

“普通生物学”课程思政教学案例

一体多翼“大思政”育人格局的探索与实践——以“现代生物技术在环境治理中的应用（生物膜法）”为例

三明学院 孙刚、房岩

一、案例综述

（一）课程名称

普通生物学

（二）具体章节

第1章 绪论：生物界与生物学

第1.7节 生物学与现代社会生活的关系

1.7.3 现代生物技术在环境治理中的应用（生物膜法）

（三）教学目标

1. 思政目标

深入挖掘课程思政元素，在传授普通生物学基本原理、基本理论和基本方法等专业知识过程中，融入思想政治教育元素，将生态文明思想、家国情怀、社会责任与科学精神相结合，培养学生爱国敬业、探索未知、追求真理的社会责任感和使命感，严谨、科学的工作态度，生态文明、节约资源、保护环境、为建设美丽中国而努力的理念和目标，实现全面发展。

2. 知识目标

系统了解生物技术在环境治理中的应用和生物膜法的最新进展，掌握生物膜法的基本概念、工艺流程及净化机理，明晰典型生物膜反应器的主

要类型和工艺特点。

3. 能力与技能目标

坚持理论密切联系实际,培养学生独立分析和解决工程问题的基本素质和创新能力,了解当今生物技术的新进展、新思路、新方法和新动态,为日后从事生物技术和环境保护相关工作、科学研究奠定良好基础。

4. 情感、态度与价值观目标

通过“实践到理论,理论再到实践”的教学方法,培养学生勤于思考、善于钻研的精神以及脚踏实地、追求卓越的品质,对推陈出新怀有浓厚的兴趣,富有探索精神并渴望解决问题。

(四) 特色创新

1. 特色

(1) 内容隐形化

在案例思政教育过程中坚持“内容隐形化”,即学生不会感到思政是单纯的政治教育,而是从专业知识背景、当前国内外热点、我国取得的成就以及掌握专业知识的迫切性等方面融入思政理念,有利于学生不自觉地感受到自己所肩负的责任与使命。

(2) 形式多样化

案例思政教育采用“思政热文”“思政辩论”“思政擂台”“思政进阶”“思政颁勋”等多样化形式,灵活地应用教育理念,让学生主动感知、主动参与、主动投入。

(3) 考核智能化

案例借助智能化实验系统,对学生参与的思政活动进行智能化评判及动态统计,通过进阶的方式展现给学生,使学生实时掌握自己的学习进展,

有利于激发学生的学习热情。

（4）思政荣誉化

通过“思政颁勋”等方式，激发学生的成就感、自豪感和荣誉感，培养学生积极进取、不断进步、奋发向上的精神和品质。

2. 创新

（1）思路的创新性

在一体多翼“大思政”育人格局的构建与实践过程中，明确了“体”与“翼”的主体、职能及职责。在教育教学中，从“教”走向“育”，构建课程思政育人新模式，营造育人新生态，全面提升人才培养质量，形成立体、生动的课程思政创新体系新局面，具有研究思路的创新性。

（2）内容的创新性

深度发掘课程教学中蕴含的思政元素，有机融入生物类专业课程，探索新时代课程思政的多元化教学模式，构建多维度复合式课程思政育人格局，并提供完整的案例支撑，具有研究内容的创新性。

（3）过程的创新性

运用问卷调查法与访谈法，对慕课、雨课堂在混合式思政教学模式中的应用、效果、师生接受程度、评价及存在问题进行全面调查和统计，对相关数据进行详实记录和科学分析，具有研究过程的创新性。

（五）案例意义

以社会主义核心价值观和立德树人为指向，深度发掘和整合“普通生物学”课程中的思政教育资源，构建以政治认同、国家意识、文化自信、公民人格为重点的课程思政顶层框架和内容体系。坚持以德立身、以德立学、以德施教，强化世界观、人生观和价值观教育，引导学生树立正确的

国家观、民族观、文化观、环境观和生态观，为中国特色社会主义事业培养更多德智体美劳全面发展的人才。可为高校课程思政改革提供新的思考方向、可借鉴的教学案例和方法，具有较好的理论意义和实践价值。

二、案例解析

（一）思路与理念

1. 思路

在高校课程思政改革与实践中，尚不同程度存在一些有待解决的问题，如科学性不足、系统性不足、高阶性不足、合理性不足、吸引力不足等。本课程团队基于多年的研究基础和成果积累，针对目前该领域存在的主要问题，系统整合“普通生物学”中的思政教育资源，进一步贯彻“三全育人”理念，在讲授基本概念、原理、理论、知识、方法和技能的过程中，有机融汇思政教育元素。以课程思政育人为“体”（主渠道），以实践育人、文化育人、网络育人、心理育人、党建育人、榜样育人为“翼”（多阵地），探索一体多翼“大思政”育人格局，构建多维度复合式课程思政育人模式，为本科院校的生物类课程提供可借鉴的思政教学案例和方法。

2. 理念

（1）课程思政尚无成熟的范式，将思政元素和职业素养融入课堂，是一项开创性的工作，旨在以科学的教学系统设计方法和先进的现代教育技术手段作为重要支撑，通过营造思想政治教育环境等方式，实现思想政治观念的“无痕”教育。

（2）坚持“育人为本、德育为先”，以“立德树人”作为教育的根本任务，将培育和践行社会主义核心价值观有机融入课程思政教育体系和全过程。

(3) 不同课程在人才培养方案中有其独特的作用。实施课程思政教育教学改革，正是在尊重课程自身建设规律的前提下，在实现课程的知识传授、能力培养等基本功能的基础上，挖掘并凸显其价值引领功能。

(4) 课程思政建设的重点在“思政”。没有过硬的“思政”教育功能，课程教学就会失去“灵魂”，迷失“方向”，导致课程教学中知识传授、能力培养与价值引领之间的割裂甚至冲突。

(二) 设计与实施

1. 设计

(1) 主渠道课程思政育人的改革创新

①总体谋划教学改革：强化理论体系向价值体系、教材体系、教学体系的转化。

②突出实践教学环节：制定详细而具体的实践教学方案并组织实施。

③拓展思政课堂内涵：将课程教学与校园文化活动、学生日常管理结合起来。

④创新教育教学方法：综合运用启发式、参与式、翻转式、讨论式、案例式和沉浸式教学。

(2) 多维度复合式课程思政育人格局的构建

①扎实推动实践育人：将课程思政内容融入社会实践。

②潜心推进文化育人：以文化人，以文育人，以文塑人，以文立人。

③创新打造网络育人：建设“互联网+”课程思政教育平台。

④大力促进心理育人：将课程思政与心理健康教育有效结合。

⑤持续深化党建育人：课程团队与学生党支部联合开展党日活动。

⑥积极优化榜样育人：培养学生成为道德建设的传播者与践行者。

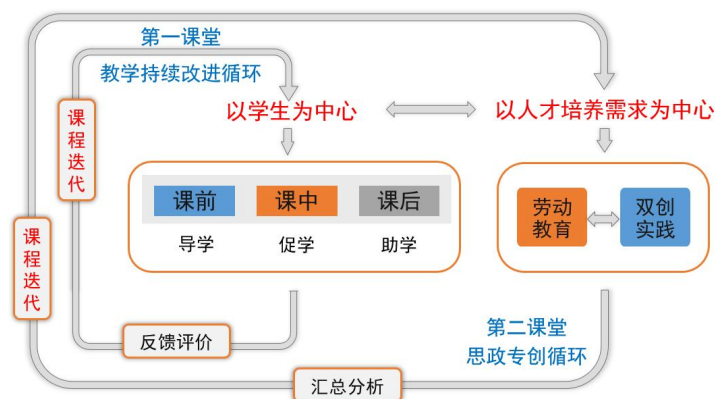


图 1 多维度复合式课程思政育人格局的构建

(3) 多元化课程思政教学模式的构建

建立多元化课程思政教学模式，既注重对学生学习效果的评价，又注重过程性评价。在评价内容上，既包括学生出勤、平时作业、个人或小组学习质量、效果、成果展示等方面的评价，也包括学生参与网上互动教学情况、期末考试成绩等，从整体上综合、全面考查学生的学习效果。

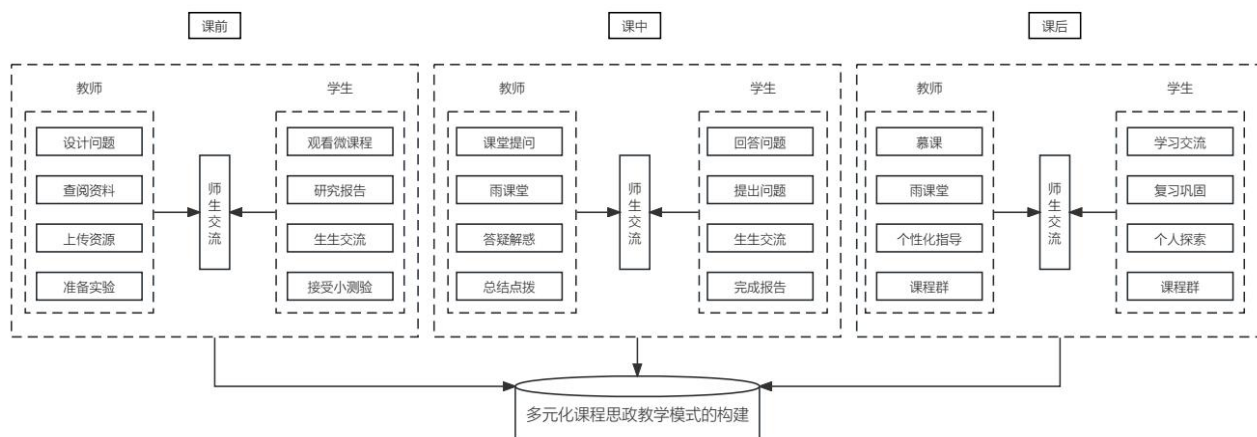
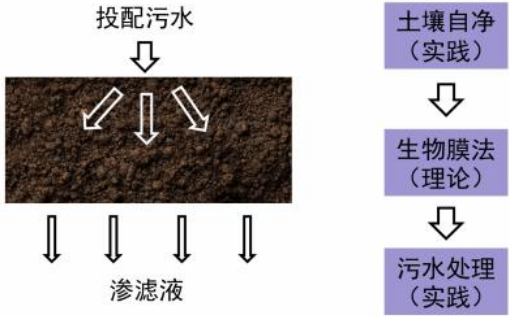
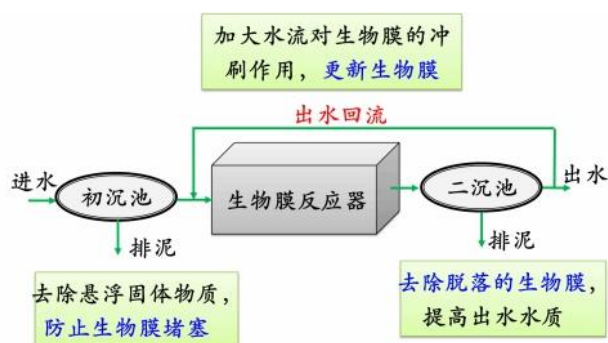


图 2 多元化课程思政教学模式的构建

2. 实施

教学环节	教学内容	备 注
新课导入	最早人们利用污水浇灌农田，发现土壤渗滤作用对污水中的有机物具有净化效果。  生物膜法是土壤自净的人工强化 早在 1893 年英国科学家在实验室成功应用了生物膜技术，到 1900 年生物膜法已经应用于污水处理领域。所以生物膜法实际上是土壤自净的人工强化。	【背景介绍】 【实践-理论-实践】
新课内容	（一）概述 1. 生物膜法的基本概念 生物膜是附着生长在载体表面、由高度密集的好氧菌、厌氧菌、兼性菌、真菌、原生动物以及藻类等组成的膜状生物聚集体。 生物膜法是利用污水和生物膜的相对运动，进行溶解氧和有机物的扩散传递，在膜内进行生物氧化分解，使污水得到净化的方法。 【提问】生物膜法与活性污泥法有什么异同点呢？ 【答案】相同点：二者都是利用微生物处理污水的方法；区别：主要在于微生物的存在形式不同（悬浮、附着）。 2. 生物膜法的工艺流程 生物膜法和活性污泥法的工艺流程是非常类似的，均由初沉池、反应器和二沉池组成，生物膜的质量直接决定该方法的工作效率。	【介绍】本节课的主要内容。 【强调】生物膜的主体作用。 【提问】讲完基本概念，学生对生物膜法有大概了解后提问。 【明确】载体+微生物+污水（好氧）=生物膜法。 【对比】微生物+污水（好氧）=活性污泥法。 【明确】生物膜的形成、成熟、脱落和更新是生物膜法成功的关键。 【重点】生物膜的构造及净化机理，典型的生物膜反应器类型。 【难点】生物膜的构造及净化机理，生物膜法与活性污泥法的异同。



(二) 生物膜的构造及净化机理

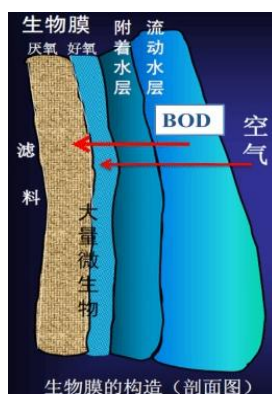
1. 生物膜的构造

生物膜（高度亲水）——附着水层——流动水层

2. 生物膜的净化机理

(1) 有机物、溶解氧的传递

流动水层——附着水层——生物膜（高度亲水）



(2) 微生物代谢产物的传递

生物膜（高度亲水）——附着水层——流动水层

(3) 生物膜的更新

挂膜——生长——成熟——脱落——更新

总结：有机物氧化过程与生物膜的更新过程密切相关。



【强调】生物膜结构的多层性、立体性。

【明确】3条主线：（1）有机物、溶解氧的传递；（2）微生物代谢产物的传递；（3）生物膜的形成、生长、成熟、脱落与更新。

【总结】污水中有机物的降解过程与生物膜的生长、成熟、脱落、更新过程密切相关。

【回忆】生物膜法是土壤自净的人工强化（土壤换成附着在载体/滤料表面的生物膜）。

【介绍】旋转布水器的工作过程。

【目的】激发学生对生物膜法具体工艺的兴趣。

【注意】区分生物滤池和生物转盘。

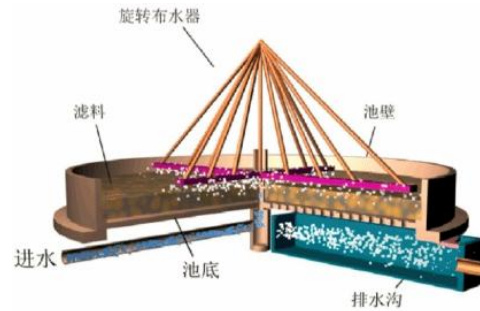
【图示】介绍生物转盘的工作过程。

(三) 生物膜反应器类型

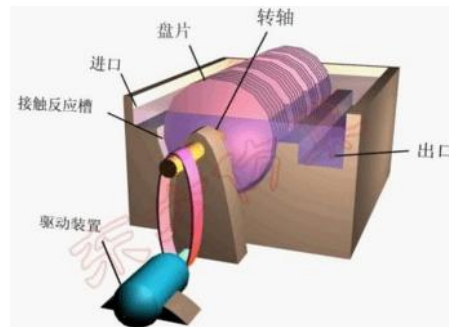
1. 生物滤池

废水从上向下从滤料空隙间流下，与生物膜充分接触，其中的有机污染物被微生物吸附并降解。

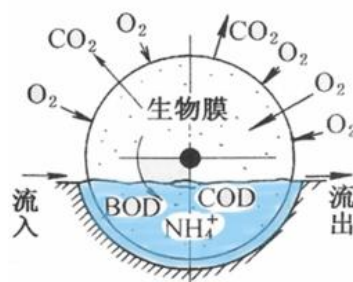
2. 生物转盘



污水流过水槽，电动机转动转盘，生物膜与大气、废水轮替接触，浸没时吸附污水中的有机物，敞露时吸收大气中的氧气，微生物进行好氧降解。



生物转盘



微生物好氧降解

总结：生物滤池是固定不动的，但生物转盘是不断转动的。

课堂小结	内容 概念流程 → 生物膜(法) (核心) 净化机理 → 生物膜 → 附着水层 → 流动水层 (重难点) 反应器类型 → 生物滤池、生物转盘 (灵活) 代谢产物 生长 → 成熟 → 脱落 → 更新	【巩固】本节课的重点内容。
课后作业	查阅文献，介绍一种新型生物膜法工艺原理和特点。	【课后】要求学生掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获得相关信息的基本方法；了解生物膜法最新进展，以及新思路、新方法和新动态，为日后从事生物技术和环境治理工作、科学研究与设计奠定良好基础。

三、案例反思

(一) 效果与评价

“普通生物学”课程全程采用思政案例式教学，深度发掘课程中蕴含的思政元素，努力构建一体多翼“大思政”多维度、复合式育人格局，营造育人新生态，全面提升人才培养质量，形成立体、生动的课程思政创新体系新局面，对于省级一流专业、省级一流课程、省教学成果奖、教育教学改革、人才培养提质等起到关键性的支撑作用。

1. 省级一流专业

“生物技术”专业 2021 年获批省级一流专业，“普通生物学”为主要支撑课程之一。

2. 省级一流课程

“普通生物学” 2021 年获批省级一流本科课程。

3. 省教学成果奖

“以项目驱动创新班为引擎的应用型人才培养模式构建与实践”2022年获福建省高等教育教学成果一等奖。

4. 教育教学改革

(1) 承担相关课题

①房岩, 孙刚等. 基于核心素养的地方应用型院校“普通生物学”课程教学改革实践. 福建省教育科学“十三五”规划课题(FJJKCG20-166). 2020-2022. 结题(优秀).

②孙刚, 房岩等. “课程思政”视域下《环境工程概论》教学实践研究. 福建省教育科学“十三五”规划课题(FJJKCG20-168). 2020-2022. 结题(优秀).

(2) 发表相关论文

①孙刚, 房岩. 应用型大学课程思政的限制因素与有效路径[J]. 长春师范大学学报, 2022, 41(02): 93-96.

②房岩, 王彦轩, 陈野夫, 孙刚(通讯作者). 基于核心素养的生物学前知识拓展策略[J]. 长春师范大学学报, 2021, 40(04): 89-92.

③孙刚, 房岩. 新工科视域下“环境工程概论”课程思政教学改革探索[J]. 吉林工程技术师范学院学报, 2021, 37(07): 8-11.

④房岩, 孙刚(通讯作者), 陈野夫. 成果导向视域下应用型人才培养的创新实践[J]. 白城师范学院学报, 2019, 33(10): 64-66+70.

⑤孙刚, 陈野夫, 房岩. 生态文明视域下环境道德教育的创新实践[J]. 长春教育学院学报, 2019, 35(09): 39-41.

5. 人才培养成效

(1) 全国大学生生命科学竞赛国家级奖项 4 项，省级奖项 10 项。

(2) 大学生河小禹实践团队获全国先进团队。

(3) “互联网+”“挑战杯”“创祿杯”大学生创新创业、课外学术科技作品大赛国家级、省部级奖项 15 项。

(4) “低碳循环科技创新大赛”全国三等奖 3 项。

(5) “生物技术”专业连续多年评为考研优胜专业，考研率居全校之首。

(6) 学生对培养目标、课程设置、教育教学和实践环节均很满意，学生评教成绩均在 90 分以上。根据第三方数据，用人单位一致认可本专业毕业生的知识结构、科研基础、实践能力和综合素养，总体满意度达 97.30%。毕业生的职业发展良好，工作成绩显著，赢得社会赞誉。

(二) 持续改进措施

1. 改进方向

以学生为中心、以课程为核心、以问题为载体、以案例为依托，创设一种科学研究的情景，构建激发学习主动性的教学模式，使学生具有深刻的问题性、广泛的参与性、丰富的实践性与开放性。采取灵活多样的教育形式，建立全面的思政融合教育体系，培养富有崇高理想和坚定信念的德、智、体、美、劳全面发展的新工科背景的当代大学生。

2. 改进内容

(1) 课程思政资源的系统性、完整性和网络化需进一步完善。

(2) 适应不同认知能力的课程思政内容和手段需进一步优化。

(3) “党建+课程思政+案例思政”共建互济机制需进一步落实。

3. 改进措施

(1) 全面梳理教学大纲、内容和思政资源，不断更新教学网站、课件、案例等，开阔学生的视野。

(2) 促进师生间、学生间交流和协作，健全多元化考核评价机制，激发学生的积极性和自主性。

(3) 利用经验交流、培训、进修等方式，持续提升课程团队的综合教育教学能力和思政水平。

(4) 通过元素式（融入课程思政元素）、案例式（研讨课程思政典型案例）、专题式（聚焦课程思政专题问题）、赋值式（赋予课程以思政意义）、线索式（梳理课程思政内在线索）等多种方式，融入家国情怀、科学精神、人文素养、哲学思维等思政内容，利用互联网不断拓展和优化思政资源。

(5) 构建课程思政“工作坊”，科学合理地拓展课程的广度、深度和温度，增加课程的知识性、人文性和价值引领性，实现课程知识传授、能力培养与价值塑造的统一，培养富有中国心、饱含中国情、充满中国味、德才兼备的生物技术卓越人才。

课程负责人（签字）：



2024 年 1 月 9 日

教育教学环节



课堂教学



教师点评



集体讨论



小组汇报



翻转课堂



现场思政



野外踏查



第二课堂



水体调研



社会实践

多阵地课程思政的有效实施

人才培养获奖



创新创业大赛获奖



低碳循环大赛获奖



环境友好竞赛获奖



课外科技作品获奖



冶金科技竞赛获奖



节能减排竞赛获奖



优秀实践团队获奖
人才培养全面提质

	全国大学生生命科学竞赛获奖（国家级） 全国大学生生命科学竞赛获奖（省级） 全国大学生生命科学竞赛获奖（省级） 考研优胜专业（生物技术） 考研优胜专业（生物技术闽台） 人才培养全面提质
--	--