**三明学院 食药用菌科学与工程 专业教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 工业食药用菌 | | | | | 课程代码 | | | |  | |
| 课程类型 | * 通识课学科平台和专业核心课   专业方向专业任选 其他 | | | | | 授课教师 | | | | 刘希华  邱君志 | |
| 修读方式 | 必修 选修 | | | | | 学 分 | | | | 2 | |
| 开课学期 | 1 | | 总学时 | 32 | | 其中实践学时 | | | | 16 | |
| 混合式  课程网址 | 非必填，根据实际填写 | | | | | | | | | | |
| **A**  **先修及后续**  **课程** | 先修课程：《生物化学》《遗传学》《普通学》  后续课程：《食药用菌发酵工程》《食药用菌产品开发与检测》 | | | | | | | | | | |
| **B**  **课程描述** | 工业食药用菌课程主要介绍与工业相关各种食药用菌的形态、结构与功能，描述食药用菌的生长繁殖特性以及控制其生长的规律，并且详细阐述食药用菌的代谢及调控。该课程全面介绍微生物的结构与功能特征，为初步了解工业食药用菌的应用潜力打下理论基础。同时，结合食药用菌遗传变异的特征，阐明工业食药用菌筛选及遗传育种的策略，并对基因工程的特点进行总结，展望了其在生态学、免疫学、食品安全以及现代发酵工业领域的应用前景。 | | | | | | | | | | |
| **C**  **课程目标** | 1 知识  1.1 比较常见工业食药用菌的基本特征、营养需求的区别。  1.2 掌握工业食药用菌遗传背景和免疫基本理论。  2 能力  2.1 掌握工业食药用菌的培养技术、生长控制方法和遗传改造手段。  2.2 根据实际情况选择、改造工业食药用菌，并应用于食品加工、生物制造、酶工程等领域。  3素养  3.1 培养具有探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。  3.2 培养具有精益求精的大国工匠精神，科技报国的家国情怀和使命担当。  3.3 养成良好的科研习惯，树立正确的人生价值观，培养有创新意识能解决实际问题的应用型人才。 | | | | | | | | | | |
| **D**  **课程目标与**  **毕业要求的**  **对应关系** | 毕业要求 | | | 毕业要求指标点 | | | | 课程目标 | | | |
| 1.专业知能 | | | 1.专业知能 | | | | 课程目标1、2 | | | |
| 2.实务技能 | | | 2.实务技能 | | | | 课程目标1、2 | | | |
| 3.应用创新 | | | 3.应用创新 | | | | 课程目标1、2、3 | | | |
| 4.协作整合 | | | 4.协作整合 | | | | 课程目标1、2、3 | | | |
| 5.社会责任 | | | 5.社会责任 | | | | 课程目标1、3 | | | |
| **E**  **教学内容** | 章节内容 | | | | | | | 学时分配 | | | |
| 理论 | 实践 | | 合计 |
| 1微生物与工业食药用菌 | | | | | | | 2 | 0 | | 2 |
| 2重要工业食药用菌 | | | | | | | 2 | 2 | | 4 |
| 3食药用菌生长繁殖及控制 | | | | | | | 2 | 2 | | 4 |
| 4食药用菌代谢调控与控制 | | | | | | | 2 | 2 | | 4 |
| 5食药用菌遗传变异与育种 | | | | | | | 2 | 2 | | 4 |
| 6食药用菌生态与环境保护 | | | | | | | 2 | 2 | | 4 |
| 7免疫学基础 | | | | | | | 2 | 2 | | 4 |
| 8食药用菌与现代食品工业 | | | | | | | 1 | 2 | | 3 |
| 9食药用菌与现代发酵工业 | | | | | | | 1 | 2 | | 3 |
| 合 计 | | | | | | | 16 | 16 | | 32 |
| **F**  **教学方式** | ****课堂讲授 □讨论座谈 ****问题导向学习 ****分组合作学习  ****专题学习 □实作学习 ****探究式学习 □线上线下混合式学习   * 其他 | | | | | | | | | | |
| **G**  **教学安排** | 授课次别 | 教学内容 | | 支撑课程  目标 | 课程思政融入  **（根据实际情况至少填写3次）** | | | | | 教学方式  与手段 | |
| 思政元素 | | 思政目标 | | |
| 1 | 微生物与工业食药用菌 | | 1、2、3 | 科学素养 | | 追求真理的科学精神，以及立足人类需求，攻克难题的精神 | | | 课堂讲授 | |
| 2 | 重要工业食药用菌（1） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| 3 | 重要工业食药用菌（2） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
| 4 | 重要工业食药用菌（3） | | 1、2、3 | 政治认同 | | 增强对中国特色社会主义认同的认同感，提升学生家国主义情怀，培养和强化学生正确的政治意识 | | | 课堂多媒体教学 | |
| 5 | 食药用菌生长繁殖及控制（1） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| 6 | 食药用菌生长繁殖及控制（2） | | 1、2、3 | 科学精神 | | 培养团队合作精神，提高自身综合素质 | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
| 7 | 食药用菌代谢调控与控制（1） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| 8 | 食药用菌代谢调控与控制（2） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
| 9 | 食药用菌遗传变异与育种（1） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| 10 | 食药用菌遗传变异与育种（2） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| 11 | 食药用菌生态与环境保护（1） | | 1、2、3 | 生态文明 | | 激发学生物种保护的意识，让学生树立保护地球资源和环境的意识问题的能力 | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
| 12 | 食药用菌生态与环境保护（2） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
| 13 | 免疫学基础（1） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| 14 | 免疫学基础（2） | | 1、2、3 | 独立思考 | | 锻炼学生独立分析解决问题的能力 | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
| 15 | 食药用菌与现代食品工业 | | 1、2 |  | |  | | | 实践 | |
| 16 | 食药用菌与现代发酵工业 | | 1、2 |  | |  | | | 实践 | |
| **H**  **评价方式** | 评价项目及配分 | | | 评价项目说明 | | | 支撑课程目标 | | | | |
| 平时（10%） | | | 考勤，旷课、迟到和早退等按次扣分 | | | 1、2、3 | | | | |
| 作业（20%） | | | 书面作业 | | | 1、2、3 | | | | |
| 实践（30%） | | | 实践报告 | | | 1、2、3 | | | | |
| 期末（40%） | | | 期末纸笔考试 | | | 1、2、3 | | | | |
| **I**  **建议教材**  **及学习资料** | 自编讲义，工业微生物相关学习资料 | | | | | | | | | | |
| **J**  **教学条件**  **需求** | 线上网络课程、MOOC教学平台等 | | | | | | | | | | |
| **K**  **注意事项** |  | | | | | | | | | | |
| 备注：  1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。  **2.评价方式可参考下列方式：**  **(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试**  **(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察**  **(3)档案评价：书面报告、专题档案**  **(4)口语评价：口头报告、口试** | | | | | | | | | | | |
| **审批意见** | 课程教学大纲起草团队成员签名：      2023年12月15日 | | | | | | | | | | |
| 专家组审定意见：  课程大纲符合现代教育理念，课程目的明确，教学环节合理可行，与其他课程分工明确。  专家组成员签名：  2023年12月18日 | | | | | | | | | | |
| 学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  年 月 日 | | | | | | | | | | |

**三明学院 食药用菌科学与工程 专业教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 食药用菌选育与安全 | | | | | 课程代码 | | | |  | |
| 课程类型 | * 通识课☑学科平台和专业核心课 * 专业方向 专业任选 其他 | | | | | 授课教师 | | | | 邢建宏章立 张婷玲 | |
| 修读方式 | ☑必修 选修 | | | | | 学 分 | | | | 2 | |
| 开课学期 | 1 | | 总学时 | 32 | | 其中实践学时 | | | | 16 | |
| 混合式  课程网址 | 非必填，根据需要填写 | | | | | | | | | | |
| **A**  **先修及后续**  **课程** | 先修课程：《生物化学》《遗传学》《普通学》  后续课程：《食药用菌发酵工程》《食药用菌产品开发与检测》 | | | | | | | | | | |
| **B**  **课程描述** | 《食药用菌栽培与安全》是食药用菌科学与工程微专业的一门专业核心课程。它主要由三部分组成，第一部分介绍了食药用菌产生的生物学基础，包括基因工程的原理、食药用菌种选育技术的方法与发展，第二部分分析了食药用菌的潜在风险，包括健康的风险和生态的风险的内容；第三部分阐述了日常生活中的食药用菌的风险评价与检测，包括食药用菌的风险评价、管理、检测和标识制度等。通过这门课程的学习，让你初步了解食药用菌的分子基础、潜在风险和安全管控等问题。学习本课程在了解科学知识的同时，还能知晓科学与生活联系，用科学知识、科学原理中蕴含的科学思想、科学方法解决与生活息息相关的问题。 | | | | | | | | | | |
| **C**  **课程目标** | 1. 知识   1 理解食药用菌的分子基础和发展、食药用菌对人体的潜在风险。  2 归纳实际生生活中的食药用菌产品，食药用菌对环境和生物造成的潜在风险。  （二）能力  1 评价生活实践中食药用菌的生物风险。  2 分析具体生活中食药用菌生物风险管理、检测和环境监测。  （三）素养  1 树立正确的食药用菌菌种选育伦理观念，重视事实就是的科研态度，秉承实践求真知的传统，培养刻苦钻研的精神。  2 养成良好的科研习惯，树立正确的人生价值观，培养有创新意识能解决实际问题的应用型人才。 | | | | | | | | | | |
| **D**  **课程目标与**  **毕业要求的**  **对应关系** | 毕业要求 | | | 毕业要求指标点 | | | | 课程目标 | | | |
| 工程知识 | | | 能够将数学、自然科学、工程基础和生物专业知识相结合，并用于解决复杂工程问题。 | | | | 课程目标1 | | | |
| 实务技能 | | | 能够将数学、自然科学、工程基础和生物专业知识相结合，并用于解决复杂工程问题。 | | | | 课程目标2 | | | |
| 终身学习 | | | 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。 | | | | 课程目标2 | | | |
| 沟通 | | | 能够就生命科学和复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | | | | 课程目标2.3 | | | |
| 思想品德 | | | 具有坚定正确的政治方向，良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。 | | | | 课程目标3 | | | |
| **E**  **教学内容** | 章节内容 | | | | | | | 学时分配 | | | |
| 理论 | 实践 | | 合计 |
| 食药用菌的分子生物学基础 | | | | | | | 4 | 0 | | 4 |
| 食药用菌原理和实践 | | | | | | | 4 | 0 | | 4 |
| 食药用菌选育技术的发展 | | | | | | | 4 | 0 | | 4 |
| 食药用菌对健康的潜在风险 | | | | | | | 2 | 2 | | 4 |
| 食药用菌的生态风险 | | | | | | | 2 | 2 | | 4 |
| 食药用菌生物风险评价 | | | | | | | 0 | 4 | | 4 |
| 常见食药用菌 | | | | | | | 0 | 4 | | 4 |
| 食药用菌成分检测 | | | | | | | 0 | 4 | | 4 |
| 合 计 | | | | | | | 16 | 16 | | 32 |
| **F**  **教学方式** | ☑课堂讲授 ☑讨论座谈 ☑问题导向学习 □分组合作学习  □专题学习 □实作学习 ☑探究式学习 □线上线下混合式学习   * 其他 | | | | | | | | | | |
| **G**  **教学安排** | 授课次别 | 教学内容 | | 支撑课程  目标 | 课程思政融入  **（根据实际情况至少填写3次）** | | | | | 教学方式  与手段 | |
| 思政元素 | | 思政目标 | | |
|  | 食药用菌的分子生物学基础 | | 1、2、3 | 科学素养 | | 培养严谨的科研态度 | | | 课堂讲授 | |
|  | 食药用菌原理和实践 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
|  | 食药用菌选育技术的发展 | | 1、2、3 | 创新精神 | | 通过科学家研究过程，激发创新思维 | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
|  | 食药用菌对健康的潜在风险 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
|  | 食药用菌的生态风险 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
|  | 食药用菌生物风险评价 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
|  | 常见食药用菌 | | 1、2、3 | 独立思考 | | 基因伦理观的树立 | | | 课堂多媒体教学 | |
|  | 食药用菌成分检测 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| **H**  **评价方式** | 评价项目及配分 | | | 评价项目说明 | | | 支撑课程目标 | | | | |
| 实作评价（50%） | | | 出勤10%  作业20% | | | 课程目标3,4,5,6 | | | | |
| 书面报告（50%） | | | 提交实验书面报告 | | | 课程目标1,2,3,6 | | | | |
| **I**  **建议教材**  **及学习资料** | **建议教材：**自编讲义  **学习资料：**分子育种学等相关学习资料 | | | | | | | | | | |
| **J**  **教学条件**  **需求** | 多媒体教室 | | | | | | | | | | |
| **K**  **注意事项** |  | | | | | | | | | | |
| 备注：  1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。  **2.评价方式可参考下列方式：**  **(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试**  **(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察**  **(3)档案评价：书面报告、专题档案**  **(4)口语评价：口头报告、口试** | | | | | | | | | | | |
| **审批意见** | |  | | --- | | 课程教学大纲起草团队成员签名：    2023年12月15日 | | 专家组审定意见：  课程大纲符合现代教育理念，内容及要求与课程目标吻合度高。  专家组成员签名：  2023年12月18日 | | 学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  年 月 日 | | | | | | | | | | | |

**三明学院 食药用菌科学与工程 专业教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 食药用菌遗传与基因工程 | | | | | 课程代码 | | | |  | |
| 课程类型 | * 通识课****学科平台和专业核心课 * 专业方向专业任选 其他 | | | | | 授课教师 | | | | 石庆会  鄢树枫 | |
| 修读方式 | ****必修 选修 | | | | | 学 分 | | | | 2 | |
| 开课学期 | 1 | | 总学时 | 32 | | 其中实践学时 | | | | 8 | |
| 混合式  课程网址 | 非必填，根据实际填写 | | | | | | | | | | |
| **A**  **先修及后续**  **课程** | 先修课程：《生物化学》《遗传学》《普通学》  后续课程：《食药用菌发酵工程》《食药用菌产品开发与检测》 | | | | | | | | | | |
| **B**  **课程描述** | 食药用菌遗传与基因工程是食药用菌科学与工程专业的专业基础课程之一，主要阐述食药用菌遗传物质的结构与功能、遗传信息的传递与表达、遗传和变异的表现规律，利用基因工程技术构建食药用新菌种。通过PPT教学、案例教学、小组讨论、习题课等，使学生掌握遗传学的基本概念、基本原理和基本分析方法，并熟练运用相关知识，解决食药用新菌种选育和良种繁育的一般遗传问题；同时建立自主学习的意识，为后续课程的学习和今后从事遗传学研究打下良好的基础。 | | | | | | | | | | |
| **C**  **课程目标** | 1 知识  1.1 比较系统地掌握食药用菌遗传学的基本概念、基本知识。  1.2 了解食药用菌遗传学和基因工程技术的发展现状及其对人类社会的影响。  2 能力  2.1 熟练掌握食药用菌基因工程实验的基本研究方法和实验技能。  2.2 具备处理食药用菌基因工程实验数据及结果的分析讨论能力。  2.3 分组完成习题讨论，提升团队的协作能力和沟通能力。  3素养  3.1 学会运用遗传学基本原理分析解决一般的食药用菌遗传学问题，建立创新精神。  3.2 重视事实就是的科研态度，秉承实践求真知的传统，培养刻苦钻研的精神，具备终身学习与持续发展的能力。  3.3 养成良好的科研习惯，树立正确的人生价值观，培养有创新意识能解决实际问题的应用型人才。  **【注】课程思政元素一定要在课程目标中体现。** | | | | | | | | | | |
| **D**  **课程目标与**  **毕业要求的**  **对应关系** | 毕业要求 | | | 毕业要求指标点 | | | | 课程目标 | | | |
| 1.专业知能 | | | 1.专业知能 | | | | 课程目标1、2 | | | |
| 2.实务技能 | | | 2.实务技能 | | | | 课程目标1、2 | | | |
| 3.应用创新 | | | 3.应用创新 | | | | 课程目标1、2、3 | | | |
| 4.协作整合 | | | 4.协作整合 | | | | 课程目标1、2、3 | | | |
| 5.社会责任 | | | 5.社会责任 | | | | 课程目标1、3 | | | |
| **E**  **教学内容12** | 章节内容 | | | | | | | 学时分配 | | | |
| 理论 | 实践 | | 合计 |
| 1 绪论 | | | | | | | 3 | 0 | | 3 |
| 2 孟德尔定律 | | | | | | | 3 | 0 | | 3 |
| 3 遗传的染色体学说 | | | | | | | 3 | 0 | | 3 |
| 4 遗传的分子基础 | | | | | | | 0 | 2 | | 2 |
| 5 连锁交换与连锁分析 | | | | | | | 3 | 0 | | 3 |
| 6 细菌和噬菌体的重组和连锁 | | | | | | | 3 | 0 | | 3 |
| 7 遗传物质的改变 | | | | | | | 0 | 2 | | 2 |
| 8 细胞质遗传 | | | | | | | 3 | 0 | | 3 |
| 9 食药用菌基因工程原理 | | | | | | | 3 | 0 | | 3 |
| 10 食药用菌菌种改造 | | | | | | | 3 | 2 | | 5 |
| 11 食药用菌菌种培养 | | | | | | | 0 | 2 | | 2 |
| 合 计 | | | | | | | 24 | 8 | | 32 |
| **F**  **教学方式** | ****课堂讲授 □讨论座谈 ****问题导向学习 ****分组合作学习  ****专题学习 □实作学习 ****探究式学习 □线上线下混合式学习   * 其他 | | | | | | | | | | |
| **G**  **教学安排** | 授课次别 | 教学内容 | | 支撑课程  目标 | 课程思政融入  **（根据实际情况至少填写3次）** | | | | | 教学方式  与手段 | |
| 思政元素 | | 思政目标 | | |
| 1 | 绪论 | | 1、2、3 | 科学素养 | | 培养严谨的科研态度 | | | 课堂讲授 | |
| 2 | 孟德尔定律（2） | | 1、2、3 | 创新精神 | | 激发创新思维 | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
| 3 | 遗传的染色体学说 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| 4 | 实验：遗传的分子基础 | | 1、2、3 | 独立思考 | | 锻炼学生独立分析解决 | | | 实验教学、讨论 | |
| 5 | 连锁交换与连锁分析 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| 6 | 细菌和噬菌体的重组和连锁 | | 1、2、3 | 创新精神 | | 激发创新思维 | | | 课堂多媒体教学 | |
| 7 | 实验：遗传物质的改变 | | 1、2、3 | 独立思考 | | 锻炼学生独立分析解决 | | | 实验教学、讨论 | |
| 8 | 细胞质遗传 | | 1、2、3 | 独立思考 | | 锻炼学生独立分析解决问题的能力 | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
| 9 | 食药用菌基因工程原理 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| 10 | 食药用菌菌种改造 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| 11 | 实验：食药用菌菌种改造 | | 1、2、3 | 独立思考 | | 锻炼学生独立分析解决 | | | 实验教学、讨论 | |
| 12 | 食药用菌菌种培养 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
| **H**  **评价方式** | 评价项目及配分 | | | 评价项目说明 | | | 支撑课程目标 | | | | |
| 平时、作业（20%） | | | 考勤，旷课、迟到和早退等按次扣分、作业完成度及完成质量 | | | 1、2、3 | | | | |
| 实验（20%） | | | 书面报告 | | | 1、2、3 | | | | |
| 期末（60%） | | | 期末纸笔考试 | | | 1、2、3 | | | | |
| **I**  **建议教材**  **及学习资料** | 自编讲义，遗传学、基因工程、分子生物学相关学习资料 | | | | | | | | | | |
| **J**  **教学条件**  **需求** | 线上网络课程、MOOC教学平台等 | | | | | | | | | | |
| **K**  **注意事项** |  | | | | | | | | | | |
| 备注：  1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。  **2.评价方式可参考下列方式：**  **(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试**  **(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察**  **(3)档案评价：书面报告、专题档案**  **(4)口语评价：口头报告、口试** | | | | | | | | | | | |
| **审批意见** | 课程教学大纲起草团队成员签名：      2023年12月15日 | | | | | | | | | | |
| 专家组审定意见：  课程大纲符合现代教育理念，课程目的明确，内容及要求与课程目标吻合度高，教学环节合理可行，与其他课程分工明确。  专家组成员签名：  2023年12月18日 | | | | | | | | | | |
| 学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  年 月 日 | | | | | | | | | | |

**三明学院 食药用菌科学与工程 专业教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 食用菌制药 | | | | | 课程代码 | | | |  | |
| 课程类型 | * 通识课****学科平台和专业核心课 * 专业方向专业任选 其他 | | | | | 授课教师 | | | | 鄢树枫  邢建宏  赵生美 | |
| 修读方式 | ****必修 选修 | | | | | 学 分 | | | | 3 | |
| 开课学期 | 1 | | 总学时 | 48 | | 其中实践学时 | | | | 16 | |
| 混合式  课程网址 | 非必填，根据实际填写 | | | | | | | | | | |
| **A**  **先修及后续**  **课程** | 先修课程：《生物化学》《遗传学》《普通学》  后续课程：《食药用菌发酵工程》《食药用菌产品开发与检测》 | | | | | | | | | | |
| **B**  **课程描述** | 食用菌制药是食药用菌科学与工程专业一门重要的专业课。它是将现代生物技术应用于食用菌药效成分的制取，内容包括基因工程制药、发酵工程制药、等。既阐述了各种制药技术的原理方法和影响因素，又用实例说明了将这些新技术应用于新型药物的生产和开发。在教学中应以各种技术的原理和方法为基础，以应用为重点，着力培养学生应用主要生物技术进行食用菌中药物制备的能力。教学中应注意理论和实践的紧密结合，以提高学生的动手能力和分析解决问题的能力。 | | | | | | | | | | |
| **C**  **课程目标** | 1 知识   * 1. 理解生物技术药物的分类和特性。   2. 熟悉生物技术制药的任务，基因工程菌发酵影响因素及控制方法，不稳定的表现及提高稳定性的方法，基因工程药物分离纯化方法。   2 能力  2.1 分析具体生产实践中药食用菌菌种的选育，发酵方式，发酵产物的分离纯化过程相关参数的变化及原因。  2.2 评价生产实践中食用菌制药的设备和工艺的优劣，并根据生产实际选用合适的生产设备和工艺。  3素养  3.1 重视事实就是的科研态度，秉承实践求真知的传统，培养刻苦钻研的精神。  3.2 养成良好的科研习惯，树立正确的人生价值观，培养有创新意识能解决实际问题的应用型人才。  **【注】课程思政元素一定要在课程目标中体现。** | | | | | | | | | | |
| **D**  **课程目标与**  **毕业要求的**  **对应关系** | 毕业要求 | | | 毕业要求指标点 | | | | 课程目标 | | | |
| 1.专业知能 | | | 1.专业知能 | | | | 课程目标1、2 | | | |
| 2.实务技能 | | | 2.实务技能 | | | | 课程目标1、2 | | | |
| 3.应用创新 | | | 3.应用创新 | | | | 课程目标1、2、3 | | | |
| 4.协作整合 | | | 4.协作整合 | | | | 课程目标1、2、3 | | | |
| 5.社会责任 | | | 5.社会责任 | | | | 课程目标1、3 | | | |
| **15**  **E**  **教学内容** | 章节内容 | | | | | | | 学时分配 | | | |
| 理论 | 实践 | | 合计 |
| 1 绪论 | | | | | | | 4 | 0 | | 4 |
| 2 基因工程制药的基本过程 | | | | | | | 4 | 0 | | 4 |
| 3 目的基因获得的方法 | | | | | | | 4 | 0 | | 4 |
| 4 基因表达体系 | | | | | | | 4 | 0 | | 4 |
| 5 基因工程菌的不稳定性及对策 | | | | | | | 4 | 0 | | 4 |
| 6 基因工程菌中试 | | | | | | | 0 | 2 | | 2 |
| 7 重组工程菌的培养 | | | | | | | 0 | 2 | | 2 |
| 8 高密度发酵 | | | | | | | 0 | 2 | | 2 |
| 9 基因工程药物的分离纯化 | | | | | | | 0 | 2 | | 2 |
| 10 基因工程药物的质量控制 | | | | | | | 0 | 2 | | 2 |
| 11 发酵的基本工程 | | | | | | | 4 | 0 | | 4 |
| 12 发酵方式 | | | | | | | 4 | 0 | | 4 |
| 13 发酵工艺控制 | | | | | | | 0 | 2 | | 2 |
| 14 发酵产物的分离纯化 | | | | | | | 0 | 2 | | 2 |
| 15 发酵设备 | | | | | | | 0 | 2 | | 2 |
| 16 食用菌发酵工程的应用实例 | | | | | | | 4 | 0 | | 4 |
| 合 计 | | | | | | | 32 | 16 | | 48 |
| **F**  **教学方式** | ****课堂讲授 □讨论座谈 ****问题导向学习 ****分组合作学习  ****专题学习 □实作学习 ****探究式学习 □线上线下混合式学习   * 其他 | | | | | | | | | | |
| **G**  **教学安排** | 授课次别 | 教学内容 | | 支撑课程  目标 | 课程思政融入  **（根据实际情况至少填写3次）** | | | | | 教学方式  与手段 | |
| 思政元素 | | 思政目标 | | |
| 1 | 绪论 | | 1、2、3 | 科学素养 | | 培养严谨的科研态度 | | | 课堂讲授、实践 | |
| 2 | 基因工程制药的基本过程 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
| 3 | 目的基因获得的方法 | | 1、2、3 | 创新精神 | | 改良工艺设备，激发创新思维 | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
| 4 | 基因表达体系 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
| 5 | 基因工程菌的不稳定性及对策 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
| 6 | 基因工程菌中试 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
| 7 | 重组工程菌的培养 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
| 8 | 高密度发酵 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
|  | 9 | 基因工程药物的分离纯化 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
|  | 10 | 基因工程药物的质量控制 | | 1、2、3 | 独立思考 | | 锻炼学生独立分析解决问题的能力 | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
|  | 11 | 发酵的基本工程 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
|  | 12 | 发酵方式 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
|  | 13 | 发酵工艺控制 | | 1、2、3 | 独立思考 | | 锻炼学生独立分析解决问题的能力 | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
|  | 14 | 发酵产物的分离纯化 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
|  | 15 | 发酵设备 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
|  | 16 | 食用菌发酵工程的应用实例 | | 1、2、3 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| **实践H**  **评价方式** | 评价项目及配分 | | | 评价项目说明 | | | 支撑课程目标 | | | | |
| 平时（10%） | | | 考勤，旷课、迟到和早退等按次扣分 | | | 1、2、3 | | | | |
| 作业（30%） | | | 书面报告 | | | 1、2、3 | | | | |
| 实践（30%） | | | PPT汇报 | | | 1、2、3 | | | | |
| 期末（60%） | | | 期末纸笔考试 | | | 1、2、3 | | | | |
| **I**  **建议教材**  **及学习资料** | 自编讲义，制药工程相关学习资料 | | | | | | | | | | |
| **J**  **教学条件**  **需求** | 线上网络课程、MOOC教学平台等 | | | | | | | | | | |
| **K**  **注意事项** |  | | | | | | | | | | |
| 备注：  1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。  **2.评价方式可参考下列方式：**  **(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试**  **(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察**  **(3)档案评价：书面报告、专题档案**  **(4)口语评价：口头报告、口试** | | | | | | | | | | | |
| **审批意见** | 课程教学大纲起草团队成员签名：      2023年12月15日 | | | | | | | | | | |
| 专家组审定意见：  课程大纲符合现代教育理念，课程目的明确，内容及要求与课程目标吻合度高，教学环节合理可行，与其他课程分工明确。  专家组成员签名：  2023年12月18日 | | | | | | | | | | |
| 学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  年 月 日 | | | | | | | | | | |

**三明学院 食药用菌科学与工程 专业教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 食药用菌发酵工程 | | | | | 课程代码 | | | |  | |
| 课程类型 | * 通识课****学科平台和专业核心课 * 专业方向专业任选 其他 | | | | | 授课教师 | | | | 杨琳  刘文美 | |
| 修读方式 | ****必修 选修 | | | | | 学 分 | | | | 3 | |
| 开课学期 | 2 | | 总学时 | 48 | | 其中实践学时 | | | | 16 | |
| 混合式  课程网址 | 非必填，根据实际填写 | | | | | | | | | | |
| **A**  **先修及后续**  **课程** | 先修课程：《工业食药用菌》《食药用菌遗传与基因工程》《食药用菌选育与安全》  后续课程：专业见习 | | | | | | | | | | |
| **B**  **课程描述** | 药食用菌发酵工程是食药用菌科学与工程专业中的工程类课程。学习药食用菌发酵工程的基本知识，为以后从事食药用菌生产活动打下坚实的基础，同时对从事食药用菌工艺生产和工程设计的技术人员也有很好的参考价值。在教学中应以各种技术的方法和工艺为基础，以应用为重点，着力培养学生操作化工单元设备类型和结构的能力。教学中注意理论和实践的紧密结合，以提高学生的动手能力和分析解决问题的能力。 | | | | | | | | | | |
| **C**  **课程目标** | 1 知识  1.1 理解药食用菌发酵工程中培养基的破碎、配置、蒸煮和糖化、灭菌，空气除菌、生物反应器、产物分离与纯化的原理，使用的设备和工艺。  1.2 归纳实际生产中不同药食用菌生物化学反应使用的培养基及培养基灭菌设备、空气除菌设备、生物反应器和分离纯化技术的区别。  2 能力  2.1 分析具体生产实践中药食用菌发酵工程生物化学反应过程相关参数的变化及原因。  2.2 评价生产实践中使用的设备和工艺的优劣，并根据生产实际选用合适的生产设备和工艺。  3素养  3.1 重视事实就是的科研态度，秉承实践求真知的传统，培养刻苦钻研的精神。  3.2 养成良好的科研习惯，树立正确的人生价值观，培养有创新意识能解决实际问题的应用型人才。  **【注】课程思政元素一定要在课程目标中体现。** | | | | | | | | | | |
| **D**  **课程目标与**  **毕业要求的**  **对应关系** | 毕业要求 | | | 毕业要求指标点 | | | | 课程目标 | | | |
| 1.专业知能 | | | 1.专业知能 | | | | 课程目标1、2 | | | |
| 2.实务技能 | | | 2.实务技能 | | | | 课程目标1、2 | | | |
| 3.应用创新 | | | 3.应用创新 | | | | 课程目标1、2、3 | | | |
| 4.协作整合 | | | 4.协作整合 | | | | 课程目标1、2、3 | | | |
| 5.社会责任 | | | 5.社会责任 | | | | 课程目标1、3 | | | |
| **E**  **教学内容** | 章节内容 | | | | | | | 学时分配 | | | |
| 理论 | 实践 | | 合计 |
| 1 绪论 | | | | | | | 2 | 1 | | 3 |
| 2 药食用菌固体原料的运输与粉碎 | | | | | | | 4 | 2 | | 6 |
| 3 药食用菌原料的蒸煮与糖化 | | | | | | | 4 | 2 | | 6 |
| 4 药食用菌工业培养基的配置与灭菌 | | | | | | | 4 | 2 | | 6 |
| 5 药食用菌发酵工程空气处理工艺与设备 | | | | | | | 6 | 3 | | 9 |
| 6 药食用菌生化反应器 | | | | | | | 6 | 3 | | 9 |
| 7 药食用菌产物分离和提取设备 | | | | | | | 6 | 3 | | 9 |
|  | | | | | | |  |  | |  |
|  | | | | | | |  |  | |  |
| 合 计 | | | | | | | 32 | 16 | | 48 |
| **F**  **教学方式** | ****课堂讲授 □讨论座谈 ****问题导向学习 ****分组合作学习  ****专题学习 □实作学习 ****探究式学习 □线上线下混合式学习   * 其他 | | | | | | | | | | |
| **G**  **教学安排** | 授课次别 | 教学内容 | | 支撑课程  目标 | 课程思政融入  **（根据实际情况至少填写3次）** | | | | | 教学方式  与手段 | |
| 思政元素 | | 思政目标 | | |
| 1 | 绪论 | | 1、2、3 | 科学素养 | | 培养严谨的科研态度 | | | 课堂讲授、实践 | |
| 2 | 药食用菌固体原料的运输与粉碎（1） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
| 3 | 药食用菌固体原料的运输与粉碎（2） | | 1、2、3 | 创新精神 | | 改良工艺设备，激发创新思维 | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
| 4 | 药食用菌原料的蒸煮与糖化（1） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
| 5 | 药食用菌原料的蒸煮与糖化（2） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
| 6 | 药食用菌工业培养基的配置与灭菌（1） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
| 7 | 药食用菌工业培养基的配置与灭菌（2） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
| 8 | 药食用菌发酵工程空气处理工艺与设备（1） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
|  | 9 | 药食用菌发酵工程空气处理工艺与设备（2） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
|  | 10 | 药食用菌发酵工程空气处理工艺与设备（3） | | 1、2、3 | 独立思考 | | 锻炼学生独立分析解决问题的能力 | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
|  | 11 | 药食用菌生化反应器（1） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
|  | 12 | 药食用菌生化反应器（2） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
|  | 13 | 药食用菌生化反应器（3） | | 1、2、3 | 独立思考 | | 锻炼学生独立分析解决问题的能力 | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
|  | 14 | 药食用菌产物分离和提取设备（1） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
|  | 15 | 药食用菌产物分离和提取设备（2） | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学、实践 | |
|  | 16 | 复习 | | 1、2、3 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| **实践H**  **评价方式** | 评价项目及配分 | | | 评价项目说明 | | | 支撑课程目标 | | | | |
| 平时（10%） | | | 考勤，旷课、迟到和早退等按次扣分 | | | 1、2、3 | | | | |
| 作业（30%） | | | 书面报告 | | | 1、2、3 | | | | |
| 实践（30%） | | | PPT汇报 | | | 1、2、3 | | | | |
| 期末（60%） | | | 期末纸笔考试 | | | 1、2、3 | | | | |
| **I**  **建议教材**  **及学习资料** |  | | | | | | | | | | |
| **J**  **教学条件**  **需求** | 线上网络课程、MOOC教学平台等 | | | | | | | | | | |
| **K**  **注意事项** |  | | | | | | | | | | |
| 备注：  1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。  **2.评价方式可参考下列方式：**  **(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试**  **(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察**  **(3)档案评价：书面报告、专题档案**  **(4)口语评价：口头报告、口试** | | | | | | | | | | | |
| **审批意见** | 课程教学大纲起草团队成员签名：    2023年12月15日 | | | | | | | | | | |
| 专家组审定意见：  课程大纲符合现代教育理念，课程目的明确，内容及要求与课程目标吻合度高，教学环节合理可行，与其他课程分工明确。  专家组成员签名：  2023年12月18日 | | | | | | | | | | |
| 学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  年 月 日 | | | | | | | | | | |

**三明学院 食药用菌科学与工程 专业教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 食药用菌产品开发与检测 | | | | | 课程代码 | | | |  | |
| 课程类型 | * 通识课☑学科平台和专业核心课 * 专业方向 专业任选 其他 | | | | | 授课教师 | | | | 杨琳  张杭颖  张婷玲 | |
| 修读方式 | ☑必修 选修 | | | | | 学 分 | | | | 3 | |
| 开课学期 | 2 | | 总学时 | 96 | | 其中实践学时 | | | | 96 | |
| 混合式  课程网址 | 非必填，根据实际填写 | | | | | | | | | | |
| **A**  **先修及后续**  **课程** | 先修课程：《工业食药用菌》《食药用菌遗传与基因工程》《食药用菌选育与安全》  后续课程：专业见习 | | | | | | | | | | |
| **B**  **课程描述** | 《食药用菌产品开发与检测》是一门食药用菌初加工产品开发课程。它主要由两个实验实践构成，第一个实验是食药用菌初加工品制备（包括但不限于食药用菌活性成分提取后，制备免洗洗手液、染料、口红等），包括食药用菌提取液的制备，食药用菌初加工品制备。第二个实验实践是食药用菌初加工产品检测（包括但不限于食药用菌初加工产品的成分提取、食药用菌初加工产品的成分检测和分析，食药用菌初加工产品的安全性评价等），包括食药用菌初加工品性能检测，食药用菌初加工产品性能研究，以及食药用菌初加工产品安全性分析。通过这门课程的学习，让你初步了食药用菌功能性产品的开发及适用性等问题。学习本课程在了解科学知识的同时，还能知晓科学与生活联系，用科学知识、科学原理中蕴含的科学思想、科学方法解决与生活息息相关的问题。 | | | | | | | | | | |
| **C**  **课程目标** | 1. 知识   1 理解食药用菌活性成分提取的原理和方法。  2 了解食药用菌活性成分检测的原理和方法。  （二）能力  1 学会制备食药用菌初加工产品。  2 学会食药用菌初加工产品活性成分含量及安全性检测。  （三）素养  1 树立正确的基因伦理观念，重视事实就是的科研态度，秉承实践求真知的传统，培养刻苦钻研的精神。  2 养成良好的科研习惯，树立正确的人生价值观，培养有创新意识能解决实际问题的应用型人才。 | | | | | | | | | | |
| **D**  **课程目标与**  **毕业要求的**  **对应关系** | 毕业要求 | | | 毕业要求指标点 | | | | 课程目标 | | | |
| 工程知识 | | | 能够将数学、自然科学、工程基础和生物专业知识相结合，并用于解决复杂工程问题。 | | | | 课程目标1 | | | |
| 实务技能 | | | 能够将数学、自然科学、工程基础和生物专业知识相结合，并用于解决复杂工程问题。 | | | | 课程目标2 | | | |
| 终身学习 | | | 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。 | | | | 课程目标2 | | | |
| 沟通 | | | 能够就生命科学和复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | | | | 课程目标2.3 | | | |
| 思想品德 | | | 具有坚定正确的政治方向，良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。 | | | | 课程目标3 | | | |
| **E**  **教学内容** | 章节内容 | | | | | | | 学时分配 | | | |
| 理论 | 实践 | | 合计 |
| 食药用菌活性成分检测实验方案设计 | | | | | | | 0 | 8 | | 8 |
| 食药用菌活性成分的提取与检测 | | | | | | | 0 | 12 | | 12 |
| 食药用菌初加工产品的制备 | | | | | | | 0 | 12 | | 12 |
| 食药用菌产品的性能检测及汇报 | | | | | | | 0 | 16 | | 16 |
| 食药用菌产品成分检测实验方案设计 | | | | | | | 0 | 8 | | 8 |
| 食药用菌产品成分提取与检测 | | | | | | | 0 | 12 | | 12 |
| 食药用菌产品安全性评价 | | | | | | | 0 | 12 | | 12 |
| 食药用菌产品成分检测与安全性评价汇报 | | | | | | | 0 | 16 | | 16 |
| 合 计 | | | | | | | 0 | 96 | | 96 |
| **F**  **教学方式** | ☑课堂讲授 ☑讨论座谈 ☑问题导向学习 □分组合作学习  □专题学习 □实作学习 ☑探究式学习 □线上线下混合式学习   * 其他 | | | | | | | | | | |
| **G**  **教学安排** | 授课次别 | 教学内容 | | 支撑课程  目标 | 课程思政融入  **（根据实际情况至少填写3次）** | | | | | 教学方式  与手段 | |
| 思政元素 | | 思政目标 | | |
|  | 食药用菌活性成分检测实验方案设计 | | 1、2、3 | 科学素养 | | 培养严谨的科研态度 | | | 课堂讲授 | |
|  | 食药用菌活性成分的提取与检测 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
|  | 食药用菌初加工产品的制备 | | 1、2、3 | 创新精神 | | 通过科学家研究过程，激发创新思维 | | | 课堂多媒体教学、讨论 | |
|  | 食药用菌产品的性能检测及汇报 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
|  | 食药用菌产品成分检测实验方案设计 | | 1、2、3 | 科学素养 | | 培养严谨的科研态度 | | | 课堂多媒体教学 | |
|  | 食药用菌产品成分提取与检测 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
|  | 食药用菌产品安全性评价 | | 1、2、3 | 独立思考 | | 基因伦理观的树立 | | | 课堂多媒体教学 | |
|  | 食药用菌产品成分检测与安全性评价汇报 | | 1、2 |  | |  | | | 课堂多媒体教学 | |
| **H**  **评价方式** | 评价项目及配分 | | | 评价项目说明 | | | 支撑课程目标 | | | | |
| 实作评价（30%） | | | 出勤10%  作业20% | | | 课程目标1,2,3 | | | | |
| PPT报告（30%） | | | PPT汇报 | | | 课程目标1,2,3 | | | | |
| 书面报告（30%） | | | 提交实验书面报告 | | | 课程目标1,2,3 | | | | |
| **I**  **建议教材**  **及学习资料** | **建议教材：**自编讲义  **学习资料：**天然产物提取相关学习资料 | | | | | | | | | | |
| **J**  **教学条件**  **需求** | 多媒体教室、生物实验室 | | | | | | | | | | |
| **K**  **注意事项** | **无** | | | | | | | | | | |
| 备注：  1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。  **2.评价方式可参考下列方式：**  **(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试**  **(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察**  **(3)档案评价：书面报告、专题档案**  **(4)口语评价：口头报告、口试** | | | | | | | | | | | |
| **审批意见** | |  | | --- | | 课程教学大纲起草团队成员签名：    2023年12月15日 | | 专家组审定意见：  课程大纲内容及要求与课程目标吻合度高，教学环节合理可行，目的明确。  专家组成员签名：  2023年12月18日 | | 学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  年 月 日 | | | | | | | | | | | |