

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2020.03.002

“分子生物学”课程开展思政教育的策略探索

刘丽莉, 邹择芬, 汪露, 严明理

(湖南科技大学 生命科学学院 经济作物遗传改良与综合利用湖南省重点实验室, 湖南 湘潭 411201)

摘要:根据湖南科技大学“分子生物学”课程的教学模式和现状,探讨当前高等教育教学新理念“思政教育”融入生物工程本科专业基础课程的教学环节,对大学生进行社会责任感、人生价值观的引领,在传授知识、技能时,激发学习兴趣和情感共鸣,构建高层次、全方位、多维度的育人模式,以期“思政教育”融入专业课程的教学实施提供一些有益参考。

关键词:生物工程;分子生物学;思政教育;教学改革

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2020)03-0006-06

“分子生物学”是目前高校生物学、生物工程、医学、农学类等相关学科的专业核心课程之一。分子生物学理论和技术已广泛渗透到生命科学各个领域,在人才培养、生物学前沿发展、社会医疗及生活服务等方面都有着举足轻重的作用。全国高校思想政治工作会议上,习近平总书记强调要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全员育人、全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局面^[1]。在我国教育面向现代化、面向世界一流看齐的今天,“德”蕴含了当代教师以德立身、以德立学、以德施教的要求,作为高校教师更要明确自身所肩负的育人责任与使命,发挥好课堂教学主渠道作用,将专业知识与其所承载的“思政元素”有效融合,实现思想政治教育 with 知识体系教育的有机统一^[2,3]。通过一系列专业课程思政教育活动的实施,使学生们在专业认同感、社会责任感、人文素养、职业道德和法律意识等方面都有所提升^[4],为国家和社会输送德才兼备的高素质专业化人才。

1 “分子生物学”课程内容和教学目标

“分子生物学”是湖南科技大学生物工程本科专业必修课,课程内容包含:(1)DNA复制与修复;(2)RNA转录及加工;(3)蛋白质的生物合成;(4)原核和真核生物基因表达与调控;(5)分子生物学研究的基本技术原理、方法及其应用。本课程在第四学期开设,授课总学时为40学时,前导课程有普通生物学、生物化学、微生物学等,同步和后续课程为基因工程、细胞工程、生化分离工程等。我校“分子生物学”课程的教学目标是引导学生以“中心法则”为主线,学习生物体内遗传信息传递的具体过程,系统掌握DNA结构、复制、转录、翻译及基因表达调控与常用基因操作方法和技术,从分子水平了解生物学现象和生命活动的规律,跟随当今分子生物学应用发展趋势,为学习其他专业课程打下坚实的基础,同时培养学生的创新意识和科学素养,提升学生的社会责任感和价值观。

收稿日期:20200226

基金项目:“湖南省高校青年骨干教师”培育项目(湘教通[2016]601号)

作者简介:刘丽莉(1980-),女,湖南邵东人,副教授,博士,主要从事生物学教学和科学研究。

2 “思政教育”融入“分子生物学”课程的必要性和意义

“思政教育”其内涵方面,包括爱国情怀,民族自信心、自豪感,共产主义理想与时代使命感,人生价值观与社会责任感,职业道德与行业操守,诚信友善及品德修养等多方面的引导和建设^[5,6]。将思政教育引入生物工程专业本科生“分子生物学”课程教学环节,使“思想政治”与“专业知识”学习同向而行^[7],两者共同构成课程教学中知识传授、能力培养与价值引领的有机统一,在塑造学生心灵的主体任务中共同完成“在价值传播中凝聚知识底蕴,在知识传播中实现价值引领”的教育目标^[8]。

2.1 顺应时代需求,实现全员全程全方位育人

从生命科学领域来看,前沿生物技术如基因组测序、基因编辑技术、核酸检测和治疗等大多数是依赖分子生物学技术而发展起来的。分子生物学研究的不断深入可以看作是人类从分子水平上真正揭开生物世界的奥秘,由被动地适应自然界转向主动地改造自然界^[9]。目前,现代生物相关职业岗位也对专业人才的胜任力提出更高要求,迫切需要拥有现代科技知识、精湛技艺技能、较强创新能力和较高职业素养的综合性人才。高校大力推行“课程思政”教学是符合当今时代发展的方向和需求,体现全员全课程“大思政”教育体系^[10],实现全程多维度的育人模式,从而培育既掌握牢固专业本领,又具有较强的社会责任感和担当精神,能更好地服务于国家和社会的有用人才。

2.2 明确教师职责,落实立德树人的根本任务

高校教师是肩负着传承社会文化和履行大学教育使命的中坚力量,具有立德树人的独特优势^[2],他们长期受到思想政治理论和教育的熏陶,不仅仅是对知识的“解惑”,更是承载“传道育人”的重任。大学专业课教师是学生专业学习的主要指导者和引路人,但是以往有些专业教师没有意识到自身应承担思政教育的职责,导致大学生思政教育的责任主体的落实不明确^[3]。在新的历史时期,专业课教师要以更高的责任感和使命感去践行和落实立德树人的艰巨任务,深入思考如何将“思政元素”融入专业课堂教学中,让教学内容为学生所接受、所使用,确保入脑入心^[11],努力解决学生学习上和思想上的困惑与疑虑,更好地实施“知识传授”与“价值引领”同行,做到既

“教学”又“育人”。

2.3 契合大学生精神需求,帮助学生树立正确的价值观

大学阶段是对学生进行思政教育的关键时期,高校专业课程中渗透“思政教育”能有效契合大学生的精神价值诉求^[12]。实际上,大学生的不同学业动机可能造成多样的困惑,诸如考研、出国、择业及创业困惑等。传统、纯粹的思政理论课并不能完全解决大学生们面对的理论 and 实践难题,而将“思政教育”融入大学核心专业课程当中,能够更好契合大学生的知识需求和精神需求^[4]。分子生物学是现代生命科学领域中最具有活力的主流学科之一,生物类专业的本科生若能掌握一系列分子生物学技术,则意味着他们拥有“看家”绝活,而在他们的专业课程学习过程中植入“思政教育”,则如虎添翼,潜移默化地影响了学生对社会主义核心价值体系的认知和认同,激励学生树立更高的理想和奋斗目标,进一步提升他们的人生观、价值观和世界观,这将弥补传统思政教育和大学生需求之间的空白,将时代大背景下的国家需要与个体价值实现更好的对接^[13]。

3 “分子生物学”课程思政教学的策略探索

“分子生物学”作为衔接基础生物学与生命科学领域前沿学科的桥梁课程,教材中的每一个定理、概念、实验技术本身就反映了人类艰辛求索、敢于挑战和创新的信念,也可以看作一系列励志故事化身“思政元素”以隐形的方式渗透在分子生物学的理论和实践技术中,这些“思政元素”的存在是多元化、综合性的交织,而不是单一、片面的。通过对“分子生物学”课程的典型章节中所蕴含的思政道理进行深入分析与挖掘,探索专业课程教学中融合思政教育的实施途径。

3.1 “分子生物学”课程内容中“思政元素”的挖掘与分析

3.1.1 “绪论”中涉及“思政元素”的分析

以绪论为例来分析其相关的“思政元素”,见图1。回顾分子生物学发展简史,生命科学领域中诞生了大量富有挑战性和革新性的重大理论与发现。在证明“DNA是遗传物质”的道路上可谓历经坎坷,相当长时间内人们一直把蛋白质作为遗传物质,许多科学家前赴后继、不惧困难在未知的世界里探索。1927年格里菲斯(F. Griffith)通

过肺炎双球菌转化实验发现“遗传因子”,当时很难被科学界接受,众多学者重复实验也未获得有效突破;十多年后艾弗里(O. Avery)等人终于发现格里菲斯实验中的问题,从而证实DNA是遗传物质。从格里菲斯发现转化现象,到艾弗里发现转化与DNA密切相关,经历了16年。这说明我们既要站在巨人肩膀上看问题,又不能盲从和迷信,要取其精华弃其糟粕;既要敢于挑战质疑,又不能墨守成规,要大胆创新、脚踏实地追求真理。“噬菌体侵染细菌”的实验也再一次证明了DNA是遗传物质,并得出重要科学结论为“DNA分子在亲代和子代之间具有遗传的连续性”,实践是检验真理的唯一标准,从而引导学生勤于学习、善于思考、勇于实践。另外,在揭示DNA双螺旋结构的故事中,不同领域科学家们互相合作成就了伟大发现,沃森(J. Watson)和克里克(F. Crick)就是依据威尔金斯(M. Wilkins)从富兰克林(R. Franklin)得到的一张DNA晶体X射线衍射照片中激发了灵感,并融合物理学和生物学知识,最终解读了这一世界难题,从而获得诺贝尔奖。这鼓励同学们要多交流、多思考,不能“闭门造车”,强调团结精神的重要性,进而上升至集体主义精神的领悟认同^[14]。中心法则(Central Dogma)代表了遗传信息传递规律,是现代生物学中最基本、最重要的规律之一,从它的产生到不断丰富和修正,体现了深刻的科学辩证理论^[15],其核心科学思想不再是简单DNA—RNA—蛋白质的单向决定作用,而是核酸与蛋白质之间复杂的相互作用。

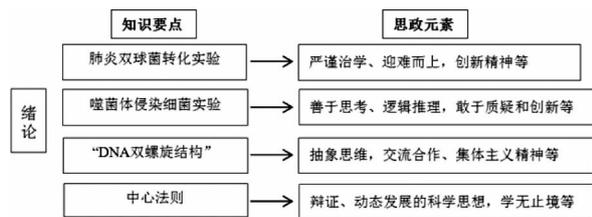


图1 绪论知识要点的相关“思政元素”

3.1.2 “DNA复制与修复”章节中相关“思政元素”的分析

以“DNA复制与修复”章节为例,其知识要点涉及相关“思政元素”,见图2。DNA复制主要包括引发、延伸、终止三个阶段,而复制起始较为困难,需要组装复杂的起始复合物,这和为人处事有异曲同工之妙,皆为“万事开头难”,但好的开始又是成功的一半。习近平总书记在北京大学师生座谈会上强调青年价值取向时,也表达过此观点,

他提到青年的价值取向决定了未来整个社会的价值取向,而青年又处在价值观形成和确立的时期,抓好这一时期的价值观养成十分重要。这就像穿衣服扣扣子,如果第一粒扣子扣错了,剩余的扣子都会扣错^[16]。所谓“万丈高楼平地起”,基础就是成功的基石。另外,DNA复制需要一段引物方可进行后续复制,人生在青少年时期也需要优秀的人引领,他们或学富五车让你心生对知识的热爱,或技艺精湛让你有了职业的向往,或道德高尚让你乐于助人奉献自我,正如《论语》中所言“见贤思齐焉”。DNA半保留复制和复制保守性规律,展示了DNA复制和突变在生物进化上的辩证关系。以真核生物和原核生物DNA复制起点不同为例,可理解人作为生物界最高级、最复杂的物种,面对问题往往能从多角度、多层次分析解决,而不是执拗地“从一而终”。对于DNA修复的内容,如错配修复、切除修复、重组修复、DNA直接修复、SOS系统等,可引导学生对“面对自己或他人的错误,我们应该要怎样对待”这一问题进行思考。犯错时,我们要及时“恢复错配”,快速补救;当情节严重时,要有壮士断腕的勇气和决心,果敢地“切除突变的碱基和核苷酸片段”,接受相应的责罚处分。此外,DNA双螺旋结构还可以联系否定之否定定律及螺旋式上升的道路是曲折的,而前途是光明的;DNA复制的精确性及修复作用还可以联系工匠精神的精益求精,注重细节,追求完美的品质。在线粒体与叶绿体DNA复制的知识点中,可以比较其与核DNA复制的区别,强调它们之间相对独立又相互协调,启发学生同他人合作时要有自己独立的思考能力,从而达到彼此间的合作共赢。

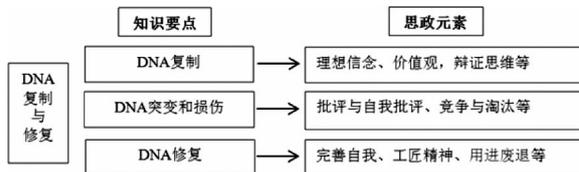


图2 DNA复制与修复知识要点的相关“思政元素”

3.1.3 “RNA的转录与蛋白质翻译”章节中相关“思政元素”的分析

“RNA转录与蛋白质翻译”知识要点的相关“思政元素”,见图3。1982年在四膜虫的研究中发现了具有自我剪接作用的核酶,课堂教学中阐述核酶的定义及作用机理后,要求学生思考“核酶在各领域的应用研究”,鼓励学生知识进

行广泛涉猎,感受科技发展的力量,锻炼辩证思维能力和信息搜集能力。RNA 转录过程中 RNA 聚合酶由多种亚基构成,种类繁多,真核生物还需顺式作用元件和反式作用因子的参与,可联系到“团结就是力量”和集体主义精神;tRNA 在翻译过程中总默默搬运着遗传信息,它们的“无怨无悔”可以延伸并联系到“思政元素”中的勤勤恳恳、服务人民和淡泊名利的雷锋精神。我国科学家在世界上首次人工合成具有生物活性的结晶牛胰岛素,其间他们历经曲折与奉献,在早期天然胰岛素拆合、重合成、活力恢复和纯化的研究阶段,中国科学家最早提出了“蛋白质空间结构信息包含在其一级结构中”这一重要观点,并在 1965 年人工合成了结晶牛胰岛素,研究论文在《中国科学》杂志发表,但大部分一线科研人员没有在论文中署名,从这些故事中激发学生的爱国热情和献身精神,甘当无名英雄,做到“功成不必在我,功成必须有我”的高尚品质。蛋白质翻译离不开遗传密码,无论动植物、微生物都分享着同一套遗传密码,基因序列都存在一定的相似度,世界如同一个地球村,需要和平共处、和谐相处,应当爱护自然、善待生命。

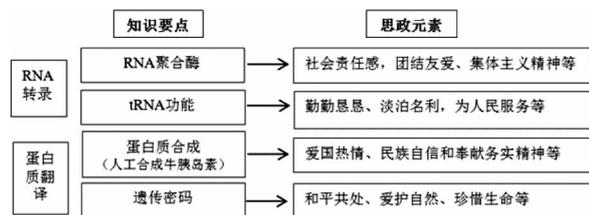


图3 RNA 转录与蛋白质翻译知识要点的相关“思政元素”

3.1.4 “基因表达调控”章节中相关“思政元素”的分析

“基因表达调控”中知识要点的相关“思政元素”,见图 4。真核生物基因的表达与调控有染色体水平、DNA 水平、转录水平、翻译水平等不同层次的调控,其中转录起始水平的调节又是基因表达调控的主要环节,基因表达调控层次多样,极其复杂,但却又有重点,有条不紊地进行,体现强大的领导组织、协调能力以及严谨细致的作风。在原核生物基因表达的调控中,乳糖操纵子的正负调控机制体现了具备良好的自我支配、调节能力和自我保护意识,提醒学生遇急不慌,沉着冷静,防患于未然。色氨酸操纵子的调控令人惊叹,不仅有根据培养基中色氨酸含量高低进行调控的阻遏-操纵机制,而且还有随色氨酸浓度变化进行

调控的弱化子机制。阻遏-操纵机制对色氨酸来说只是一个一级开关,主管转录是否启动,相当于色氨酸操纵子的“粗调”开关,而弱化作用进行“细调”并决定已经启动的转录是否继续下去,粗调细调配合至关重要,延伸宏观和微观双重调控作用,培养学生思维的广阔性和变通性。在基因表达和调控章节中应引导学生既要有把握全局的高度,又要有周全的谋略,学会从不同角度观察世界,应对和处理学习生活中的复杂问题;而各基因间的互作调控犹如庞大的网络调控系统,从单个基因的表达水平到复杂的整个机体调控系统可以看作是生命个体适应大环境的智慧机制,此时可适当引导学生思考人生,每个人都有自己的机会和际遇,要有适应环境的积极心态,获得从“看山不是山,看水不是水”到“看山是山,看水是水”的豁达胸怀与境界。遇到逆境时,要放平心态,积极思考应对之策;处于顺境时,也不可傲慢,应该依然保持谦虚谨慎之心,居安思危,从而树立正确的顺逆观。“癌基因”往往是在物化或生物等其他因素的诱导下而发生突变,每个人最初就像一个原癌基因,人之初性本善,在家长、老师的正确引导和监督下,能够沿着正确的轨迹前行,但社会环境中仍然有许多诱惑干扰着青少年的健康成长,一旦把持不住,原癌基因可能突变成有害的致癌基因,对整个细胞乃至整个机体造成伤害,如同误入歧途的人对自身、家庭和社会造成危害,提醒并要求大学生应自觉抵制不良诱惑,远离违法犯罪,树立正确的人生观。

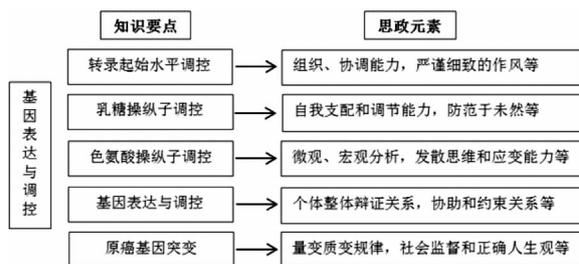


图4 基因表达与调控知识要点的相关“思政元素”

3.1.5 “分子生物学研究技术”章节中相关“思政元素”的分析

多聚酶链式反应(PCR)技术成为分子生物学实验室的一种常规手段,在 DNA 模板、Taq 酶、引物、dNTP 等共同参与下,反应体系历经高温变性、低温退火、引物延伸及周而复始的若干循环,基因数量呈指数增加,短时间内完成 DNA 体外的精准扩增,这离不开 PCR 各反应要素之间的互相

协作,无论身处环境发生何种骤然变化,它们依然坚守岗位职责,兢兢业业,这种集体主义思想,团结互助、甘于奉献的风尚也正是维系和谐社会关系、良好社会秩序的重要因素(见图5)。基因组测序是一个具有划时代意义的技术,中国科学家于1999年9月被接纳为国际人类基因组组织的成员,并承担了人类第三号染色体的测定任务^[17]，“人类基因组计划”与“曼哈顿”原子弹计划、“阿波罗”登月计划,并称为自然科学史上的“三计划”,但它对人类自身的影响将远远超过另两项计划。目前,基因组学的研究在动植物、细菌等各个领域已经取得了突破性的进展,这有利于科学家们对不同生物的遗传结构、发育过程、分子进化和其对极端环境适应机制的深入了解,拓宽了人们对特殊代谢产物相关代谢途径及其调控规律的认识;继而随着功能基因组学研究的不断深入,能够快速准确、高效监控大量靶基因表达的一系列分子生物学检测技术以及生物信息学软件及数据库也应运而生,在大数据背景下更能有效提高分析整个基因组的速度且应用于各种致病菌及疾病的检测;基因编辑、单倍体克隆基因靶标治疗等技术进一步推动前沿生物科学和现代医疗的快速发展。由此,激励学生的爱国情怀、民族使命感,鼓励学生树立远大的理想,为下一代新兴技术的产生而努力拼搏、刻苦钻研,在不违背自然规律、伦理道德的情况下,充分发挥主观能动性、大胆创新,不懈努力。科学技术的发现看似偶然,实则必然,应该把握机遇,为促进国家富强、社会发展贡献自己的力量。

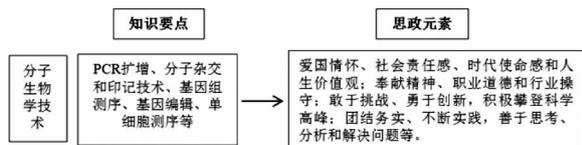


图5 分子生物学技术知识要点的相关“思政元素”

3.2 分子生物学课程教学中融合思政教育的实施途径

3.2.1 制定分子生物学课程思政的教学目标

课程思政的教学目标制定对教学实施具有导向作用,为教学活动的开展提供了依据。通过对“分子生物学”课程内容所蕴含的“思政元素”进行挖掘和分析,围绕贴近课程内容和主旨的思政要素,构建集专业知识和思政素质教育为一体的教学目标,做到因材施教,与时俱进。此外,在分子生物学课程融入“思政教育”教学目标的实施

中要注重科学性和适度性原则,既要密切联系专业学习的实际目标,又要结合社会热点和学生实际需求、成长规律及心理特征,使课程思政教育不只是盲目跟风或流于形式。

3.2.2 创新分子生物学课程思政的教学方式

“分子生物学”的教学过程中实现高质高效的课程思政教育,需要教师不断地对课程思政教学的方式进行探索和创新。教师不仅通过参与建设“专业思政”的精品课程,观摩“课程思政”示范课、名师教学讲座等方式来借鉴和学习一些优秀的授课技巧和教学手段,而且还可以利用优质的教学资源及现代化的教学模式来进行实践改革与创新,以更好地推动课程思政教学工作的发展。如“互联网+课程思政”模式^[18],充分利用大数据优势和互联网平台将分子生物学课程中每个章节知识要点与思政元素进行融合,制作成视频或演示文稿等,并上传网络教学平台供学生线上学习,实现信息的多相流转与深层互动。此外,在分子生物学课程思政教学课堂中发挥大学生主体作用,通过思维导图、小组合作学习、学生课后感受、体会分享等形式来倡导学生参与课堂互动^[19],从而营造高效的课堂情境。

3.2.3 拓展“分子生物学”课程思政载体

除了“分子生物学”理论教学外,还需要对课程思政载体进行不断拓展,鼓励学生参与教师科研课题研究或开展一些分子生物学创新型实验,注重他们思政素养、科研素质的培养和强化,同时也锻炼了他们在科学研究中的钻研态度、团队合作、相互信任和无私奉献的品质,从而有效促进学生“思政”的深入认识和理解,使课程思政载体得以拓展和延伸。此外,建立分子生物学课程思政课拓展实践教学基地,引导学生用学到的理论、方法去观察生命现象,发现问题、解决问题,提高理论应用于实践的能力。

4 总结与展望

分子生物学理论和技术已经广泛应用到生命科学的各个领域,我们根据教学内容将思政元素有效融入专业课中,联系学生们的知识背景和所处的社会环境,将知识传授与价值引领有机融合,让专业课和思政课同频共振。师生们围绕立德树人根本任务,探索思政课程与课程思政的有机结合,把科学知识与做人、做事相联系,适应时代的需求。任课老师做到春风化雨,把思政教育和专

业知识融入学生的精神血脉,做到身教与言教紧密结合,在传授知识的过程中培养学生的爱国精神、敬业精神,树立时代责任心和历史使命感,激励学生不懈努力奋斗,把个人的理想追求融入国家和民族事业中,把远大的抱负落实到实际行动中,为国家培养优秀的社会主义建设者和接班人做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 习近平.把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面[N].人民日报,2016-12-09(01).
- [2] 胡守强.高校专任教师立德树人的使命与责任[J].中国高等教育,2019(19):37-39.
- [3] 薛娟.专业课教师在高校德育中的地位、问题及对策[J].思想理论教育导刊,2017(4):148-150.
- [4] 何峰,向福,刘世旺,等.“双一流”背景下地方院校培养高素质生物工程专业本科生的探索与实践[J].高校生物学教学研究,2019(5):61-64.
- [5] 何玉海.关于“课程思政”的本质内涵与实现路径的探索[J].思想政治教育研究,2019(10):130-134.
- [6] 徐启江,周波,闫海芳.“分子生物学”课程思政教学探索[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2019(11):15-18.
- [7] 陈会方,秦桂秀.“课程思政”与“思政课程”同向同行的理论与实践[J].中国高等教育,2019(9):53-55.
- [8] 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.
- [9] 朱玉贤,李毅,郑晓峰,等.现代分子生物学(第5版)[M].北京:高等教育出版社,2019.
- [10] 肖敬龙,朱珠.“大思政”格局下课程思政的探索与实践[J].思想理论教育导刊,2018(10):133-135.
- [11] 刘伟,姜斯宪,刘川生,等.加快“双一流”建设实现高等教育内涵式发展——坚持办学正确政治方向建设高素质教师队伍形成高水平人才培养体系[J].中国高教研究,2018(12):8-15.
- [12] 李璐.高校思想政治教育的复合价值体系构建探究[J].长春师范大学学报,2019(9):6-8.
- [13] 于歆杰.理工科核心课中的课程思政——为什么做与怎么做[J].中国大学教学,2019(9):56-60.
- [14] 徐冬梅,王烧芬,段倩倩,等.专业课程中渗透德育思政的探索与实践[J].中国现代教育装备,2017(19):73-75.
- [15] 郭贵春,杨维恒.中心法则的意义分析[J].自然辩证法研究,2012(5):1-5.
- [16] 任成孝,张剑.帮助青少年学生扣好人生的第一粒扣子[J].中国高等教育,2019(Z3):15-16.
- [17] 钱俊生.人类认识自身的一场革命——论人类基因组测序草图的完成[J].理论前沿,2000(21):11-12.
- [18] 刘淑慧.“互联网+课程思政”模式建构的理论研究[J].中国高等教育,2017(S3):15-17.
- [19] 严明理,刘丽莉,周建良,等.生物类本科专业分子生物学实验教学改革的探索[J].当代教育理论与实践,2011(7):73-75.

Strategy of Integrating Ideological and Political Education into Course of Molecular Biology

LIU Lili, ZOU Zefen, WANG Lu, YAN Mingli

(School of Life Sciences, Hunan Key Laboratory of Cash Crops Genetic Improvement and Integrated Utilization, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: Based on the teaching mode and the status quo of the course of Molecular Biology in Hunan University of Science and Technology, this paper explores the new concept of integrating ideological and political education into the basic courses of bioengineering in higher education, and helps college students to cultivate sense of social responsibility and establish correct life values. Expected to provide several useful references for integrating ideological and political education into the implementation of specialized courses, the paper intends to stimulate students' learning interest and emotional resonance while imparting knowledge and skills, and build a high-level, all-round and multi-dimensional education mode.

Key words: bioengineering; molecular biology; ideological and political education; teaching reform

(责任校对 游星雅)