“每课一人物”

混凝土结构设计课堂教学中,在每堂课最后都要用 2~3 min,采用 ppt 形式专门介绍一个与该课程教学内容相关的杰出人物,介绍其在科学研究或工程应用中的贡献,在有效巩固课堂教学知识的同时,拓展学生知识面,并有效激发学生学习兴趣和爱国爱专业的情怀。

(二)“每法一导图”

在每个重要理论方法讲解后,绘制思维导图,详细介绍该主要理论方法的发展完善过程,培养学生科学态度和科学精神。

(三)“每点一案例”

在重要知识点的课堂教学中,适时介绍与该堂课程知识点相关的工程案例,在工程案例选择和讲解时,设置课程思政要素和元素,以实现专业教育与课程思政的有机融合。

(四)“每章一专题”

混凝土结构设计课程包括四章内容,每章课都利用课外时间开展一个与该章节内容密切相关的科研创新成果或工程技术创新专题。

(五)“每周一讨论”

每周组织学生线上开展一次专业讨论,主要方式是每周布置一个包含课程思政内容的讨论主题,让学生以小组的形式进行资料搜集和整理,在班级微信群发布和讨论,引导学生挖掘和思考课程思政元素,开展课程思政教育。

五、“六模块”课程思政教学案例库

课程教学团队在多年来的课程教学过程中,积累了大大小小近 30 个课程案例。近年来,按照课程思政教学目标,将课程案例库进行梳理,形成了杰出人物、重大工程、典型事故、经典理论、科研创新、技术革新共“六模块”的课程思政教学案例库。

(一)杰出人物模块

在“每课一人物”环节分别介绍了混凝土结构领域的赵国藩、孙伟、沈聚敏、陈肇元、吕志涛、丁大钧、童岳生、赵鸿铁、聂建国、周绪红、吕西林等 20 位专家院士的事迹和业绩。

例如,采用专题模式,对清华大学聂建国院士在钢-混凝土组合结构的研究进行介绍。首先,介绍钢-混凝土组合楼盖、压型钢板-混凝土组合楼板、钢-混凝土组合梁等基本概念和特点,再从钢-混凝土组合梁、大跨复杂组合楼盖空间、高性能钢-混凝土组合结构高层建筑、高性能钢-混凝土组合桥梁、抗拔不抗剪栓钉、预制装配式组合结构、钢-混凝土海洋工程、钢-混凝土地铁工程等方面介绍其创新成果、工程应用以及工程应用带来的社会效益和经济效益,有效激发了学生对土木工程专业的认同感和对科学研究的兴趣与热情,最后,介绍聂建国院士对待土木工程事业的热爱、平时工作的敬业爱岗和对建设事业的责任担当,让学生强烈感受到榜样力量,给青年学生注入无穷的精神力量。

(二)重大工程模块

先后讲解了上海中心大厦、环球金融中心大厦、台北 101 大厦、深圳赛格广场大厦等 10 个重点

工程项目。

例如,采用专题模式对上海中心大厦、台北101大厦两个超高层建筑进行对比分析,详细介绍了两个超高层建筑的结构概况和结构方案,并分别对两个建筑采用的消能减震技术进行对比。同时,结合环球金融中心、深圳平安大厦等超高层建筑的介绍,向学生展示中国土木工程领域在超高层建筑方面的成就,让学生深刻认识到中国从“土木弱国”到“土木大国”再到“土木强国”的辉煌成就,极大提升了学生的科技自信和文化自信,鼓舞学生努力学习,将来积极投身于建设土木工程强国、实现土木工程现代化的伟大事业中。

(三)典型事故模块

先后介绍了“无梁楼盖工程事故案例”“泉州佳欣酒店倒塌事故”等5个案例。

例如,在“无梁楼盖工程事故案例”专题中,介绍了近年来国内各无梁楼盖工程事故情况,讲解无梁楼盖的受力机理和主要破坏机制。给学生讲解中国建筑科学研究院白生翔关于无梁楼盖工程事故的解释和分析。结合韩国三丰百货大厦的倒塌事故指出,在施工阶段的细小错误,运维阶段的低级错误和疏忽麻痹,皆可导致重大灾难。通过案例讲解和分析,强调工程设计、施工运维等方面对结构安全的重要性,让学生树立全方位的安全意识和强烈的责任意识。

(四)经典理论模块

在“每法一导图”环节总结了内力包络图法、弯矩调幅法、连续多区格双向板弹性内力计算方法、机动法、剪切刚度分配法、D值法的建立过程。

例如,在“内力包络图法”思维导图讲解中,首先回顾和串讲包括单向板双向板概念、支座形式简化、计算跨度取值、折算荷载考虑、活荷载不利布置、内力包络图、控制截面、设计截面等一系列概念和问题,强调这个方法建立过程中每一个环节、每一个步骤的精妙之处,都是追求卓越的科学精神、科学态度的体现,是一批又一批杰出学者专家对这个看似简单方法的不断完善和智慧贡献。

在“弯矩调幅法”思维导图讲解中,首先回顾和串讲包括塑性铰概念、塑性铰特点、塑性铰转动能力影响因素、内力重分布、弯矩调幅法概念、弯矩调幅法要求和规定、弯矩调幅法计算过程、弯矩调幅法实用查表计算方法等概念和方法。通过概念和方法的讲解,从结构塑性和内力重分布的概念引申出做人做事的塑性和韧性,教育和引导学生要有足够强的塑性和韧性,要有能经受挫折、百折不饶的精神,从内力重分布角度讲解系统韧性和团队协作合作的重要性。通过塑性设计方法和弹性设计方法的对比,再次强调科学研究追求卓越、止于至善的精神,最后从塑性设计方法要兼顾承载能力、变形和裂缝角度,引导学生在生活和工作中也要注意和注重有机协调与平衡,做事做人要把握度、不能太偏执和走极端。

(五)科研创新模块

在“每章一专题”环节,先后介绍了重庆大学周绪红院士的钢管约束混凝土结构研究成果、华南理工大学吴波研究员的再生块体混凝土结构研究成果、清华大学冯鹏教授的起波钢筋混凝土结构研究成果等校外专家创新研究成果,并介绍了本校史庆轩教授的高强箍筋约束混凝土结构研究成果、邓明科教授的高延性混凝土研究成果、杨勇教授的部分预制装配型钢混凝土结构研究成果、预应力钢带加固混凝土结构研究成果等课程团队教师的创新研究成果。

例如,采用专题模式,对华南理工大学吴波研究员的“再生块体混凝土结构研究成果”进行系统

讲解,介绍再生混凝土的生态保护意义、社会意义和工程实践意义,以及再生混凝土的研究现状和研究成果,再进一步介绍吴波研究员创新发明的再生块体混凝土结构技术,最后通过文献讲解的方式,介绍吴波研究员围绕创新技术开展的材料本构、梁、柱、楼板方面的研究成果及工程应用案例,让学生了解专家学者的家国情怀,以及对科学研究循序渐进、认真探索、不断钻研的科学方法、科学态度、科学精神,同时,也让学生了解科学研究和创新创造的工程实践意义、理论意义和社会意义,增强和提高学生的学习热情和学习兴趣。

(六)技术革新模块

在“每周一讨论”环节,先后介绍了预制装配式混凝土结构、组合楼盖、叠合楼盖、钢管混凝土叠合柱厂房、钢管混凝土格构柱厂房、部分外部混凝土组合结构(PEC 结构)等新技术及其应用。

例如,采用专题模式,对预制装配式混凝土结构进行案例讲解和讨论,介绍目前预制装配式混凝土结构的主要类型和主要体系,并对各种体系的优缺点进行了对比分析,结合实际工程案例,对各种预制装配式混凝土结构体系的装配方式和连接方法进行了分析,介绍课程教学团队创新发明的部分预制装配型钢混凝土结构体系,并组织学生讨论预制装配式混凝土结构当前的挑战和未来前景。通过这一专题的讲解,让学生对预制装配式混凝土结构有所了解和认识,同时也激发了学生对技术革新和创新的浓厚兴趣和热情。

六、结语

混凝土结构设计课程是西安建筑科技大学土木工程专业的一门核心主干课程,是土木工程专业本科生的第一门“结构设计课程”。多年来,课程教学团队高度重视该门课程的建设与改革,在强化该门课程专业教育核心地位的同时,充分认识到该门课程思政教学的重要性和必要性,高度重视该门课程的课程思政教学和研究,并开展了系列探索和实践,基本形成了该门课程的立体化课程思政教学体系,具体工作和初步成果主要有:

(1)提出“双核心”课程思政建设理念,确立专业核心课程和课程思政核心课程的“双核心”地位。

(2)形成了积极参与阶段、主动投入阶段和示范引领阶段的“三阶段”教师课程思政能力提升体系。

(3)从建设机制、思政资源、教学方式、授课教师四方面着手,构建了“四要素”课程思政教学体系。

(4)创新了“每课一人物”“每法一导图”“每点一案例”“每章一专题”“每周一讨论”的“五形态”课程思政教学方式。

(5)初步构建了杰出人物、重大工程、典型事故、经典理论、科研创新、技术革新等“六模块”课程思政教学案例。

通过上述探索和实践工作,该门课程在课程思政教学方面确实有了明显的发展和进步,于 2021 年被评选为陕西省首批课程思政示范课程。同时,该门课程在专业教育方面也有显著提高和发展,于 2020 年入选国家首批一流本科课程(线下课程),课程授课教师连年被评为校级优秀主讲教师,

课程授课团队多名教师获评宝钢优秀教师奖、陕西省教学名师奖和国家教学名师奖,授课班级的学生考研比例显著提高,学生参与创新创业竞赛获省部级以上奖项的比例也逐年提高。

参考文献:

[1]高德毅,宗爱东.从思政课程到课程思政:从战略高度构建高校思想政治教育课程体系[J].中国高等教育,2017(1):43-46.

[2]赵鸣歧.高校专业类课程推进“课程思政”建设的基本原则、任务与标准[J].思想政治课研究[J].2018(5):86-90.

[3]唐景莉.李向东:如何在知识传授中实现价值引领[J].中国高等教育,2018(17):44-45.

[4]陈磊,沈扬,黄波.江苏高校课程思政建设现状与发展思路——基于江苏省50所高校调查数据分析[J].中国大学教学,2020(12):87-91.

[5]陈磊,沈扬,黄波.课程思政建设的价值方向、现实困境及其实践超越[J].学校党建与思想教育,2020(14):51-53.

The practice of a professional skill and ideological-political teaching double-core course based on the teaching masters, certificated course and discipline: ideological and political teaching research and practice of the course of design of reinforced concrete structures

YANG Yong, XUE Yicong, SHI Qingxuan, MEN Jinjie

(*School of Civil Engineering, Xi' an Univ. of Arch. & Tech., Xi' an 710055, P. R. China*)

Abstract: The course of design of reinforced concrete structures of Xi' an University of Science and Technology is one of the core courses of civil engineering, and meanwhile is one of the first-class offline courses for undergraduates in China (the first batch). The content of this course includes the design of RC slabs, single-story industrial plants structures and multi-story building structures. With the aim to improve the professional skills of undergraduates comprehensively by raising the spirits of patriot, science, craftsmanship, law, responsibility and humanity, the teaching team creates a professional skill-ideological and political teaching double-core course construction idea based on teaching masters, certificated course and discipline. Meanwhile, the team focuses on the system design, mode innovation and case base formation of ideological and political teaching, and the three-stage system for teaching skill improvement, the four-element system for teaching process, the five-pattern system for teaching methods and the six-module system of case base are preliminarily formed to conduct a three-dimensional ideological and political teaching system.

Key words: curriculum-based ideological and political education; design of reinforced concrete structures; teaching system; teaching mode

(责任编辑　周　沫)