

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: Vi sinh vật Công nghiệp (Industrial Microbiology)

- Mã số học phần: CS104E

- Số tín chỉ học phần: 02 tín chỉ

- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, và 60 tiết tự học.

### 2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Công nghệ Vi sinh vật

- Khoa/Viện: Viện Công nghệ Sinh học và Thực phẩm

### 3. Điều kiện:

- Điều kiện tiên quyết: Vi sinh học đại cương (CS112) hoặc tương đương

- Điều kiện song hành: Không

### 4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Giúp sinh viên nắm bắt được kiến thức về các vi sinh vật (vi khuẩn, nấm men, nấm mốc) được ứng dụng trong công nghiệp. Cung cấp kiến thức về cơ sở hóa sinh và các tiến trình, quy trình công nghệ có ứng dụng vi sinh vật trong sản xuất sản phẩm công nghiệp phục vụ trong các lĩnh vực đời sống	2.1.3a; 2.1.3b 2.1.3c
4.2	Giúp sinh viên biết gắn kết các kiến thức lý thuyết vào thực hành, biết giải thích các kết quả thu được thông qua các tình huống học tập và tình huống thực tế. Sinh viên biết cách tự thiết kế các thí nghiệm về các quá trình sự khác biệt của vi sinh vật được ứng dụng trên tiến trình cụ thể	2.2.1b; 2.2.1c
4.3	Sinh viên có khả năng vận dụng kiến thức để lập kế hoạch và tổ chức công việc có liên quan. Phát triển các kỹ năng về tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin cũng như khả năng tự học, tự khám phá.	2.2.2a
4.4	Sinh viên có thái độ học tập nghiêm túc, trung thực và có trách cao trong học tập. Thể hiện trách nhiệm công dân, thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn.	2.3b

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	Kiến thức		

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Sinh viên nắm vững kiến thức về các vi sinh vật được ứng dụng trong công nghiệp.	4.1	2.1.3a
CO2	Hiểu được cơ sở hóa sinh và các tiến trình, quy trình công nghệ sản xuất sản phẩm công nghiệp phục vụ trong các lĩnh vực đời sống.	4.1	2.1.3b
CO3	Sinh viên nắm vững và biết vận dụng những kiến thức lý thuyết vào điều kiện thực tế khi thực hành trong phòng thí nghiệm		2.1.3b; 2.1.3c
CO4	Hiểu biết các nguyên lý và có khả năng ứng dụng các phương pháp trong sản xuất sản phẩm công nghiệp		2.1.3a
	<b>Kỹ năng</b>		
CO5	Sinh viên biết gắn kết các kiến thức lý thuyết vào thực hành, thực tế. Có khả năng vận hành, biết giải thích các quá trình tạo sản phẩm, các kết quả thu được thông qua các tình huống học tập và tình huống thực tế	4.2	2.2.1.c
CO6	Tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin cũng như khả năng tự học, tự khám phá.	4.2	2.2.1b; 2.2.1c
CO7	Vận dụng kiến thức để lập kế hoạch và tổ chức thực hiện thực hiện nhiệm vụ có liên quan	4.3	2.2.2a
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO8	Hình thành thái độ học tập nghiêm túc, trung thực và có trách cao trong học tập. Khả năng tự học và làm việc nhóm. Thể hiện trách nhiệm công dân, thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn.	4.4	2.3b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần cung cấp người học những kiến thức về vi sinh vật công nghiệp bao gồm vi khuẩn, nấm men, nấm mốc, nghiên cứu về hóa sinh và cơ sở di truyền về giống vi sinh vật và ứng dụng chúng trong sản xuất ra những sản phẩm công nghiệp như protein- đạm đơn bào, acid amin, kháng sinh, vaccine, enzyme vi sinh vật, probiotic, thuốc trừ sâu sinh học, xử lý nước thải bằng biện pháp sinh học, phân bón vi sinh. Tiến trình sản xuất và thu nhận sản phẩm lên men được trình bày chi tiết. Vai trò của vi sinh vật trong thực phẩm, nông nghiệp, và y dược cũng được đề cập.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Tổng quan Vi sinh vật công nghiệp; Những vấn</b>	3	CO1; CO2;

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
	<b>đề kỹ thuật và phương pháp chung</b>		CO3
1.1.	Giới thiệu Vi sinh vật công nghiệp		
1.2.	Giống cho sản xuất		
1.3.	Thiết kế quá trình lên men		
1.4.	Thiết bị lên men		
1.5.	Thu nhận sản phẩm lên men		
<b>Chương 2.</b>	<b>Cơ sở hóa sinh và di truyền của Vi sinh vật công nghiệp, công tác giống Vi sinh vật</b>	3	CO1; CO2; CO6
2.1.	Phân loại các sản phẩm của VSV công nghiệp		
2.2.	Mối quan hệ giữa sinh trưởng của vi sinh vật và sự tạo thành sản phẩm; Những nguyên tắc điều hòa trao đổi chất		
2.3.	Những sai hỏng di truyền của điều hòa trao đổi chất và hiện tượng siêu tổng hợp		
2.4.	Ý nghĩa của kỹ thuật di truyền		
2.5.	Những hiểu biết về chuyển tải gen		
<b>Chương 3.</b>	<b>Sản xuất sinh khối Vi sinh vật</b>	6	CO1; CO2; CO3; CO4; CO6
3.1.	Sản xuất Protein đậm đơn bào (Nấm men, Tảo, Vi khuẩn, Nấm sợi);		
3.2.	Sản xuất nấm men bánh mì		
3.3.	Sản xuất nấm men dùng trong thức ăn gia súc.		
3.4.	Thuốc trừ sâu sinh học;		
3.5.	Phân sinh học (Phân hữu cơ, phân vi sinh)		
<b>Chương 4.</b>	<b>Sản xuất các sản phẩm lên men</b>	5	CO1; CO2; CO3; CO4; CO6
4.1.	Rượu cồn		
4.2.	Bia		
4.3.	Rượu vang		
4.4.	Acid acetic		
<b>Chương 5.</b>	<b>Sản xuất acid amin và bột ngọt (mì chính)</b>	3	CO1; CO2; CO3; CO4; CO6
5.1.	Các phương pháp sản xuất acid amin		
5.2.	Sản xuất acid amin bằng công nghệ vi sinh vật		
5.3.	Sự tổng hợp acid amin ở tế bào Vi sinh vật		
5.4.	Sản xuất bột ngọt		
<b>Chương 6.</b>	<b>Sản xuất các chất kháng sinh</b>	4	CO2; CO3; CO4; CO6
6.1	Giới thiệu-Tìm hiểu về chất kháng sinh;		
6.2.	Quy trình sản xuất thuốc kháng sinh;		
6.3.	Sản xuất penicillin và penicillin bán tổng hợp;		
6.4.	Xử lý dịch lên men và tinh chế penicillin;		

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
6.5.	Tác động của các thông số lên quá trình sinh tổng hợp penicillin;		
6.6.	Tình hình sản xuất và sử dụng kháng sinh.		
<b>Chương 7.</b>	<b>Sản xuất enzyme vi sinh vật</b>	3	CO1; CO2; CO3; CO4; CO6
7.1.	Các enzyme từ vi sinh vật		
	Vi sinh vật sinh tổng hợp enzyme protease, amylase, protease, pectinase, cellulase, lipase. Ứng dụng của các enzyme này trong sản xuất đời sống.		
7.2.	Cơ sở sinh tổng hợp enzyme vi sinh vật (vi sinh vật có khả năng sinh tổng hợp enzyme; tuyển chọn và cải tạo giống VSV có khả năng sinh enzyme cao; sinh tổng hợp enzyme cảm ứng; môi trường nuôi cấy sinh tổng hợp enzyme.		
7.3.	Các phương pháp nuôi cấy sản xuất enzyme vi sinh vật		
<b>Chương 8.</b>	<b>Sản xuất Probiotic</b>	4	CO1; CO2; CO3; CO4; CO6
8.1.	Lịch sử Probiotics		
8.2.	Vi sinh vật trong sản xuất Probiotics		
8.3.	Đặc tính và cơ chế tác động		
8.4.	Các dạng và các thể hệ Probiotics		
8.5.	Ứng dụng của Probiotics		
8.6.	Quy trình sản xuất probiotics		
8.7.	Yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả của Probiotics		

## **7.2. Thực hành (không có)**

### **8. Phương pháp giảng dạy:**

- Truyền đạt thông tin qua các file bài giảng, có bổ sung nhiều hình ảnh, video,.. giúp sinh viên dễ tiếp thu.
- Đặt các câu hỏi liên quan để sinh viên thảo luận
- Hệ thống lại kiến thức cho sinh viên sau khi kết thúc bài giảng, giảng giải thắc mắc ngay trên lớp.
- Phân chia nhóm học tập, giao bài tập, chuyên đề báo cáo, phát huy tinh thần làm việc nhóm, nâng cao kỹ năng tra cứu thông tin, biết thêm thông tin ngoài bài giảng.
- Kiểm tra và thi theo qui định.

### **9. Nhiệm vụ của sinh viên:**

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/ thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.

- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CĐR HP
1	Kiểm tra giữa kỳ	Thi viết	25%	CO1, CO2, CO3, CO6
2	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo seminar (theo chủ đề) - Được nhóm xác nhận có tham gia	15%	CO5, CO4, CO6
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết (90 phút) - Bắt buộc dự thi	60%	CO1, CO2, CO4, CO5, CO6

### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

## 11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[1] Giáo trình vi sinh vật học công nghiệp: Dùng cho sinh viên ngành sinh học, công nghệ sinh học, công nghệ thực phẩm, môi trường...các trường đại học và cao đẳng / Kiều Hữu Ảnh.- Hà Nội : KHKT , 1999.- 291tr., 33500 .- 660.62/ A107	<u>TS.000729;</u> <u>TS.000730</u>
[2] Công nghệ vi sinh vật : Vi sinh vật học công nghiệp / Nguyễn Đức Lượng.- Thành phố Hồ Chí Minh: Trường Đại Học Bách Khoa, 1996.- 235 tr.- 660.62/ L561/T.2	<u>CN000124;</u> <u>NN.006445;</u> <u>MOL.021152</u>
[3] Công nghệ vi sinh học / Lương Đức Phẩm.- 1st.- Hà Nội: Nông nghiệp, 1998, 358tr.- 660.62/ Ph120	<u>MOL.021142</u>
[4] Vi sinh vật công nghiệp / Lê Xuân Phương.- Hà Nội: Xây dựng, 2001.- 385 tr., 27 cm.- 660.62/ Ph561	<u>MT.001201 ;</u> <u>MOL.038841</u>
[4] Industrial microbiology / Samuel Cate Prescott, Cecil Gordon Dunn.- New York : McGraw-Hill , 1959 .- 660.62/ P933	MON.111955

## 12. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<b>Chương 1: Những vấn đề kỹ thuật và phương pháp</b>	3	3	- Nghiên cứu trước: +Tài liệu [2]: nội dung từ mục 1.1

	<p><b>chung</b></p> <p>1.1. Giới thiệu Vi sinh vật công nghiệp</p> <p>1.2. Giống cho sản xuất</p> <p>1.3. Thiết kế quá trình lên men</p> <p>1.4. Thiết bị lên men</p> <p>1.5. Thu nhận sản phẩm lên men</p>			<p>đến 1.5, Chương 1</p> <p>+Tra cứu nội dung về tuyển chọn và bảo quản giống vi sinh vật [3]</p> <p>-Tìm hiểu tài liệu [2] để rõ hơn về 1.2; 1.3</p>
2	<p><b>Chương 2: Cơ sở hóa sinh và di truyền của Vi sinh vật công nghiệp.</b></p> <p>2.1. Phân loại các sản phẩm của VSV công nghiệp.</p> <p>2.2. Mối quan hệ giữa sinh trưởng của vi sinh vật và sự tạo thành sản phẩm; Những nguyên tắc điều hòa trao đổi chất</p> <p>2.3. Những sai hỏng di truyền của điều hòa trao đổi chất và hiện tượng siêu tổng hợp</p> <p>2.4. Ý nghĩa của kỹ thuật di truyền</p> <p>2.5. Những hiểu biết về chuyển tải gen</p>	3	3	<p>-Nghiên cứu trước:</p> <p>+Tài liệu [1]: nội dung từ mục 2.1 đến 2.6, Chương 2</p> <p>+Ôn lại nội dung 1.2 đến 1.5, Chương 1 đã học.</p> <p>+Tra cứu nội dung về Những nguyên lý cơ bản trong vi sinh vật học [2]; Tuyển chọn và bảo quản giống vi sinh vật [3]</p> <p>-Tìm hiểu tài liệu [2];[3] để rõ hơn về 2.2; 2.3.</p>
3	<p><b>Chương 3: Sản xuất sinh khối Vi sinh vật</b></p> <p>3.1. Sản xuất Protein đậm đơn bào (Nấm men, Tảo, Vi khuẩn, Nấm sợi);</p> <p>3.2. Sản xuất nấm men bánh mì</p> <p>3.3. Sản xuất nấm men dùng trong thức ăn gia súc</p> <p>3.4. Sản xuất thuốc trừ sâu sinh học</p> <p>3.5. Phân sinh học (Phân hữu cơ, phân vi sinh)</p>	6	6	<p>-Nghiên cứu trước:</p> <p>+Tài liệu [1]: nội dung từ mục 3.1 đến 3.5 của Chương 3</p> <p>+Xem lại nội dung 2.1 đến 2.5, Chương 2 đã học.</p> <p>+Tra cứu nội dung về sinh khối Vi sinh vật, sản xuất protein đơn bào [3]</p> <p>-Tìm hiểu tài liệu [3] để rõ hơn về 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5.</p> <p>+Tra cứu nội dung về sản xuất sinh khối phục vụ cho nông nghiệp [2].</p> <p>-Tìm hiểu tài liệu [2] để rõ hơn về 3.4; 3.5.</p>
	<p><i>Seminar: Sản xuất sinh khối Vi sinh vật</i></p>			<p>+Tra cứu nội dung về Sản xuất sinh khối Vi sinh vật</p> <p>-Tìm hiểu tài liệu [1][2][3]... và internet để có nhiều thông tin phục vụ báo cáo seminar</p>
4	<p><b>Chương 4: Sản xuất các sản phẩm lên men</b></p> <p>4.1. Rượu cồn</p> <p>4.2. Bia</p> <p>4.3. Rượu vang</p> <p>4.4. Acid acetic</p>	5	5	<p>-Nghiên cứu trước:</p> <p>+Tài liệu [2]: nội dung từ mục 6.1 đến 6.3; [1][3]: nội dung từ mục 6.4, Chương 6</p> <p>+Xem lại nội dung 3.1 đến 3.5 Chương đã học.</p> <p>+Tra cứu nội dung về Các sản</p>

				phẩm lên men [3]; -Tìm hiểu tài liệu [3] để rõ hơn về 4.1; 4.2; 4.3; 4.4
	<i>Seminar: Sản xuất sản phẩm lên men</i>			+Tra cứu nội dung về <i>Sản xuất sản phẩm lên men</i> -Tìm hiểu tài liệu [1];[2][3]... và internet để có nhiều thông tin phục vụ báo cáo seminar.
5	<b>Chương 5: Sản xuất acid amin và bột ngọt (mì chính)</b> 5.1. Các phương pháp sản xuất acid amin 5.2. Sản xuất acid amin bằng công nghệ vi sinh vật 5.3. Sự tổng hợp acid amin ở tế bào Vi sinh vật 5.4. Sản xuất bột ngọt	3	3	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 5.1 đến 5.4, Chương 5 +Xem lại nội dung 4.1 đến 4.4, Chương 4 đã học. +Tra cứu nội dung về công nghệ sản xuất acid amin [2]. -Tìm hiểu tài liệu [2] để rõ hơn về 5.1; 5.2; 5.3; 5.4
	<i>Seminar: Sản xuất acid amin</i>			+Tra cứu nội dung về <i>Sản xuất acid amin</i> -Tìm hiểu tài liệu [1];[2]... và internet để có nhiều thông tin phục vụ báo cáo seminar.
6	<b>Chương 6: Sản xuất các chất kháng sinh</b> 6.1.Giới thiệu-Tìm hiểu về chất kháng sinh; 6.2. Quy trình sản xuất thuốc kháng sinh 6.3. Sản xuất penicillin và penicillin bán tổng hợp; 6.4. Xử lý dịch lên men và tinh chế penicillin; 6.5. Tác động của các thông số lên quá trình sinh tổng hợp penicillin; 6.6. Tình hình sản xuất và sử dụng kháng sinh.	4	4	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 6.1 đến 6.6. của Chương 6 +Xem lại nội dung 5.1 đến 5.4, Chương 5 đã học. +Tra cứu nội dung về công nghệ sản xuất các chất kháng sinh [2]; các sản phẩm trao đổi chất bậc 2 (thư cấp) [3]. -Tìm hiểu tài liệu [2][3] để rõ hơn về 6.1; 6.2; 6.3; 6.4; 6.5; 6.6.
	<i>Seminar: Sản xuất acid amin</i>			+Tra cứu nội dung về <i>Sản xuất các chất kháng sinh</i> -Tìm hiểu tài liệu [1];[2]... và internet để có nhiều thông tin phục vụ báo cáo seminar.
7	<b>Chương 7: Sản xuất enzyme vi sinh vật</b> 7.1. Các enzyme từ vi sinh vật 7.2.Vi sinh vật sinh tổng hợp enzyme protease, amylase, protease, pectinase, cellulase, lipase; Ứng dụng 7.3. Cơ sở sinh tổng hợp enzyme vi sinh vật	3	3	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [2]: nội dung từ mục 7.1 đến 7.4, Chương 7. +Xem lại nội dung 6.1 đến 6.6, Chương 8 đã học. +Tra cứu nội dung về các chế phẩm enzyme [3] -Tìm hiểu tài liệu [3] để rõ hơn về 7.1 ; 7.2; 7.3; 7.4.

	(vi sinh vật có khả năng sinh tổng hợp enzyme; tuyển chọn và cải tạo giống VSV có khả năng sinh enzyme cao; sinh tổng hợp enzyme cảm ứng; môi trường nuôi cấy sinh tổng hợp enzyme. 7.4. Các phương pháp nuôi cấy sản xuất enzyme vi sinh vật			
	<i>Seminar: Sản xuất enzyme vi sinh vật</i>			+Tra cứu nội dung về Sản xuất enzyme vi sinh vật -Tìm hiểu tài liệu [2][3]... và internet để có nhiều thông tin phục vụ báo cáo seminar.
8	<b>Chương 8: Sản xuất Probiotic</b> 8.1 Lịch sử Probiotics 8.2. Vi sinh vật trong sản xuất Probiotics 8.3. Đặc tính và cơ chế tác động 8.4. Các dạng và các thể hệ Probiotics 8.5. Ứng dụng của Probiotics 8.6. Quy trình sản xuất probiotics 8.7. Yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả của Probiotics	4	4	Nghiên cứu trước: +Tài liệu [2]: nội dung từ mục 8.1 đến 8.7, Chương 8. +Xem lại nội dung 7.1 đến 7.4, Chương 7 đã học. +Tra cứu nội dung về các chế phẩm Probiotic [3] -Tìm hiểu tài liệu [3] để rõ hơn về 8.1 ; 8.2; 8.3; 8.4; 8.5; 8.6; 8.7.
	<i>Seminar: Sản xuất Probiotic</i>			+Tra cứu nội dung về Sản xuất Probiotic -Tìm hiểu tài liệu [2][3]... và internet để có nhiều thông tin phục vụ báo cáo seminar.

Cần Thơ, ngày 10 tháng 04 năm 2023

**TL. HIỆU TRƯỞNG**  
**VIỆN TRƯỞNG**  
**VIỆN CÔNG NGHỆ SINH HỌC VÀ**  
**THỰC PHẨM**



Nguyễn Văn Thành

**TRƯỞNG BỘ MÔN**  
**CÔNG NGHỆ VI SINH VẬT**

**Huỳnh Xuân Phong**