|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT  TP. HỒ CHÍ MINH  KHOA CÔNG NGHỆ HÓA HỌC & THỰC PHẨM | **Ngành đào tạo : Công nghệ thực phẩm Trình độ đào tạo : Đại học (chính qui)**  **Chương trình đào tạo : Công nghệ thực phẩm** |

**Đề c­ương chi tiết học phần**

1. **Tên học phần:** Công nghệ lên men **Mã học phần:** *FERT328250*
2. **Tên Tiếng Anh:** Fermentation Technology
3. **Số tín chỉ:** 2 tín chỉ (2/0/4) (2 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (2 tiết lý thuyết + 0\*2 tiết thực hành + 4 tiết tự học/tuần)

1. **Các giảng viên phụ trách học phần:**

1/ GV phụ trách chính: TS. Trịnh Khánh Sơn

2/ Danh sách giảng viên cùng GD: không

1. **Điều kiện tham gia học tập học phần**

Môn học tiên quyết: không

Môn học trước: không

1. **Mô tả học phần (Course Description)**

1. **Mục tiêu học phần (Course Goals)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  ***(Goals)*** | **Mô tả**  ***(Goal description)***  *(Học phần này trang bị cho sinh viên:)* | **Chuẩn đầu ra**  **CTĐT** |
| **G1** | Có kiến thức về công nghệ lên men để ứng dụng trong chế biến và bảo quản thực phẩm | 1.1  1.2  1.3 |
| **G4** | Xác định được các vấn đề nảy sinh trong công nghệ lên men từ đó phân tích và tổng hợp một cách có hệ thống và chuyên nghiệp | 2.1  2.3  2.4  2.5 |
| **G8** | Có khả năng làm việc nhóm và có khả năng giao tiếp bằng nhiều hình thức như văn bản, phương tiện đa truyền thông, thuyết trình… | 3.1  3.2 |

1. **Chuẩn đầu ra của học phần**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chuẩn đầu ra HP** | | **Mô tả**  *(Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)* | **Chuẩn đầu ra CDIO** |
| **G1** | **G1.1** | Phân tích và áp dụng các kiến thức cơ bản về động học sinh trưởng của vi sinh vật trong quá trình lên men | 1.1 |
| **G1.2** | Phân tích và áp dụng các kiến thức về Công nghệ lên men | 1.2 |
| **G.1.3** | Phân tích và áp dụng các kiến thức về Công nghệ lên men trong chế biến và bảo quản thực phẩm | 1.3 |
| **G2** | **G.2.1** | Liệt kê, mô tả được vấn đề và phạm vi các vấn đề của Công nghệ lên men | 2.1.1 |
| **G.2.2** | Liệt kê, mô tả một cách tổng quát về các vấn đề trong Công nghệ lên men | 2.3.1 |
| **G.2.3** | Liệt kê, mô tả và lựa chọn các vấn đề trong Công nghệ lên men | 2.4.4 |
| **G.2.4** | Xác định các vấn đề cần tìm hiểu và học tập suốt đời | 2.4.6 |
| **G.2.5** | Nhận biết và sắp xếp kế hoạch cho các vấn đề có liên quan | 2.5.3 |
| **G.2.6** | Xác định sự cần thiết việc cập nhật thông tin có liên quan | 2.5.4 |
| **G3** | **G.3.1** | Xác định và chọn được được nhóm làm việc | 3.1.1 |
| **G.3.2** | Mô tả, và viết ra được những nội dung có liên quan dưới dạng văn bản | 3.2.3 |
| **G.3.3** | Mô tả, và viết ra được những nội dung có liên quan dưới dạng các phương tiện điện tử/đa truyền thông | 3.2.4 |
| **G.3.4** | Mô tả được các nội dung có liên quan bằng cách thuyết trình và giao tiếp | 3.2.6 |

1. **Tài liệu học tập**

**-** Sách, giáo trình chính:

1. Trịnh Khánh Sơn, *Bài giảng Công nghệ lên men*, 2014
2. P.F.Stanbury, A.Whitaker, S.J.Hall, *Principles of Fermentation Technology*, 2nd edition, Butterworth-Heinemann, Elservier Science, 2003.

**-** Sách (TLTK) tham khảo:

1. Nicolai S. Panikov, *Microbial Growth Kinetics*, Chapman & Hall, London, UK, 1995.
2. Brian Mcneil, LinDa M.Harvey, *Practical Fermentation Technology,* Strathclyde University, UK, John Wiley & Sons, Ltd, 2008.
3. **Đánh giá sinh viên:**

- Thang điểm: **10**

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hình thức KT** | **Nội dung** | | **Thời điểm** | | **Công cụ KT** | **Chuẩn đầu ra KT** | **Tỉ lệ (%)** |
| **Kiểm tra vấn đáp** | | | | | |  | **25** |
|  | * Nội dung báo quát tất cả các chuẩn đầu ra của môn học * Thời gian 5-10 phút/sinh viên | | Tuần 6-15 | | Vấn đáp  (01 lần) | G1.1-G1.3, G2.1-G2.6 |  |
| **Báo cáo thuyết trình** | | | | |  |  | **25** |
|  | | * Nội dung: Chương 2-Các ứng dụng của công nghệ lên men * Thời gian: 10-15 phút/nhóm 5-6 sinh viên | | Tuần 6-15 |  | G1.1-G1.3, G2.1-G2.6, G3.1-G3.4 |  |
| **Thi cuối kỳ** | | | | |  |  | **50** |
|  | * Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học. * Thời gian làm bài 60 - 90 phút. | | Theo lịch của trường | | Thi tự luận hoặc trắc nghiệm | G1.1-G1.3, G2.1-G2.6 |  |

1. **Nội dung chi tiết học phần:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Nội dung** | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| 1  2  3  4  5-6  7  8-9  9-10  10-11 | ***Chương 1:* Đại cương về Công nghệ lên men** |  |
| ***A/* Cácnội dung và PPGD chính trên lớp***:*   * *Các nội dung GD trên lớp:*  1. Bài mở đầu\_Giới thiệu về Công nghệ lên men:  * Lịch sử phá triển của công nghệ lên men * Các quá trình lên men * Các giai đoạn của một quá trình lên men  1. Động học sinh trưởng của vi sinh vật trong các quá trình lên men  * Lên men mẻ (Batch culture) * Lên men gián đoạn (Fed-batch culture) * Lên men liên tục (Continuous culture) * Các kiểu lên men khác  1. Phập lập, cải thiện và bảo quản giống vi sinh vật trong công nghiệp lên men  * Phân lập (các phương pháp phân lập, các phương pháp sàn lọc) * Các phương pháp bảo quản giống (bảo quản ở nhiệt độ thấp * Bảo quản ở dạng khử nước  1. Môi trường nuôi cấy trong lên men công nghiệp 2. Tiệt trùng môi trường lên men và hệ thống lên men  * Giới thiệu tiệt trùng môi trường * Tiệt trùng mẻ * Tiệt trùng liên tục * Tiệt trùng hệ thống lên men  1. Giống vi sinh vật và kỹ thuật cấy giống vi sinh vật vào bồn lên men  * Giống vi sinh vật * Kỹ thuật cấy giống vào bình lên men (từ laboratory fermenter, từ một plant fermenter khác)  1. Thiết kế của bồn lên men  * Chức năng cơ bản của một fermenter dùng nuôi cấy vi sinh vật và tế bào động vật * Cấu tạo thân fermenter * Kiểm soát nhiệt độ * Thổi khí và khuấy trộn (agitator/impeller, baffles, hệ thống thổi khí) * Kiểm soát và duy trì điều kiện vô trùng (tiệt trùng fermenter, tiệt trùng air supply, hệ thống lấy mẫu)  1. Thổi khí và khuấy trộn: nhu cầu Oxi trong lên men công nghiệp, giá trị và cách tính toán KLa 2. Các hệ thống hỗ trợ  * *PPGD*: * Trình chiếu * Thuyết giảng * Thảo luận tại lớp | G1.1-G1.3,  G2.1, G2.3  G1.1-G1.3,  G2.1, G2.3  G1.1-G1.3,  G2.1, G2.3  G1.1-G1.3,  G2.1, G2.3  G1.1-G1.3,  G2.1, G2.3  G1.1-G1.3,  G2.1, G2.3  G1.1-G1.3,  G2.1, G2.3  G1.1-G1.3,  G2.1, G2.3 |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**:  Đọc trước các nội dung sẽ học trên lớp |  |
| 12-13  14-15 | ***Chương 2: Các ứng dụng của Công nghệ lên men*** |  |
| ***A/* Cácnội dung và PPGD chính trên lớp***:*   * *Các nội dung GD trên lớp:*  1. Ứng dụng của các kỹ thuật lên men khác nhau để sản xuất một số sản phẩm thực phẩm, các chất có hoạt tính sinh học... 2. Ảnh hưởng của các điều kiện lên men trong sản xuất một số sản phẩm thực phẩm, các chất có hoạt tính sinh học...  * *PPGD*: * Báo cáo thuyết trình * Thảo luận tại lớp | G1.1-G1.3,  G2.1, G2.6, G3.1-G3.6 |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**:  Đọc trước các nội dung sẽ học trên lớp |  |

1. **Đạo đức khoa học:**
2. **Ngày phê duyệt lần đầu:**
3. **Cấp phê duyệt:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Trưởng khoa** | **Trưởng Bộ môn** | **Người biên soạn** |
|  |  |  |

1. **Tiến trình cập nhật ĐCCT**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lấn 1:** Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày tháng năm | **<**người cập nhật ký và ghi rõ họ tên)  Trưởng Bộ môn |