

《微生物学实验技术》教学大纲

2014 生物科学专业 1/2/3 班

课程名称(中文): 微生物学实验技术

课程名称(英文): Microbiology Experiment Technology

课程编号: _____

课程性质: 独立设课 (课内实验或独立设课)

课程类别: 专业课 (公共基础课、专业基础课、专业课、选修课)

学时学分: 总学时 24 总学分 0.75 实验学时 24 实验学分 0.75

开出时间: 二 年级 三 学期

适用专业: 生物科学

先修课程: 无机化学、有机化学、生物化学

一、课程简介与任务

1、《微生物学实验技术》课程简介

《微生物学实验技术》教学内容与《微生物学》课程讲授内容相配合,分为形态学观察验证性实验和综合性、设计性实验两部分内容。本课程需要有无机化学、有机化学、生物化学等基础课程实验技能作为基础,在学习和了解微生物各大类群的个体形态特征、菌落特征、生长发育规律、生态习性等知识前提下,通过本门课程的开设,使学生学习和掌握微生物基本操作方法和实验技能及微生物技术在生产、生活实践中的应用,培养学生综合能力和素质,也为后续细胞学、遗传学、分子生物学课程的学习打下坚实的基础。

2、《微生物学实验技术》课程的教学任务

(1) 了解微生物基本知识,加深理解微生物学讲授的某些基本理论;训练学生掌握微生物学最基本的实验操作技能。

(2) 培养学生观察、思考、提出问题、分析问题和解决问题的能力,培养学生科学严谨的工作态度和敢于创新的开拓精神。

(3) 通过综合性、设计性实验的开设,培养学生将微生物学理论知识和微生物实验技能应用于生产、生活实践的工作能力。

(4) 通过实验报告的撰写，培养学生记录实验结果、综合整理实验数据及查阅文献、阐述和分析实验结果的科学素养，为以后的毕业论文和科学研究活动奠定基础。

二、课程实验目的与要求

《微生物学实验技术》是与《微生物学》、《生物化学》等课程紧密相关的一门独立开设的实验课程，是生物科学、生物技术专业的专业必修课程。本课程开设的目是使学生在微生物实验规则、显微镜等仪器设备的使用和保养、无菌操作技术、培养基配制及灭菌等方面进行严格训练和培养，为后续课程的学习及今后从事科学研究工作打下基础。

要求学生在实验课前做好相关理论知识和实验操作过程的预习，了解实验目的、原理和方法，做到心中有数、思路清晰；实验过程中严格遵守操作规则，认真记录实验现象和实验数据；实验结束后做好仪器设备的擦拭和清洁工作，做好带菌材料的消毒和灭菌工作，清洗和整理实验器材，打扫实验室卫生，关闭实验室门、窗、水、电，将手洗干净后离开实验室；课后整理实验结果，完成实验报告。

三、主要仪器设备

显微镜、无菌超净工作台、灭菌锅、电子天平、普通托盘天平、水浴锅、电磁炉、培养箱、冰箱、显微测微尺等。

四、实验方式与基本要求

1、《微生物学实验技术》是单独开设的一门实验性课程。形态观察实验部分每人一组单独操作，综合性、设计性实验以 3-5 人为小组操作。

2、本门课程的实验内容分为三个层次：验证性实验、综合性实验和设计性实验。验证性实验主要培养学生基本操作技能和方法；综合性实验培养学生仪器设备使用及团队协作分工、相互合作的工作能力；设计性实验培养学生实践应用的综合能力。

3、本门课程的成绩评定分为三个部分：课前预习考核、课堂实验操作能力考核、实验报告成绩考核，分值比例为 2:3:5。

五、实验项目设置与内容

实验一、细菌的单染色及形态观察、油镜的使用 （2 学时）

一、预习内容

- 1、显微镜的结构
- 2、细菌的单染色及无菌操作技术

二、目的要求

- 1、学习油浸系物镜使用方法
- 2、掌握细菌涂片和单染色技术
- 3、掌握无菌操作技术

三、实验内容

- 1、观察细菌三形玻片标本
- 2、学习细菌单染色操作技术并进行形态观察
- 3、学习和掌握油镜的使用方法和擦拭步骤。

四、作业

总结细菌单染色过程中的注意事项

实验二、细菌的革兰氏染色和芽孢染色 （4 学时）

一、预习内容

- 1、革兰氏染色及芽孢染色的原理
- 2、革兰氏染色及芽孢染色的方法

二、目的要求

- 1、掌握革兰氏染色的原理和方法
- 2、掌握细菌芽孢染色方法
- 3、巩固细菌涂片技术及油镜使用技术

三、实验内容

- 1、进行革兰氏染色法操作并观察结果
- 2、细菌的芽孢染色

四、作业

绘图并说明革兰氏染色的结果

实验三 放线菌、霉菌的形态观察 （2 学时）

一、预习内容

- 1、放线菌及霉菌的形态特征及繁殖方式
- 2、放线菌及霉菌的观察方法

二、目的要求

- 1、学习和掌握放线菌形态观察的方法
- 2、学习和掌握观察霉菌形态的方法

三、实验内容

- 1、用插片法、印片法观察放线菌的形态特征，辨认放线菌的营养菌丝、气生菌丝、孢子丝和孢子的形态。
- 2、观察青霉、曲霉及根霉的基本形态特征
- 3、比较放线菌与霉菌的菌落特征

四、作业

总结放线菌和霉菌菌落特征的异同

实验四、酵母菌形态观察、微生物大小测定（4学时）

一、预习内容

- 1、酵母菌的个体形态及菌落特征
- 2、酵母菌的繁殖方式
- 3、显微测微尺的结构及显微测微尺测定微生物大小的原理和步骤

二、目的要求

- 1、观察酵母菌的形态及出芽生殖方式，区分死活细胞
- 2、学习和掌握微生物大小的测量方法和原理

三、实验内容

- 1、观察酵母菌形态及出芽生殖，死活细胞的特点
- 2、细菌与酵母菌菌落特征
- 3、测定酵母菌细胞大小

四、作业

总结酵母菌与细菌菌落特征的异同，写出测量结果

实验五 培养基的配制与灭菌（4学时）

一、预习内容

- 1、培养基配制的步骤
- 2、高压蒸气灭菌的原理及高压蒸气灭菌锅的使用方法

二、目的要求

- 1、学习和掌握配制培养基的一般方法和步骤
- 2、了解湿热灭菌的原理，掌握其方法及操作步骤
- 3、了解其它灭菌方法的原理及操作步骤

三、实验内容

- 1、牛肉膏蛋白胨培养基的配制
- 2、高氏 1 号培养基的配制
- 3、马铃薯培养基的配制
- 4、高压蒸气灭菌锅的使用

四、作业

总结培养基配制过程中的注意事项

实验六 土壤微生物的分离、纯化及菌落形态观察 (4 学时)

一、预习内容

- 1、细菌、放线菌、酵母菌及霉菌的菌落特征
- 2、土壤微生物分离的步骤和方法

二、目的要求

- 1、学习从土壤中分离微生物的方法、学习无菌操作技术
- 2、观察不同类菌的菌落形态、大小、色泽、透明度、致密度和边缘等特征
- 3、学习和掌握平板划线分离方法

三、实验内容

- 1、用稀释法分离细菌、放线菌、霉菌和酵母菌
- 2、用平版划线法分离、纯化微生物
- 3、学习斜面接种及穿刺接种等无菌操作技术

四、作业

根据实验结果，总结各类微生物的菌落特征

实验七 肇庆市区饮用水源或乳制品细菌检测 (4 学时)

一、预习内容

饮用水或食品中细菌数量检测的基本方法

二、目的要求

将学习和掌握的微生物学实验技术和方法应用于生产、生活实践

三、实验内容

学生设计实验方案，在实验教师的协助下，完成实验内容。

四、作业

写出实验设计方案并对实验结果进行分析讨论

教材与教学参考书

沈萍等 《微生物学实验》(第四版) 2007 高等教育出版社

黄秀梨 《微生物学实验指导》 1999 高等教育出版社

周德庆 《微生物学教程》(第三版) 2011 高等教育出版社

黄秀梨 《微生物学》 1998 高等教育出版社