中国海洋大学本科生课程大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | （中文）海洋微生物学 | | | | |
| （英文）Marine Microbiology | | | | |
| 课程代码 | 073113201219 | | 责任教师 | 张晓华、史晓翀、于敏、刘吉文、祁自忠、韩茵 | |
| 课程属性 | 学科基础 | | 课程性质 | 选修 | |
| 学分 | 2 | | 总课时 | 32 | |
| 理论课时 | 32 | 实践课时 | 0 | 课外学时 | 0 |

**一、课程介绍**

1.课程描述（中英文）：

本课程以海洋微生物为研究对象，是微生物学的分支，同时也是与水产学、海洋学、海洋环境学、海洋生态学、海洋化学、海洋地质学等密切相关的一门交叉学科。本课程针对生物科学相关专业学生开设，主要介绍海洋微生物学概论、海洋微生物的形态、结构及生物学特性、深海和极地海洋微生物、海洋微生物在生态系统中的作用、海洋环境中活的非可培养状态细菌、鱼类的微生物病害、海洋微生物的开发利用、海洋微生物的各种研究技术、现代生物技术在海洋微生物研究中的应用等内容。通过本课程的学习，要求学生掌握海洋微生物学的基本理论知识和相关研究方法，能够加深对海洋微生物在生产应用及生态系统中作用的理解，为学生今后的学习及工作实践提供指导，激发学生热爱海洋、研究海洋、献身海洋的使命感和责任感，增强学生为我国的海洋事业奉献终身的决心。

Marine microbiology is a branch of microbiology. It is also an interdisciplinary subject closely related to aquaculture, oceanography, marine environmental science, marine ecology, marine chemistry and marine geology. This course is designed for students majoring in biological science. It mainly introduces the introduction of marine microbiology, the morphology, structure and biological characteristics of marine microorganisms, deep sea and polar marine microorganisms, the role of marine microorganisms in the ecosystem, the non-culturable bacteria living in the marine environment, and the microbial diseases of fish, the development and utilization of marine microorganisms, various research technologies of marine microorganisms, and the application of modern biotechnology in marine microorganism research. Through the study of this course, students are required to master the basic theoretical knowledge and related research methods of marine microbiology, which can deepen the understanding of the role of marine microorganisms in production, application and ecosystem, and provide guidance for students' future study and work practice.

2.设计思路：

本课程引导学生探讨和掌握海洋微生物学不同于陆生微生物的基本理论知识和相关研究方法，理解海洋微生物学与水产学、海洋学、海洋生态学和海洋化学等多种学科的相互关联。本课程根据海洋微生物学的研究内容，分为16个章节，划分为8个部分，分别对应海洋微生物学的各个研究方向。第一部分包括第1章为海洋微生物学概论；第二部分包括第2～6章讲述海洋微生物的形态、结构及生物学特性，包括海洋细菌、海洋古菌、海洋真核微生物和海洋病毒；第三部分包括第7章讲述深海和极地海洋微生物；第四部分包括第8章讲述海洋微生物在生态系统中的作用；第五部分包括第9章讲述海洋环境中活的非可培养状态细菌；第六部分包括第10章讲述鱼类的微生物病害；第七部分包括第11章讲述海洋微生物的开发利用；第八部分包括第12～16章，讲述海洋微生物的研究技术、包括海洋微生物的采样技术、海洋微生物的多样性研究技术、海洋微生物的分离与培养技术、海洋细菌的分类与鉴定技术，以及现代生物技术在海洋微生物研究中的应用。

3.课程与其他课程的关系：

本课程为生物科学相关专业本科生的选修专业基础课，要求学生已完成普通微生物学的学习，具备较好的英语学习能力。除了课堂学习外，在课外需要阅读一定的参考书和专业文献，以拓展视野，补充知识。

**二、课程目标**

通过本课程的学习，学生能够掌握海洋微生物不同于陆生微生物的主要特征、海洋微生物的分布规律、主要类群及结构特性、微生物在海洋生态系统（尤其是生物地球化学循环）中的作用，了解海洋细菌的活的非可培养（VBNC）状态、海洋病原微生物对海水养殖动物的危害及防治措施、海洋微生物的开发利用、深海和极地等极端环境中微生物的群落组成和生态功能、未培养海洋微生物的生态学作用以及现代生物技术在海洋微生物学研究中的应用等，掌握研究海洋微生物的基本方法，了解海洋微生物学的前沿发展，为学生今后的学习及工作实践打下宽厚的基础。

**三、学习要求**

要完成所有的课程任务，学生必须：

（1）按时上课，上课认真听讲，积极参与课堂讨论。本课程将包含较多的随堂练习、讨论等课堂活动，课堂表现和出勤率是成绩考核的组成部分。

（2）完成教师布置的文献阅读、相关资料检索、文献内容整理及PPT展示等作业，要求以小组合作的形式完成。这些作业能够加深对课程内容的理解，促进同学间的相互学习，锻炼学生对前沿知识的解读和思考科学问题的能力。延期提交作业需要提前得到任课教师的许可。

**四、教学进度**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专题**  **或主题** | **计划课时** | **主要内容概述** | **思政融入点** |
| 1 | 海洋微生物学概论 | 4 | 海洋微生物及其研究意义；海洋微生物学的发展历程、主要类群和主要特征；海洋微生物的栖息环境 | 通过学习和了解国际和我国科学家在海洋微生物学领域的成果及贡献，引导学生深入了解海洋微生物学的研究意义，增强学生科学研究的使命感。 |
| 2 | 海洋原核生物的结构及特性 | 4 | 海洋原核细胞的形态结构、营养及生长；海洋原核生物的能量产生过程；海洋细菌的密度感应和生物被膜及基因组学 | 通过学习海洋微生物的密度感应调控群体性行为的知识，增强学生的团队协作意识，培养学生合作学习的能力。 |
| 3 | 海洋细菌 | 5 | 细菌分类系统；海洋细菌的主要类群 | 通过学习海洋环境中不同海洋细菌的形态、结构和代谢特征，让学生了解不同细菌类群在环境适应方面的独特性，倡导学生勇于面对逆境，积极调整自身适应环境。 |
| 4 | 海洋古菌 | 3 | 古菌的分类系统；古菌的主要类群；古菌细胞膜脂及应用 | 通过学习我国微生物学家对海洋古菌的最新研究进展，提升学生对我国科研的认同感和自豪感，并引导学生为之继续努力。 |
| 5 | 海洋真核微生物 | 2 | 真核微生物概述；原生动物；真核微藻；海洋真菌 | 通过学习我国中科院海洋所郑守仪院士的科学研究事迹，培养学生在科研中坚持不懈、保持初心的优良品质。 |
| 6 | 海洋病毒 | 2 | 海洋病毒的计数及形态观察、产生和消亡；海洋病毒的多样性；海洋病毒对生物地球化学循环的影响；感染海洋生物的病毒 | 通过介绍海洋病毒对全球气候变化的影响及致病性，让学生了解海洋病毒的有益及有害两方面的知识，培养学生的辩证思维能力。 |
| 7 | 深海和极地海洋微生物 | 2 | 深海微生物和极地微生物；海洋微生物的环境适应机制 | 通过学习我国在这些领域的研究进展，一方面增强学生的民族自豪感和使命感，感受国家日新月异的发展进步为科研水平带来的提高；另一方面，学习我国科学家不畏险阻、用于探索的精神 |
| 8 | 海洋微生物在生态系统中的作用 | 2 | 海洋食物网中的微食物环；海洋微生物在生物地球化学循环中的作用；海洋中微生物动态变化的控制因素；海洋微生物与环境变化 | 通过学习海洋微生物在全球碳、氮、硫等元素循环中的作用，增强学生对我国双碳战略提出和贯彻执行的认识，培养学生生态环境保护的意识，增强学生作为大国学子的使命感和责任感。 |
| 9 | 海洋环境中活的非可培养（VBNC）状态细菌 | 2 | VBNC状态细菌的发现及主要细菌类群；诱导细菌进入VBNC状态的环境因素；VBNC状态细菌的检测方法和生物学特性；细菌进入VBNC状态的内在机制和复苏研究；对细菌VBNC状态概念的争议及细菌VBNC状态的理论及实际意义 | 介绍徐怀恕教授生平及贡献，引导学生树立正确的人生观和价值观，传承老一辈海洋科学家的优良品格，为我国的海洋科学事业奉献终身。 |
| 10 | 鱼类的微生物病害 | 2 | 病害诊断；细菌性传染病；鱼类传染性病害的控制 | 通过学习和了解水产病害发生的原理、防治手段和未来发展趋势，使学生了解我国水产科研工作者尤其是中国海洋大学的科研工作者在该领域作出的贡献，深入认识到该研究领域的严峻形势和广阔前景。在这个方面，作为一名中国海洋大学的学生，是大有可为的。 |
| 11 | 海洋微生物的开发利用 | 2 | 有益菌在海水养殖中的应用；海洋微生物产生的活性物质；海洋微生物的环境修复；海洋微生物与生物附着；海洋微生物的污损和防护；金属的微生物腐蚀及防护；微生物对木材的腐损及防护；海洋微生物的其他应用 | 通过学习海洋微生物有益于人类的各方面知识，培养学生将理论知识转变为应用技术的意识，倡导学生树立通过学习理论知识解决实际问题的能力。 |
| 12 | 海洋微生物的研究方法 | 2 | 海洋微生物的采样技术、多样性研究技术、分离与培养技术 | 通过学习海洋微生物学研究技术的更迭，培养学生“功欲立其事，必先利其器”的意识。 |

**五、参考教材与主要参考书**

1、参考教材

《海洋微生物学》（第二版），张晓华主编。科学出版社，2016年8月出版.

2、主要参考书

（1）C.B. Munn: Marine Microbiology: Ecology & Applications, 3rd Edition. CRC Press, 2020.

（2）J. M. Gasol & D. L. Kirchman (Editors): Microbial Ecology of the Oceans. 3rd Edition. Wiley, 2018.

（3）C.E. ZoBell: Marine Microbiology, 1946.

（4）薛庭耀(编译): 《海洋细菌学》, 1962年.

**六、成绩评定**

（一）考核方式 B ：A.闭卷考试 B.开卷考试 C.论文 D.考查 E.其他

（二）成绩综合评分体系：

|  |  |
| --- | --- |
| 成绩综合评分体系 | 比例% |
| 1. 课下作业 | 10% |
| 2. 课堂平常表现、讨论及平时测验成绩 | 20% |
| 3. 期末考试成绩 | 70% |
| 总计 | 100% |

**七、学术诚信**

学习成果不能造假，如考试作弊、盗取他人学习成果、一份报告用于不同的课程等，均属造假行为。他人的想法、说法和意见如不注明出处按盗用论处。本课程如有发现上述不良行为，将按学校有关规定取消本课程的学习成绩。

**八、大纲审核**

教学院长： 院学术委员会签章：