

山西大同大学生命科学学院

生命科学学院

2020-2021 学年第一学期课堂教学改革方案

一、指导思想

本科教育处于人才培养的核心地位、教育教学的基础地位、新时代高等教育发展的前沿地位。新时代的本科教育要以“本”为本，以新的理念直面新时代“教与学”的新挑战，让学生真正学会学习、培养终身学习的能力。以学生全面、和谐、可持续发展为根本，面向全体学生，充分调动教师教学和学生学习的积极性，打破以“教师为中心”、“课本为中心”的传统教学模式，立足我院实际，大力推进课堂教学改革，探究富有活力、促进学生全面而有个性发展的课堂教学新模式，切实提高课堂教学效率，全面提高我院教育教学的质量和水平，为培养和造就大批高素质应用型人才奠定坚实基础。

二、建设目标

通过课堂教学改革，使教师树立先进的教学理念，实现角色转变，由课堂教学的主导者转换为学生学习的指导者、组织者。

充分调动学生学习的主动性、积极性，加强学生小组合作能力，发挥团队协作精神，提高学生的自学能力、实践能力和创新能力，以适应社会对高素质专业人才的需求。

三、实施方案

生命科学学院现有三个专业，针对不同专业特点，分别提出了两个课堂教学改革和两个课程思政改革，具体实施方案如下：

（一）《基因工程》课堂翻转教学改革实施方案

一、教学目标

翻转课堂的主导性意义是从被动学习转向主动学习。通过课堂翻转教学改革，使教师树立先进的教学理念，实现角色转变，从课堂教学的主导者转变为课程内容的设计者、学习的引导者和教学活动的组织者。打破传统的以教师为中心的教学模式，更加注重学生的自主性，通过激发学生的学习热情，调动学习积极性，加强学生小组合作学习能力，提高学生的课堂参与度，从而有效提升课堂教学质量。

二、实施方案

1、课程改革形式

课堂教学采用翻转教学模式，按照“提出问题、学生自学、小组讨论、展示汇报、课堂讨论、归纳总结”六步法教学。

2、课程基本信息

《基因工程》是在分子生物学、分子遗传学等基础上发展起来的一门新兴学科，与生命科学的学术前沿结合非常紧密。在教

学过程中，通过深入学习基因克隆、载体构建、重组子的转化和筛选、目的基因的表达与检测等核心内容，培养学生对物种进行定向遗传改良的能力，引领学生认识飞速发展的基因工程新技术和新应用给人类社会带来的重大变革，从而拓展学生的科技视野、增强学生的科研意识。本课程属于生物科学专业选修课。

3、学情分析

学习者为生物科学专业大三学生，有一定的专业知识基础和认知基础，大多数学生对本门课程比较感兴趣，线上平台的教学资源有助于开拓学生的视野，引领学生紧跟学科的前沿动态，结合小组讨论进行合作学习，可以激发学生的学习兴趣，提升学习效果。

4、具体实施方案

（1）提出问题。教师根据课堂内容的重点在课前布置任务主题。

（2）学生自学。学生课前通过网络视频课程、课件等内容线上自主学习。

（3）小组讨论。小组分工，对任务问题进行思考，通过学习教材、查阅相关资料，相互交流讨论，完成展示所需的 PPT 等。汇报内容鼓励丰富多样，包括文字、图片、视频和动画等。

（4）展示交流。学习小组选出一名代表在课堂上进行汇报展示，汇报形式可多样化，如讲解、模拟演示等。老师和其他小组成员对汇报内容进行提问，负责报告的小组成员进行回答。

(5) 课堂讨论。小组之间进行相互交流讨论，共同学习。同学们对所学内容提出疑惑问题向老师提问，老师给予解答。各小组进行互评、找出优点，互相借鉴学习，指出不足、实现自我完善。

(6) 归纳总结。教师把所学内容进行整理，突出教学重难点，完善知识体系。

5、考核方式改革

注重过程评价，课程考核方式为平时成绩（包含出勤、网络课程学习和线上答题、小组课堂考核）占 40%，期末考试成绩占 40%，实验成绩占 20%。小组课堂考核成绩评定内容为小组展示成果和课堂交流回答表现等，成绩通过老师评分和小组互评得出。

（二）《生物化学》课程课堂翻转教学改革实施方案

一、教学目标

本科教育处于人才培养的核心地位、教育教学的基础地位、新时代高等教育发展的前沿地位。新时代的本科教育要以“本”为本，以新的理念直面新时代“教与学”的新挑战，让学生真正学会学习、培养终身学习的能力。通过翻转课堂教学改革，教师应该进行三个转变，即教育理念从“学科为本”向“学生为本”转变，教育内容从“传授知识”向“提升能力”转变，培养模式从“以教为主”向“以学为主、教学相长”转变。教师要由课堂教学的主导者转换为学生学习的引导者。生物化学课程内容抽

象、繁琐，通过翻转课堂鼓励学生把生活中的实例代入生化研究情境、将抽象复杂的知识形象化，将繁多、难理解的文字概念转变成图型使其条理易记忆。教师引导学生用生化理论解释生活实践中的问题，提升了学生的学习兴趣，情境代入学习法及文字图型转化法可以激发学生的发散思维，对知识的整合梳理培养学生的逻辑思维能力，适当引入 Seminar 教学模式让学生通过阅读讲解文献追溯最原始的科研过程，培养学生崇尚科学的态度和严谨的科研思维能力，通过课堂讨论锻炼学生的表达能力，培养学生的团队合作和创新意识，提高学生对生化知识的综合应用能力。

二、实施方案

1、课程改革形式

课堂教学采用翻转教学模式，结合 PBL-Seminar 联合教学法，按照“课前自学微课、提出生化理论、学生寻找问题、文献研读讲解、课上小组讨论、知识归纳总结”六步法教学。

2、课程基本信息

生物化学是生物工程和生物科学专业的学科基础教育必修课程。课程以生物体为研究对象，利用化学、物理和生物学方法，研究生物体的物质组成、结构与性质以及在生命活动过程中发生的化学变化。

3、具体实施方案

（1）课前自学微课。

要求学生充分利用线上教学平台，通过课前学习微课熟悉该

节课的核心内容，教师根据教学知识点布置任务，让学生根据微课知识点寻找生活中与之相关的生化问题并通过查阅资料试图进行解释（以小组为单位完成）。

（2）提出生化理论。

学生课前通过网络课程资源和超星学习通（生物化学在线课程链接：<https://mooc1-l.chaoxing.com/course/204219634.html> 账号：03120047 密码：wdwj1314）线上自主学习，通过课件、视频学习课程课堂知识点，并通过试题测验掌握学生自学情况，依据学情教师灵活调整课堂教学重点、难点及薄弱点的讲授时间。

（3）学生寻找问题。

小组分工，寻找与该节课生化理论知识相关的实践问题，例如，引起某些疾病的生化依据是什么？健康饮食的生化依据是什么？如何解释一些药物及保健品的作用机理？通过利用网络资源查阅文献，结合课程教材，相互交流讨论，寻找生活中的生化问题，课堂上由每个小组选派一名同学进行课堂交流，其他同学可进行补充。

（4）文献研读讲解。

课前给学生布置与课程相关内容文献进行阅读，课堂上老师随机安排小组上台进行讲解，未进行讲解的小组对讲解内容进行补充完善，激发学生探索科研问题的热情。另外，对于有里程碑意义的生化研究成果，课堂上安排“课前3分钟”，由每小组派

一名同学对科学家及其研究成果进行介绍。

(5) 课上小组讨论。

针对实践中的生化问题分析及文献学习，同学们对有疑问的内容进行交流提问。小组间相互交流，共同学习。同学们仍存有疑惑的问题向老师提问，教师进行回答指导。

(6) 知识归纳总结。教师对本节所学知识进行整理，引导学生完成归纳总结，构建思维导图，突出教学重难点，完善知识体系。

4、考核方式改革

注重过程评价，课程考核方式为平时成绩（出勤 10%，网络课程学习 10%，线上答题 10%，小组课堂考核 10%）占 40%，期末考试成绩占 60%。小组课堂考核成绩评定内容为小组成果和课堂交流回答表现，成绩通过老师和小组间评分得出。

三、预期学习效果

学生变“学会”为“会学”，能灵活运用生化理论知识分析实际问题，具备一定的科研思维能力，对知识点的理解不仅知其然，还要知其所以然。

（三）《基因工程》课堂思政教学改革实施方案

一、教学目标

我国高等教育承担着人才培养、科学研究、社会服务、文化传承创新的四大基本职能，其中为党和国家培养高级人才是高校的核心职能。因此，怎样落实为党育人、为国育才则是新时期高

校三全育人的宗旨。为了实现这一总目标，对《基因工程》的课程思政环节进行了具体设计，以提高教师价值引领作用，同时增强学生对所学专业的认同和社会责任感，最终使学生无论在校期间还是在工作中都能够不忘初心牢记使命。

二、实施方案

1、课程改革形式

课堂教学采用“思政”教学模式，将思政教育融入基因工程的七节课程中，以“预习、质疑、讨论、合作”方式进行教学。

2、课程基本信息

《基因工程》是一门以高精尖科学为基础的实践学科，是快速发展和不断变化的学科，本门课程将实施理论和实践结合作为教学设想，并且穿插学术界名人趣事从而进行本门课程的教学，同时使用多种线上教学资源进行本门课程的教学任务。本课程是生物工程专业的一门专业必修课，是现代生物工程中最主要的一门技术，同时与其它工程技术相辅相成。本课程的主要任务是讲解基因操作的基本原理和一些常用的方法，主要包括：基因克隆载体，目的基因的制备与分离，重组 DNA 分子的构建、导入及重组子的筛选，克隆基因的表达与检测，基因工程的应用等方面。

3、学情分析

学习者为生物工程专业大三学生，有一定的专业知识基础和认知基础，大多数学生对本门课程充满了神秘感，学习通线上平台分享的部分教学视频更是激发了学生对这门课程的求知欲。通

过深度挖掘和有机融合思政元素，学生能够发挥积极能动性进行学习，再结合基因工程技术的实践操作，学生能够达到良好的学习效果。

4、具体实施方案

(1) 将知识传授与马克思主义哲学思想相结合

基因工程蕴含着丰富的马克思主义哲学思想。如在讲授“**第六章 DNA 的体外重组**”时，一方面需要利用 3' 端的磷酸基团和 5' 端的羟基形成的磷酸二酯键，另一方面又需要预防载体自身 3' 端的磷酸基团和 5' 端的羟基形成的自连反应，这体现了马克思主义哲学的“对立统一规律”；同时利用 DNA 体外重组技术构建转基因生物时，理解转基因除了人为操作以外，自然界也能够以转座子形式出现基因跳转现象，所以应该用辩证发展的眼光看待转基因，并能够以科学的态度去拥抱转基因。

(2) 将知识传授与厚植爱国主义精神相结合。

在基因工程教学过程中，应有意识介绍我国老一辈科学家们的家国情怀、淡泊名利的爱国主义精神。如在讲授“**第四章 PCR 技术的基本概念及其原理**”时，可以适时的引入 2020 年伊始的新冠疫情，正是钟南山和李兰娟院士的无私奉献，才有了新型冠状病毒的快速检测方法。可以介绍新型冠状病毒肺炎的核酸检测原理就是以新冠病毒基因为靶标，通过 PCR 扩增，使靶标 DNA 序列指数级增加，扩增出来的 DNA 序列与荧光标记探针结合，产生荧光信号。而没有病毒的样本中就检测不到荧光信号增强，所以

核酸检测其实是通过检测荧光信号的累积，来确定标本中是否有病毒核酸。终南山和李兰娟院士的精神必将激励更多的学生们向老一辈科学家学习，不断攀登世界科学高峰，为人类文明和人民福祉作出更多更大的贡献。

（3）将知识传授与坚定理想信念相结合

我国基因工程领域从无到有，从弱到强，早已充分证明了我国社会主义发展道路的正确性。通过我国近年来所取得的重大科技成果，不断培养学生至诚报国的理想追求，增强学生对于“四个自信”的价值认同。如在讲授到“**第五章基因组文库的构建**”时，就可以适时讲授全基因组扩增以及基因组研究的问题，让学生知道 1999 年我国作为唯一的发展中国家，正式加入“国际人类基因组计划”中所承担角色的重要性；在讲授到“**第八章外源基因表达产物的分离纯化**”时，掌握基因工程药物的本质是蛋白质，外源基因表达产物的分离纯化主要就是大规模生产富集具有预防和治疗疾病作用的蛋白质，了解基因工程药物给世界带来的巨大科技变革，我国早在 1989 年就研制出了第一个拥有自主知识产权的重组干扰素 α -1b，至今已有 20 多个品种获准上市，其质量与进口同类品种相当，而价格却仅为进口药的三分之一左右。通过上述两个案例能够让学生更好的实现民族的自我认同感。

（4）将知识传授与中华优秀传统文化相结合

我国传统文化也有一定的科学性，和西方实证科学并不冲

突，因而可以将其融入到基因工程课程思政教学中。如讲授“**第七章外源基因在宿主细胞中表达的机制**”时，就可以给学生介绍怎样利用基因工程提高青蒿中的青蒿素含量，进而引入青蒿素的发现。屠呦呦之所以能够发现青蒿素，从而打破了中国本土科学家或诺贝尔奖“零”的记录，就与东晋葛洪《肘后备急方》中记载的青蒿截疟有关，这有助于增强学生对于中华优秀传统文化的自信。

（5）将知识传授与培养科学精神相结合

纵观国内外基因工程发展史，任何重要的科学发现，几乎都是在团队合作下才取得的。在讲授“**第四章基因工程的主要技术及其原理**”时，可以发挥学生的主观能动性。在教学内容上可以采取学生讲解教师完善、理论教学和实验实践相结合的方式进行。不论是以小组形式讲解基因工程领域相关技术，还是在分子生物学进行相关实验操作，教师都需要让学生明白团队协作的重要性。除此之外，教师在开展课程思政教学时，除了穿插讲授各项重大技术发现过程中的逸闻趣事，还应该着重在教学内容上设计小组合作才能解决的科学问题或研究课题，不断强化学生的合作意识和合作精神。

（6）将知识传授与生态文明思想相结合

随着科技的发展，环境污染已经远远超出了自然界微生物的净化能力，这已然成为了人们十分关注的问题。习近平总书记指出：“绿水青山就是金山银山”。那么如何利用基因工程技术提高

微生物净化环境的能力用于环境治理就成为了一项关键技术。如在讲授“**第九章基因工程的应用**”，可以通过引入“超级细菌”案例进行学习，从而让学生深刻体会到基因工程在保护环境当中的应用，增强学习的积极性。

（7）将知识传授与甄别认识误区、培养国际视野相结合

在授课过程中，需要及时将基因工程的相关热点和最新进展带入课堂，在对认识误区、流言或者虚假宣传进行科学回击的同时，也能够扩大学生的学术视野。如在讲授“**第十章基因工程的安全性问题**”时，就可以“崔永元和方舟子事件”“三足鼎立”等热门话题为切入点进行讨论。学生可以提前通过查阅相关事件，然后在课堂上进行分享并讨论。在课程之余，组织学生就转基因安全与否开展辩论会。通过这些内容的介绍，让学生进一步明确转基因在确保全球粮食安全、医药卫生、农药化肥使用、环境保护方面等的重要贡献，同时提高学生明辨是非的能力，树立正确的价值观、科学观，使学生成长为有理想信念、有道德情操、有社会责任意识的新时代戍边人。

4、考核方式改革

传统的基因工程课程，主要采用卷面考试等终结性考核手段，且侧重对知识和能力的考核，未能够充分考虑学生的认知、情感、价值观等德育指标。在新时代“课程思政”建设大背景下，如不考核上述德育指标，则无法保证“课程思政”的长效育人成效。但考核方式可通过多元化、精细化和系统化的过程性考核指

标，加强教师对于知识传授、能力培养与价值引领的契合性，如可通过考察学生对于课堂趣味性话题的参与度、实验操作的熟练度等考核出勤情况，还可以通过实验报告来体现学生对于实验设计的探索性思维（以下是改革后本门课程的考核标准）。

考核评价标准

考核环节	过程性考核（30%）				终结性考核（70%）	合计
考核项目	考勤（10%）		实验（20%）		期末成绩（70%）	
考核方式	课堂出勤	实验出勤	操作	实验报告	考试	
考核占比	5%	5%	10%	10%	70%	100%
说明						

（四）《生物化学》课堂翻转教学改革实施方案

一、教学目标

课程在教学过程中，通过思政课堂教学，提高学生对课程知识的专注程度，提高学生对课程知识的掌握程度，实现“知识性与价值性相统一”、“生物化学”知识点中“向上向善的价值观内涵”，解决生命科学自身的理论问题，又实现“用学术、用真理、用逻辑、用规律”讲思政的目的。提高学生思想道德素养，树立正确的人生观、价值观、促进农业工程人才的培养。

二、实施方案

1、课程改革形式

课堂教学采用“思政”教学模式，按照“挖掘生物类专业课的思政元素、提出问题、小组讨论、学生发问、互助学习、课堂讨论、”六步法教学。

2、课程基本信息

《生物化学》是利用化学、物理、生物学等方法研究生物体

的物质组成、结构与性质、以及在生命活动过程中发生的化学变化的一门科学，其目标是使学生掌握物质代谢与能量代谢的基本规律，更好的应用于农业生产。它以分析化学、有机化学、无机化学等课程为基础，又是生物科学、生物工程、农学各专业的专业基础课和核心课，是设施农业科学与工程专业的必修课程。

3、学情分析

学习者为设施农业科学与工程专业大二学生，有一定的专业知识基础和认知基础，学生以女生为主，大多勤奋好学，学习积极性高，态度端正，整体学习氛围好，但是由于生物化学课程内容抽象，途径复杂、更新快，教学难度大。课前老师通过网络平台给定学生教学视频、课件、习题，提前预习学习效果较好。学生自愿组成小组，课后讨论相关主题，互相学习，引发学生思索，调动积极性，发挥学习的主观能动性，提高学习信心，改变填鸭式教学，可以促进学生学习兴趣。

4、具体实施方案

（1）凝练课程思政教育目标。生物化学课程要注重科学精神、敬业精神和责任意识培养，注重人文关怀教育，心系生命健康。

（2）挖掘课程思政元素。一是将特定的知识点和当前我国成就相结合，彰显制度优越性，激发爱国热情；二是结合学生职业发展和课程自身特色进行职业教育和道德规范教育。

（3）确定教学内容及教学手段。通过慕课、微课和翻转课

堂等教学形式，将生物大分子的结构与功能的统一性与人类社会的协调统一结合起来使课程思政教育更具有活力，提高课程思政的育人水平。

（4）创新评价体系。采用多元化的考核评价体系调动学生学习积极性。该体系包括阶段性考试、终结性考试等多种考核方式。阶段性考试采取多种形式如课堂提问、快速抢答、随堂小测、小组互评等，激发了学生学习兴趣和热情，督促学生课下认真复习和预习，养成良好的学习习惯。提高学生的自主学习能力、团队协作能力、语言表达能力和沟通交流能力等。

4、考核方式改革

注重过程评价，课程考核方式为平时成绩（出勤与课堂考核）占 50%，期末考试成绩占 50%。课堂考核成绩评定内容包括：课堂随堂小测成绩、课后作业提交成绩、线上作业参与度、小组互评成绩等。

四、保障措施

1、成立学院教学改革领导小组

组 长：王润梅 富中华

副组长：李宝园 胡连宙

成 员：张 巽 韩志平 张弘弛 武伟强

2、建立相应的激励机制

学院鼓励支持教师进行课堂教学改革，对参与教学改革的教师优先提供外出学习交流的机会；年底进行绩效考核时，给予相

当于参加校级教学改革项目的加分；给予主讲教师每节课按 1.5 个标准学时的课时津贴等。

3、学校要给予政策支持

学校要在政策上支持学院的工作，根据实际情况，增加课时津贴的预算，教务处给予一定的教学改革项目经费，鼓励、支持项目顺利开展，取得预期效果。

生命科学学院

2020 年 10 月 14 日