

# 化妆品微生物及检验技术 课程标准

理论课学时数：32

实训课学时数：36

适用专业：化妆品技术

学分：4

考核方式：考试

制订人：陈敏杰

揭阳职业技术学院化学工程系

2025年9月

## 一、课程性质和任务

本课程为全日制专科化妆品技术专业的必修专业课。

通过学习微生物的形态结构、生理生化、生长繁殖、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，在化工行业、农、医等方面的应用，了解该学科的发展前沿、热点和问题，使学生牢固掌握微生物学的基本理论和基础知识，了解微生物的基本特性及其生命活动规律，微生物检验课程本身蕴含着丰富的思政元素，在课程教学中引入科学精神、严谨态度、团队协作、创新精神等事例，培养学生养成严谨的科学态度，提高创新精神、实践能力和应用能力，为学生今后的学习及工作实践打下宽厚的基础。

## 二、课程基本理念

本课程是化妆品技术专业的专业课，学习时需要一定的生物化学知识为基础，同时，本课程是研究化妆品中微生物的特点、性质、生理特性、生长规律及如何防止微生物对化妆品污染的一门科学，它是进行化妆品微生物检测，保证化妆品质量的重要依据。

## 三、课程设计思路

化妆品微生物学是化妆品专业（包括化工其它专业）的一门重要专业应用基础课。通过本课程的学习，学生必须掌握微生物学基础知识，了解微生物的形态结构、主要类群、生理和生态等特征，并在此基础上了解微生物对化妆品行业的影响，掌握化妆品生产过程中微生物污染的防治措施，掌握对化妆品中微生物的检测方法及方法的有效性鉴定，以及防止微生物污染所使用的防腐剂的性质和作用机理，掌握对化妆品生产和使用中的微生物污染的有效控制。

#### 四、课程目标

##### （一）总目标

##### 1. 教学目标

通过本课程的学习，使学生系统地了解微生物学的基本形态、类型，掌握微生物的结构特征、生理特性、生长规律、遗传与变异及微生物在化妆品生产中的影响和污染防治，使学生掌握化妆品生产过程中微生物污染的防治措施，掌握对化妆品中微生物的检测方法及方法的有效性鉴定，掌握对化妆品生产和使用中的微生物污染的有效控制。

##### 2. 思政目标

通过课程思政教学，将工匠精神融入课程思政教学，可以帮助学生树立正确的职业观念，明确自己的职业责任，提升其职业素养，为未来的职业发展打下坚实的基础。

## （二）具体目标

### 1. 理论教学的目的和任务

本部分主要介绍原核微生物、真核微生物和病毒等微生物的形态、结构和功能，介绍微生物的营养需求和培养基配制，了解微生物的新陈代谢、生长及其控制，了解微生物的遗传变异和生态特征与功能，了解微生物与人类的传染病和免疫功能等健康关系。注重微生物学的基础知识，特别是微生物的构造特点和生长习性。

理论教学中注重课程思政元素挖掘，在讲授微生物发展简史中，课前，组织学生收集我国古代先民利用微生物的故事和我国微生物学家汤非凡先生事迹。课中，学生分享故事、小组讨论、分享感想。教师及时组织引导学生总结，提出故事涉及的“文化自信”、“爱国主义”、“国家情怀”、“爱岗敬业”、“工匠精神”思政元素。

化妆品的安全性和稳定性必须通过微生物学及生物化学的理论及方法来保证，通过对化妆品微生物检验及相关内容的学习，结合行业发展的新要求，使学生了解行业发展动态，看到基础知识的延伸及与其他相关学科的密切联系，满足和激发学生的求知欲和主动学习的兴趣，夯实技能，服务专业，对接岗位，为将来从事相关专业及行业的工作打下一定的专业基础。

### 2. 实践教学的目的和任务

本部分是为配合理论学习而开设的实践课程，微生物检验技术是一门实践性很强的学科，实验技术是该学科的重要内容。通过本实践课程的学习，要求学生掌握微生物学的基本实践操作方法与技术，掌握对化妆品中微生物的检验技术和污染防止措施，其中，无菌操作技能和无菌概念的建立是微生物学实验中最重要内容，在讲解微生物的分离、纯化、鉴定等实验技能时，融入思政教育，培养学生养成严谨的实验态度和精益求精的职业精神，使其在未来的工作中始终保持高度的责任心和敬业精神。

本课程系列实践实验旨在培养学生树立无菌概念与意识和掌握基本实践操作技能，为化妆品生产的检验应用打下坚实基础。

## 五、课程教学要求与方法

1. 以现代观点审视和重新组织教学内容，使课程的内容和结构、概念的提法、名词的解释和语言运用等都适合现代生物学迅速发展的要求，建立新的、优化的微生物学课堂教学体系。

2. 在课堂教学中注重课前引入或导读，反映当代微生物学学科的成就，使学生在学基础知识的同时，通过一定的“见闻”看到学科发展的前沿，看到目前学的基础知识与前沿的接轨，看到基础知识的延伸及与其他相关学科的密切联

系，使学生在学习基础知识的同时获得一定量的最新信息，满足和激发学生的求知欲和主动学习的兴趣。

3. 采用讨论、多媒体等现代化教学手段辅助教学，丰富教学内容，提高教学质量。

4. 课堂教学与学生的课后复习、讨论及专题讲座相衔接，并注意通过各种渠道保持与学生的联系，随时了解他们对教学的意见和要求，不断改进教学方法和教学手段。

5. 实践课前要求做好预习和各项实验准备，实践操作时按实验步骤给示范，培养学生操作规范；实践操作中发现问題及时指出纠正，从理论到实际，引导学生得出正确结果；实验后要求写出实验报告。

## 六、课程教学学时分配和安排

### （一）理论课程教学学时安排

理论教学过程将以教材《化妆品微生物检验技术》为主要线索，结合生物科学和化妆品行业的最新发展动态进行内容的优化组合，形成课程内容结构教学。

本课程讲授按每周 2 学时安排，全学时共 32 学时。

教学内容及具体学时分配如下：

章数	主要内容	理论课时（节）
一	绪论	2
二	微生物概论	6
三	人工培养与鉴别	6

四	消毒与灭菌	4
五	微生物监控	6
六	化妆品微生物检验	4
七	化妆品防腐效能试验	4
合计		32

## (二) 实践课程教学学时安排

本部分是为配合理论学习而开设的实践课程，重在培养学生掌握微生物学的基本实践操作方法与技术。本课程共设 12 个实践实训项目，每个实践项目学时分配 3 学时，共 36 学时。

实训项目	实训内容	实训学时
一	普通光学显微镜的使用及微生物的形态观察	3
二	培养基的配制及灭菌技术	3
三	斜面培养基的制作及微生物的接种技术	3
四	平板培养基的制作与划线分离、涂布接种技术	3
五	微生物的显微镜直接计数法	3
六	微生物的平板菌落计数法	3

七	细菌涂片制作及革兰染色技术	3
八	化妆品中细菌菌落总数的测定	3
九	空气中微生物的测定	3
十	大肠菌群的初步检验（乳糖胆盐培养基发酵试验）	3
十一	大肠菌群的进一步检验（伊红美蓝平板试验）	3
十二	防腐剂的抑菌试验	3
合计		36

## 七、课程内容标准（课程内容与要求）

### （一）理论课程内容标准

#### 绪论

##### 【教学目的和要求】

1. 通过本章的课堂教学，引导学生走进微生物世界，了解微生物是什么？微生物的特点？以及它们与人类的特殊关系。

2. 了解微生物学的发展简史，掌握化妆品微生物学的发展简史，熟悉化妆品微生物检验的任务和目标。

3. 展望未来，激发学生的学习兴趣 and 明确肩负的重任。

### 【教学内容】

(一) 基础知识点：微生物学含义，微生物的四大共性。

(二) 教学主要内容：

1. 本学期的教学安排。
2. 微生物的概念与特点。
3. 微生物的分类。
4. 微生物在自然界中的作用。
5. 微生物学的发展简史，引入我国古代先民利用微生物的故事和我国微生物学家汤飞凡先生事迹，培养学生“文化自信”、爱国爱党、爱岗敬业精神，认真严谨的工作作风，追求卓越的“工匠精神”。
6. 化妆品微生物学的发展简史。

### 思考题

1. 简述微生物的特点、分类。
2. 谈谈化妆品微生物学的发展简史。

## 第一章 微生物概论

### 【教学目的和要求】

1. 掌握原核生物和真核生物的细胞形态构造及其功能。
2. 掌握细菌的细胞形态构造及其功能。
3. 掌握真菌（酵母菌、霉菌）的细胞形态构造及其功能。
4. 了解病毒的形态构造及化学组成、增殖。
5. 了解微生物生长繁殖的规律。

### 【教学内容】

（一） 基础知识点：细菌的细胞构造及其功能。

细菌的细胞构造及其功能。

（二） 教学主要内容：

1. 细菌的形态构造及其功能、繁殖方式与生长规律。
2. 真菌（酵母菌、霉菌）的形态构造、繁殖特性和群体特征。
3. 病毒的形态构造及化学组成、增殖。

### 【思考题】

1. 试根据细菌细胞结构的特点，分析并举例说明为什么它们能在自然界中分布广泛。
2. 细菌的典型生长曲线可分几期，其划分依据是什么？

## 第二章 人工培养与鉴别

### 【教学目的和要求】

1. 掌握微生物所需的六类营养要素、营养类型、营养物质运输方式。

2. 掌握微生物鉴别的一般方法。
3. 了解各种物理、化学因素对微生物生长的影响。
4. 了解微生物代谢类型的特点及多样性。

### 【教学内容】

#### （一） 基础知识点：

1. 微生物所需的六类营养要素，营养物质进入细胞的运输方式。
2. 微生物的人工培养、生长现象。
3. 微生物代谢类型的特点。
4. 染色技术及原理。
5. 生理生化反应特征

#### （二） 教学主要内容：

1. 微生物的 6 类营养物质。碳源，氮源，能源，生长因子，无机盐，水。
2. 微生物的营养类型。
3. 营养物质进入细胞的方式。单纯扩散，促进扩散，主动运送，基团移位。
4. 微生物的人工培养。培养基的配制方法与技术。
5. 微生物的生长现象。微生物的个体生长和同步生长，微生物的连续培养，微生物在不同培养基质上的生长现象。
6. 影响微生物生长的主要因素。温度，氧气，PH。
7. 微生物的新陈代谢。

8. 微生物染色的基本原理与方法技术。

9. 生理生化反应鉴别微生物试验。

### 【思考题】

1. 什么是选择性培养基？
2. 培养基配制好后，为什么要立即灭菌？如何检查灭菌是否彻底？

## 第三章 消毒与灭菌

### 【教学目的和要求】

1. 掌握消毒和灭菌等概念、原理及工作条件。
2. 了解消毒灭菌的不同方法及其适用范围。
3. 掌握常用的消毒灭菌技术。

### 【教学内容】

#### （一）基础知识点：

1. 灭菌、消毒和无菌的概念。
2. 高压蒸汽灭菌原理及方法技术。

#### （二）教学主要内容：

1. 灭菌、消毒和无菌的概念。
2. 常见物理消毒灭菌法。
3. 常见化学消毒灭菌法。
3. 高压蒸汽灭菌技术。
4. 培养基的灭菌技术。

5. 无菌室的消毒处理。
6. 有害微生物的控制。

### 【思考题】

1. 为什么干热灭菌比湿热灭菌所需要的温度高且时间长？
2. 紫外线杀菌的原理是什么？

## 第四章 微生物监控

### 【教学目的和要求】

1. 熟悉微生物检验的基本流程和要求。
2. 掌握样品的采集、样品预处理的方法、分析检验报告单的撰写。
3. 掌握生产环境微生物的质量控制准则。

### 【教学内容】

#### （一）基础知识点：

1. 微生物检验、样品。
2. 生产过程微生物监控、质量控制。

#### （二）教学主要内容

1. 微生物检验工作流程。
2. 微生物检测的质量控制。
3. 生产过程的微生物监控、频率、通则。
4. 原料的微生物监测。

5. 工艺用水的微生物监测。
6. 包材的微生物监测。
7. 生产洁净区空气洁净度监测。
8. 表面微生物监测。

### 【思考题】

1. 如果菌落总数检测中的空白平板中有较多菌落数时，该如何进行分析？

## 第五章 化妆品微生物检验

### 【教学目的和要求】

1. 熟悉化妆品的生境特性及微生物污染来源。
2. 了解化妆品安全技术规范、化妆品卫生标准。
3. 掌握化妆品卫生微生物学检验流程。

### 【教学内容】

#### （一）基础知识点：

化妆品微生物污染、化妆品微生物检验。

#### （二）教学主要内容

1. 化妆品微生物污染来源。
2. 化妆品的卫生学检验标准。
3. 化妆品的采集与预防处理。
4. 细菌菌落总数检验。
5. 霉菌和酵母菌总数检验。

6. 耐热大肠菌群检验。
7. 铜绿假单胞菌检验。
8. 金黄色葡萄球菌检验。

### 【思考题】

1. 化妆品中若检出粪大肠菌群、金黄色葡萄球菌、绿脓杆菌分别会造成什么危害？

## 第六章 化妆品防腐效能试验

### 【教学目的和要求】

1. 熟悉防腐剂的定义和要求。
2. 掌握常用防腐剂的种类及其作用机制。
3. 掌握防腐效能试验的试验方法。

### 【教学内容】

#### （一）基础知识点：

1. 防腐剂的定义、种类。
2. 防腐效能试验方法。

#### （二）教学主要内容

1. 防腐剂的定义及理想防腐剂应该满足的条件。
2. 常用防腐剂的种类及其作用机制。
3. 防腐剂的复配。
4. 防腐剂的发展趋势。
5. 常用的防腐效能试验方法及比较。

6. 防腐效能试验要点。

### 【思考题】

如果某个配方的化妆品防腐效能试验不合格，该从哪方面改善此配方？

## （二）实践课程内容标准

### 实验一 普通光学显微镜的使用及微生物的形态观察

1. 学习、掌握普通光学显微镜的构造、性能和原理
2. 了解、掌握普通光学显微镜的使用和保养方法
3. 初步认识微生物的形态结构特征

### 实验二、培养基的配制及灭菌技术

1. 掌握培养基配制的原理与方法
2. 熟悉和掌握牛肉膏蛋白胨培养基培养基的配制
3. 了解高压蒸汽灭菌锅的构造与正确使用方法

### 实验三、斜面培养基的制作及微生物的接种技术

1. 帮助学生建立无菌操作概念
2. 学习、掌握无菌操作技术
3. 学习、掌握斜面培养基的制作技术
4. 学习、掌握微生物的斜面接种技术

#### **实验四、平板培养基的制作与划线分离、涂布接种技术**

1. 帮助学生进一步建立无菌操作概念
2. 学习、掌握平板培养基的制作技术
3. 学习、掌握微生物的平板划线分离技术
4. 学习、掌握微生物的平板涂布接种技术

#### **实验五、微生物的显微镜直接计数法**

1. 进一步掌握普通光学显微镜使用方法
2. 掌握对微生物菌体的计数方法
3. 掌握无菌操作技术

#### **实验六、微生物的平板菌落计数法**

1. 了解平板菌落计数的原理
2. 掌握样品稀释液的制备方法
3. 掌握涂布平板培养法和倾注平板培养法的操作技术
4. 掌握菌落计数的原则

#### **实验七、细菌涂片制作及革兰染色技术**

1. 掌握微生物涂片基本技术
2. 掌握微生物的染色基本技术
3. 掌握微生物的革兰氏染色技术
4. 初步认识细菌的形态特征

## 实验八、化妆品中细菌菌落总数的测定

1. 掌握化妆品细菌总数检验的程序与方法。
2. 掌握化妆品样品的预处理方法。
3. 掌握化妆品中细菌总数的测定。
4. 了解化妆品细菌菌落总数检验的实际意义。

## 实验九、空气中微生物的测定

1. 掌握沉降法检测空气中微生物的方法
2. 能够计算空气中的微生物数量
3. 能够根据试验结果分析空气质量

## 实验十、大肠菌群的初步检验（乳糖胆盐培养基发酵试验）

1. 熟悉化妆品中耐热大肠菌群检验的原理及方法。
2. 掌握大肠菌群的乳糖胆盐培养基发酵试验。

## 实验十一、大肠菌群的进一步检验（伊红美蓝平板试验）

1. 掌握大肠菌群的伊红美蓝平板试验。
2. 学会分析检验结果，识别大肠菌群的特征。

## 实验十二、防腐剂的抑菌试验

1. 了解不同防腐剂或药品对不同微生物的抑菌作用
2. 学习纸片法测定药品抑菌效能的方法

## 八、课程教学实施建议

原则上教师应该遵照课程标准的要求及所确定的基本内容完成教学任务，但对教学内容的安排、顺序，教学时数的分配、计划等方面，可根据实际情况而定。

由于微生物学内容丰富，教学时数少，且学生已有一定的生物学知识，故教学内容，重在培养学生发现问题、解决问题能力，教师要课堂积极为学生解答自学中碰到的问题。重点是加强基础理论知识的教学与探讨。

## 九、课程考核评价方式与建议

本课程考核评价采用理论考试、实践考核与平时考核相结合的方式。

为鼓励、提高学生的学习积极性，对学生的课后作业、提问及讨论等进行奖励性加分，每次 1-3 分；为督促学生的学习，对课堂考勤进行考核，每缺旷课一次减分 2 分。

## 十、使用教材及主要参考资料

(一) 使用教材：

《化妆品微生物检验技术》，叶曼红，刘纲勇，化学工业出版社。

(二) 主要参考资料:

《微生物检测技术》，叶磊，化学工业出版社。

《化妆品微生物学》，王艳萍，中国轻工业出版社。

《微生物学》，张青，科学出版社。

《微生物学》，黄秀梨，高等教育出版社。

《微生物学》，沈萍，高等教育出版社。

《微生物学教程》，周德庆，高等教育出版社。

《微生物学实验教程》，焦瑞身，周德庆，复旦大学出版社。