生物工程专业培养方案

专业代码：083001 普高生源

一、培养目标

本专业致力于培养德智体美劳全面发展，适应医药、食品、环境等生物工程相关领域经济建设需求，具有创新思维、终生学习、实践能力和团队合作能力，从事生物工程产品生产、工艺设计、生产管理、新技术研究和新产品开发的应用型高级专门人才。学生在毕业5年左右应达到如下目标：

1. 针对复杂生物工程问题，能够应用所学知识开展分析、研究及设计，跟踪、借鉴生物工程相关领域的新成果，通过持续学习适应发展；
2. 解决复杂生物工程问题时，能够综合考虑经济、环境及社会等因素；
3. 能够恪守职业规范、具有良好的团队意识、组织管理能力及创新能力。

二、毕业要求

本专业学生主要学习生物工程产品生产相关的基础理论、基本知识和基本技能，接受科学思维与实践创新方面的基本训练，掌握生物工程产品的科学研究方法与操作技术，具备分析、解决发酵工程或中药现代化领域产品研发和生产相关问题的基本能力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 工程知识：掌握自然科学、生物学和工程基础学科的基本理论及专业知识，能够运用其原理和方法，用于解决复杂生物工程问题；

2. 问题分析：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达，并通过文献研究分析生物工程领域复杂工程问题中涉及的工艺优化、设备选型、实验设计、工程设计、基因表达、产品分离等问题，以获得有效结论；

3. 设计、开发研究方案：能够针对生物工程复杂工程问题设计解决方案，设计满足特定需求的单元或工艺流程，并在设计环节中体现创新意识，充分考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4. 研究：能够基于自然科学和生物工程的科学原理，并采用科学方法，对生物工程领域复杂的工程问题进行研究，包括设计实验方案、分析与解释实验数据及新技术引进，并通过信息综合，得到合理有效的结论；

5. 使用现代工具：能够针对生物加工过程中的复杂工程问题，具备选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，用于预测、模拟和解决复杂生物工程问题的能力；

6. 工程与社会：熟悉生物工程及其产业的相关政策和法规，结合生物工程技术研究的最新动态和行业发展，能够评价生物工程的解决方案及其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；

7. 环境与可持续发展：具有环境保护和可持续发展理念，能够理解和评价生物加工过程中通过生物工程实践解决复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响；

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在生物工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个人角色，具有一定的组织管理能力、较强的表达能力、人际交往能力以及团队协作能力；

10. 沟通：能够就生物工程复杂工程问题和业界同行及社会大众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等，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；

11. 项目管理：理解并掌握生物工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

12. 终身学习：具有适应社会需求、继续深造的潜能，以及对终身学习的正确认识。

三、学制、学位和毕业学分

1. 学制四年，学生可在3～7年完成学业。

2. 授予学位：工学学士。

3. 毕业学分：本专业毕业生最少修读175学分，其中必修课143学分。

四、主干学科和主要课程

1. 主干学科：生物学、生物工程

2. 主要课程：生物化学、微生物学、化工原理、生化工程、生物工程设备与工厂设计、分子生物学、发酵工程、生物分离工程、酶与蛋白质工程、生物工业分析

五、课程结构及学分比例

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程结构 | 必修课 | 选修课 | 合计 | 占总学分比例 | 实践教学学分 | 实践学分占总学分比 |
| 学分 | 学时 | 学分 | 学时 | 学分 | 学时 |
| 通识教育课程 | 42 | 822 | 8 | 128 | 50 | 950 | 28.5% | 5.7 | 3.3% |
| 学科基础课程 | 52 | 848 | 0 | 0 | 52 | 848 | 29.7% | 9.8 | 5.6% |
| 专业教育课程 | 22 | 352 | 22.5 | 360 | 44.5 | 712 | 25.4% | 14.0 | 8.0% |
| 实践教学课程 | 27 | — | 1.5 | — | 28.5 | — | 16.3% | 28.5 | 16.3% |
| 合 计 | 143 | 2022 | 32 | 488 | 175 | 2510 | 100% | 58.0 | 33.1% |

六、毕业要求与课程体系的关联矩阵

| 教学环节 | 毕 业 要 求 |
| --- | --- |
| 工程知识 | 问题分析 | 设计/开发解决方案 | 研究 | 使用现代工具 | 工程与社会 | 环境和可持续发展 | 职业规范 | 个人和团队 | 沟通 | 项目管理 | 终身学习 |
| 思想道德修养与法律基础 |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |  | H |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 马克思主义基本原理 |  | M |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |
| 形势与政策 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 军事理论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L | M | M |
| 国家安全教育 |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | M |
| 大学劳动教育 |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H |  |  |
| 大学英语 |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  | H |
| 计算机应用基础 | L |  | M |  | H |  |  |  |  |  |  | M |
| 大学体育 |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  | H |
| 大学生心理健康教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |
| 创新创业基础 |  |  | L |  |  |  |  | M |  |  | H |  |
| 职业规划与就业指导 |  |  |  |  |  |  |  | H | H | L |  | M |
| 高等数学AⅠ | M | H |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 无机及分析化学A |  | H | M | L |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 高等数学AⅡ | M | H |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 有机化学A | M | L | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程制图 | H |  | L |  | M | L |  |  |  |  | M |  |
| 物理化学B |  |  | M | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 生物工程专业导论 |  |  |  |  |  | H | H |  |  |  |  | M |
| 大学物理C | M | L | M | L |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数A | M | H |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 生物化学 |  | M | M | H |  |  | L |  |  |  |  |  |
| 化工原理CI | H | M | L | L |  | L |  |  |  |  |  |  |
| 化工原理CII | H | M | L | L |  | L |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与统计应用A |  |  | M | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 微生物学A |  | M | M | H |  |  | L |  |  |  |  |  |
| 微生物学实验技术A |  | M | M | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 试验设计与统计分析B |  |  | M | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分子生物学C（双语） | L | L | M | H |  |  |  |  |  |  |  | H |
| 生物工程设备与工厂设计 | H | M | H | M |  | M | M |  |  |  |  |  |
| 发酵工程 | H | M |  |  |  | L | M |  |  |  |  |  |
| 酶与蛋白质工程 | H | M | H | M | M | L | M |  |  |  |  | H |
| 生化工程 | H | H | H | H | M | L | M |  |  |  |  | H |
| 生物分离工程 | H | H | H | M | M | M | M |  |  |  |  | H |
| 生物工业分析 | H | L |  | M | H |  |  |  |  |  |  |  |
| 生物技术制药 | H | M | M | M | M | M | M | M |  |  |  | M |
| 免疫学 |  |  |  | H |  | L | M |  |  |  |  |  |
| 食药用菌生物技术 | M |  | H | H |  | M | M |  |  |  |  |  |
| 发酵工艺学Ⅰ | M | M | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 发酵工艺学Ⅱ | M | M | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 代谢工程 | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 药用植物学B |  | M | M | M | L | L | M | M |  |  |  | H |
| 中药学概论1 | M | H | M | M | L | L | M | M |  |  |  | M |
| 中药学概论2 | H | M | H | H | M | M | M | M |  |  | M | M |
| 环境生物技术 | M | M | M | M | M | M | M |  |  |  |  | M |
| 项目管理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M |
| 创新工程实践（MOOC） |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L | M |
| 生物安全（MOOC） |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  |
| 生物工程创新创业专题 |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |
| 军事训练 |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M |
| 专业劳动实践 |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |  |  |
| 金工实习 | H |  |  |  |  |  |  | L | M |  |  |  |
| 生物工程综合实训 |  | H |  |  | M |  |  |  | M |  |  |  |
| 生物工程专业实验 | H | H | H | H | M | M | L |  |  | L |  | M |
| 发酵工程实习 | H |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  |  |
| 生物分离工程课程实习 | H | M | M | M |  | M |  | M | M |  |  |  |
| 生物工程设备与工厂设计课程实习 | H |  |  |  |  | M |  |  | M |  |  |  |
| 食药用菌生物技术课程实习 | H | M |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 发酵工艺学课程实习 | H | M |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 药用植物学B课程实习 | H | M |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 毕业设计环节Ⅰ |  | M | H | M |  |  |  |  | M | M |  | H |
| 毕业设计环节Ⅱ |  | M | H | M |  |  |  |  | M | M |  | H |
| 生产实习Ⅰ |  |  |  |  |  | M |  | M | H | M |  |  |
| 生产实习Ⅱ |  |  |  |  |  | M |  | M | H | M |  |  |

 注：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。

七、课程设置及计划安排表

（一）通识教育课程、学科基础课程和专业教育课程

| 课程结构 | 课程类型 | 课程编码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 教学形式 | 修读类型 | 考核形式 | 开设学期及周学时 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 讲授 | 实验/上机 | 实践 | 第一学年 | 第二学年 | 第三学年 | 第四学年 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 通识教育课程 | 通识必修课程 | 2118T0001 | 思想道德与法治 | 3 | 48 | 48 |  |  | 必修 | 考试 | 3 |  |  |  |  |  |  |  | 实践教学不占用课内学时，形势与政策课程分散在第1～8学期内完成，总成绩为各学年考核综合成绩。 |
| 2118T0002 | 中国近现代史纲要 | 3 | 48 | 40 |  | 8 | 必修 | 考查 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 2118T0003 | 马克思主义基本原理 | 3 | 48 | 40 |  | 8 | 必修 | 考试 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 2118T0004 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 5 | 80 | 64 |  | 16 | 必修 | 考试 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 2118T0005 | 形势与政策 | 2 | 64 | 64 |  |  | 必修 | 考查 | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* |
| 2100T0001 | 军事理论 | 1 | 32 | 32 |  |  | 必修 | 考查 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2100T0005 | 国家安全教育 | 1 | 16 | 16 |  |  | 必修 | 考查 |  | 上2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2100T0006 | 大学劳动教育 | 1 | 16 | 8 |  | 8 | 必修 | 考查 |  | 下2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2111T0001 | 大学英语AⅠ | 4 | 64 | 64 |  |  | 必修 | 考试 | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2111T0002 | 大学英语AⅡ | 4 | 64 | 64 |  |  | 必修 | 考试 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2111T0003 | 大学英语AⅢ | 2 | 32 | 32 |  |  | 必修 | 考试 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 2111T0004 | 大学英语AIV | 2 | 32 | 32 |  |  | 必修 | 考试 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 2115T0001 | 计算机应用基础 | 1 | 32 |  | 32 |  | 必修 | 考查 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2112T0001 | 大学体育I | 1 | 36 | 36 |  |  | 必修 | 考查 | 2 |  |  |  |  |  |  |  | 分为体育技能基础课，体育俱乐部课、体育创新课、体育保健课四类，理论部分由学生自主在线学习。 |
| 2112T0002 | 大学体育Ⅱ | 1 | 36 | 36 |  |  | 必修 | 考查 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 2112T0003 | 大学体育Ⅲ | 1 | 36 | 36 |  |  | 必修 | 考查 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 2112T0004 | 大学体育Ⅳ | 1 | 36 | 36 |  |  | 必修 | 考查 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 2100T0002 | 大学生心理健康教育 | 2 | 32 | 24 |  | 8 | 必修 | 考查 | 上2 | 上2 |  |  |  |  |  |  | 第二学期结课进行考核 |
| 2100T0003 | 创新创业基础 | 2 | 32 | 20 |  | 12 | 必修 | 考查 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 2100T0004 | 职业规划与就业指导 | 2 | 38 | 20 |  | 18 | 必修 | 考查 | \* |  |  |  |  | \* |  |  |   |
|  | **应修小计** | **42** | **822** | **712** | **32** | **78** |  |  | 16 | 10 | 9 | 8 |  |  |  |  |  |
| 通识选修课 |  | 艺术审美类 | 2 | 32 | 32 |  |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  |  |  | 须修读8学分，其中艺术审美类课程 2 学分。 |
|  | 其它通识选修课 | 6 | 96 | 96 |  |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **应修小计** | **8** | **128** | **128** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 学科基础课程 | 大类平台课和专业学科基础课程 | 2110X0001 | 高等数学AⅠ | 5 | 80 | 80 |  |  | 必修 | 考试 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2109X0001 | 无机及分析化学A | 5 | 80 | 64 | 16 |  | 必修 | 考试 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2110X0002 | 高等数学AⅡ | 5 | 80 | 80 |  |  | 必修 | 考试 |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2109X0004 | 有机化学A | 5 | 80 | 64 | 16 |  | 必修 | 考试 |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103X0008 | 工程制图B | 4 | 64 | 56 | 8 |  | 必修 | 考查 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2109X0026  | 物理化学B | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 必修 | 考查 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103X0221 | 生物工程专业导论 | 1 | 16 | 16 |  |  | 必修 | 考查 |  | 上2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2103X0005 | 大学物理C | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 必修 | 考试 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 2110X0006 | 线性代数A | 2 | 32 | 32 |  |  | 必修 | 考试 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 2101X0003 | 生物化学 | 4 | 64 | 40 | 24 |  | 必修 | 考试 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 2109X0024 | 化工原理CⅠ | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 必修 | 考试 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 2109X0025 | 化工原理CⅡ | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 必修 | 考试 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 2110X0008 | 概率论与统计应用A | 2 | 32 | 32 |  |  | 必修 | 考查 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 2101X0211 | 微生物学A | 3 | 48 | 48 |  |  | 必修 | 考试 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 2101X0212 | 微生物学实验技术A | 1 | 32 |  | 32 |  | 必修 | 考查 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 2101X0133 | 试验设计与统计分析B | 3 | 48 | 36 | 12 |  | 必修 | 考试 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
|  | **应修小计** | **52** | **848** | **676** | **172** |  |  |  | 12 | 18 | 13 | 13 |  |  |  |  |  |
| 专业教育课程 | 专业核心课程 | 2101Z0324 | 分子生物学C（双语） | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 必修 | 考试 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 2101Z0222 | 生物工程设备与工厂设计 | 4 | 64 | 48 | 16 |  | 必修 | 考试 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 2101Z0221 | 发酵工程 | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 必修 | 考试 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 2101Z0231 | 酶与蛋白质工程 | 3 | 48 | 36 | 12 |  | 必修 | 考试 |  |  |  |  |  | 上6 |  |  |  |
| 2101Z0232 | 生化工程 | 3 | 48 | 36 | 12 |  | 必修 | 考试 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 2101Z0233 | 生物分离工程 | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 必修 | 考试 |  |  |  |  |  |  | 上6 |  |  |
| 2101Z0223 | 生物工业分析 | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 必修 | 考试 |  |  |  |  |  | 上6 |  |  |  |
|  | **应修小计** | **22** | **352** | **248** | **104** |  |  |  |  |  |  | 3 | 10 | 6 | 3 |  |  |
| 专业选修课程 |  学生须从下列课程中选修不少于22.5学分。 |
| 专业技术A类 | 2101Z1234 | 生物技术制药 | 3 | 48 | 36 | 12 |  | 选修 | 考试 |  |  |  |  |  | 上6 |  |  | 专业限选 |
| 2101Z1222 | 免疫学 | 2 | 32 | 22 | 10 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  | 下4 |  |  |  |
| 2101Z1213 | 食药用菌生物技术 | 2 | 32 | 20 | 12 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  | 上4 |  |  |  |
| 专业技术B类 | 2101Z1220 | 发酵工艺学Ⅰ | 4 | 64 | 40 | 24 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  | 上4 |  |  |  | 发酵工程方向（限选） |
| 2101Z1221 | 发酵工艺学Ⅱ | 2 | 32 | 20 | 12 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  | 上4 |  |  |
| 2101Z1223 | 代谢工程 | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  | 上6 |  |  |
| 2101Z1243  | 药用植物学B | 3 | 48 | 30 | 18 |  | 选修 | 考试 |  |  |  | 3 |  |  |  |  | 中药现代化方向（限选） |
| 2101Z1247 | 中药学概论Ⅰ | 4 | 64 | 40 | 24 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  | 上4 |  |  |  |
| 2101Z1248 | 中药学概论Ⅱ | 2 | 32 | 20 | 12 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  | 上4 |  |  |
| 2101Z1235 | 环境生物技术 | 2 | 32 | 20 | 12 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  | 上4 |  |  |  |
| 2101Z1326 | 基因工程C | 2 | 32 | 20 | 12 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  | 上4 |  |  |  |  |
| 2101Z1165 | 项目管理  | 2 | 32 | 32 |  |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  | 上4 |  |  |  |  |
| 2101Z1225 | 酒类风味化学 | 2 | 32 | 24 | 8 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  | 上4 |  |  |  |
| 2101Z1347 | 细胞工程C | 2 | 32 | 20 | 12 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  | 上4 |  |  |
| 2101Z1228 | 创新工程实践（MOOC） | 1 | 32 | 32 |  |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5-6学期修完 |
| 2101Z1229 | 生物安全（MOOC） | 1 | 32 | 32 |  |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5-6学期修完 |
| 2101Z1224 | 发酵过程优化原理与实践 | 2 | 32 | 32 |  |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  | 上4 |  |  |
| 2101Z1214 | 工业微生物遗传育种 | 2 | 32 | 24 | 8 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  | 上4 |  |  |
| 2101Z1237 | 生物工程专业英语 | 2 | 32 | 32 |  |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  | 上4 |  |  |
| 2101Z1322 | 生物信息学 | 2 | 32 | 8 | 24 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  | 上4 |  |  |
| 2101Z1226 | 文献检索与科技论文写作 | 1.5 | 24 | 16 | 8 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  | 上3 |  |  |
| 2101Z1134 | 统计与SAS | 2 | 32 |  | 32 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  | 上4 |  |  |
| 2101Z1236 | 天然活性物质 | 2 | 32 | 20 | 12 |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  | 上4 |  |  |
| 2101Z1315 | 高级生物化学 | 2 | 32 | 32 |  |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  | 上4 |  |  |
| 2101Z1238 | 生物工程创新创业专题 | 2 | 32 | 32 |  |  | 选修 | 考查 |  |  |  |  |  |  | 上4 |  |  |
|  | **应修小计** | **22.5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

注：开设学期栏中“上”表示本学期第一个学段，“下”表示本学期第二个学段。

 （二）实践教学课程

| 课程结构 | 课程编码 | 课程名称 | 学分 | 周数(学时) | 教学形式 | 修读类型 | 开设学期及周次 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 集中 | 分散 | 第一学年 | 第二学年 | 第三学年 | 第四学年 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2100S0001 | 军事训练 | 1 | 2 | √ |  | 必修 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2101S0212 | 专业劳动实践 | 1 | 16学时 |  | √ | 必修 | \* | \* | \* | \* | \* | \* |  |  | 分散在各学期进行，第6学期结束进行考核 |
| 2101S0229 | 金工实习 | 1 | 1 | √ |  | 必修 |  | 17 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2101S0224 | 生物工程综合实训 | 2 | 2 | √ |  | 必修 |  |  |  | 暑1-2 |  |  |  |  |  |
| 2101S0231 | 生物工程专业实验 | 3 | 3 | √ |  | 必修 |  |  |  |  |  |  | 11-13 |  |  |
| 2101S0221 | 发酵工程课程实习 | 0.5 | 0.5 | √ |  | 必修 |  |  |  |  | 11 |  |  |  |  |
| 2101S0233 | 生物分离工程课程实习 | 0.5 | 0.5 | √ |  | 必修 |  |  |  |  |  |  | 10 |  |  |
| 2101S0222 | 生物工程设备与工厂设计课程实习 | 1 | 1 | √ |  | 必修 |  |  |  |  | 14 |  |  |  |  |
| 2101S1213 | 食药用菌生物技术课程实习 | 1 | 1 | √ |  | 选修 |  |  |  |  | 6 |  |  |  | 专业限选 |
| 2101S1220 | 发酵工艺学I课程实习 | 0.5 | 0.5 | √ |  | 选修 |  |  |  |  | 10 |  |  |  | 发酵工程方向限选 |
| 2101S1243 | 药用植物学B课程实习 | 0.5 | 0.5 | √ |  | 选修 |  |  |  | 14 |  |  |  |  | 中药现代化方向限选 |
| 2101S0225 | 毕业设计环节Ⅰ | 4.5 | 9 |  | √ | 必修 |  |  |  |  |  | 11-18 |  |  |  |
| 2101S0226 | 毕业设计环节Ⅱ | 5.5 | 11 |  | √ | 必修 |  |  |  |  |  |  |  | 6-16 |  |
| 2101S0227 | 生产实习Ⅰ | 2.5 | 5 |  | √ | 必修 |  |  |  |  |  |  | 14-18 |  |  |
| 2101S0228 | 生产实习Ⅱ | 2.5 | 5 |  | √ | 必修 |  |  |  |  |  |  |  | 1-5 |  |
| 2100S0002 | 第二课堂 | 2 |  |  | √ | 必修 | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* | 学生须通过科技创新、学科竞赛、创业实践、社会实践、职业技能考试等活动获得学分。 |
|  | **应修小计** | **28.5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

专业负责人：张明霞

教学院长：杨天佑

学院负责人：刘明久