**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM**

KHOA CNSH&CNTP

BỘ MÔN CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH



**Giảng viên: Trần Văn Chí**

**Lương Hùng Tiến**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**Tên học phần**: Vi sinh công nghiệp

Số tín chỉ: 02

Mã số học phần: IMO 321

**Thái Nguyên, 3/2014**

**Thái Nguyên, /2014**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM**

**KHOA CNSH&CNTP**

BỘ MÔN CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**1. Tên học phần:** Vi sinh công nghiệp

- Mã số học phần: IMO 321

- Số tín chỉ: 02

- Tính chất của học phần: Bắt buộc

- Học phần thay thế, tương đương: Không

- Ngành (chuyên ngành) đào tạo: Công nghệ sinh học, Công nghệ thực phẩm

**2. Phân bổ thời gian học tập:**

- Số tiết học lý thuyết trên lớp: 24 tiết

- Số tiết làm bài tập, thảo luận trên lớp: 06 tiết

- Số tiết thí nghiệm, thực hành: 0 tiết

- Số tiết sinh viên tự học: 60 tiết

**3. Đánh giá học phần**

- Điểm chuyên cần: trọng số 0,2

- Điểm kiểm tra giữa kỳ: trọng số 0,3

- Điểm thi kết thúc học phần: trọng số 0,5

**4. Điều kiện học**

- Học phần học trước: Vi sinh đại cương, Công nghệ lên men

- Học phần song hành: Kiểm nghiêm thực phẩm

**5. Mục tiêu đạt được sau khi kết thúc học phần:**

**5.1. Kiến thức:**

Vi sinh công nghiệp là học phần chuyên ngành của ngành công nghệ sinh học với đối tượng nghiên cứu là các chủng vi sinh vật được ứng dụng trong sản suất thực phẩm, các quy trình sản xuất ở qui mô công nghiệp. Nhiêm vụ của môn học: Một là nghiên cứu thành phần môi trường và những biến đổi hóa sinh trong môi trường trong quá trình nuôi cấy vi sinh vật tạo ra sản phẩm thực phẩm, hai là nghiên cứu tác động ảnh hưởng qua lại của các vi sinh vật còn lại, từ đó đưa ra phương thức kết hợp hoặc loại trừ chúng để năng cao hiệu suất sản xuất sản phẩm thực phẩm có giá trị dinh dưỡng, chức năng và hạ giá thành của sản phẩm.

**5.2. Kỹ năng:**

Sau khi hoàn tất môn học sinh viên có khả năng:

Nắm được các quá trình lên men sản xuất các sản phẩm thực phẩm và các hoạt chất sinh học, áp dụng kiến thức lý thuyết vào thực tế sản xuất của nhà máy chế biến thực phẩm: các sản phẩm sữa, đồ uống có cồn và nước giải khát không cồn.

**6. Nội dung kiến thức và phương thức giảng dạy:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên chương, mục** | | **Số tiết** | **Phương pháp giảng dạy** |
|  | **Mở đầu** | **1** | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn,  thảo luận nhóm. |
| 1. | Đối tượng, nhiệm vụ, nội dung của СNSH TP |
| 2. | Lược sử phát triển của vi sinh vật học công nghiệp |
| 3. | Vai trò, ý nghĩa của công nghệ sinh học đối với ngành công nghệ thực phẩm |
| 3.1. | Vai trò của Công nghệ sinh học trong việc tạo ra các giống cây trồng có năng suất, chất lượng cao |
| 3.2. | Vai trò của Công nghệ sinh học trong việc tạo ra các giống vật nuôi có năng suất, chất lượng cao |
| 3.3. | Công nghệ sinh học trong chuẩn đoán bệnh và dịch tễ |
| 3.4. | Công nghệ sinh học góp phần nâng cao hiệu suất chế biến thực phẩm |
| 3.5. | Công nghệ sinh học làm đa dạng mẫu mã sản phẩm tạo ra sản phẩm có chất lượng cao, giá thành hạ |
| 3.6. | Công nghệ sinh học tạo ra những sản phẩm có chất lượng cao từ các nguyên liệu tận dụng |
|  | **CHƯƠNG 1. SỰ PHÂN LOẠI SẢN PHẨM VÀ CÁC YẾU TỐ CÔNG NGHỆ** | **4** |  |
| 1. | Phân loại theo tính chất thương mại | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 2. | Sự phân loại sản phẩm theo sinh lý trao đổi chất |
| 3. | Sinh trưởng và sự tạo thành sản phẩm |
| 4. | Sinh tổng hợp thừa |
| 5. | Công nghệ DNA tái tổ hợp | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 5.1. | Khái niệm công nghệ DNA tái tổ hợp |
| 5.2. | DNA tái tổ hợp và các vector |
| 5.3. | Các phương pháp thành lập phân tử DNA tái tổ hợp |
| 5.4. | Tạo dòng DNA tái tổ hợp |
| 5.5. | Ứng dụng của công nghệ DNA tái tổ hợp |
| 6. | Qui trình và các phương pháp lên men | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 6.1. | Qui trình lên men vi sinh chung trong sản xuất thực phẩm |
| 6.2. | Chủng giống |
| 6.3. | Nguyên liệu nuôi cấy |
| 6.4. | Khử trùng |
| 6.4.1. | Lên men không vô trùng |
| 6.4.2. | Lên men vô trùng |
| 6.4.3. | Khử trùng bằng nồi hấp |
| 6.5. | Nhu cầu về ôxy và sự thông khí trong quá trình lên men | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 6.5.1. | Độ hoà tan của ôxy trong nước |
| 6.5.2. | Nồng độ ôxy giới hạn |
| 6.5.3. | Sự cung cấp ôxy cho các tế bào chìm |
| 6.6. | Nồi lên men |
| 6.7. | Phương pháp nuôi |
| 6.7.1. | Nuôi không liên tục |
| 6.7.1.1. | Nuôi chìm |
| 6.7.1.2. | Nuôi bề mặt |
| 6.7.1.3. | Nuôi cấy xốp |
| 6.7.2. | Nuôi cấy liên tục |  |
| 6.8. | Thu nhận sản phẩm và xử lí sau thu hoạch |  |
|  | **CHƯƠNG 2. NHỮNG NGUYÊN TẮC ĐIỀU HÒA TRAO ĐỔI CHẤT VÀ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT MỘT SỐ ENZYME THỰC PHẨM** | **3** |  |
| 1. | Các nguyên tắc điều hòa trao đổi chất | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 1.1. | Điều hòa hoạt tính enzym nhờ sự ức chế sản phẩm cuối cùng hay còn gọi là sự kìm hãm do liên kết ngược |
| 1.2. | Sự cảm ứng và ức chế quá trình tổng hợp enzym |
| 1.3. | Điều hòa tổng hợp enzym bằng sản phẩm cuối cùng và sự giải kiềm chế |
| 1.4. | Điều hòa tổng hợp enzym nhờ sự kiềm chế dị hóa |
| 1.5. | Những sai hỏng di truyền của điều hòa trao đổi chất và hiện tượng siêu tổng hợp |
| 1.5.1. | Các chủng đột biến mất đi cơ chế điều hòa hoạt tính enzyme bằng sản phẩm cuối cùng |
| 1.5.2. | Các chủng đột biến có sự sai hỏng cơ chế điều hòa tổng hợp enzyme |
| 2. | Công nghệ sản xuất enzyme từ vi sinh vật | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 2.1. | Những tính chất ưu việt của enzym |
| 2.2. | Nguồn nguyên liệu để thu nhận enzym |
| 2.3. | Qui trình sản xuất enzym từ vi sinh vật |
| 2.3.1. | Tuyển chọn vi sinh vật và cải tạo giống |
| 2.3.2. | Nuôi vi sinh vật |
| 2.3.2.1 | Các yếu tố ảnh hưởng tới sự tổng hợp enzym |
| 2.3.2.2 | Lựa chọn môi trường nuôi cấy |
| 2.3.2.3 | Các phương pháp nuôi cấy |
| 2.3.3. | Thu nhận enzym | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 2.3.3.1 | Chiết enzym |
| 2.3.3.2 | Tách enzym |
| 2.3.4. | Đánh giá chất lượng của enzym |
| 2.3.4.1 | Phương pháp đánh giá |
| 2.3.4.2 | Đơn vị |
| 2.3.4.3 | Những chú ý khi đánh giá chất lượng enzym |  |
| 2.3.5. | Enzym không tan |
| 2.3.5.1 | Tạo enzyme không tan bằng cách gắn liên kết đồng hóa trị |
| 2.3.5.2 | Tạo enzyme không tan bằng cách *“Gói”* enzym trong khuôn gel |
| 2.3.5.3 | Tạo enzyme không tan bằng cách Phương pháp hấp phụ vật lí |
|  | **CHƯƠNG 3. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG SẢN XUẤT THỰC PHẨM** | **16** |  |
| 1. | Công nghệ sản xuất rượu, rượu vang và bia | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 1.1. | Công nghệ sản xuất rượu |
| 1.1.1. | Nguyên liệu |
| 1.1.2. | Các phương pháp đường hoá |
| 1.1.3. | Lên men biến đường thành rượu |
| 1.1.3.1. | Giống |
| 1.1.3.2. | Quá trình lên men |
| 1.1.4. | Chưng cất và tinh chế cồn |
| 1.2. | Sản xuất rượu vang | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 1.2.1. | Nguyên liệu và chế biến nguyên liệu |
| 1.2.2. | Quá trình lên men tạo rượu vang |
| 1.2.3. | Các giai đoạn lên men rượu vang |
| 1.3. | Sản xuất bia | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 1.3.1. | Phân loại bia |
| 1.3.2. | Quy trình sản xuất bia |
| 1.3.2.1 | Lúa mạch |
| 1.3.2.2 | Houblon |
| 1.3.2.3 | Nước |
| 1.3.2.4 | Men |
| 1.3.2.5 | Sự khác nhau về công nghệ lên men | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 1.3.2.6 | Quá trình đường hoá |
| 1.3.2.7 | Lọc |
| 1.3.2.8 | Quá trình Hupblon hoá |
| 1.3.2.9 | Quá trình lắng trong và làm lạnh |
| 1.3.2.10 | Quá trình lên men |
| 1.3.2.11 | Quá trình lọc bia |
| 1.4. | Sản xuất nước giải khát | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 1.4.1. | Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu |
| 1.4.1.1 | Nguyên liệu, hoá chất và thiết bị |
| 1.4.1.2 | Phương pháp nghiên cứu |
| 1.4.2. | Lựa chọn công nghệ sản xuất nước giải khát |
| 1.4.3. | Động thái quá trình lên men nước giải khát |
| 1.4.4. | Nghiên cứu bảo quản nước giải khát có độ cồn nhẹ |
| 2. | Công nghệ sản xuất các sản phẩm từ sữa | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 2.1. | Giá trị dinh dưỡng của sữa |
| 2.2. | Những sai lầm khi sử dụng sữa |
| 2.3. | Các sản phẩm sản xuất từ sữa |
| 2.3.1. | Sữa chua |
| 2.3.2. | Qui trình sản xuất sưa chua chua |
| 2.3.3. | Các yếu tố ảnh hưởng |
| 2.4. | Bơ | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 2.4.1. | Phân loại bơ |
| 2.4.2. | Công nghệ sản xuất các sản phẩm bơ |
| 2.4.3. | Сông đoạn tách cream sữa |
| 2.4.4. | Thanh trùng cream |
| 2.4.5. | Quá trình chín của cream |
| 2.4.6. | Cấy giống |
| 2.4.7. | Lên men và xử lý nhiệt lạnh |
| 2.4.8. | Tạo hạt bơ (quá trình đánh cream và nhào trộn bơ) |
| 2.4.9. | Bao gói và bảo quản |
| 2.5. | Phomat | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 2.5.1 | Phân loại |
| 2.5.2. | Nguyên liệu dùng để sản xuất phomat |
| 2.5.3. | Quy trình công nghệ |
| 3. | Công nghệ sản xuất nước chấm | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 3.1. | Khái niệm |
| 3.2. | Vi sinh vật sử dụng trong sản xuất nư­ớc chấm |
| 3.3. | Kỹ thuật sản xuất n­ước chấm thực vật bằng ph­ương pháp axit |
| 2.4. | Kỹ thuật sản xuất nư­ớc chấm thực vật bằng ph­ơng pháp lên men. |
| 2.5. | Kỹ thuật sản xuất n­ước tư­ơng | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 2.5.1. | Nguyên liệu trong sản xuất t­ương |
| 2.5.2. | Vi sinh vật dùng trong sản xuất t­ương |
| 2.5.3. | Quy trình sản xuất |
| 2.6. | Công nghệ sản xuất nư­ớc mắm | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 2.6.1. | Nguyên liệu |
| 2.6.2. | Công nghệ sản xuất n­ước mắm |
| 2.6.3. | Sản xuất n­ước mắm cổ truyền |
| 2.6.4. | Hướng phát triển mới cho ngành sản xuất nước mắm |
| 3.6.5. | Thành phần hoá học của nư­ớc mắm |
| 3.7. | Công nghệ sản xuất xì dầu | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 3.7.1 | Mức độ độc hại của các dẫn xuất chloropropanol (3-monochlopropanol) |
| 3.7.2. | Sản xuất xì dầu bằng công nghệ acid |
| 3.7.3. | Sản xuất xì dầu bằng công nghệ vi sinh |
| 3.7.4. | Sản xuất xì dầu bằng công nghệ enzyme |
| 4. | Công nghệ sản xuất các sản phẩm rau quả | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 4.1. | Kỹ thuật lên men và muối chua rau, quả |
| 4.1.1. | Khái niệm |
| 4.1.2. | Nguyên lý và cơ sở khoa học muối chua rau quả |
| 4.1.3. | Một số hiện tượng xảy ra trong quá trình muối chua |
| 4.1.4. | Muối chua dưa chuột |
| 4.1.5. | Muối cà |
| 4.1.6. | Rau dầm dấm đồ hộp |
| 4.1.7. | Muối cải bẹ |
| 4.2. | Công nghệ muối mặn rau quả |
| 4.2.1. | Mơ muối mặn | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 4.2.2. | Mứt quả |
| 4.2.3. | Xirô quả |
| 4.2.3.1 | Phương pháp ép |
| 4.2.3.2 | Phương pháp trích ly |  |  |
| 5. | Công nghệ sản xuất các acid hữu cơ thực phẩm | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 5.1. | Acid citric |
| 5.1.1. | Chủng vi sinh vật |
| 5.1.2. | Môi trường lên men |
| 5.1.3. | Quá trình lên men |
| 5.1.4. | Thu hồi và tinh chế acid citric |
| 5.1.5. | Một số hướng tương lai trong sản xuất acid citric |
| 5.2. | Acid lactic |
| 5.2.1. | Сhủng vi sinh vật |
| 5.2.2. | Cơ chất |
| 5.2.3. | Qua trình lên men |
| 5.2.3. | Thu hồi sản phẩm |
| 6. | Công nghệ sản xuất mì chính | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 6.1. | Sự ra đời của mì chính |
| 6.2. | Tính chất của mì chính |
| 6.3. | Nhu cầu và tình hình sản xuất mì chính |
| 6.4. | Các phương pháp sản xuất mì chính |
| 6.5. | Công nghệ sản xuất mì chính từ vi sinh vật |
| 6.5.1. | Nguyên liệu |
| 6.5.2. | Chủng vi sinh |
| 6.5.3. | Lên men |
| 6.5.4. | Tinh sạch acid glutamic |
| 6.5.5. | Sự tạo thành bột ngọt |
|  | **CHƯƠNG 4. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG SẢN XUẤT THỰC PHẨM CHỨC NĂNG** | **3** |  |
| 1. | Lịch sử phát triển của thực phẩm chức năng | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 2. | Khái niệm về thực phẩm chức năng |
| 2.1. | Điểm khác nhau giữa TPCN và thực phẩm truyền thống |
| 2.2. | Điểm khác nhau giữa TPCN và thuốc |
| 3. | Phân loại thực phẩm chức năng |
| 3.1. | Nhóm TPCN bổ sung vitamin và khoáng chất |
| 3.2. | Nhóm TPCN “không béo”, “không đường”, “giảm năng lượng” |
| 3.3. | Nhóm TPCN đặc biệt |
| 3.3.1. | Probiotics |
| 3.3.2. | Prebiotics |  |  |
| 4. | Sản xuất protein đơn bào | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 4.1. | Ưu và nhược điểm của sản xuất protein từ vi sinh vật |
| 4.2. | Các yêu cầu cơ bản của việc sản xuất protein đơn bào |
| 4.3. | Vi sinh vật dùng trong sản xuất protein đơn bào |
| 4.3.1. | Nấm men |
| 4.3.2. | Nấm sợi |
| 4.3.3. | Vi khuẩn |
| 4.3.4. | Vi khuẩn lam và vi tảo |
| 4.4. | Quy trình sản xuất protein đơn bào từ vi sinh vật | 1 | Trình chiếu, thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm. |
| 4.4.1. | Quy trình công nghệ |
| 4.4.2. | Nguyên liệu |
| 4.4.3. | Xử lý |
| 4.4.4. | Chuẩn bị môi trường dinh dưỡng |
| 4.4.5. | Chuẩn bị giống |
| 4.4.6. | Lên men |
| 4.4.7. | Tách sinh khối |
| 4.4.8. | Xử lý sinh khối |
|  | **TÀI LIỆU THAM KHẢO** |  |  |

**7. Tài liệu học tập :**

Bài giảng Công nghệ sinh học thực phẩm / Trần Văn Chí – Giảng viên Khoa CNSH&CNTP.

**8. Tài liệu tham khảo:**

1. Trần Thị Thanh. Công nghệ vi sinh. Tái bản lần thứ ba.Nhà xuất bản Giáo dục, 2007.
2. Hữu Ảnh. 1999. Giáo trình vi sinh vật học công nghiệp. NXB KHKT. Hà Nội
3. Nguyễn Đình Thưởng, Nguyễn Thanh Hằng. Công nghệ sản xuất & kiểm tra cồn etylic. In lần thứ ba, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2007.
4. Lê Thanh Mai, Nguyễn Thị Hiền, Phạm Thu Thủy, Nguyễn Thanh Hằng,

Lê Thị Lan Chi. Các phương pháp phân tích ngành công nghệ lên men. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, 2007.

1. Lương Đức Phẩm. Nấm men công nghiệp. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2005.
2. Lê Ngọc Tú. Hóa sinh công nghiệp. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 2000.
3. Hoàng Đình Hòa. Công nghệ sản xuất malt và bia.. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 1998.
4. Nguyễn Thị Hiền. Công nghệ sản xuất mì chính và các sản phẩm lên men cổ truyền. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2006.
5. Nguyễn Lân Dũng, Nguyễn Đình Quyến, Phạm Văn Ty. Vi sinh vật học. Nhà xuất bản Giáo dục, 2002.
6. Lê Thi Liên Thanh & Lê Văn Hoàng, Công nghệ chế biến sữa và các sản phẩm từ sữa. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 2002.

**9. Cán bộ giảng dạy:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Họ và tên giảng viên | Thuộc đơn vị quản lý | Học vị, học hàm |
| 1 | Trần Văn Chí | Bộ môn CNSTH | Tiến sỹ |
| 2 | Lương Hùng Tiến | Bộ môn CNTP | Thạc sỹ |

*Thái Nguyên, ngày 10 tháng 03 năm 2014*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P. Trưởng Khoa** | **Bộ môn** | **Giảng viên** |
| **TS. Nguyễn Văn Duy** | **ThS. Đinh Thị Kim Hoa** | **TS. Trần Văn Chí** |