

以“绪论”为引领的医学微生物学教学思考与设计

刘丽君^{*1}, 范锦博¹, 姚佳¹, 李薇¹, 王铁涛², 柴长斌¹, 邵玲巧¹, 徐文¹, 汪洋^{*1}

1 西安医学院 基础医学部 病原生物学教研室, 陕西 西安 710021

2 西北大学 生命科学学院, 陕西 西安 710069

刘丽君, 范锦博, 姚佳, 李薇, 王铁涛, 柴长斌, 邵玲巧, 徐文, 汪洋. 以“绪论”为引领的医学微生物学教学思考与设计[J]. 微生物学通报, 2024, 51(11): 4787-4797.

LIU Lijun, FAN Jinbo, YAO Jia, LI Wei, WANG Tietao, CHAI Changbin, SHAO Lingqiao, XU Wen, WANG Yang. Consideration and design of Medical Microbiology teaching guided by the “Introduction”[J]. Microbiology China, 2024, 51(11): 4787-4797.

摘要:“绪论”作为课程的开篇内容, 发挥着重要的课程引领作用。教学团队基于课前调查问卷结果, 进行了“以学生为中心”的教学设计, 采用三阶段-两结合(课前-课中-课后, 线上-线下)的混合式教学模式, 通过“3W (Who, What, Why)+1H (How)”串起医学微生物学“绪论”主要知识点, 并构建了以“绪论”为引领的课程知识体系, 建立过程性评价与终结性评价相结合的多元化评价体系。结果表明, 改进的教学设计不仅帮助学生深入认识课程的重要性, 激发学习兴趣, 还有助于他们了解课程特点, 掌握整体知识框架, 明确学习目标, 进而建立正确的学习方法, 最终提升课程教学质量。团队在教学过程中融入课程思政, 厚植爱国情怀, 培养科学素养, 提升职业素养, 助力学生成长为德才兼备的医疗人才。

关键词: 医学微生物学; 绪论; 教学设计; 课程思政

资助项目: 2023 年度陕西高等教育教学改革研究一般项目(23BY132); 陕西省教育科学“十四五”规划 2023 年度课题一般项目(SGH23Y2456); 2022 年度西安医学院教育教学改革研究重点项目(2022JG-07); 陕西普通高等学校省级线下一流本科课程(2021); 西安医学院“课程思政”示范课程(2020)

This work was supported by the Higher Education Teaching Reform Research General Program of Shaanxi Province in 2023 (23BY132), the Shaanxi Province Education Science “14th Five-year Plan” 2023 Annual Project General Program (SGH23Y2456), the Education and Teaching Reform Research Key Program of Xi'an Medical University in 2022 (2022JG-07), the Provincial-level Offline First-class Undergraduate Courses of Shaanxi Colleges and Universities (2021), and the Ideological and Political Education Demonstration Course of Xi'an Medical University (2020).

*Corresponding authors. E-mail: LIU Lijun, liulijun@xiyi.edu.cn; WANG Yang, yang.wang@xiyi.edu.cn

Received: 2024-03-08; Accepted: 2024-08-05; Published online: 2024-08-26

Consideration and design of Medical Microbiology teaching guided by the “Introduction”

LIU Lijun^{*1}, FAN Jinbo¹, YAO Jia¹, LI Wei¹, WANG Tietao², CHAI Changbin¹,
SHAO Lingqiao¹, XU Wen¹, WANG Yang^{*1}

1 Department of Pathogen Biology, School of Basic Medical Sciences, Xi'an Medical University, Xi'an 710021, Shaanxi, China

2 The College of Life Sciences, Northwest University, Xi'an 710069, Shaanxi, China

Abstract: As the first class of Medical Microbiology, the “Introduction” plays a crucial role in guiding the course. Our team carried out the “student-centered” teaching design based on the results of the pre-class questionnaires and adopted the blended teaching mode of three stages-two combinations (before class, during class, and after class; online-offline). The key knowledge points of this class were linked through “3W (Who, What, Why)+1H (How)”, and the knowledge system of Medical Microbiology that was led by the “Introduction” was constructed. A multiple evaluation system combining process evaluation and terminal evaluation was established. The results showed that the improved teaching design helped students gain a deeper understanding of the importance of this course and aroused their interest in learning. Moreover, it helped them understand the course features, master the overall knowledge framework, set up learning goals, and develop effective learning schemes, thereby improving the teaching quality. Additionally, we integrated ideological and political education into the teaching process to foster students' patriotic sentiments, scientific literacy, and professional accomplishment, thus cultivating medical talents with both virtue and ability.

Keywords: Medical Microbiology; Introduction; teaching design; ideological and political education

医学微生物学是医学类院校面向医学相关专业开设的医学基础课程，是联系基础医学与临床医学、预防医学的重要课程。课程内容包括细菌学、病毒学和真菌学三大篇章，每个篇章都由总论和各论两部分构成，每部分都包括“三性两法”，即生物学特性、致病性和免疫性，以及微生物学检查方法和防治方法五方面内容^[1]。课程内容与人类健康和日常生活息息相关，但具有知识点繁多、内容零散、记忆性和描述性知识多的特点^[2]。

基于多年的教学经验，我们发现学生普遍重视课堂学习，但学习目标不够明确；习惯被

动接受，欠缺主动学习和思考；知识学习碎片化，难于理清课程知识的逻辑性和系统性；“绪论”涉及的知识点简单易懂，作为考试内容的知识点少，学生普遍不重视“绪论”学习。

教师在“绪论”教学中往往注重知识传授，通常照本宣科地匆匆介绍一番，忽略知识的逻辑性和系统性，缺乏对课程整体内容的重塑，导致教学过程枯燥无味，不能激发学生学习本门课程的兴趣，直接影响教学效果^[3]。

如何发挥医学微生物学“绪论”引领课程教学的作用，在讲授专业知识和介绍学科发展历程的同时，帮助学生了解课程特点和整体知识

框架,认识到本课程在专业学习中的重要地位,明确学习目标,激发学习兴趣,进而端正学习态度,养成良好的学习习惯,建立合理的学习方法,以提高课程教学质量,是目前“绪论”教学中亟待解决的问题^[4]。为此,本文围绕医学微生物学“绪论”教学设计展开讨论。

1 “绪论”教学内容及重难点分析

医学微生物学“绪论”包括三部分教学内容,“微生物和病原微生物”“微生物学与医学微生物学”以及“医学微生物学发展简史”。第一部分“微生物和病原微生物”介绍微生物的概念、特点和分类,以及微生物和人类的关系。第二部分“微生物学与医学微生物学”涉及微生物学以及医学微生物学的研究范畴。第三部分“医学微生物学发展简史”介绍经验时期、实验时期以及现代时期的一些重要事件和科学家的贡献,以及医学微生物学目前面临的问题和挑战。

“绪论”前两部分为教学重点,涉及本课程的研究对象、学习意义以及学习内容,同学们需要在掌握微生物的概念、特点和分类的基础上,具备辨识不同类别微生物的能力;理解微生物与人类的关系,认识到微生物的重要性和学习本课程的意义;熟悉课程的知识内容,了解课程的特点,从而系统理清本课程的知识体系,明确学习目标,进而端正学习态度,养成良好的学习习惯,并建立正确的学习方法。如何理清重点内容之间的逻辑关系,并且将绪论内容和课程的后续内容相联系,构建课程的整体知识框架,激发学习兴趣,是“绪论”教学的难点。

第三部分“医学微生物学发展简史”可以使使学生进一步深入理解学习本课程的意义,其中重要事件和科学家贡献具体事例可以培养学生严谨求实、勇于探索的科学精神,激发他们作为未来医务工作者的责任感、使命感和自豪感,

将价值塑造、知识传授与能力培养融为一体,落实立德树人的根本任务,如何寓价值塑造于知识传授与能力培养之中是教学的第二个难点。

2 “绪论”教学设计和实施

2.1 开课多方位问卷调查,助力开展“以学生为中心”的教学设计

2.1.1 针对开课学生的问卷调查

在开课之前,教学团队向将要学习医学微生物学课程的2022级临床类班级中的儿科专业学生发放了调查问卷,共发放问卷58份,回收有效问卷57份(表1)。问卷一方面了解学生对本课程的初步认识,另一方面全方位调研学生在教学模式、教学活动和教学组织等方面的喜好,摸清他们的学习习惯和态度,便于“以学生为中心”制定合理的教学方案。

80%的学生认为,课前预习和上课认真听讲都有助于理解所学知识。93%的学生指出老师的清晰讲解以及精心的课堂设计直接决定听课的状态和效果。由此可见,学生的学习习惯和课堂教学设计是影响课堂教学质量的重要因素。

尽管学生对线上线下相结合的教学模式认可度最高,但是84%的人担心学习不主动、自觉性差、难以集中注意力是线上学习面临的主要挑战,近一半学生担心线上学习效果难以保证,且缺乏与老师的互动。这一调查结果提醒教师在教学过程中,要加强对线上学习的过程性监督和评价,并增加与学生的交流沟通。受学生欢迎的师生互动方式包括随堂练习、通过弹幕发表个人观点,以及私信老师,因此教学过程中应充分利用雨课堂等工具进行师生互动,课后可通过学习平台和社交软件进行师生交流。98%的学生都肯定了课后练习和测试的作用,该结果为阶段性的练习和测试提供了依据(表1)。

表 1 针对开课学生的问卷调查结果

Table 1 Results of the questionnaire survey for students going to learn the course

问题 Question	选项 Option	结果 Result
你对医学微生物学课程中的哪些 知识点比较感兴趣? What topics in Medical Microbiology are you interested in?	生物学特性 Biological characteristics	63.16% (36)
	致病性 Pathogenicity	82.46% (47)
当能快速理解老师讲解的知识点 时,你觉得最主要的原因是什么? When you can quickly understand the knowledge points explained by the teacher, what do you think are the main reasons?	免疫性 Immunity	59.65% (34)
	微生物学检查方法 Methods of microbiological examination	31.58% (18)
你如何看待线上、线下的学习 效果? What do you think of the outcome of online and offline learning?	防治方法 Methods of prevention and treatment	36.84% (21)
	我听课认真 I listen conscientiously	80.70% (46)
	我提前进行了预习 I previewed	64.91% (37)
你觉得线上学习存在挑战的主要 原因是什么? What do you think are the main reasons for the challenges of online learning?	老师讲解清楚,课堂有趣	92.98% (53)
	The teacher explains clearly, and the class is interesting	
	知识点简单易懂 The knowledge is easy to understand	31.58% (18)
关于师生互动,你觉得什么方式 比较好? What do you prefer for teacher-student interaction?	线上学习效果好 Online learning is better	3.51% (2)
	线下学习效果好 Offline learning is better	29.82% (17)
	线上线下结合效果好 The combination of online and offline is better	43.86% (25)
	都差不多,关键看自己 Almost the same, it depends on yourself	22.81% (13)
你认为课后练习或测试是否有 必要? Do you think the after-class exercises or tests are necessary?	都不好 Neither	0.00% (0)
	学习不主动,自觉性差 Lack of initiative and consciousness	74.55% (41)
	线上学习难以集中注意力 Difficult to concentrate	83.64% (46)
	和老师互动不方便 Not convenient to interact with the teacher	54.55% (30)
你认为课后练习或测试是否有 必要? Do you think the after-class exercises or tests are necessary?	学习效果难以衡量 Difficult to measure learning outcome	40.00% (22)
	设备、网络等客观原因 Equipment, network and other objective reasons	7.27% (4)
	随堂练习 During class exercises	71.93% (41)
你认为课后练习或测试是否有 必要? Do you think the after-class exercises or tests are necessary?	弹幕发表个人观点 Bullet screen to express personal opinions	42.11% (24)
	私信老师 Contact the teacher privately	42.11% (24)
	分组讨论答疑 Discuss in groups and answer questions	38.60% (22)
你认为课后练习或测试是否有 必要? Do you think the after-class exercises or tests are necessary?	有必要,我肯定能完成 Yes, I'm sure I can finish	75.44% (43)
	有必要,我有空就会完成 Yes, I'll finish when I have time	22.81% (13)
你认为课后练习或测试是否有 必要? Do you think the after-class exercises or tests are necessary?	无所谓,看我的时间 It doesn't matter, it depends on my time	1.75% (1)
	没必要,我根本不会完成 Not necessary, I won't finish at all	0.00% (0)

括号中的数字为学生人数

Numbers in parentheses indicate the numbers of students.

2.1.2 针对高年级学生的问卷调查

教学团队也调查了以前学过本课程的高年级学生对课程的认识,收回有效问卷 338 份(大三 68 名、大四 161 名、大五 106 名,研究生和实习生 3 名)(图 1)。结果显示,掌握和辨识不同微生物的生物学特性和致病性是基础(图 1A),将

有助于传染病学、内科学、外科学、诊断学等课程的学习(图 1B),为感染性疾病的临床检查、预防和治疗提供有力支撑。问卷还调查了临床常见的微生物,结果显示绝大多数微生物都是本课程的教学重点(图 1C)。92.9%的学生肯定了本课程对临床工作的重要作用(图 1D)。

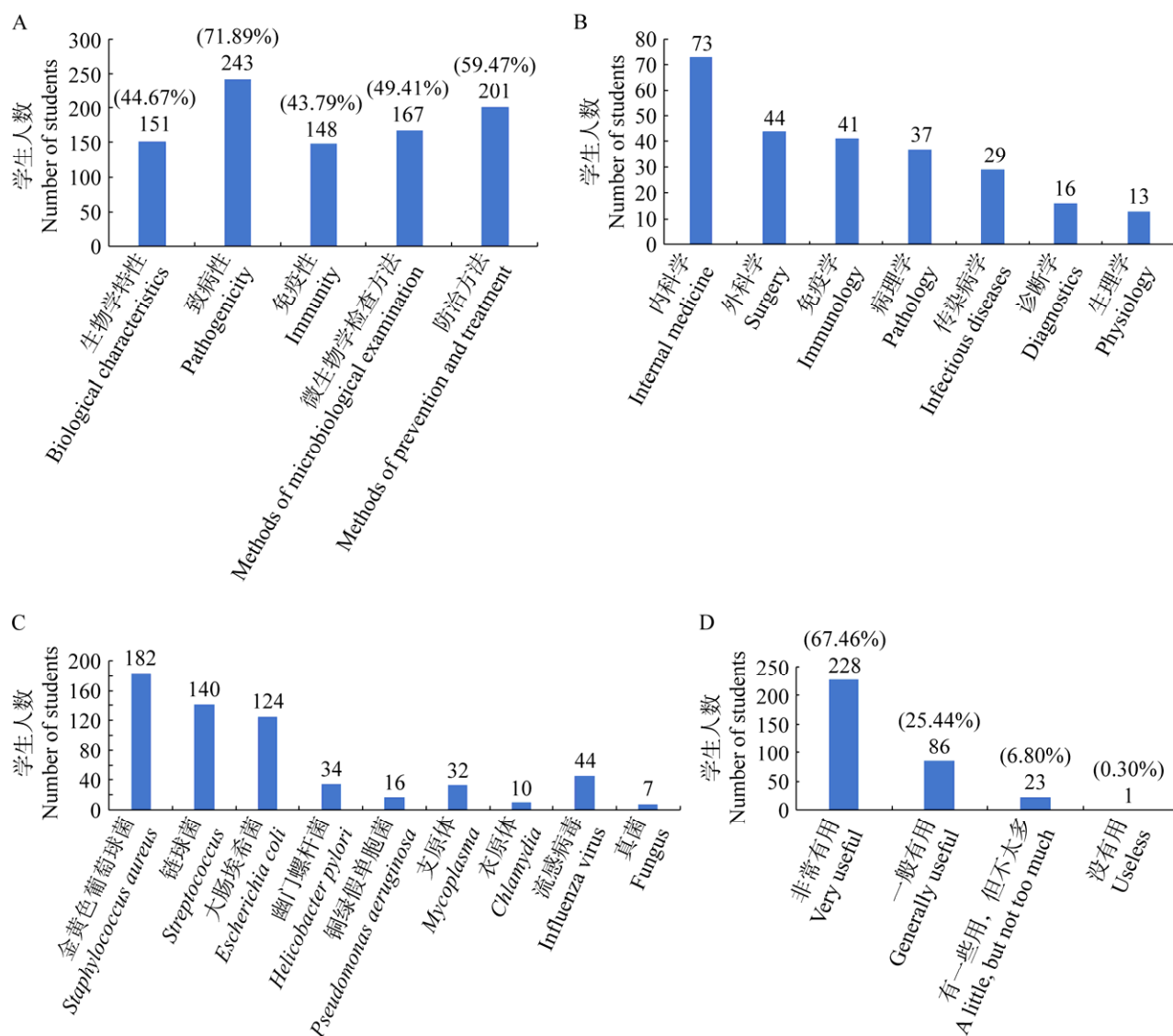


图 1 针对高年级学生的问卷调查结果 A: 你认为医学微生物学课程中重要的知识点有哪些? B: 本课程与哪些课程关系密切? C: 请列举临床常见的微生物. D: 你认为本课程对临床工作是否有用?

Figure 1 Results of the questionnaire survey for senior students. A: What do you think is the important knowledge in Medical Microbiology? B: Which courses are closely related to Medical Microbiology? C: Please list common microorganisms in clinical practice. D: Is Medical Microbiology useful for clinical work?

高年级学生分享的学习经验和教训, 能有效帮助将要学习本课程的学生充分认识到课程在专业学习中的地位, 以及与临床工作的关系, 有助于他们明确学习目标, 增强内在学习动力, 提高学习兴趣。

2.2 三阶段-两结合的教学模式

针对目前存在的问题, 教学团队利用学习通平台, 采用课前-课中-课后(三阶段)和线上-线下相结合(两结合)的混合式教学模式开展教学(图 2)。

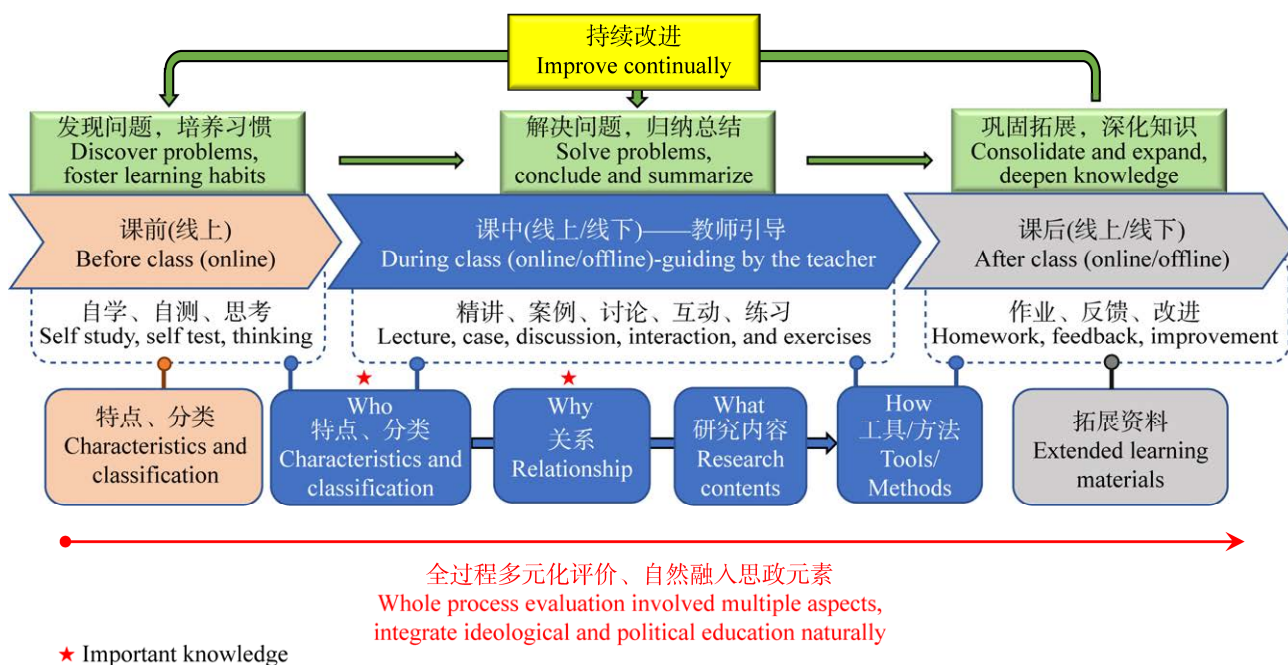


图 2 三阶段-两结合的混合式教学模式示意图

Figure 2 Diagram of blended teaching mode of Three Stages-Two Combinations.

2.2.1 课前(线上): 发现问题, 培养习惯

在学习平台发放微课视频和课前自测题, 自测题内容涉及微生物分类、特点以及本课程的学习内容这些重要知识点, 通过自测让学生发现问题, 培养主动学习的习惯, 端正学习态度。

2.2.2 课中(线上-线下相结合): 解决问题, 归纳总结

课中解析课前的易错知识点, 精讲重难点知识, 结合相关案例, 利用雨课堂弹幕或词云等方式开展师生互动讨论。梳理知识点之间的关系, 进行归纳总结。利用雨课堂针对重要知识点进行随堂练习, 即时掌握学生的学习效果, 便于灵活调整教学方案。

2.2.3 课后(线上-线下相结合): 巩固拓展, 深化知识

在学习通发布课后作业, 检验学习效果, 巩固课堂所学。发布课后拓展学习资料, 如肠道微生物与人类健康的最新研究进展, 让学生一方面初步了解微生物的分离、培养、分类、

代谢等与后续课程内容相关的知识, 另一方面了解目前微生物学的研究热点, 深入理解微生物与人类健康的关系, 进而认识到微生物学对于医学生职业发展的重要意义, 激发学习兴趣。

通过调查问卷、聊天软件或者面对面沟通等多种不同的方式收集课程反馈, 为持续改进教学提供参考。

2.3 以“3W+1H”串起“绪论”的主要知识点

教学团队以“3W+1H”为主线进行“绪论”课堂教学, 即 Who、Why、What 和 How (图 3), 将绪论的主要知识点串联起来, 建立知识之间的逻辑关系, 帮助学生理清“绪论”重点内容及其间的关系, 并阐明课程内容的特点。

Who (研究对象): 从微生物的特点和分类入手, 让学生认识课程的研究对象, 即“什么是微生物”, 这是“绪论”教学的重点, 也是学习医学微生物学的首要任务(图 3)。教师首先结合课前习题进行易错点解析, 通过详细阐释微生物

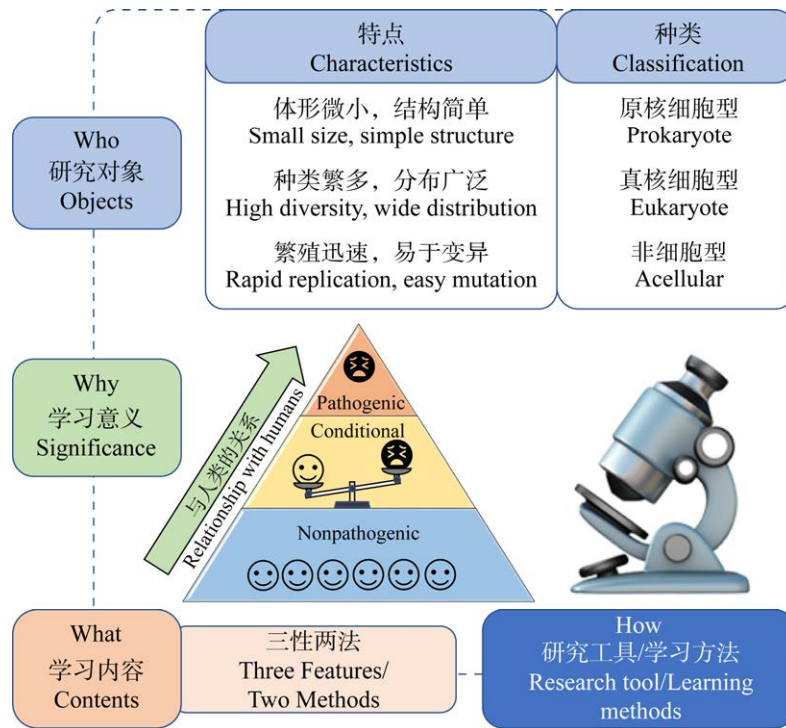


图3 以“3W+1H”为主线的医学微生物学“绪论”主要知识

Figure 3 The main knowledge of “Introduction” of Medical Microbiology with “3W+1H” as the main line.

的六大特点“体形微小、结构简单、种类繁多、分布广泛、繁殖迅速和易于变异”，帮助学生理解微生物的概念。之后让学生通过雨课堂弹幕列举自己所知的微生物，显示词云，让学生分组讨论，结合资料查询，将这些微生物根据结构和组成进行分类。在这个过程中调动学习积极性，将被动接受变为主动参与，培养学生主动学习和沟通交流的习惯，训练辨识不同类别微生物的能力。教师一方面引导讨论，另一方面将不同类别的微生物置于课程知识体系中，与后续知识的三大篇章相联系。

Why (学习意义): 认识了研究对象之后，就是理解学习本课程的意义，即“为什么学”。微生物无处不在，与人类的生产生活息息相关。通过阐释非病原微生物、机会致病性微生物和病原微生物 3 个概念，运用案例教学法，并联系研究热点——肠道微生物与疾病，让学生了解

微生物与人类的关系，认识微生物的重要性和学习本课程的意义，激发他们的学习兴趣(图 3)。

What (学习内容): 即“学什么”。由于医学微生物学的发展与微生物学的发展密不可分，因此从微生物学和医学微生物学的研究内容两方面来阐释“**What**”。微生物学的主要研究内容为微生物的形态、结构、种类、分布、代谢、生长繁殖、遗传和变异，及其与人类、动植物以及自然界的相互关系。医学微生物学主要研究的是与医学有关的病原微生物的生物学特性、致病机制、机体的抗感染免疫、特异性检测方法，以及相关感染性疾病的防治措施，简称“三性两法”(图 3 和图 4)。

How (研究工具和学习方法): 即“如何研究微生物”和“如何学习本课程”。“医学微生物学发展简史”其实就是人类认识和研究微生物的历程，包括发现微生物，认识其与人类的关系，

以及预防和治疗微生物所致疾病的方法等，其中显微镜是认识和研究微生物不可或缺的工具。借助显微镜掌握微生物的镜下形态结构和染色特征是学习本课程的基础，结构决定功能，从微生物的生物学特性出发去理解它的致病性和免疫性，并与检查方法和防治方法相联系，把握课程内容的特点，进而建立科学的学习方法(图 3)。

2.4 以“绪论”为引领的医学微生物学课程知识体系

医学微生物学课程内容可概括为“三性两法”，即生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查方法和防治方法(图 4)。

生物学特性就是通过特征来认识微生物，解决“Who”的问题。教材中生物学特性包含形态与结构、生理、遗传变异、耐药性、分类以及抵抗力几部分，这些内容其实与“绪论”中提到的微生物的特点是一一对应的(图 4)。“体形微小、结构简单”对应“形态与结构”部分的内

容，“种类繁多、分布广泛”对应“分类、抵抗力”部分的内容、“繁殖迅速、易于变异”与“生理、遗传变异和耐药性”部分的内容相对应。

认识了微生物之后，对于病原微生物与人类之间的关系，主要涉及致病性与免疫性，就是与“Why”对应的问题。致病性主要包括致病物质、传播途径、致病机制以及所致疾病几方面内容。“Who”和“Why”构成“三性”，“三性”之间互相联系，生物学特性决定微生物的致病性，微生物对机体的致病性又与机体的抗感染免疫密切相关(图 4)。

本课程选用的教材包括细菌学、病毒学与真菌学三大篇章，分别对应原核细胞型微生物、非细胞型微生物和真核细胞型三类微生物，每个篇章又包括总论(针对一类微生物)和各论(涉及该类中某种具体的微生物)两部分内容，分别描述各类或某种微生物的形态结构、生长繁殖、遗传变异等生物学特性、致病性与免疫性，以及微生物学检查方法和防治方法，即“三性两

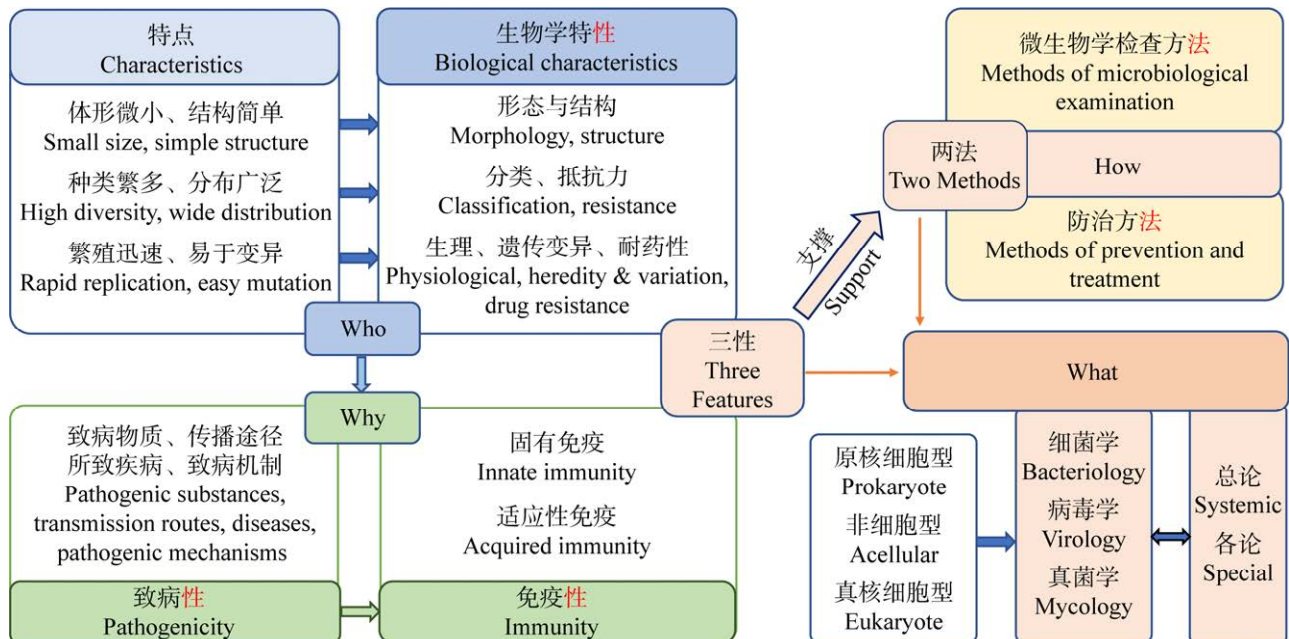


图 4 以“绪论”为引领的医学微生物学课程知识体系

Figure 4 The knowledge system of Medical Microbiology led by the “Introduction”.

法”。“三性两法”构成了医学微生物学课程“学什么”的问题，即“**What**”(图4)。

“三性”不仅是我们的认识与医学有关的微生物及其与人类关系的基础，还能为“两法”提供理论依据，即“**How**”，“如何检查”和“如何防治”。进行微生物学检查时，涉及标本的采集与送检、微生物的分离与鉴定以及对感染的诊断，防治方法包括预防措施和治疗手段，这些都与微生物的生物学特性、致病性和免疫性密切相关。脱离了对“三性”的认识，“两法”也就无从谈起。因此“三性”是本课程的教学基础和重点。由于免疫学是一门单独的学科，所以“三性”中的“生物学特性”和“致病性”是本课程的教学重点，“致病性”与组织学、解剖学、病理学、生理学、分子生物学等学科有一定联系，是教学难点，本课程主要从微生物学的角度出发去介绍致病性。

因此，“绪论”教学内容是对整门课程内容的高度概括，以“绪论”为引领可以帮助学生建立本课程的整体知识框架，明确学习目标。

2.5 借助发展史开展课程思政

“绪论”的第三部分内容为“医学微生物学发展简史”，介绍医学微生物学发展历程中的重要事件和科学家的贡献。在教学过程中，教师对案例进行深入剖析，引导学生主动思考，寓价值塑造于教学过程中，厚植爱国情怀，培养科学素养，提升职业素养。

2.5.1 厚植爱国情怀，提升职业素养

在微生物学经验时期，尽管还无法观察到微生物，古代人类就已经意识到微生物在工农业生产，如酿酒、制醋和造酱等，以及疾病防治方面的作用了。我国古籍中不仅记载了公元前2000多年的夏禹时代仪狄作酒和北魏时期制醋的详细方法，还描述了肺结核、鼠疫和天花等传染病的相关情况。我国先民开创了预防天花的人痘接种法，在明朝广泛使用，并传至亚洲、欧洲的

其他国家。这些都是我国先民在总结生产生活经验的基础之上，在微生物领域作出的重要贡献。

在现代微生物学时期，我国科学家在医学微生物学领域和传染病防控等多方面取得了世界瞩目的成就。黄祯祥首创了病毒体外细胞培养技术，奠定了现代病毒学的基础^[5]。被誉为“鼠疫斗士”的伍连德防控鼠疫的案例堪称世界流行病学史中的典范，推动了我国公共卫生事业的发展^[6]。汤飞凡是国际公认的“衣原体之父”，分离了沙眼衣原体，并以“以身试毒”确定了沙眼的病原体^[7]。魏曦提出了抗生素引起菌群失调的概念并率先开发了生态制剂，是我国微生物生态学和微生态制剂研究的创始人和奠基人^[8]。朱既明提出了流感病毒的结构模型，为亚单位疫苗的研发提供了重要的理论基础^[9]。

尽管当时的研究条件有限，我国的科学家仍然能取得世界领先的研究成果，这与他们心系祖国的爱国情怀、救死扶伤的使命担当、坚持不懈的探索精神以及严谨求实的科学素养密不可分。学习我国科学家的事迹，有助于培养医学生的职业素养，对他们进行正确的价值引领，助力其成长为德才兼备的医务工作者^[2]。

2.5.2 善用辩证思维，培养科学素养

经过人类凭借经验认识微生物的时期之后，微生物学的发展进入了实验时期。

实验微生物学时期的一个重要人物，病原细菌学的奠基人和开拓者——德国学者科赫(Robert Koch, 1843–1910年)在微生物学领域作出了卓越贡献。他创用了琼脂固体培养基，使得从含有多种细菌的混合样本中分离得到细菌的纯培养物成为可能。此外，他还创用了微生物染色方法和实验动物感染模型，为后续研究传染病的病原菌提供了有效的实验手段。基于长期的工作经验和对研究成果的总结，科赫于1884年提出了著名的科赫法则(Koch's postulates)，

为发现多种传染病的病原菌提供了理论指导。在 19 世纪末到 20 世纪初,许多传染病的病原菌被相继发现并成功分离培养。

通过简要介绍科赫的科学贡献,引导学生思考科学发展的规律。科赫法则是基于长期积累的研究基础和成果才提出来的,可以看出,科学的发展不是一蹴而就的,新的发现往往是基于已有知识的创新与突破,夯实基础才能厚积薄发。

然而,随着人们对于微生物认识的深入,我们也逐渐认识到科赫法则的局限性,如带菌者、不能进行人工培养的细菌以及有的病原体尚未发现有易感动物等^[10]。尽管如此,科赫法则在人类传染病的研究与防治方面发挥了不可估量的作用,至今仍是新发传染病特异性致病微生物病因推断的主要原则。借此不仅可以引导学生自己思考科赫法则存在的问题,还可以培养学生科学的思维方式。科学认知不是一成不变的,而是在发展中不断完善的;看待问题不能过于绝对和片面,要认识到事物的两面性,善用辩证思维。

3 课程考评与反馈

3.1 课程考核与评价

课前自测便于学生发现自己在学习中存在的问题,使课堂学习的目标更明确,学习的积

极性和主动性明显提高。随堂练习结果显示所有学生都掌握了重要知识点,具备辨别不同类型微生物的能力。

本课程考核评价采用过程性评价与终结性评价相结合的方式,终结性评价为期末考试,占总成绩的 60%;平时成绩通过过程性评价得出,包括课前、课中、课后 3 个阶段和线上、线下的学习情况,不仅涉及学习效果这一客观指标,还评价学习态度和习惯这些主观指标,客观指标和主观指标占比相同(表 2)。全过程多元化考核评价体系的建立,有助于培养学生良好的学习习惯,提高线上和线下的学习效果。

3.2 教学反馈

通过课后作业、师生面对面交流以及问卷调查等不同方式了解学生的学习效果和收集教学反馈。95%的学生能够辨识不同类别的微生物,97%的学生表示“绪论”“3W+1H”的讲授提纲,不仅有助于他们掌握知识,更重要的是理清了知识之间的逻辑关系。进一步地,通过“3W+1H”与后续教学内容相联系,充分了解到本课程内容的特点,帮助他们建立了以“绪论”为引领的课程整体知识框架。学生们充分肯定了“3W+1H”归纳总结的教学效果,提升了他们的系统性思维,“绪论”教学设计为他们探索正确的学习方法奠定了坚实的基础。

表 2 多元化的过程性评价体系

Table 2 Process evaluation system involved multiple aspects

评价指标	评价内容	所占比例
Evaluation index	Evaluation content	Proportion (%)
学习态度	课前 Before class 观看微课视频、完成自测题情况	15
Learning attitude	Watch microlecture and complete self test	
学习习惯	课中 During class 课堂出勤、参与讨论互动、完成随堂练习	25
Learning habit	Attendance, participation in discussion and interaction, completion of in-class exercises	
学习效果	课后 After class 学习拓展资料 Learn extended learning materials	10
Learning outcome	课后 After class 阶段性测试成绩 Scores of staged tests	50

4 结束语

“绪论”教学作为一门课程的第一堂课，不能局限于讲授教材内容，而要充分发挥引领课程知识体系的作用，还要帮助学生明确学习目标，并激发学习兴趣。教学团队在医学微生物学“绪论”教学中，基于课前多方位调查问卷的结果，开展了“以学生为中心”的教学设计，采用三阶段-两结合的教学模式，课前发现问题，课中解决问题，课后拓展深化。将“绪论”内容归纳为具有逻辑关系的“3W+1H”，建立了“绪论”与课程教学内容之间的联系，构建了以“绪论”为引领的医学微生物学课程知识体系，将零散的知识点整理成具有系统性和逻辑性的整体知识框架，清晰有序地呈现给学生。全过程多元化评价线上和线下学习效果，及时收集教学反馈，并持续改进教学。这些改革措施有效提高了学生的学习兴趣，充分调动了学习的主动性和积极性，提高了学习效果。

在今后的教学中，我们教学团队将持续改进，根据课程内容创新教学设计，有效利用三阶段-两结合的教学模式以及全过程多元化评价体系，将系统性思维和课程育人始终贯穿于整个教学过程中，努力提高课程教学质量，践行立德树人的根本使命。

REFERENCES

- [1] 黎志东. 改革课程设计及教学方法以提升学生综合能力的实践与思考: 以“厌氧芽胞梭菌”教学为例[J]. 微生物学通报, 2022, 49(4): 1483-1490.
LI ZD. Practice and thinking of improving students' comprehensive ability through curriculum design and teaching method reform: a case of teaching *Clostridium*[J]. Microbiology China, 2022, 49(4): 1483-1490 (in Chinese).
- [2] 刘丽君, 李薇, 柴长斌, 徐文, 姚佳, 邵玲巧, 汪洋. 医学微生物学课程思政的探索与实践[J]. 微生物学通报, 2020, 47(4): 1178-1185.
LIU LJ, LI W, CHAI CB, XU W, YAO J, SHAO LQ, WANG Y. Ideological and political education in Medical Microbiology: exploration and practice[J]. Microbiology China, 2020, 47(4): 1178-1185 (in Chinese).
- [3] 李娜, 李波清. 关于医学微生物学绪论课教学的几点体会[J]. 中国病原生物学杂志, 2013, 8(4): 388-389.
LI N, LI BQ. Experience teaching introductory Medical Microbiology[J]. Journal of Pathogen Biology, 2013, 8(4): 388-389 (in Chinese).
- [4] 全哲学, 刘明秋. 微生物学“绪论”教学中培养学生独立思考 and 系统性学习能力[J]. 微生物学通报, 2020, 47(4): 1273-1277.
QUAN ZX, LIU MQ. Cultivation of students' abilities for independent thinking and systematic learning during teaching of the Introduction part in Microbiology course[J]. Microbiology China, 2020, 47(4): 1273-1277 (in Chinese).
- [5] 青宁生. 病毒体外培养技术的创新者: 黄祯祥[J]. 微生物学报, 2009, 49(10): 1408-1409.
QING NS. The innovator of virus culture *in vitro*: Chen-Hsiang Huang[J]. Acta Microbiologica Sinica, 2009, 49(10): 1408-1409 (in Chinese).
- [6] 秦靖然, 陈英云. 新时代“课程思政”背景下伍连德精神融入医学教育的路径探赜[J]. 中国医学伦理学, 2022, 35(1): 104-108.
QIN JR, CHEN YY. Exploring the integration of Wuliande's spirit into medical education in the context of “curriculum civics” in the new era[J]. Chinese Medical Ethics, 2022, 35(1): 104-108 (in Chinese).
- [7] 梅兴无. “中国疫苗之父”汤非凡[J]. 世纪风采, 2020(8): 30-36.
MEI XW. “Father of Chinese vaccine” Tang Feifan[J]. Century Style, 2020(8): 30-36 (in Chinese).
- [8] 刘秉阳, 范明远. 魏曦教授的科学生涯(1903-1989)[J]. 中国微生态学杂志, 1989, 1(1): 144-150.
LIU BY, FAN MY. Scientific career of professor Wei Xi (1903-1989)[J]. Chinese Journal of Microecology, 1989, 1(1): 144-150 (in Chinese).
- [9] 青宁生. 为中国医学事业奉献一生的微生物学家: 朱既明[J]. 微生物学报, 2017, 57(10): 1596-1597.
QING NS. Chi-Ming Chu, a microbiologist who devoted his life to the medical cause in China[J]. Acta Microbiologica Sinica, 2017, 57(10): 1596-1597 (in Chinese).
- [10] 郭晓奎, 彭宜红. 医学微生物学[M]. 10版. 北京: 人民卫生出版社, 2024.
GUO XK, PENG YH. Medical Microbiology[M]. 10th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2024 (in Chinese).