中国海洋大学本科生课程大纲

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | （中文）微生物学（双语教学，海洋生命学院强基班使用） | | | | |
| （英文）Microbiology | | | | |
| 课程代码 | 073302101217 | | 责任教师 | 张晓华、刘吉文 | |
| 课程属性 | 学科基础 | | 课程性质 | 必修 | |
| 学分 | 3 | | 总课时 | 48 | |
| 理论课时 | 48 | 实践课时 | 0 | 课外学时 | 0 |

**一、课程介绍**

1.课程描述（中英文）：

《微生物学》是海洋生命学院的专业基础课，在本学科中起着承前启后的作用。《微生物学》主要从分子、细胞或群体水平上研究各类微小生物（细菌、古菌、真菌和病毒）的形态结构、生长繁殖、生理代谢、遗传变异、生态分布、传染免疫、分类鉴定以及微生物与其他生物的相互关系及其多样性，以及在工、农、医等方面的应用。通过本课程的系统学习，使学生掌握有关微生物学的基本理论知识和基本操作技能及应用微生物学理论知识分析问题和解决问题的基本方法，为学生今后的学习及工作实践打下宽厚的基础。

Microbiology is one of the specialized core courses in the College of Marine Life Sciences, and it can provide the basic knowledge for learning other courses in this discipline. Microbiology is the study of morphology, structures and their functions, nutrient requirement, growth, growth control, metabolisms, physiology, genetics, genomes and their editing, taxonomy and applications of all living organisms whose sizes are small and whose structures are simple, including bacteria, archaea, viruses and fungi. This course is an exceptionally broad discipline encompassing specialties as diverse as biochemistry, cell biology, genetics, taxonomy, pathogenic bacteriology, food and industrial microbiology, and ecology. Through the study of the course, students can use microbiology expertise, thinking methods and technical terms to analyze and describe life phenomena, nutrition, genetics and metabolism of microorganisms. The microbiology knowledge in this course will be useful for careers in research, teaching, and industry.

2.设计思路：

该课程以微生物的五大生物学规律（即形态构造、生理代谢、遗传变异、生态分布和分类进化）为主线，从细胞、分子或群体水平上去讲清概念、理顺脉络、阐明规律，并努力联系实际。该课程应用Blackboard平台，采用线上线下混合式教学，使学生形成自主式、合作式和研究式的学习方式，培养学生在微生物学领域的基本科研能力和应用微生物知识解决生产、生活实际问题的能力。结合科研实例，加深理解所学的微生物知识及应用。

3.课程与其他课程的关系：

先修课程《植物生物学》和《动物生物学》。

**二、课程目标**

通过课程学习，使学生达到以下目标：

（1）学生牢固掌握微生物学的基本理论和基础知识，理解微生物的基本特性及其生命活动规律。

（2）学会查阅科学相关文献，了解与微生物有关的在线数据库和菌株保藏中心。

（3）通过线上线下混合式教学模式下的课程学习，基于自主式、合作式和研究式的学习方式，自主选题并团队协作完成小组汇报，初步具备自主学习、信息搜集和团队协作的意识及习惯。

（4）了解微生物的发展前沿和热点以及微生物工、农、医等方面的应用，找到自己感兴趣的方向。

**三、学习要求**

要完成所有的课程任务，学生必须：

（1）积极参与课堂讨论，课堂表现和出勤率是成绩考核的组成部分。

（2）按时完成阶段性作业。要求学生按时线上提交作业。完成作业，可以让学生加深所学课堂知识。按时提交作业，任课教师可以及时了解学生对讲授知识的掌握情况。因此，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** | **章节** | **计划课时** | **主要内容概述** | **思政融入点** |
| 1 | 绪论  Introduction | 3 | 1. 什么是微生物  2. 微生物学的发展简史  3. 微生物对人类的影响  4. 微生物的五大共性  5. 微生物学及其分支 | 介绍微生物学的发展史，了解中国的科学贡献和现阶段的机遇和挑战。 |
| 2 | 第一章 原核微生物的形态、构造和功能  Chapter 1 Morphology, Structure and Function of the Prokaryotic Cells | 7 | 1. 细 菌  1.1 细菌的染色方法、形态和排列  1.2 细菌的结构、功能  1.3 繁殖  1.4 菌落特征  2. 放线菌  2.1细胞的形态、构造  2.2 繁殖  2.3 菌落特征  3. 蓝细菌  4. 支原体、立克次氏体和衣原体  5. 黏细菌  6. 古菌 | 通过讲述我国科学家汤非凡发现沙眼衣原体的故事，学习为科学献身的品质。 |
| 3 | 第二章 真核微生物的形态、构造和功能  Chapter 2 Morphology, structure and Function of the Eukaryotic Cells | 4 | 1. 真核微生物概述  2. 酵母菌  2.1 酵母菌细胞的形态、构造  2.2 酵母菌繁殖方式、生活史  2.3 酵母菌菌落特征  3. 霉 菌  3.1 霉菌细胞的形态、构造  3.2 霉菌繁殖方式  3.3 霉菌菌落特征 | 介绍青霉素抑菌机制的发现和不断修正，培养学生不盲目信奉权威、培养探索求真的品质。 |
| 4 | 第三章 病毒  Chapter 3 Viruses | 4 | 1. 病 毒  1.1 特性  1.2 形态构造  1.3 化学组分  1.4 繁殖方式  1.5培养技术  2. 亚病毒  2.1类病毒  2.2拟病毒  2.3朊病毒 | 通过讲述噬菌体侵染的缜密过程，培养学生未雨绸缪、统筹安排的处事策略。 |
| 5 | 第四章 微生物的营养与培养基  Chapter 4 Microbial Nutrition and Culture Media | 3 | 1. 微生物营养要素  2. 微生物的营养类型  3. 营养物质进入细胞的方式  3.1单纯扩散  3.2促进扩散  3.3主动运输  3.4基团移位  4. 培养基  4.1培养基配制的原则  4.2培养基的种类 | 通过讲述微生物营养，介绍环境与人的关系，让大家了解可以通过自身努力改变周围环境，变废为宝，变害为利。 |
| 6 | 第五章 微生物的新陈代谢  Chapter 5 Microbial Metabolism  （受生物化学课程进度的影响，本章拟在第十章以后讲授） | 6 | 1. 微生物的能量代谢  1.1化能异养微生物的生物氧化  1.2化能自养微生物的生物氧化  1.3 光能营养型微生物的生物氧化  1.4 ATP的产生方式  2. 微生物的分解代谢  3. 微生物的合成代谢  3.1 自养微生物的CO2固定  3.2 生物固氮作用  3.3 肽聚糖的合成  3.4 微生物次级代谢及产物  4. 代谢调控和发酵工业 | 通过微生物固碳新途径的发现，让学生打破思维枷锁、敢于质疑、勇于创新。 |
| 7 | 第六章 微生物的生长及其控制  Chapter 6 Microbial Growth and Control | 6 | 1.微生物的生长测定方法  1.1数量变化对微生物生长情况进行测定  1.2生物量为指标测定微生物的生长  2. 微生物的生长规律  2.1微生物的个体生长和同步生长  2.2生长曲线  3. 影响微生物生长的因素  4. 微生物培养方法概论  5. 有害微生物的控制  5.1控制微生物的物理因素  5.2化学杀菌剂、消毒剂和治疗剂 | 从二次生长现象引出让同学们如何面对环境改变，如何重新认识自我找准方向。 |
| 8 | 第七章 微生物的遗传变异  Chapter 7 Microbial Genetics | 6 | 1. 遗传变异的物质基础  1.1三个经典的实验  1.2遗传物质在微生物细胞内存在的部位和方式  1.3质粒和转座因子  2. 基因突变  2.1基因突变的特点  2.2几种常见的微生物突变类型  3. 基因重组和基因工程  3.1细菌的遗传转化  3.2细菌的转导  3.3 细菌的接合作用  3.4 基因工程  4. 菌种的衰退与复壮、菌种保藏 | 在讲解发现遗传物质的经典实验的同时，向同学介绍对照的实验设计思路，培养严谨的科研态度。 |
| 9 | 第八章 微生物的生态  Chapter 8 Microbial Ecology | 3 | 1. 微生物在自然界中的分布与菌种资源开发  1.1空气中的微生物  1.2水体中的微生物  1.3土壤中的微生物  1.4工农业产品上的微生物  1.5极端环境下的微生物  1.6不可培养的微生物  2. 微生物与生物环境间的相互关系  2.1互生  2.2共生  2.3寄生  2.4拮抗  2.5竞争  2.6捕食  3. 微生物与自然界物质循环  4. 微生物与环境保护 | 让学生了解到当前环境问题的严重形势，了解微生物在减少环境污染和环境治理方面的重要作用。 |
| 10 | 第九章 传染与免疫  Chapter 9 Infection and Immunity | 3 | 1. 传染  1.1传染与传染病  1.2决定传染结局的三大因素  1.3传染的三种可能结局  2. 非特异性免疫  2.1表皮和屏障结构  2.2吞噬细胞及其作用  2.3炎症  2.4体液中的抗菌物质  3. 特异性免疫  3.1免疫器官  3.2免疫细胞及其在免疫中作用  3.3免疫分子及其在免疫中作用  4. 免疫学方法及应用 | 将免疫系统类比人民军队，学习人民军队为人民利益奉献一切的精神。 |
| 11 | 第十章 微生物的分类鉴定  Chapter 10 Microbial Taxonomy | 3 | 1. 通用分类单元  1.1种以上系统分类单元  1.2学名  1.3亚种以下的几个分类名词  2. 微生物在生物界的地位  2.1微生物的界级分类学说  2.2三域学说及其发展  3. 各大类微生物的分类系统纲要  4. 微生物分类鉴定方法  4.1微生物分类中的经典方法  4.2微生物分类中的现代方法 | 介绍三域学说基本理论，学习学术创新的价值 |

**五、参考教材与主要参考书**

1、选用教材（强基班）

（1）主要教材：

Prescott微生物学 (第10版，影印版). Willey, Sherwood和Woolverton编著. 高等教育出版社，2018.

（2）辅助教材：

《微生物学教程》（第四版）. 周德庆编著，高等教育出版社，2020.

2、主要参考书

（1）与微生物学相关的科技期刊。

（2）与微生物学相关的网站。

**六、成绩评定**

（一）考核方式 A ：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.平日成绩（包括平日表现、课下作业、平时测验等） | 30 |
| 2.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：