

# 《运动生物化学》课程引入“双碳”理念的教学实践

林佳, 曹蕾, 王莉\*

华北理工大学生命科学学院, 河北 唐山

收稿日期: 2023年12月1日; 录用日期: 2024年1月24日; 发布日期: 2024年1月31日

## 摘要

“碳达峰、碳中和”、“双碳”理念的提出, 对高等教育医学专业课程教学中教学目标设计和教学方法创新等提出了新的要求。通过设计《运动生物化学》课程目标体系, 构筑《运动生物化学》理论知识模块与思政系统思维的基础架构, 开发基于“动态-调节-循环-固碳-平衡”理论内涵的数字资源建设路径, 实施数字资源建设与思政建设相融合的多元化教学模型策略, 培养学生勇于承担医学专业碳达峰、碳中和责任, 培养懂理论、重实践、有情怀的新时代医学学科人才。

## 关键词

《运动生物化学》, 碳中和, 碳达峰, 教学实践

# Teaching Practice of “Double Carbon” Concept Introduced into the Course of “Sports Biochemistry”

Jia Lin, Lei Cao, Li Wang\*

College of Life Sciences, North China University of Science and Technology, Tangshan Hebei

Received: Dec. 1<sup>st</sup>, 2023; accepted: Jan. 24<sup>th</sup>, 2024; published: Jan. 31<sup>st</sup>, 2024

## Abstract

The concept of “carbon peak, carbon neutral” and “double carbon” puts forward new requirements

\*通讯作者。

for the design of teaching objectives and the innovation of teaching methods in the teaching of medical specialty in higher education. Through the design of the course objective system of "Sports Biochemistry", the basic structure of the theoretical knowledge module of "Sports Biochemistry" and the thinking of ideological and political system is constructed, to develop the digital resources construction path based on the theory of "dynamic-adjustment-circulation-carbon fixation-balance", implement the diversified teaching model strategy of the integration of digital resources construction and ideological and political construction, train the students to take the responsibility of carbon peak and carbon neutral, and train the medical talents who understand theory, value practice and have feelings.

## Keywords

"Sports Biochemistry", Carbon Neutralization, Carbon Peaking, Teaching Practice

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

实现“碳达峰碳中和”(下称“双碳”),是我国应对气候变化的国家战略,是生态文明建设的整体布局,是实现中华民族永续发展的必然选择,也是构建人类命运共同体的庄严承诺[1]。2021年7月,教育部印发了《高等学校碳中和科技创新行动计划》,要求发挥高校基础研究主力军和重大科技创新策源地作用,为实现“双碳”目标提供科技支撑和人才保障[2][3]。“双碳”理念为高校专业课程思政教学改革提供了战略指引,是当前高校创新教育教学研究的核心热点问题。

《运动生物化学》课程是在医学生物化学课程基础上发展起来的一门重要的分支学科[4],课程主要研究运动人体化学组成成分变化的特点和规律、运动对人体物质代谢和能量代谢影响的特点和规律、提高全民运动能力和健康水平的理论与方法。该门课程主要为医学护理康复学专业大二级学生开设,课程任务主要体现在揭示运动人体物质变化的本质、评定和监控运动人体的机能、合理进行运动膳食指导和科学指导体育锻炼和运动训练,是医学护理康复学的一门重要的专业基础课[5]。

绿色、低碳、循环、可持续发展是实现我国“双碳”战略目标的核心要义,是“绿水青山就是金山银山”生态文明理念融入社会发展的重要桥梁之一。在“碳中和碳达峰”双碳视域下,以基础层、核心层和提升层建构《运动生物化学》课程目标体系、构筑《运动生物化学》理论知识模块与思政系统思维的基础架构、开发基于“动态-调节-循环-固碳-平衡”理论内涵的数字资源建设路径、实施数字资源建设与思政建设相融合的多元化教学模型策略,培养学生勇于承担医学专业碳达峰、碳中和责任,培养懂理论、重实践、有情怀的新时代医学学科人才。

## 2. “双碳”理念的课程目标体系的顶层设计

依据医学发展、社会发展、毕业要求、学生发展和学科发展,进行“双碳”理念与《运动生物化学》课程目标的顶层设计(见图1)。将课程目标划分为基础层、核心层和提升层三层,将“双碳”理念对应《运动生物化学》课程目标中的知识技能、能力培养和价值引领,目标细化为理论、实践、能力、思维、素养五个维度,注重培养学生的创新性思维、自主学习习惯、科学文化素养和社会责任感。



Figure 1. Concept of “double carbon” and the top-level design of the course objective system of “Sports Biochemistry”  
图 1. “双碳”理念与《运动生物化学》课程目标体系的顶层设计

### 3. “双碳”理念的课程思政系统思维的知识模块

将《运动生物化学》的教学内容划分为“生命体分子组成与运动”、“物质代谢与运动”、“骨骼肌能量代谢与运动”、“运动适应的分子调控”四个知识模块，分别对应“绿水青山就是金山银山”、“可持续发展观”、“低碳生活”、“大国担当”等“双碳”的核心要义(见图 2)。在《运动生物化学》教学过程中，深挖“双碳”元素，融入“双碳”案例，让学生耳濡目染地获得“双碳”理念的情感认同。例如，在进行运动人体物质组成知识点讲解的时候，引入碳循环的概念，让学生了解碳循环为细胞提供了有机物质的来源，维持了细胞内有机分子的稳定和更新；利用“酶好生活”宣传片视频进行物质代谢催化剂——酶内容的导入，学生可以体会酶的利用能降低能源的消耗、减少污染物的排放，提高资源的利用率；在讲解糖代谢对人体运动能力影响的时候，向同学介绍低碳饮食，普及低碳饮食通过减少温室气体排放来保护土地资源和节约能源；运动、血脂与健康知识点引入环保型油脂的介绍，告诉同学们环保型油脂具有可循环利用和回收的特性，有助于减少对原始资源的需求，促进循环经济的发展；而讲解运动适应的分子调控一节时，恰逢全国低碳日，向同学们宣传绿色出行这种既能节约环保又有益于健康的出行方式。

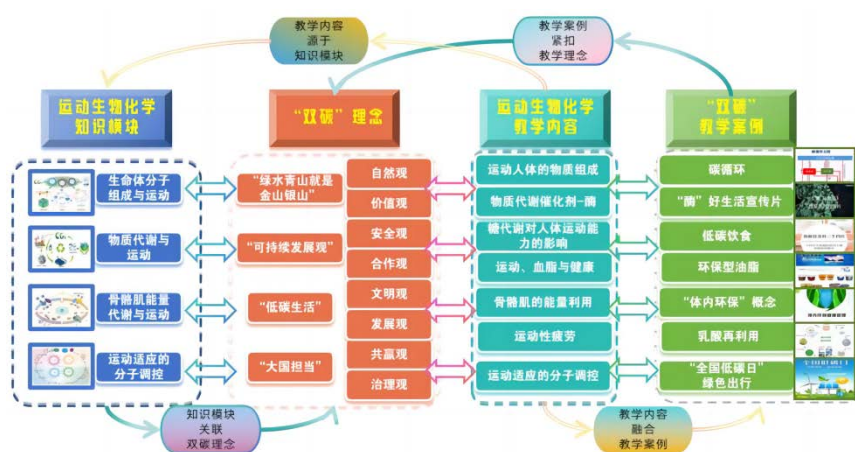


Figure 2. Corresponding relationship between the knowledge module, teaching content, “double carbon” concept and teaching cases of “Sports Biochemistry”  
图 2. 《运动生物化学》知识模块、教学内容与“双碳”理念、教学案例对应关系

### 4. 基于“动态 - 调节 - 循环 - 固碳 - 平衡”理论内涵的数字资源建设的育人空间

将《运动生物化学》理论知识体系归结为“动态 - 调节 - 循环 - 平衡”的过程。“动态”指的是时空维度下组成人体细胞的分子之间的转化和运送人体的物质变化；“调节”指的是运动人体物质代谢途

径的速率可被提高或降低；“循环”指的是物质代谢的循环途径；“平衡”指的是运动人体内物质的合成分解、转化利用等代谢过程最终都会实现稳态平衡。以“动态-调节-循环-平衡”理论内涵，构建“精(全面覆盖、短小精悍)、学(以学为主、以学生为中心)、广(网络案例、自编案例)、共(师生共建、师生共享)”四位一体的“双碳”数字化课程思政立体化育人空间(见图 3)，数字资源包括自主开发资源和整合资源(他建资源)，以①“双碳”文献数据库、②“双碳”电子书数据库、③“双碳”公众号数据库、④“双碳”新媒体数据库、⑤“双碳”自制视频数据库等数字化资源数据库为核心构建“双碳”在线学习空间。目前“双碳”数据库以师生共建师生共享模式构筑，包括：知网、万方、维普以及 SCI 检索前沿科技论文 56 篇，公众号、视频号、新媒体、超链接 24 个，行业相关咨询 50 个，教学案例 6 个，自制视频或公益广告 10 个，在线讨论话题 20 个。在课程教学中，案例、视频、讨论话题、咨询、文献等多样化形式融合多元化情境和医学专业热点问题，对学习内容进行扩充延伸，开阔学生视野，立体化扩增《运动生物化学》教学内容的深度、高度和广度。



Figure 3. Four-in-one “double carbon” digital course ideological and political three-dimensional education space  
图 3. 四位一体的“双碳”数字化课程思政立体化育人空间

### 5. “双碳”数字资源建设与多元化教学方法相融合的教学策略

利用学习通平台，融合多元教学方法，打造个性化课堂。课前共享学知识，线上推送双碳数字资源数据库，观看“双碳”微课视频(自制视频、公益视频)，拓展“双碳”阅读(文献、电子书、公众号)，调查“双碳”理念(问卷星、学习通问卷)；课中乐享升能力，前导或融入“双碳”案例，增设课堂讨论“双碳”话题，筹划“双碳”趣味游戏，实施“双碳”翻转课堂；课后创享共情感，拍摄“双碳”思政科普视频、公益广告，绘制“双碳”宣传海报、思维导图，布置“双碳”相关习题、综述作业。下面举例知识点“运动人体的乳酸代谢”的教学过程(见图 4)，首先教师在课前超星学习通线上开放任务点自制视频“乳酸代谢与延迟性肌肉酸痛”，发布主题讨论“运动后第二天的肌肉酸痛是否为乳酸堆积”，同时发布乳酸代谢相关知识点的课前测试题目。学生分组查阅相关资料，并讨论问题准备课堂汇报知识点乳酸阈。课前推动后续知识的探究和双碳的延伸。在课堂中，教师以杭州的碳中和亚运会作为课程导入，引出一些力量型的无氧运动使机体产生乳酸，然后由小组汇报乳酸阈知识点，汇报后小组进行话题讨论低碳饮食如何实现无氧运动中运动能力的提高，小组任务总结是进行代谢思维导图——乳酸循环中的碳循环的绘制。最后由教师进行知识点以及课堂的总结归纳，课堂活动都能激发学生重点思考反馈同时有双碳的延伸。课后学生完成高阶实践作业，录制低碳生活与运动的微电影：如低碳锻炼——爬楼梯、低碳旅游——走路去看海，绘制低碳生活与运动主题海报，编写低碳生活与运动歌曲歌词等等。“双碳”理念与《运动生物化学》教学内容的深度融合，使数字资源数据库转化为可重用、可再生、可共享的学习



资源和教学资源。

教学环节	教师行为	学生行为	双碳途径
课前私享 强基	<ul style="list-style-type: none"> <li>推送微课、相关视频</li> <li>开放文献、电子书资料等任务点</li> <li>发送问卷调查</li> <li>发布讨论话题</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>学习微课、相关视频</li> <li>阅读文献、电子书资料等任务点</li> <li>完成问卷调查</li> <li>参与讨论话题</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>重视线上资源数据库渗透“双碳”理念</li> <li>重构课程框架凸显融合性</li> </ul>
课中乐享 赋能	<ul style="list-style-type: none"> <li>前导“双碳”案例</li> <li>讨论“双碳”话题</li> <li>筹划趣味游戏</li> <li>策划翻转课堂</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>理解“双碳”案例</li> <li>小组讨论话题</li> <li>参与趣味游戏</li> <li>实施翻转课堂</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>充分契合教材知识点渗透“双碳”理念</li> <li>丰富教学方法凸显创新性</li> </ul>
课后创享 铸魂	<ul style="list-style-type: none"> <li>布置拍摄“双碳”科普视频、公益广告</li> <li>布置“双碳”导图</li> <li>布置“双碳”习题</li> <li>布置“双碳”综述作业</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>拍摄“双碳”科普视频、公益广告</li> <li>绘制“双碳”导图</li> <li>回答“双碳”习题</li> <li>完成“双碳”综述作业</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>增设习题创意作业巩固“双碳”理念</li> <li>实施多元评价凸显主体性</li> </ul>



Figure 4. New teaching model of “lactic acid metabolism of exercise human body” incorporating the concept of “double carbon”

图 4. 融入“双碳”理念的“运动人体的乳酸代谢”新型教学模式

## 6. 结语

实现“碳达峰碳中和”是实现未来人民美好生活的必然选择，是我国全体人民必须担负的重要任务，在专业课程教学中融入“双碳”理念也是我们高等教育义不容辞的责任。将“双碳”理念融入医学专业课程教学中，首先可以促使学生增强环境意识。医学专业的学生通常会接触到药物研发、医疗设备使用以及医院运营等环节，这些环节都会产生碳排放。通过教育学生关于碳中和的概念和措施，可以引导他们在日常工作中更加重视环境问题，并积极寻找减少碳足迹的机会。其次，有助于培养学生将可持续发展和环境保护理念与医疗实践相结合的能力。学生可以学习到如何在医学实践中更加节约能源、减少废物、优化药物使用和推广持续医疗技术等策略，以减少对环境的不良影响。另外，可以激发学生的创新思维和动力，鼓励他们在医学领域开展绿色医疗创新。学生可以受到教育，学习如何开发和应用新的技

术手段,以减少医疗流程中的碳排放,例如研发更高效的诊断工具、绿色手术材料,以及利用可再生能源的医院设备等。最后就是有助于培养学生的全球公民意识以及感受我国人类命运共同体的大国担当。学生可以了解到碳中和对全球气候变化和社会经济发展的重要性,从而更加重视跨越国界的环境问题,并广泛参与减排行动,包括在医疗援助项目中推动绿色发展。

总之,将碳达峰碳中和的理念融入医学专业大学生的课程教学中,通过培养环境意识、促进可持续医疗实践、推动绿色医疗创新和培养全球公民意识等方式,能够在医学领域中产生积极的影响。这将有助于实现健康和可持续发展的有机结合,为建设更加环保和可持续的医疗体系作出贡献。

## 基金项目

华北理工大学校级教育教学改革与实践项目(碳中和专项重点项目)(T-ZJ2216);河北省教育厅教育教学改革课题(2021GJJG221)。

## 参考文献

- [1] 江增辉. 把碳达峰碳中和纳入生态文明建设整体布局[J]. 江淮, 2022(4): 2.
- [2] 教育部关于印发《高等学校碳中和科技创新行动计划》的通知(教科信函[2021] 30号)[J]. 中华人民共和国教育部公报, 2021(10): 43-46.
- [3] 黄珍, 贾明, 刘慧. 双碳目标下高校建设“低碳科技与管理”专业的探索[J]. 新文科教育研究, 2021(4): 60-73.
- [4] 孟艳, 蓝道忠, 翁锡全, 等. 运动训练专业本科运动生物化学课程创新教学模式实验研究[J]. 高教学刊, 2022, 8(2): 47-50, 54.
- [5] 陆红玲, 束波, 范芳. 医学院校运动生物化学教学的体会和思考[J]. 继续医学教育, 2021, 35(8): 56-58.