

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2024.03.023

欢迎按以下格式引用:姜封国,孙大珩,白丽丽,等.工科学生科研能力培养过程中思政体系的构建与实践[J].高等建筑教育,2024,33(3):185-191.

工科学生科研能力培养过程中思政体系的构建与实践

姜封国¹,孙大珩¹,白丽丽²,艾 骁¹,王 涛¹

(1.黑龙江科技大学 建筑工程学院,黑龙江 哈尔滨 150022;2.哈尔滨工程大学 航天与建筑工程学院,黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要:为培养学生扎实的工科理论基础、宽广的工程知识面和强烈的工程意识,总结了以往研究生培养过程中存在的不足,分析了研究生科研能力培养与思政教育的切入点、导师和研究生的关系、研究生和本科生教学培养过程的差异等,从科研与思政的有机融合、多样渗透方式、评测体系、思政评价指标四方面进行了重新设计,提出了符合学生思想特点和心理特质的多样性思政教育渗透方式,并构建了思政认知能力评测体系,对科研过程中学生的思政认知变化进行了有效量化。一是将课程内容按课程目标的不同要求划分为不同模块章节,结合课程思政案例和学生汇报过程,使学生在课程学习过程中逐步提升专业自豪感,厚植家国情怀。二是将思政教育与课程内容有效结合,全面提高研究生教育水平,培养信念执著、品德优良、知识丰富、本领过硬的高素质专门人才和拔尖创新人才。

关键词:思政;科研能力;创新性思维;家国情怀

中图分类号:G641;G643.1

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2024)03-0185-07

科研能力是综合了自学能力、研究能力、思维能力、表达能力、组织管理能力的综合性能力。宏观层面上,科研能力的培养与国际环境变化、国家社会发展需求、行业内部革新等外力作用密不可分^[1]。个体角度上,科研能力的提升受到学生专业能力基础、生产实践过程、具体应用途径等内力条件的影响。如何行之有效地完善符合行业发展规律的科研人才培养模式,为学生提供广阔的学术视野、丰富的科研手段、多样化的专业技术是当前高校亟需解决的问题。而思政教育恰好能为高校提供满足培养目标的技术手段和解决方法。通过将科研与思政有效结合,以发挥两者之间的合力,提升学生整体综合素质的培养效果,成为高校破冰的关键。

一方面,思政教育的加入可以有效提升学生对于专业领域的认同感和参与感。通过新理论、新方法、新技术的展示,开阔学生的行业视野,增强学生的思维能力和自学能力。另一方面,思政教育的加入可以有效提升学生作为团队成员或负责人的责任感。通过处理复杂工程问题,提出合理的

修回日期:2023-03-20

基金项目:黑龙江省高等教育教学改革项目“土木工程学科研究生科研能力培养过程与思政教育有机融合研究”(SJGY20210798);黑龙江省教育科学“十四五”规划重点课题“结构抗震设计课程思政探索与实践”(GJB1422122)

作者简介:姜封国(1977—),男,黑龙江科技大学建筑工程学院副院长,教授,博士,主要从事工程结构可靠性、抗震分析理论与技术研究,(E-mail)jiangfg123@126.com;(通信作者)白丽丽(1977—),女,哈尔滨工程大学航天与建筑工程学院副教授,博士,主要从事工程结构可靠性及优化设计研究,(E-mail)649585942@qq.com。

建议和决策,增强学生的表达能力和组织管理能力。在科研能力的培养过程中构建思政体系,既有效结合了思政元素,又融合了科研系统多个互相联系的环节,保证了两者协调一致地发展。把思想价值引领贯穿教育教学全过程和各环节,形成教书育人、科研育人、实践育人、管理育人、服务育人、文化育人长效机制^[2]。

本研究围绕全面提高工科学生科研能力这一核心,指出了当前思政工作中的不足,并以黑龙江科技大学土木工程学科为例,积极探索并构建了一套适用于高等院校工科学生的全方位育人体系框架。在传统思政教育的基础之上,需将研究生创新能力培养的教育教学活动贯穿思政教育^[3]。

一、课程基本情况

高等混凝土结构理论是土木工程等相关工科专业的一门专业理论必修课,主要授课对象为硕士研究生,学生需具有一定的力学、计算机、土木专业等方面的知识储备,且具备一定的科研实践能力、学科知识交叉融合的创新思维能力。课程自开设以来,在授课内容和方法上,积极结合国家和社会的发展特点,立足于培养专业基础扎实、创新及研究能力优异、思想水平和道德素质较高的全面发展的高素质人才。2022年7月,课程获评黑龙江省研究生思政课程入库案例。为了实现学生思政教育与科研能力培养的双向促进,系统构思并设计了“科研能力与素质拓展培养”“创新思维与科学思考模式培养”和“学科强化认知与家国情怀培养”三大思政专题和相关特色实践环节,如图1所示。

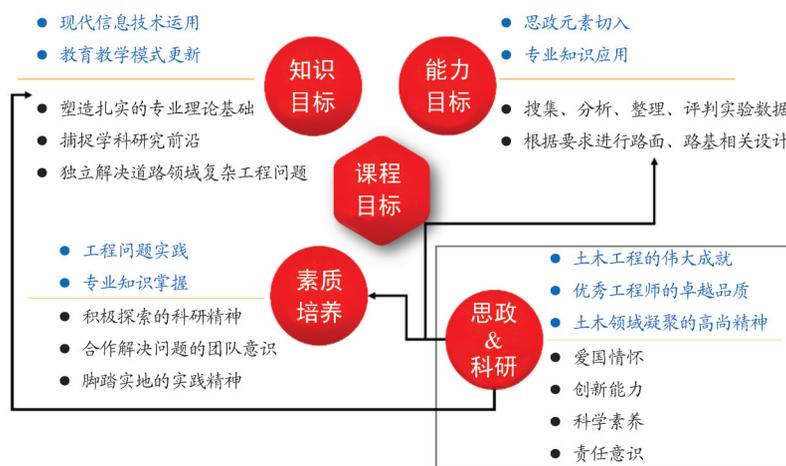


图1 结合课程培养方案的科研与思政目标设置

二、科研融合思政工作的现状和问题

(一) 思政工作与科研实践结合不足

国外的思想政治教育多与社会实践紧密结合^[4],相比之下,我国的思想政治教育大多停留在理论方面。例如,部分教师认为自己的主要任务是对学生进行学业上的指导与帮助,思想政治教育工作是辅导员和班主任的事情,缺乏做好研究生思想政治教育工作的主动性。一方面,顾学习、不顾思想的教育致使部分研究生心理素质不够健全,对外界压力承受能力不足。另一方面,缺少了思维、表达、组织管理等相关能力的培养,导致学生的科研水平不高,不利于学科建设和科研发展。可见实现科研实践和思想政治教育相融合是提升科研能力需要解决的首要问题^[5]。

(二) 思政内容与科研发展衔接滞后

当今,社会生活节奏不断增快,就业难、收入难等问题逐渐显现。因此,如何在研究生教育过程中实现价值引领,如何将科研知识传授与思想政治教育有机融合是每个研究生导师需面临的问题。

多数普通高校中,不能保证土木工程学科的研究生均是高智商、高情商、高政治素养,且部分学生对学习和科研的兴趣并不浓厚,使得教师更加难以推进思政教育工作。导师既要充分地培养学生的科研能力,又要充分地利用思想政治教育,使学生逐渐拥有浓厚的科研兴趣、良好的道德素质,从而保证学生得以全面地发展。但现阶段该教育理念在认知上还有待加强。

(三) 思政教育与科研过程评价融合不够

针对研究生不同的思政认知水平,结合问题及时改进和调整教育渗透方式是提升整个思政教育效果的重要手段^[6]。评测不同类型研究生的思政认知能力,并根据评测结果有效地调整工作过程至关重要^[7]。但是,现阶段高校科研思政教育过程中,缺少针对不同研究生类型和不同培养阶段的多样性的思政认知能力评测方式和方法,教育模式固化单一,教育方式亟需与时俱进^[8]。如何搭建全面的评测体系框架,使研究生的思政认知能力变化得到量化表现,并为后续的工作方向提供参考是教育工作者需要着重思考之处。

三、切合科研能力培养的思政专题设置

课程的整体研究技术路线按各项研究内容逐层递进。首先,从宏观上探讨研究生科研能力培养与思政教育两者有机融合的可行性和可操作性,深入挖掘其中存在的问题和相应的解决途径。其次,分别以导师和研究生为着眼点,制定科研能力培养过程中思政教育的具体融合方案。最后,构建研究生思政认知能力的评测体系,评估具体实施效果,总结待改进问题。

(一) 研究生科研与思政有机融合手段研究

对研究生科研能力培养过程中各个环节进行梳理,根据各环节的特性和时间占比,寻找融合思政教育的切入点,并分配付出时间和设置预期目标。例如,由于研究生都有着很强的观察能力和学习能力,只要导师多提供让学生接触的机会,学生自然而然地会从接触过程中受到教育,尤其是在价值观、为人处事等方面。

需要指出的是,根据前期调研发现,课堂并非是教师进行思想政治教育的最佳地方,多数学生认课堂时间宝贵,希望教师上课以传授、讨论专业知识为主。大部分学生更倾向于通过定期的团队学习、生活聚会、体育锻炼等接触过程,或者是共同分享兴趣爱好等方式向教师学习,主动接受教师的影响。因此,建立良好的师生沟通渠道,教师在互动过程中言传身教,是教师扮演好育人角色、开展思想政治教育的有效途径^[9]。

(二) 导师对研究生科研能力培养与思政教育具体融合作用研究

对导师和研究生按其自身特性进行归类,再结合导师对研究生科研能力培养过程中所实施的具体模式,以导师便于实施操作和研究生易于接受为根本原则,分别制定各自所适用的思政教育融合方式。例如,传统一对一的师徒授业模式已经被一对多、多对多的“导学团队”培养模式替代,规模不一、构成各异的“导学团队”所适用的思政教育融合方式必然和非团队的思政教育融合方式存在明显的不同,强调充分发挥导师组和团队的育人作用。在研究生思政认知能力的评测体系构建方面,课程拟采用调查问题、座谈等方式,分别收集各类导师和研究生的思政教育认知能力信息,根据评测所得结果进一步改进研究生科研能力培养过程中的具体思政教育融合方式,以期达到更好的教育效果。

(三) 研究生和本科生教学培养过程中思政教育差异研究

本科生阶段主要培养学生的素质和能力,是基础性和专业性相结合的高等教育。本科阶段,学生对各科目之间的逻辑关系还不够清楚,不能有效利用碎片化的知识内容构建起完备的知识体系。而研究生阶段,主要培养相关专业领域的高级人才,重点培养学生的创新思维和创新能力。研究生在研究开始前就已进行了充分的调研,并对研究中需要掌握的理论知识做好了规划,对理论课的学习有针对性,方法也更多样化^[10]。

教育目标的差异导致学生对培养方式和教学方法的接受和理解程度不同,本科生的培养重在“基础”,而研究生的培养重在“前沿”,处理好经典理论知识与前沿技术之间的关系是教学过程中的关键。讲授、研讨、实验为主的案例式教学法,更加贴近研究生的教学模式,可以充分地调动学生的学习积极性,提高学生的设计和创新能力,最终可形成以实践为主题、研讨活动为辅助的教学考核方式。

四、科研能力培养过程与思政教育的融合

基于显性教育与隐性渗透相结合的“思政融通”理念,以“入深入细、落小落全、做好做实”“紧跟时政热点”“贴近专业要求”为主要要求,增加“科研与思政的多环节交互模式”“科研与思政的多渠道实践过程”和“科研与思政的途径评价体系”等教学模块,充分促进课堂内与课堂外的教学互动。同时,将课程的整体目标分为知识目标、能力目标和素质目标三个方面。

(一) 科研与思政教育之间的有机融合技术

在科研能力培养与实践教学应用过程中,为了有效地进行课程思政教育,实现润物无声的思政教学效果,利用好课程知识点与思政教育的明暗线关系显得尤为重要。因此,高等混凝土结构理论课程针对章节相对独立的特点,将课程整体进行模块化重构,结合知识目标设置了课程教学明线和结合培养目标设置了课程思政暗线。利用图例、案例、故事、视频等多种形式将思政内容更好地融入课程内容。本课程内容在坚持原有工科授课特点的同时,充分挖掘道德伦理、职业标准、法治意识、团队协作、工匠精神、社会责任等要素,促使学生达到以专业知识为起点,全方位发展的最终目的。在理性培养的基础上,将“三全育人”理念贯彻课程思政全程是本课程内容整合的主要目标,如表1所示。

表1 教学模式与思政教育的逻辑关系

序号	教学模式	主要内容	思政映射点	思政目标
1	任务驱动法 讲授法	翻转课堂式教学模式:混凝土结构发展史、混凝土结构的发展概况、材料应用	典型工程案例 先进材料应用	爱国精神 文化自信
2	任务驱动法 讲授法	案例式教学模式:钢筋混凝土力学性能、应力-应变关系、钢筋的锈蚀、钢筋的疲劳	建筑垃圾和工业固废处理 可持续发展战略	环保意识
3	案例式教学	案例式教学模式:平衡扭转和协调扭转、弯剪扭构件的承载力计算、钢筋混凝土矩形截面框架柱受扭、承载力计算	高层建筑抗震设计方法	精益求精 工匠精神
4	讨论法	问题探究式教学模式:板的受冲切承载力计算、阶形基础的受冲切承载力计算	对比计算方法的差异,启示学生“失之毫厘,谬以千里”	多角度 多维度 科研品质
5	讨论法	问题探究式教学模式:变形控制的目的和要求、长期荷载作用下的变形、裂缝宽度计算(无滑移理论)	工程技术瓶颈	钻研精神 创新意识

从课前布置开始,鼓励学生运用现代信息技术工具进行资料查询、文献检索,为复杂工程问题的解决方案提供参考,培养学生的自学能力。通过互动探究过程,使学生具有主动合作的意识,培养学生的表达能力、组织能力。以多环节、多方式有效地融合科研与思政两部分内容。一方面,通过构建多元化的教学模式,可以更加灵活地将思政内容嵌入课堂教学过程。另一方面,通过互动式教学,可以激发学生的专业认同和学习热情,避免因课程概念多、公式枯燥导致的厌学情绪。同时,引入汇报、计算书、课程答辩等丰富的作业形式,鼓励学生吸收课程知识,得出实践成果,总结过程经验。紧紧围绕“培养科学思维、提升科研能力”的教学目标,从课程内容、教学方法等多角度开展课程思政实践,逐步形成以“科研引领”为特色的思政模式^[11],如图2所示。

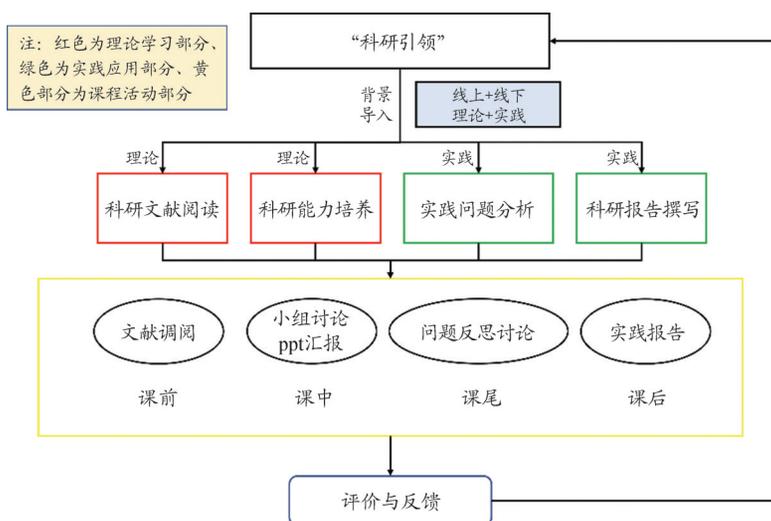


图2 “科研引领”课程思政模式

(二) 科研能力培养过程中的多样性思政教育渗透方式

想要达到“高阶性、创新性和挑战度”的要求,需要辅以一定形式的信息化手段,开展线上线下混合式教学,创新教学方法,包括自创“织网式、图解式和同伴学习法”^[12]。在校学生由于出生年代和成长环境存在差异,每个年龄层次都有自身的思想特点和心理特质。学生思想政治教育工作必然呈现出复杂化、多样化的特点。针对于不同类型和年龄层次的学生,确定学生各自适用的思政教育渗透方式,使其容易接受且达到更好的教育效果。

在课堂方面,强调“线上资源+线下互动”,丰富知识传递途径;强调“专业知识+思政教育”,双面培养素质能力。在遵循课程自身知识体系的前提下,将思想政治教育的价值理念和精神追求适当融入教学内容,发挥思想政治教育隐性课程的作用^[13]。在实践方面,突出“理论引导+实践应用”,培养学生创新科研能力;突出“团队合作+项目实践”,培养学生独立解决复杂工程问题的能力和科学思维。同时,实行本科导师制,在校期间学生按导师的要求进行学习和参加科研活动,并直接向导师汇报情况。

课程拟对科研能力培养与课程设置过程之间的融合展开研究,以实现科研和思政两者同存、同发展的状态,构建三练、三评、三讲的教学路径,如图3所示。课前展示、案例启思、同步实践作为三练,逐步引导学生思考困惑自己的问题。学生互评、小组互动讨论、工程实践问题探究作为三评,引导学生梳理问题根源,再采用三次递进讲解,突出重点、突破难点。建立“课前设疑导入新知—互动探究共解新知—案例启思掌握新知—随堂练习应用新知—实践过程延展新知”的完整闭环。课程思政与专业知识之间的有效融合,有助于综合提升学生的专业能力水平,培养高素质人才。以第五章抗扭计算为例的课程体系建设,如表2所示。

(三) 科研能力提升过程中的思政认知能力评测体系和思政评价指标构建

采用了科研和思政教育相融合的方式后,随着研究生科研能力的提高,其思政认知能力和水平也将得以提升。针对不同类型研究生的思政认知能力的差异和所发现的问题,及时地改进和调整,可提升整个思政教育的效果^[14]。采用“实践+互动”双评价方式,强调对学生学习过程的评价,摆脱以往的期末试卷一考定成绩的情况;采用“理论+实践”双教学过程,要求学生学习理论知识的同时,加强学生对实际问题的处理与分析,使学生做到理论与实践相结合;采用“成绩+课堂互动+作业”三反馈机制,针对教学和实践过程中学生暴露的问题,调整授课程内容和侧重点。课程思政的效果不能仅由一节课的课堂反馈来体现,更重要的是其对学生价值引领的长效作用。因此,需要建立长期的跟踪反馈机制,以此反映课程知识和思政教育的成效。

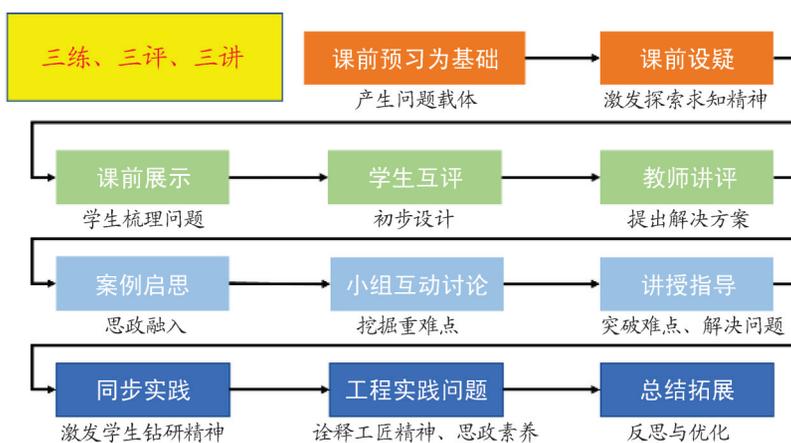


图3 科研能力培养与课程设置过程

表2 课程体系建设——以抗扭计算章节为例

序号	教学内容	思政要素切入点	育人目标
1	导入:高等混凝土结构优秀实例,先进材料的应用现状和未来前景	讲解近年来我国在重大工程建设过程中关于高等混凝土结构的优秀实例	提升学生的责任意识,提升学生的科研热情,激发学生的专业自豪感和爱国情怀
2	理论:高等混凝土抗扭性能计算原理、方法	分析事故产生的原因和事故产生后所应承担的责任	培养学生的责任意识、实事求是的科学精神
3	实践:抗扭实例设计、计算,工程实例分析	以我国高层建筑抗震设计中抗扭验算和相关先进的抗震设计思想为依托	培养学生积极探索的科研精神、脚踏实地的实践精神
4	总结:理论、实践过程反思	通过讲授实践过程中发现的问题,鼓励学生独立解决问题并总结经验	培养学生科学的成败观,提升学生善于总结问题、思考问题、解决问题的科学素养

理论考核部分,以随堂小测、互问互答、知识竞赛等多种形式进行考查,内容包括但不限于填空、选择、名词解释、简答、论述、计算等六大部分,可以根据实际情况自由调整。课程互动考核部分,以布置课程任务的形式,鼓励学生结合相关工程和科研进展查阅文献,让学生带着问题参与课堂教学,成绩由“教师考核评价+小组互评”两部分组成。实践实训部分,“知识+技能+态度”三位一体的主要评价指标,强调实践过程中的知识理解、技能掌握,教师结合学生在实践中的态度和表现,综合建立的考评机制,替代以结果为主导的打分机制。

根据上述评价体系与指标的构建结果,在教学与考核的过程中,将学生划分为以专业知识为主的科研型学生、以动手实践能力为主的实践型学生、以表达汇报为主的团队协作型学生。同时,将教学思政过程扩展为教学认知、实践强化、科研发展三个阶段。根据不同阶段,灵活搭配不同类型的学生,采用多样化的思政认知能力评测方式和方法,对学生学习、互动、实践、科研创新等进行明确的教学思政引导,并以各阶段细化的考核指标为评价依据,量化学生思政认知能力的变化。

五、总结与反思

工科学生科研能力培养过程中的思政体系,一方面,对课程内容的讲授模式进行调整,采用模块化、案例式的教学模式,以课堂讲授内容为主要训练内容,以实际项目案例为延伸内容,培养学生学习过程中最重要的科研探索能力。另一方面,以小组互动的方式,增加学生的参与感、获得感,将知识的传递过程融合在教师与学生、学生与学生的互动中。通过课程思政案例和学生汇报环节,提升学生对专业的热爱和对国家的自豪感。通过树立榜样意识,鼓励学生多方面向榜样看齐,培养学生作为大国工匠的素质、能力和修养。同时,根据学生阶段性的作业情况、汇报情况发现学生的问

题,对课程进行灵活调整,保证学生学习过程的质量。通过理论课和实践课的结合,学生在互动、汇报、实践的过程中,慢慢丰富了解决问题的手段和方法,形成了以独立解决问题、沟通交流互动等能力为主的科学意识,养成了科学严谨、认真细致的科学态度。

参考文献:

- [1] 唐旭光. 深入实施“四个育人”,彰显本科人才培养特色[M]. 昆明:云南大学出版社,2020.
- [2] 李梦霞,董勇. 思政融入教学 教学体现科研——基于课程思政的数值分析课程教学理念[J]. 高教学刊,2022,8(34):184-187,192.
- [3] 李亮,李慧,程建华. 研究生创新能力培养的思政教育实践探索[J]. 思想政治教育研究,2021,37(6):58-61.
- [4] Althof W, Berkowitz M W. Moral education and character education: their relationship and roles in citizenship education [J]. *Journal of Moral Education*, 2006, 35(4):495-518.
- [5] 孙润. 世界一流大学背景下高校内涵式发展要素体系研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学,2021.
- [6] 刘克思,张蕴薇,周群. 基于课程问题靶向性解决的教学及实践——以科技文献检索与论文写作课程为例[J]. 高教学刊,2022,8(30):134-137.
- [7] 赵洁. 习近平“立德树人”教育观研究[D]. 乌鲁木齐:新疆师范大学,2021.
- [8] 刘燕莉,李浩野,陆涛. “思政融通”——思政教育新模式研究与实践[J]. 研究生教育研究,2019(4):57-63.
- [9] 魏宝宝. 教师成为专业能动者的角色重构研究[D]. 乌鲁木齐:新疆师范大学,2022.
- [10] 鲍文娜,吴元锋,刘士旺,等. 案例教学法在本科生和研究生教学应用中的差异[J]. 浙江科技学院学报,2022,34(2):191-196.
- [11] 黄利亚,陈斌斌,罗振兵,等. 工科研究生专业课程线上教学思政教育分析[J]. 高教学刊,2022,8(27):131-134.
- [12] 丁菊丽,程小平,钟玮,等. 研究生专业课课程思政改革——培养科研能力、成长型思维与家国情怀[J]. 高教学刊,2022,8(14):62-65.
- [13] 王睿,董磊,吕芳,等. 科研引领的免疫学课程思政改革与实践[J]. 生物学杂志,2022,39(5):125-127.
- [14] 李沐曦. 新时代高校“三全育人”理论与实践研究[D]. 长春:吉林大学,2022.

Construction and practice of ideological and political system in the process of cultivating engineering students' scientific research ability

JIANG Fengguo¹, SUN Daheng¹, BAI Lili², AI Xiao¹, WANG Tao¹

(1. School of Civil Engineering, Heilongjiang University of Science and Technology, Harbin 150022, P. R. China;

2. College of Aerospace and Civil Engineering, Harbin Engineering University, Harbin 150001, P. R. China)

Abstract: To equip students with solid engineering theory foundation, broad engineering knowledge and strong engineering consciousness, this paper summarizes the deficiencies in the previous graduate training process, analyzes the entry points of cultivating postgraduates' research abilities and ideological and political education, the relationship between tutors and postgraduates, and the differences in the teaching and training process between postgraduates and undergraduates. The paper carries out a redesign from the four aspects of organic integration of scientific research and ideological and political education, various penetration methods, evaluation system and ideological and political evaluation indexes. It constructs a diversified ideological and political education infiltration mode that conforms to students' ideological and political characteristics and an evaluation system of ideological and political cognitive ability that effectively quantifies the ideological and political cognitive changes of students in the process of scientific research. First, divide the course content into different modules and chapters according to the different requirements of the course objectives. In combination with the ideological and political cases of the course and the reporting process of students, students will gradually enhance their love for their major and pride for the country in the course learning process. Second, effectively combine ideological and political education with curriculum content, comprehensively improve the education level of postgraduates, and cultivate high-quality specialized talents and top-notch innovative talents with persistent beliefs, good morality, rich knowledge and excellent skills.

Key words: ideological and political; scientific research ability; innovative thinking; home countries feelings

(责任编辑 代小进)