

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

---

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO  
TIẾN SĨ**

**NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH  
CÔNG NGHỆ SINH HỌC  
MÃ SỐ: 62420201**

**Đã được Hội đồng Khoa học Viện Công nghệ Sinh học & Công nghệ Thực phẩm thông  
qua ngày tháng năm 2015**

HÀ NỘI - 2015

# MỤC LỤC

	Trang	
<b>PHẦN I</b>	<b>TỔNG QUAN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO</b>	3
1	Mục tiêu đào tạo	3
1.1	Mục tiêu chung	3
1.2	Mục tiêu cụ thể	3
2	Thời gian đào tạo	3
3	Khối lượng kiến thức	3
4	Đối tượng tuyển sinh	5
4.1	Định nghĩa	5
4.2	Phân loại đối tượng	5
5	Quy trình đào tạo, điều kiện công nhận đạt	6
6	Thang điểm	6
7	Nội dung chương trình	6
7.1	Cấu trúc	6
7.2	Học phần bổ sung	7
7.3	Học phần Tiến sĩ	9
7.3.1	Danh mục học phần Tiến sĩ	9
7.3.2	Mô tả tóm tắt học phần Tiến sĩ	9
7.3.3	Kế hoạch học tập các học phần Tiến sĩ	13
7.4	Tiểu luận tổng quan	13
7.5	Chuyên đề Tiến sĩ	13
7.6	Nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ	15
8	Danh sách Tạp chí / Hội nghị Khoa học	16
<b>PHẦN II</b>	<b>ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT CÁC HỌC PHẦN</b>	
9	Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo	18
9.1	Danh mục học phần bổ sung	18
9.2	Danh mục học phần Tiến sĩ	19
10	Đề cương chi tiết các học phần Tiến sĩ	19
11	Đề cương chuyên đề Tiến sĩ	34

**PHẦN I**  
**TỔNG QUAN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TIẾN SĨ  
NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH CÔNG NGHỆ SINH HỌC

**Tên chương trình:** Chương trình đào tạo Tiến sĩ ngành/chuyên ngành Công nghệ Sinh học  
**Trình độ đào tạo:** Tiến sĩ  
**Ngành/Chuyên ngành đào tạo:** Công nghệ Sinh học – Biotechnology  
**Mã ngành/chuyên ngành:** 62420201

(Ban hành theo Quyết định số /QĐ-ĐHBK-SĐH ngày tháng năm 2015  
của Hiệu trưởng Trường ĐH Bách khoa Hà Nội)

## 1 Mục tiêu đào tạo

### 1.1 Mục tiêu chung

Đào tạo Tiến sĩ ngành/chuyên ngành Viện Công nghệ Sinh học & Công nghệ Thực phẩm có trình độ chuyên môn sâu cao, có khả năng nghiên cứu độc lập và lãnh đạo nhóm nghiên cứu các lĩnh vực của chuyên ngành, có tư duy khoa học, có khả năng tiếp cận và giải quyết các vấn đề khoa học chuyên ngành, có khả năng trình bày - giới thiệu các nội dung khoa học, đồng thời có khả năng đào tạo các bậc Đại học và Cao học.

### 1.2 Mục tiêu cụ thể

Sau khi đã kết thúc thành công chương trình đào tạo, Tiến sĩ ngành/chuyên ngành Công nghệ Sinh học:

Có khả năng phát hiện và trực tiếp giải quyết các vấn đề khoa học thuộc các lĩnh vực Công nghệ Sinh học.

Có khả năng dẫn dắt, lãnh đạo nhóm nghiên cứu thuộc các lĩnh vực Công nghệ Sinh học

Có khả năng nghiên cứu, đề xuất và áp dụng các giải pháp công nghệ thuộc lĩnh vực nói trên trong thực tiễn.

Có khả năng cao để trình bày, giới thiệu (bằng các hình thức bài viết, báo cáo hội nghị, giảng dạy đại học và sau đại học) các vấn đề khoa học thuộc lĩnh vực nói trên.

## 2 Thời gian đào tạo

*Hệ tập trung liên tục:* 3 năm liên tục đối với NCS có bằng ThS, 4 năm đối với NCS có bằng ĐH.

*Hệ không tập trung liên tục:* NCS có văn bằng ThS đăng ký thực hiện trong vòng 4 năm đảm bảo tổng thời gian học tập, nghiên cứu tại Trường là 3 năm và 12 tháng đầu tiên tập trung liên tục tại Trường.

### **3 Khối lượng kiến thức**

Khối lượng kiến thức bao gồm khối lượng của *các học phần Tiến sĩ* và khối lượng của *các học phần bổ sung* được xác định cụ thể cho từng loại đối tượng tại mục 4.

NCS đã có bằng ThS: tối thiểu 8 tín chỉ học phần tiến sĩ + khối lượng bổ sung (nếu có).

NCS mới có bằng ĐH: tối thiểu 8 tín chỉ học phần tiến sĩ + số tín chỉ (không kể luận văn) của Chương trình Thạc sĩ Khoa học chuyên ngành Công nghệ Sinh học (tương đương với 41 tín chỉ).

### **4 Đối tượng tuyển sinh**

Đối tượng tuyển sinh là các thí sinh đã có bằng Thạc sĩ với ngành/chuyên ngành tốt nghiệp phù hợp (đúng ngành/chuyên ngành) hoặc gần phù hợp với ngành/chuyên ngành Công nghệ Sinh học. Đối với các thí sinh có bằng tốt nghiệp đại học, chỉ tuyển sinh ngành/chuyên ngành tốt nghiệp phù hợp (đúng ngành/chuyên ngành). Mức độ "*phù hợp hoặc gần phù hợp*" với ngành/chuyên ngành Công nghệ Sinh học, được định nghĩa cụ thể ở mục 4.1 sau đây.

#### **4.1 Định nghĩa**

Ngành/chuyên ngành phù hợp (đúng): Ngành/chuyên ngành tốt nghiệp cao học được xác định là ngành/chuyên ngành đúng, ngành/chuyên ngành phù hợp với ngành, chuyên ngành xét tuyển NCS khi có cùng tên trong Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ thạc sĩ hoặc chương trình đào tạo của hai ngành/chuyên ngành này ở trình độ cao học khác nhau dưới 10% tổng số tiết học hoặc đơn vị học trình hoặc tín chỉ của khối kiến thức ngành.

Ngành/chuyên ngành gần phù hợp:

Ngành/chuyên ngành tốt nghiệp cao học được xác định là ngành/chuyên ngành gần với ngành, chuyên ngành dự tuyển NCS khi cùng nhóm ngành/chuyên ngành trong Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ thạc sĩ hoặc chương trình đào tạo của hai ngành/chuyên ngành này ở trình độ cao học khác nhau từ 10% đến 40% tổng số tiết học hoặc đơn vị học trình hoặc tín chỉ của khối kiến thức ngành.

(Đề nghị các đơn vị liệt kê cụ thể tên?)

**Ngành đúng:** Kỹ thuật sinh học/công nghệ sinh học

**Ngành phù hợp:** Sinh học

**Ngành gần:** Công nghệ thực phẩm, Công nghệ bảo quản, Chế biến nông sản thực phẩm; Chế biến thủy sản, thú y; Trồng trọt; chăn nuôi; Hóa học; Hóa dược; Môi trường

#### **4.2 Phân loại đối tượng ngành**

- Đối tượng A1: Thí sinh có bằng ThS Khoa học của ĐH Bách khoa Hà Nội, thạc sĩ khoa học các trường đại học ở nước ngoài có uy tín cấp, với ngành tốt nghiệp cao học đúng với ngành/chuyên ngành Tiến sĩ.

Đây là đối tượng không phải tham gia học bổ sung.

- Đối tượng A2: Thí sinh có bằng tốt nghiệp Đại học hệ chính quy đúng, phù hợp với ngành/chuyên ngành xếp loại "Xuất sắc" hoặc loại "Giỏi". Đối với bằng tốt nghiệp xếp loại

“Giỏi” yêu cầu người dự tuyển là tác giả của ít nhất 01 bài báo đã đăng trong tạp chí/kỷ yếu hội nghị chuyên ngành có phản biện độc lập, được Hội đồng chức danh Giáo sư Nhà nước tính điểm, có trong danh mục Viện chuyên ngành quy định hoặc người dự tuyển đạt thành tích sinh viên nghiên cứu khoa học từ giải ba cấp Trường trở lên.

Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung toàn bộ chương trình thạc sĩ khoa học.

- Đối tượng A3: Thí sinh có bằng ThS kỹ thuật (thạc sĩ theo định hướng ứng dụng) đúng ngành hoặc có bằng ThS tốt nghiệp ngành gần phù hợp.

Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung.

## 5 Quy trình đào tạo, điều kiện công nhận đạt

Quy trình đào tạo được thực hiện theo học chế tín chỉ, tuân thủ Quyết định số 3341/QĐ-ĐHBK-SDH ngày 21/8/2014 về tổ chức và quản lý đào tạo Sau đại học của Hiệu trưởng Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

Các học phần bổ sung, học phần tiến sĩ và chuyên đề tiến sĩ phải đạt mức điểm C trở lên (xem mục 6).

## 6 Thang điểm

Khoản 6a Điều 62 của Quy định 3341/2014 quy định:

Việc chấm điểm kiểm tra - đánh giá học phần (bao gồm các điểm kiểm tra và điểm thi kết thúc học phần) được thực hiện theo thang điểm từ 0 đến 10, làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy. Điểm học phần là điểm trung bình có trọng số của các điểm kiểm tra và điểm thi kết thúc (tổng của tất cả các điểm kiểm tra, điểm thi kết thúc đã nhân với trọng số tương ứng của từng điểm được quy định trong đề cương chi tiết học phần).

Điểm học phần được làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy, sau đó được chuyển thành điểm chữ với mức như sau:

Điểm số từ	8,5 – 10	chuyển thành	điểm A (Giỏi)
Điểm số từ	7,0 – 8,4	chuyển thành	điểm B (Khá)
Điểm số từ	5,5 – 6,9	chuyển thành	điểm C (Trung bình)
Điểm số từ	4,0 – 5,4	chuyển thành	điểm D (Trung bình yếu)
Điểm số dưới	4,0	chuyển thành	điểm F (Kém)

## 7 Nội dung chương trình

### 7.1 Cấu trúc

Cấu trúc chương trình đào tạo trình độ Tiến sĩ gồm có 3 phần như bảng sau đây.

P hần	Nội dung đào tạo	A1	A2	A3
1	HP bổ sung	0	CT ThS KH	16TC ≥ Bổ sung ≥ 4TC
	HP TS	8TC		
2	TLTQ	2TC (Thực hiện và báo cáo trong năm học đầu tiên)		
	CĐTS	Tổng cộng 3 CĐTS, mỗi CĐTS 2TC		
3	NC khoa học và Luận án TS	90 TC (thực hiện trong 3 năm đối với hệ tập trung liên tục và 04 năm đối với hệ không tập trung liên tục)		

Lưu ý:

Số TC qui định cho các đối tượng trong là số TC tối thiểu NCS phải hoàn thành.

Đối tượng A2 phải thực hiện toàn bộ các học phần qui định trong chương trình ThS Khoa học của ngành tương ứng, không cần thực hiện luận văn ThS.

Các HP bổ sung được lựa chọn từ chương trình đào tạo Thạc sĩ của ngành đúng chuyên ngành Tiến sĩ.

Việc qui định số TC của HP bổ sung cho đối tượng A3 do Hội đồng khoa học Viện chuyên ngành và người hướng dẫn (NHD) quyết định dựa trên cơ sở đối chiếu các học phần trong bảng kết quả học tập ThS của thí sinh với chương trình ThS hiện tại của ngành đúng chuyên ngành Tiến sĩ nhưng phải đảm bảo số TC tối thiểu và tối đa trong bảng.

Các HP TS được NHD đề xuất từ chương trình đào tạo Thạc sĩ và Tiến sĩ của trường nhằm trang bị kiến cần thiết phục vụ cho đề tài nghiên cứu cụ thể của LATS.

## 7.2 Học phần bổ sung

### 7.2.1. Đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ (Đối tượng A2)

NCS phải hoàn thành các học phần bổ sung trong thời hạn 2 năm kể từ ngày ký quyết định công nhận là NCS gồm các học phần ở trình độ thạc sĩ ngành Công nghệ Sinh học theo chương trình cụ thể như sau:

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
Kiến thức cơ sở bắt buộc chung ( <b>16TC</b> )	BF 5187	Các quá trình và Thiết bị trong CNSH	4	4 (3-2-0-6)
	BF 6145	Kỹ Thuật lên men công nghiệp	2	2 (2-0-0-4)
	BF 6141	Động học quá trình lên men	3	3(3-0-0-6)
	<b>BF 6113</b>	Kỹ thuật thu hồi và hoàn thiện sản phẩm	3	3 (3-0-0-6)
	BF5186	Quản lý chất lượng trong CNSH	2	2(1,5-1-0-4)
	<b>BF 5652</b>	Tối ưu hóa các quá trình trong CNSH-CNTP	2	2(1,5-1-0-4)
Kiến thức cơ sở tự chọn ( <b>6 TC</b> ) Học viên sẽ chọn tối thiểu 2 TC của mỗi khối kiến thức I và II+ 1 TC học phần Thí nghiệm I	<b>Khối kiến thức I</b>			
	BF5184	Công nghệ enzym	2	2(2-0-0-4)
	BF5185	KT thu nhận hợp chất có hoạt tính sinh học từ thực vật	2	2 (2-0-0-4)
	BF5181	Kỹ thuật sinh học xử lý chất thải	2	2(2-0-0-4)
	BF5121	Công nghệ vacxin	2	2(1.5-1-0-4)
	BF5171	Nuôi cấy mô tế bào thực vật	2	2(1.5-1-0-4)
	<b>Khối kiến thức II</b>			
	BF5191	Điều khiển tự động trong	2	2(1.5-1-0-4)

		CNSH		
	BF 5651	Xây dựng dự án trong CNSH-CNTP	2	2 (1,5-1-0-4)
	<b>Học phần thí nghiệm</b>			
	BF 5188	<b>Thí nghiệm I</b> Học phần này song hành với các học phần tự chọn trong khối kiến thức I trên	1	1(0-0-2-2)
Kiến thức chuyên ngành bắt buộc (9 TC)	BF 6136	Hệ thống điều hòa và hoạt động biểu hiện gen	2	2(1.5-1-0-4)
	BF 6132	Công nghệ protein tái tổ hợp	3	3 (3-0-0-6)
	BF6142	Trao đổi chất ở vi sinh vật	2	2(2-0-0-4)
	BF 6112	Động học enzym	2	2(2-0-0-4)
Kiến thức chuyên ngành tự chọn (5TC)	BF 6131	Proteomics	3	3 (2,5-1-0-6)
	BF5110	Độc tố học	2	2(1.5-1-0-4)
	BF 6128	Polyme sinh học	2	2(1,5-1-0-4)
	BF 6126	Probiotic và Prebiotic	3	3(2,5-1-0-6)
	BF 6125	Nhiên liệu sinh học	2	2(1-2-0-4)
	BF 6143	Kỹ thuật phân tách và đánh giá các hoạt chất sinh học	3	3(3-0-0-6)
	BF 6129	Kỹ thuật phân tích chuẩn đoán ở mức độ phân tử	2	2(1.5-1-0-4)
	BF 6123	Xử lý sinh học chất thải nguy hại	2	2(1,5-1-0-4)
	BF6122	Phát triển sản phẩm	2	2(1,5-1-0-4)
BF6414	Phân tích và xử lý số liệu	2	2(1,5-1-0-4)	

### 7.2.2. Đối với NCS có bằng thạc sĩ ngành gần (Đối tượng A3)

Đối với NCS có bằng thạc sĩ ngành gần với ngành/chuyên ngành đề nghị học các học phần bổ sung như sau:

<b>NỘI DUNG</b>	<b>MÃ SỐ</b>	<b>TÊN HỌC PHẦN</b>	<b>TÍN CHỈ</b>	<b>KHỐI LƯỢNG</b>
Kiến thức chuyên ngành bắt buộc (9 TC)	BF 6136	Hệ thống điều hòa và hoạt động biểu hiện gen	2	2(1.5-1-0-4)
	BF 6132	Công nghệ protein tái tổ hợp	3	3 (3-0-0-6)
	BF6142	Trao đổi chất ở vi sinh vật	2	2(2-0-0-4)
	BF 6112	Động học enzym	2	2(2-0-0-4)
Kiến thức	BF 6131	Proteomics	3	3 (2,5-1-0-6)



chuyên ngành tự chọn (5TC)	BF5110	Độc tố học	2	2(1,5-1-0-4)
	BF 6128	Polyme sinh học	2	2(1,5-1-0-4)
	BF 6126	Probiotic và Prebiotic	3	3(2,5-1-0-6)
	BF 6125	Nhiên liệu sinh học	2	2(1-2-0-4)
	BF 6143	Kỹ thuật phân tách và đánh giá các hoạt chất sinh học	3	3(3-0-0-6)
	BF 6129	Kỹ thuật phân tích chuẩn đoán ở mức độ phân tử	2	2(1,5-1-0-4)
	BF 6123	Xử lý sinh học chất thải nguy hại	2	2(1,5-1-0-4)
	BF6122	Phát triển sản phẩm	2	2(1,5-1-0-4)
	BF6414	Phân tích và xử lý số liệu	2	2(1,5-1-0-4)

### 7.3 Học phần Tiến sĩ

Các HP TS nhằm giúp NCS cập nhật các kiến thức mới nhất của lĩnh vực chuyên môn, nâng cao trình độ lý thuyết, phương pháp luận NC và khả năng ứng dụng các phương pháp NC khoa học quan trọng, thiết yếu của lĩnh vực NC. Mỗi HP TS được thiết kế với khối lượng từ 2 đến 3 TC. Mỗi NCS phải hoàn thành tối thiểu 8 TC tương ứng với 3 HP trở lên.

#### 7.3.1 Danh mục học phần Tiến sĩ

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	GIẢNG VIÊN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
1	BF7010	Xu hướng phát triển công nghệ sinh học	GS. Nguyễn Văn Cách PGS. Trần Liên Hà	3	3 (2-2-0-6)
2	BF7020	Lý thuyết hệ thống trong công nghệ sinh học và công nghệ thực phẩm	GS. Hoàng Đình Hòa GS. Phạm Văn Thiêm	3	3 (2-2-0-6)
3	BF7031	Vật liệu sinh học	PGS. Nguyễn Xuân Sâm PGS.TS. Tô Kim Anh	3	3(2-2-0-6)
4	BF 7041	Xây dựng và quản lý dự án	GS. Hoàng Đình Hòa PGS, Phạm Thu Thủy	3	3(2-2-0-6)
5	BF 7051	Ứng dụng kỹ thuật CNSH trong công nghiệp	PGS. Quán Lê hà PGS. Lê Thanh Hà	3	3(2-2-0-6)

\* Nghiên cứu sinh có thể chọn một học phần tự chọn liên quan đến lĩnh vực Công nghệ Sinh học trong các học phần do Viện Kỹ thuật Hóa học hoặc Kỹ thuật Môi trường phụ trách, phù hợp với yêu cầu của đề tài nghiên cứu.

### 7.3.2 Mô tả tóm tắt học phần Tiên sĩ

#### **BF7010 Xu hướng phát triển Công nghệ Sinh học**

(Trends in Biotechnology) 3 (2-2-0-6)

##### **Mục tiêu của học phần:**

Học phần nhằm cung cấp cho Nghiên cứu sinh các thông tin cập nhật liên quan đến các lĩnh vực khác nhau của công nghệ sinh học và chiến lược đầu tư phát triển công nghệ sinh học của đất nước

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu nghiên cứu sinh có khả năng:

Nắm được thông tin cập nhật về công nghệ sinh học

Chiến lược đầu tư phát triển công nghệ sinh học của đất nước

Ứng dụng để định hướng và xây dựng kế hoạch nghiên cứu

Nội dung học phần:

Công nghệ sinh học trong đời sống xã hội phát triển; thành tựu và các xu hướng đầu tư phát triển công nghệ sinh học của các nước công nghiệp hàng đầu; Chiến lược phát triển công nghệ sinh học của Đảng và chính phủ; Các chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm trong lĩnh vực công nghệ sinh học

#### **BF7010 Trends in Biotechnology 3 (2-2-0-6)**

Objectives

To provide the update information concerning Biotechnology and the strategy for investment and development of Vietnam's biotechnology

After finishing this course, trainer will have capability to master knowledge about biotechnology and the strategy for investment and development of Vietnam's biotechnology, to apply for orientation and construction of research plan

Course content

Biotechnology in life of developed society; Achievements and tendency for investment and development of biotechnology in industry-advancing countries. The strategy for investment and development of Vietnam's biotechnology issued by the Government and Communist party; Main scientific and technological programs in biotechnology field.

#### **BF7020 Lý thuyết hệ thống trong Công nghệ sinh học và công nghệ thực phẩm**

(Systems theory in biotechnology and food technology) 3 (2-2-0-6)

Mục tiêu học phần:

Học phần này nhằm cung cấp cho NCS cách nhìn tổng thể về quá trình sản xuất trong CNSH và CNTP như một hệ thống liên hoàn, logic, tạo cho NCS tư duy xem mỗi khâu động học trong hệ thống đó như một sự kiện có tác động đầu vào và kết quả đầu ra; Mỗi một sự kiện đều có nhiều phương án để lựa chọn.

Nội dung của học phần: Gồm 6 chương

Học phần bao gồm các mảng kiến thức:

Thiết lập sơ đồ hệ thống của bất kỳ một quá trình sản xuất nào trong công nghiệp sinh học

Xác định phương pháp thích hợp để lựa chọn phương án thực hiện các công đoạn trong hệ thống đó.

Đánh giá được độ tin cậy của phương án lựa chọn

Chương 1. Các khái niệm chung về lý thuyết hệ thống

Chương 2. Phân tích hệ thống trong CNSH và CNTP

Chương 3. Lý thuyết trò chơi và các hệ dịch vụ

Chương 4. Ứng dụng lý thuyết đồ thị trong CNSH và CNTP

Chương 5. Đánh giá độ tin cậy của các hệ thống kỹ thuật

Chương 6. Các bài tập ứng dụng

### **BF7020 Systems theory in biotechnology and food technology 3 (2-2-0-6)**

Objectives

The module aims to provide the overview on Biotechnology manufacturing process as a logical and dynamic system of which in each stage, there are solutions to be chosen depending target and expecting functions.

Course content

The course will includes followings:

Design diagrams of the manufacturing process in bio-industry

Identify appropriate methods for selection of best solutions for stages in the system.

Assessing the reliability of the chosen

Chapter 1. The general concept of systems theory

Chapter 2. Analysis of systems in biotechnological and food industries

Chapter 3. Game theory and the systems services

Chapter 4. Graphing in biotechnological and food industries

Chapter 5. Assessment of the reliability of technical systems

Chapter 6. Exercises

### **BF7031 Vật liệu sinh học 3 (3-1-0-6)**

(Biomaterials)

Mục tiêu học phần:

Học phần này nhằm mang lại cho NCS:

- Các kiến thức nâng cao về các thuộc tính và khả năng khai thác nguồn polyme sinh học cho các ứng dụng vật liệu học

- Rèn luyện khả năng tư duy liên ngành giữa hóa học polyme, công nghệ sinh học và vật liệu học trong việc thiết kế các dạng vật liệu sinh học mới.

Nội dung văn tắt học phần:

- Giới thiệu một số kiến thức cơ bản về vật liệu sinh học. Một số phương pháp thu nhận, chế tác và khả năng ứng dụng của một số vật liệu sinh học (nguồn polysaccarit, protein, dầu mỡ, polyeste...).

### **BF7031 Biomaterials 3 (3-1-0-6)**

*Objectives*

Introduce advanced knowledge on characteristics of biopolymers and interdisciplinary technological issues for the development of biomaterials.

Course content

- Structural Characteristics of biopolymers
- Separation, processing of biopolymers in development of biomaterials (polysaccharide-, protein-, lipides-based, etc.)

### **BF7041 Xây dựng và quản lý dự án**

(Project design and management) 3(2-2-0-6)

Mục tiêu học phần:

Học phần nhằm cung cấp các năng lực sau đây cho NCS:

- Bản chất các dạng dự án trong CNSH
- Xây dựng dự án bao gồm nội dung và các bước tiến hành xây dựng dự án
- Tổ chức nhân lực để triển khai viết dự án
- Có khả năng trình diễn xây dựng dự án

Nội dung học phần:

Nội dung học phần gồm các chương sau đây:

Chương 1. Khái quát chung về dự án và các quy định

Chương 2. Lập báo cáo đầu tư

Chương 3. Lập dự án tiền khả thi (hay là thiết kế cơ sở)

Chương 4. Lập dự án khả thi (hay là thiết kế thi công)

Chương 5. Các nội dung quản lý dự án và phương pháp

### **BF 7041 Project design and management 3(2-2-0-6)**

*Objectives*

To equip student with building up and implementation ability for a project including a scientific content and organization skills.

Course content

Chapter 1. General concept of a project and the provisions

Chapter 2. Preparation of investment reports

Chapter 3. Preparation of a project (basic design)

Chapter 4. Prepare a feasible study (or the design for construction)

Chapter 5. Project management

### **BF 7051 Ứng dụng kỹ thuật CNSH trong công nghiệp 3 (2-2-0-6)**

(Application of biotechnological engineering in industry)

Mục tiêu học phần:

Học phần này nhằm mang lại cho NCS:

- Các kiến thức nâng cao về lý luận và cơ sở áp dụng kỹ thuật sinh học vào sản xuất quy mô công nghiệp

- Rèn luyện khả năng tư duy ứng dụng

Nội dung học phần: bao gồm 4 chương sau đây:

Kỹ thuật trong khâu tuyển chọn và bảo quản giống trong công nghiệp, Kỹ thuật trong quá trình nuôi cấy; Kỹ thuật thu sản phẩm và đưa sản phẩm ra thị trường, các kỹ thuật ADN tái tổ hợp

### **BF 7051. Application of biotechnological engineering in industry 3 (2-2-0-6)**

Objectives

To provide advanced knowledge about theory and base for application of Biotechnological engineering in industrial production of bioproducts

Course content

Chapter 1. Techniques in preparing culture for industry purpose

Chapter 2. Culture processes

Chapter 3. Downstream processes

Chapter 4. Application of DNA recombination

#### 7.3.3. Kế hoạch học tập các học phần Tiến sĩ

Nghiên cứu sinh phải hoàn thành các học phần Tiến sĩ trong vòng 24 tháng kể từ ngày Ký quyết định công nhận NCS và theo kế hoạch năm học. HP TS được coi là đạt nếu điểm kết thúc đạt từ C trở lên

Các HP TS được thực hiện theo các bước sau:

*Bước 1:* Khi NCS nhập học, NCS phải đăng ký học các HP TS và nộp cho Viện ĐT Sau đại học.

*Bước 2:* Viện Công nghệ Sinh học và Công nghệ Thực phẩm lên kế hoạch tổ chức lớp và thông báo cho giáo viên phụ trách học phần và giao cho giáo viên phụ trách HP trong tuần thứ 5 của học kỳ.

*Bước 3:* NCS thực hiện các HP TS theo đúng qui định và yêu cầu của môn học.

*Bước 4:* Giáo viên giảng dạy có trách nhiệm nộp cho Viện Công nghệ Sinh học và Công nghệ Thực phẩm kết quả học phần chậm nhất 2 tuần sau khi kết thúc học kỳ để Viện chuyên ngành nộp kết quả cho Viện Đào tạo Sau đại học.

#### **7.4. Tiểu luận tổng quan**

Bài TLTQ về tình hình NC và các vấn đề liên quan đến đề tài luận án: thể hiện kết quả NC phân tích, đánh giá các công trình NC đã có của các tác giả trong và ngoài nước liên quan mật thiết đến đề tài luận án, nêu những vấn đề còn tồn tại, chỉ ra những vấn đề mà luận án cần tập trung NC giải quyết. NCS thực hiện bài TLTQ dưới sự hướng dẫn của NHD luận án.

Tiểu luận tổng quan được đánh giá kết thúc thông qua hình thức báo cáo trước đơn vị chuyên môn (báo cáo trình bày trong khoảng 15 phút), tranh luận và trả lời câu hỏi, sau đó đơn vị chuyên môn sẽ đánh giá bài TLTQ đạt yêu cầu hay chưa đạt yêu cầu, có ghi biên bản buổi báo cáo.

NCS phải hoàn thành bài TLTQ với kết quả đạt yêu cầu trong vòng 12 tháng kể từ ngày được triệu tập trúng tuyển. Tiểu luận tổng quan tương đương với 2 tín chỉ.

## 7.5 Chuyên đề Tiến sĩ

Các CĐTS đòi hỏi NCS tự cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài của NCS, nâng cao năng lực NC khoa học, giúp NCS giải quyết trực tiếp một số nội dung của đề tài luận án. Mỗi nghiên cứu sinh phải hoàn thành 3 chuyên đề Tiến sĩ, có thể tùy chọn từ danh sách hướng chuyên sâu. Mỗi hướng chuyên sâu đều có người hướng dẫn do Hội đồng Xây dựng chương trình đào tạo chuyên ngành của Viện quyết định.

Người hướng dẫn khoa học luận án của nghiên cứu sinh sẽ đề xuất đề tài cụ thể. Ưu tiên đề xuất đề tài gắn liền, thiết thực với đề tài của luận án Tiến sĩ.

Sau khi đã có đề tài cụ thể, NCS thực hiện đề tài đó dưới sự hướng dẫn khoa học của người hướng dẫn chuyên đề.

Danh mục hướng chuyên sâu cho Chuyên đề Tiến sĩ

TT	MÃ SỐ	HƯỚNG CHUYÊN SÂU	NGƯỜI HƯỚNG DẪN	TÍN CHỈ
1	BF7131	Kiểm soát quá trình lên men Fermentation process control	GS.Hoàng Đình Hòa GS.Nguyễn Văn Cách PGS Lê Thanh Mai PGS Lê Thanh Hà TS. Phạm Tuấn Anh	2
2	BF7132	Kỹ thuật protein tái tổ hợp và ứng dụng Recombinant Protein technology and application	PGS. Khuất Hữu Thanh PGS. Trần Liên Hà TS.Lê Quang Hòa PGS. Trương Quốc Phong	2
3	BF7133	Các nhóm hợp chất có hoạt tính sinh học Bioactives compounds and technology	PGS Tô Kim Anh PGS.Nguyễn Thị Xuân Sâm PGS.Đỗ Hoa Viên PGS.Quản Lê Hà PGS.Nguyễn Minh Tú	2
4	BF 7141	Chế phẩm vi sinh vật và ứng dụng Microbial preparations and its application	GS. Nguyễn Văn Cách PGS.Trần Liên Hà PGS. Hồ Phú Hà PGS. Nguyễn Lan Hương	2

			TS.Nguyễn Liễu Ba	
5	BF 7151	Các kỹ thuật thu hồi sản phẩm Downstream processing techniques	PGS. Phạm Thu Thủy PGS.Lê Thanh Hà PGS.Quản Lê Hà TS.Nguyễn Tiến Thành TS. Đỗ Biên Cương	2
6	BF 7142	Biểu hiện gen và ứng dụng Gene expression and application	PGS. Khuất Hữu Thanh PGS. Trần Liên Hà TS.Lê Quang Hòa PGS. Trương Quốc Phong	2
7	BF 7152	Kỹ thuật nuôi cấy tế bào và ứng dụng Cell culture technique and application	PGS.Khuất Hữu Thanh	2
8	BF 7162	Proteomics và ứng dụng Proteomics and application	PGS.Trương Quốc Phong	2
9	BF 7143	Kỹ thuật thu nhận hoạt chất sinh học và ứng dụng Techniques for Bioactive compounds and application	PGS.Tô Kim Anh PGS.Nguyễn Xuân Sâm PGS. Phạm Thu Thủy PGS.Quản Lê Hà PGS.Lê Thanh Hà PGS Đỗ Hoa Viên PGS Nguyễn Thị Minh Tú	2
10	BF 7164	Phát triển các công cụ và giải pháp sinh học trong phân tích nhanh độc tố và các tác nhân gây bệnh. Development of biological tools and solutions for rapid toxicants and pathogens analysis	TS Lê Quang Hòa PGS. Tô Kim Anh TS. Đỗ Biên Cương PGS. Trương Quốc Phong PGS. Nguyễn Thị Xuân Sâm	2
11	BF 7171	Phát triển các giải pháp công nghệ sinh học trong xử lý ô nhiễm / cải tạo môi trường và phát triển bền vững Biocounter measures for environmental bioremediation and sustainable development	PGS Tô Kim Anh GS. Nguyễn Văn Cách PGS. Trần Liên Hà PGS. Nguyễn Lan Hương PGS. Lê Thanh Hà	2
12	BF7173	Đánh giá đa dạng sinh học	PGS. Nguyễn Lan Hương PGS. Lê Thanh Hà PGS. Trương Quốc Phong	2

	Biodiversity analysis	TS. Lê Quang Hòa	
--	-----------------------	------------------	--

CDTS được coi là đạt nếu kết quả trung bình của các thành viên hội đồng đạt từ C trở lên.

### 7.6. Nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ

NC khoa học là giai đoạn chính, mang tính bắt buộc trong quá trình NCS thực hiện LATS. Đây là giai đoạn mà NCS có thể đạt tới tri thức mới hoặc giải pháp mới, hình thành các cơ sở quan trọng nhất để viết nên LATS. Trên cơ sở tính chất của lĩnh vực NC thuộc khoa học tự nhiên hay khoa học kỹ thuật – công nghệ, các Viện chuyên ngành, các BM và NHD có các yêu cầu cụ thể đối với việc NC khoa học của NCS:

Đánh giá hiện trạng tri thức, hiện trạng giải pháp công nghệ liên quan đến đề tài luận án.

Yêu cầu điều tra, thực nghiệm để bổ sung các dữ liệu cần thiết.

Yêu cầu suy luận khoa học hoặc thiết kế giải pháp, gắn liền với thí nghiệm.

Phân tích, đánh giá các kết quả thu được từ quá trình suy luận khoa học hay thí nghiệm.

NCS phải chủ động thực hiện nhiệm vụ NCKH và kết quả nghiên cứu phải được công bố chính thức thành các bài báo khoa học theo đúng quy định của Quy chế đào tạo tiến sĩ. Các đề tài NCKH và bài viết công bố phải phù hợp với mục tiêu của luận án, đảm bảo tính trung thực, tính khoa học và tính mới. Nội dung các bài báo không được trùng lặp và phản ánh các nội dung chính của luận án. Các bài báo, phát minh, sáng chế là kết quả nghiên cứu, nghiên cứu sinh phải đứng tên của Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

Luận án tiến sĩ phải là một công trình NC khoa học sáng tạo của chính NCS, có đóng góp về mặt lý luận và thực tiễn trong lĩnh vực nghiên cứu hoặc giải pháp mới có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học của lĩnh vực nghiên cứu, giải quyết sáng tạo các vấn đề của ngành khoa học hay thực tiễn kinh tế - xã hội. Luận án tiến sĩ thực hiện đúng quy cách và đảm bảo các yêu cầu cơ bản theo quy định của Quy chế đào tạo tiến sĩ.

NCS chịu trách nhiệm về tính trung thực, chính xác, tính mới của kết quả nghiên cứu của luận án, chấp hành các quy định về sở hữu trí tuệ của Việt Nam và quốc tế.

### 8 Danh sách Tạp chí / Hội nghị khoa học

Các diễn đàn khoa học trong và ngoài nước trong bảng dưới đây là nơi NCS có thể chọn công bố các kết quả nghiên cứu khoa học phục vụ hoàn thành luận án Tiến sĩ.

Các diễn đàn khoa học trong và ngoài nước nơi NCS có thể chọn công bố các kết quả nghiên cứu khoa học phục vụ hoàn thành luận án Tiến sĩ theo Danh mục của „Hội đồng chức danh giáo sư nhà nước“ qui định trong các lĩnh vực sau:

- Ngành Sinh học
- Liên ngành Hóa học – Công nghệ Thực phẩm
- Liên ngành Nông nghiệp – Lâm nghiệp

Trong trường hợp luận án có nội dung nghiên cứu đa ngành đa lĩnh vực thì công trình được công bố phải nằm trong danh mục do Hội đồng chức danh giáo sư nhà nước phê duyệt



**PHẦN II**  
**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT CÁC HỌC PHẦN**

9 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo

9.1 Danh mục học phần bổ sung

STT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
1.	BF 5187	Các quá trình và Thiết bị trong CNSH	4	4 (3-2-0-6)
2.	BF 6145	Kỹ Thuật lên men công nghiệp	2	2 (2-0-0-4)
3.	BF 6141	Động học quá trình lên men	3	3(3-0-0-6)
4.	BF 6113	Kỹ thuật thu hồi và hoàn thiện sản phẩm	3	3 (3-0-0-6)
5.	BF5186	Quản lý chất lượng trong CNSH	2	2(1,5-1-0-4)
6.	BF 5652	Tối ưu hóa các quá trình trong CNSH-CNTP	2	2(1,5-1-0-4)
7.	BF5184	Công nghệ enzym	2	2(2-0-0-4)
8.	BF5185	KT thu nhận hợp chất có hoạt tính sinh học từ thực vật	2	2 (2-0-0-4)
9.	BF5181	Kỹ thuật sinh học xử lý chất thải	2	2(2-0-0-4)
10.	BF5121	Công nghệ vacxin	2	2(1,5-1-0-4)
11.	BF5171	Nuôi cấy mô tế bào thực vật	2	2(1,5-1-0-4)
12.	BF5191	Điều khiển tự động trong CNSH	2	2(1,5-1-0-4)
13.	BF 5651	Xây dựng dự án trong CNSH-CNTP	2	2 (1,5-1-0-4)
14.	BF 5188	<b>Thí nghiệm I</b> Học phần này song hành với các học phần tự chọn trong khối kiến thức I trên	1	1(0-0-2-2)
15.	BF 6136	Hệ thống điều hòa và hoạt động biểu hiện gen	2	2(1,5-1-0-4)
16.	BF 6132	Công nghệ protein tái tổ hợp	3	3 (3-0-0-6)
17.	BF6142	Trao đổi chất ở vi sinh vật	2	2(2-0-0-4)
18.	BF 6112	Động học enzym	2	2(2-0-0-4)
19.	BF 6131	Proteomics	3	3 (2,5-1-0-6)
20.	BF5110	Độc tố học	2	2(1,5-1-0-4)
21.	BF 6128	Polyme sinh học	2	2(1,5-1-0-4)
22.	BF 6126	Probiotic và Prebiotic	3	3(2,5-1-0-6)
23.	BF 6125	Nhiên liệu sinh học	2	2(1-2-0-4)
24.	BF 6143	Kỹ thuật phân tách và đánh giá các hoạt chất sinh học	3	3(3-0-0-6)
25.	BF 6129	Kỹ thuật phân tích chuẩn đoán ở mức độ phân tử	2	2(1,5-1-0-4)
26.	BF 6123	Xử lý sinh học chất thải nguy hại	2	2(1,5-1-0-4)

27.	BF6122	Phát triển sản phẩm	2	2(1,5-1-0-4)
28.	BF6414	Phân tích và xử lý số liệu	2	2(1,5-1-0-4)

Đề cương học phần bổ sung có thể xem chi tiết trong quyển „Chương trình đào tạo Thạc sĩ ngành Công nghệ sinh học“.

## 9.2 Danh mục học phần Tiến sĩ

Số TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÊN TIẾNG ANH	KHỐI LƯỢNG	Khoa/Viện Bộ môn	Đánh giá
1	BF7010	Xu hướng phát triển công nghệ sinh học	Trends in Biotechnology	3(2-2-0-6)	Bm Vi sinh- hóa sinh và SHPT	QT 0,4- T0,6
2	BF7020	Lý thuyết hệ thống trong công nghệ sinh học và công nghệ thực phẩm	Systems theory in biotechnology and food technology	3(2-2-0-6)	Bm Công nghệ sinh học	QT 0,4- T0,6
3	BF7031	Vật liệu sinh học	Material of biopolymers	3(3-1-0-6)	Bm Vi sinh- hóa sinh và SHPT	QT 0,5- T0,5
4	BF7041	Xây dựng và quản lý dự án	Project design and management	3(2-2-0-6)	Bm Công nghệ sinh học	QT 0,4- T0,6
5	BF7051	Ứng dụng kỹ thuật CNSH trong công nghiệp	Application of biotechnological engineering in industry	3(2-2-0-6)	Bm Công nghệ sinh học	QT 0,4- T0,6

## 10 Đề cương chi tiết các học phần Tiến sĩ

**BF7010 Xu hướng phát triển Công nghệ sinh học**  
Trends on Biotechnology

- 1. Tên học phần:** Xu hướng phát triển Công nghệ sinh học
- 2. Mã học phần:** BF7010
- 3. Tên tiếng Anh:** Trends in Biotechnology
- 4. Khối lượng:** 3(2-2-0-6)
  - Lý thuyết: 30 tiết
  - Bài tập: 30 tiết
- 5. Đối tượng tham dự:** Tất cả NCS thuộc chuyên ngành Công nghệ sinh học
- 6. Mục tiêu của học phần:** Học phần nhằm cung cấp cho Nghiên cứu sinh các thông tin cập nhật liên quan đến các lĩnh vực khác nhau của công nghệ sinh học và chiến lược đầu tư phát triển công nghệ sinh học của đất nước  
Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu nghiên cứu sinh có khả năng:  
Nắm được thông tin cập nhật về công nghệ sinh học  
Chiến lược đầu tư phát triển công nghệ sinh học của đất nước
  - Ứng dụng để định hướng và xây dựng kế hoạch nghiên cứu
- 7. Nội dung tóm tắt:** Công nghệ sinh học trong đời sống xã hội phát triển; thành tựu và các xu hướng đầu tư phát triển công nghệ sinh học của các nước công nghiệp hàng đầu; Chiến lược phát triển công nghệ sinh học của Đảng và chính phủ; Các chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm trong lĩnh vực công nghệ sinh học...
- 8. Nhiệm vụ của NCS:**
  - Dự lớp: đầy đủ theo quy chế
  - Bài tập: có
  - Thí nghiệm:
- 9. Đánh giá kết quả:**
  - Kiểm tra định kỳ: hệ số 0,4
  - Thi kết thúc học phần: trắc nghiệm hoặc tự luận – hệ số 0,6

**10. Nội dung chi tiết học phần:**

**CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU**

Giới thiệu môn học

Giới thiệu đề cương môn học

Giới thiệu tài liệu tham khảo

**CHƯƠNG 2: Công nghệ sinh học trong nền sản xuất xã hội phát triển**

2.1. Khái quát chung về các lĩnh vực khoa học chủ đạo trong công nghệ sinh học

2.2. Thành tựu và xu hướng phát triển trong sinh học

- Sinh học phân tử và công nghệ gen
- Công nghệ tế bào động vật và công nghệ mô/tế bào thực vật
- Công nghệ vi sinh

- Công nghệ protein và enzym

### **CHƯƠNG 3: Thành tựu và xu hướng đầu tư phát triển công nghệ sinh học của các nước công nghiệp hàng đầu**

- 3.1. Công nghệ sinh học Hoa Kỳ
- 3.2. Công nghệ sinh học Nhật bản
- 3.3. Công nghệ sinh học ở Cộng đồng châu Âu
- 3.4. Công nghệ sinh học Trung Quốc
- 3.5. Các tổ chức quốc tế với chiến lược đầu tư phát triển trong công nghệ sinh học

### **CHƯƠNG 4: Chiến lược đầu tư phát triển công nghệ sinh học ở Việt Nam**

- 4.1 Các Văn bản chỉ đạo pháp quy của Bộ Chính Trị và của Chính phủ về đầu tư phát triển công nghệ sinh học
  - Chỉ thị số 50-CT/TW về việc đẩy mạnh phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước
  - Quyết định số 188/2005/QĐ-TTg “Về việc ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Chỉ thị số 50-CT/TW ngày 4/3/2005 của Ban Bí thư TW Đảng về việc đẩy mạnh phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hoá đất nước”
- 4.2 Chương trình khoa học công nghệ trọng điểm quốc gia về nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học
- 4.3 Chương trình khoa học công nghệ về nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học trong công nghiệp
  - Chương trình công nghệ sinh học trong chế biến
  - Chương trình nghiên cứu phát triển nhiên liệu sinh học
  - Chương trình phát triển công nghiệp môi trường Việt Nam
- 4.4 Chương trình khoa học công nghệ về nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học trong nông nghiệp
  - Chương trình nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học trong nông nghiệp
  - Chương trình nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong nuôi trồng thủy sản
- 4.5 Khoa học Công nghệ sinh học ở các địa phương
- 4.6. Các tổ chức quốc tế tài trợ phát triển cho Việt Nam (liên quan đến công nghệ sinh học)

### **CHƯƠNG 5: Hoạt động của cá nhân trong định hướng phát triển công nghệ sinh học chung của đất nước**

#### **Nội dung các bài thí nghiệm (tiểu luận, bài tập lớn)**

BT 1: Tìm hiểu và thuyết trình về thành tựu công nghệ sinh học mới trên thế giới

BT2: Chiến lược đầu tư phát triển công nghệ sinh học ở Việt Nam trong lĩnh vực chuyên sâu của Nghiên cứu sinh

BT3: Nội dung nghiên cứu lựa chọn trong xu thế phát triển công nghệ sinh học

#### **11. Tài liệu học tập:**

Chỉ thị và nghị quyết của Bộ Chính trị và của Chính phủ liên quan đến đầu tư phát triển công nghệ sinh học

Journal “Trends in Biotechnology”

**12. Tài liệu tham khảo:**

1. Các báo cáo tổng kết hoạt động của các chương trình phát triển công nghệ sinh học
2. Các công bố quốc tế cập nhật về tiến bộ khoa học-công nghệ nổi bật trong công nghệ sinh học

## **BF7020 Lý thuyết hệ thống trong công nghệ sinh học và CNTP**

System theory in biotechnology and food technology

**1. Tên học phần:** Lý thuyết hệ thống trong công nghệ sinh học và CNTP

**2. Mã học phần:** BF7020

**3. Tên tiếng Anh:** System theory in biotechnology and food technology

**4. Khối lượng:** 3(2-2-0-6)

- Lý thuyết:: 30 tiết

- Bài tập ở lớp: 30 tiết

**5. Đối tượng tham dự:** Tất cả NCS thuộc chuyên ngành Công nghệ sinh học và công nghệ thực phẩm

**6. Mục tiêu của học phần:** Học phần này nhằm cung cấp kiến thức cho NCS để có một cách nhìn tổng thể:

- Mọi hoạt động có mục đích là một chuỗi hành vi liên quan mật thiết với nhau, có tính hệ thống

- Quá trình tạo sản phẩm trong CNSH và CNTP là một chuỗi quá trình có tính hệ thống

- Kết quả của các bước tiếp theo cũng như tình huống có thể xảy ra là những thông tin ở dạng tiền định, bất định hoặc xác suất

- Các phương pháp lựa chọn quyết định

Kết quả mong đợi: Sau khi học xong học phần này, NCS có thể:

Phân tích được tính chất hệ thống (mối quan hệ nhân quả của các quá trình và các tình huống có thể) của các quá trình trong tiến trình sản xuất các sản phẩm sinh học và thực phẩm.

Lựa chọn được các quyết định để điều khiển các quá trình theo tình huống có lợi nhất.

Lập được chiến thuật sản xuất phù hợp khi không có thông tin về kế hoạch sản xuất của các đối thủ cạnh tranh

Đặt được các bài toán phù hợp với điều kiện của cơ sở sản xuất, dịch vụ nhằm quản lý tốt nguồn tài nguyên (nguyên liệu, máy móc, thiết bị và con người)

**7. Nội dung tóm tắt:** Nội dung học phần gồm 6 chương. Chương 1 giới thiệu các khái niệm chung, phương pháp và công cụ để nghiên cứu lý thuyết hệ thống. Bốn chương tiếp theo trình bày những nội dung cơ bản trong lý thuyết hệ thống như phương pháp lựa chọn quyết định, đánh giá tính quyết định của hệ thống, ứng dụng lý thuyết trò chơi để xác định chiến thuật sản xuất tối ưu khi thiếu thông tin, cách đặt các bài toán trong quản lý sản xuất bằng cách sử dụng lý thuyết mạng. Chương 6 đưa ra một số bài tập về nội dung: Phân tích hệ thống đưa ra quyết định lựa chọn phương án tiết kiệm năng lượng trong sản xuất; Đặt và giải bài toán tìm chiến thuật sản xuất phù hợp khi thiếu thông tin về đối thủ cạnh tranh trong sản xuất; Ứng dụng lý thuyết đồ thị, lập lịch sửa chữa, duy tu thiết bị cho nhà máy sao cho thời gian “chết” là ít nhất; Lập lịch triển khai các dự án (có nhiều đầu việc, quý thời gian khác nhau, thời điểm bắt đầu khác nhau...vv)

**8. Nhiệm vụ của NCS:**

- Dự lớp: Đầy đủ

- Bài tập: Hoàn thành bài tập

Phương pháp học tập - Năm nội dung cơ bản của học phần  
- tự suy luận

### **9. Đánh giá kết quả:**

- Kiểm tra giữa kỳ và bài tập: Hệ số 0.4
- Thi kết thúc học phần: Hệ số 0.6

Hình thức thi cuối kỳ: thi viết. Câu hỏi thi mang tính tổng hợp, yêu cầu học viên phải hiểu bài một cách hệ thống và có khả năng phân tích. Học viên được sử dụng tài liệu.

### **10. Nội dung chi tiết học phần:**

#### **PHẦN MỞ ĐẦU**

- Giới thiệu môn học
- Giới thiệu đề cương môn học
- Giới thiệu tài liệu tham khảo

#### **CHƯƠNG 1: Các khái niệm chung về lý thuyết hệ thống**

- 1.1 Sự hình thành và phát triển của lý thuyết hệ thống
- 1.2 Các bước lựa chọn hệ thống
- 1.3 Phương pháp và đối tượng nghiên cứu của lý thuyết hệ thống

#### **CHƯƠNG 2: Phân tích hệ thống trong công nghệ sinh học và công nghệ thực phẩm**

- 2.1 Công nghiệp sinh học và công nghiệp thực phẩm- những hệ thống phân nhánh phức tạp.
- 2.2 Phân tích tình huống trong sử dụng nguồn lực CNSH và CNTP
- 2.3 Các phương pháp lựa chọn quyết định
- 2.4 Tiến trình công nghệ sản xuất sản phẩm sinh học và thực phẩm là một hệ thống
- 2.5 Phân tích kết quả ở các công đoạn và tình huống tiếp theo

#### **CHƯƠNG 3: Lý thuyết trò chơi và các hệ dịch vụ**

- 3.1 Một số khái niệm chung về lý thuyết trò chơi
- 3.2 Lựa chọn chiến thuật sản xuất tối ưu trong CNSH-CNTP
- 3.3 Lý thuyết chung về các hệ dịch vụ
- 3.4 Phương án tối ưu bốc dỡ mía ở nhà máy đường

#### **CHƯƠNG 4: Ứng dụng lý thuyết đồ thị trong CNSH và CNTP**

- 4.1 Một số khái niệm và định nghĩa về đồ thị (graph)
- 4.2 Đường ngắn nhất giữa hai nút cho trước của graph
- 4.3 Sơ đồ mạng lưới và ứng dụng trong CNSH-CNTP
- 4.4 Tối ưu hóa quá trình rút ngắn đường găng

#### **CHƯƠNG 5: Đánh giá độ tin cậy của hệ thống kỹ thuật**

- 5.1 Các khái niệm và đặc tính về độ tin cậy



## 5.2 Phương pháp tính toán độ tin cậy

### CHƯƠNG 6: Bài tập ứng dụng

6.1 Phân tích tính hệ thống trong sản xuất sản phẩm sinh học và thực phẩm (đường, thuốc lá, bia, cồn etylic...)

6.2 Lựa chọn quyết định tiết kiệm năng lượng trong sản xuất cồn etylic, đường và tiết kiệm nguyên liệu trong sản xuất thuốc lá

6.3 Lập kế hoạch duy tu, bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị cho một nhà máy (ví dụ nhà máy đường)

6.4 Lập graph triển khai dự án xây dựng hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt, xây dựng nhà máy sản xuất chế phẩm enzym

### 11. Tài liệu học tập:

- Bài giảng

### 12. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Trần Đình Long (1997). *Lý thuyết hệ thống*. NXB khoa học và kỹ thuật Hà nội.
- [2]. Bùi Thế Tâm, Trần Vũ Thiệu (1998). *Các phương pháp tối ưu hóa*. NXB giao thông vận tải.
- [3]. Hoàng Đình Hòa (1999). *Tối ưu hóa trong công nghệ thực phẩm*, NXB khoa học và kỹ thuật Hà nội.

## **BF7031.Vật liệu sinh học**

Biomaterials

**1. Tên học phần:** Vật liệu sinh học

**2. Mã học phần:** BF7031

**3. Tên tiếng Anh:** Biomaterials

**4. Khối lượng:** 3(3-1-0-6)

- Lý thuyết : 45 tiết

- Chuyên đề : 15 tiết

**5. Đối tượng tham dự:** Tất cả NCS thuộc chuyên ngành Công nghệ sinh học

**6. Mục tiêu của học phần:** Học phần này nhằm mang lại cho NCS:

- Các kiến thức nâng cao về các thuộc tính và khả năng khai thác nguồn polyme sinh học cho các ứng dụng vật liệu học

- Rèn luyện khả năng tư duy liên ngành giữa hóa học polyme, công nghệ sinh học và vật liệu học trong việc thiết kế các dạng vật liệu sinh học mới.

**7. Nội dung tóm tắt:**

Cung cấp cho học viên một số kiến thức cơ bản về vật liệu sinh học. Nắm được một số phương pháp thu nhận, chế tác và khả năng ứng dụng của một số vật liệu sinh học (nguồn polysaccarit, protein, dầu mỡ, polyeste...).

**8. Nhiệm vụ của NCS**

- Dự lớp đầy đủ

- Làm chuyên đề

**9. Đánh giá kết quả:**

- Bảo vệ chuyên đề: hệ số 0,5

- Thi kết thúc học phần: hệ số 0,5

**10. Nội dung chi tiết học phần:**

PHẦN MỞ ĐẦU

Giới thiệu môn học

Giới thiệu đề cương môn học

Giới thiệu tài liệu tham khảo

**CHƯƠNG 1: Các vấn đề chung của vật liệu sinh học**

1.1. Polyme sinh học

1.1.1. Các hợp phần polyme sinh học

1.1.2. Chức năng sinh học của polyme sinh học

1.1.3. Thuộc tính vật liệu của polyme sinh học

1.1.4. Cơ sở của sự lựa chọn polyme sinh học cho ứng dụng vật liệu

1.2. Vật liệu sinh học

1.2.1. Khái niệm và phân loại

1.2.2. Các phương pháp chế tác

1.2.3. Khả năng ứng dụng của vật liệu sinh học

1.2.4. Hạn chế của vật liệu sinh học

### 1.3. Tính tương thích sinh học và vật liệu sinh học trong lĩnh vực y dược

- 1.3.1. Chỉ khâu y tế
- 1.3.2. Băng vết thương và da nhân tạo
- 1.3.3. Chất dẫn thuốc
- 1.3.4. Thiết bị cố định xương
- 1.3.5. Mạch máu và bơm tim nhân tạo
- 1.3.6. Chất keo sinh học

### 1.4. Nhựa phân hủy sinh học với các ứng dụng của chúng

- 1.4.1. Khái niệm
- 1.4.2. Khả năng phân hủy sinh học
- 1.4.2. Các phương pháp đánh giá khả năng phân hủy sinh học
- 1.5. Vật liệu sinh học với sự phát triển bền vững
- 1.6. Khía cạnh kinh tế của việc sản xuất vật liệu sinh học

## **CHƯƠNG 2. Tinh bột –thuộc tính và các ứng dụng vật liệu**

- 2.1. Các nguồn tinh bột
- 2.2. Cấu trúc và thành phần
- 2.3. Quy trình tách chiết một số tinh bột
- 2.4. Thuộc tính và các biến đổi
- 2.5. Các ứng dụng vật liệu của tinh bột

## **CHƯƠNG 3. Polysaccharid-cellulose**

- 3.1. Thành phần và cấu trúc
- 3.2. Thuộc tính và các biến đổi
- 3.3. Các ứng dụng vật liệu của cellulose

## **CHƯƠNG 4. Polysaccharid –chitin và chitosan**

- 4.1. Nguồn chitin và chitosan
- 4.2. Cấu trúc và thành phần
- 4.3. Quy trình thu nhận
- 4.4. Các thuộc tính vật lí, hóa học và sinh học của chitin và chitosan
- 4.5. Các biến đổi hóa học
- 4.6. Các dạng sản phẩm và ứng dụng của chitin và chitosan

## **CHƯƠNG 5. Alginat**

- 5.1. Nguồn alginat
- 5.2. Cấu trúc và thành phần
- 5.3. Tách, tinh sạch và đặc tính
- 5.4. Các thuộc tính vật lí, hóa học và sinh học
- 5.5. Các biến đổi hóa học và biến đổi khác
- 5.6. Các dạng sản phẩm và ứng dụng chủ yếu

## **CHƯƠNG 6. Protein đậu tương**

- 6.1. Thu nhận protein từ đậu tương
- 6.2. Cấu trúc và thành phần của protein đậu tương

- 6.3. Thuộc tính lí hóa của protein đậu tương
- 6.4. Quá trình chế tác protein đậu tương cho sản xuất nhựa
- 6.5. Các ứng dụng công nghiệp của protein đậu tương

#### **CHƯƠNG 7. Poly-gama glutamic acid từ vi khuẩn**

- 7.1. Giới thiệu
- 7.2. Vai trò sinh học của gama polyglutamic acid (PGA)
- 7.3. Thu nhận và tinh sạch
- 7.4. Thuộc tính vật lí và ứng dụng

#### **CHƯƠNG 8. Polyhydroxyanoates**

- 8.1. Giới thiệu
- 8.2. Sinh tổng hợp và tinh chế PHB và PHBV
- 8.3. Tính chất và khả năng phân hủy sinh học
- 8.4. Các ứng dụng vật liệu

#### **CHƯƠNG 9. Polylactic acid**

- 9.1. Lên men, tổng hợp hóa học axit lactic và tinh sạch
- 9.2. Tổng hợp polylactic axit
- 9.3. Thuộc tính
- 9.4. Các ứng dụng vật liệu học

#### **11. Tài liệu học tập:**

- Bài giảng

#### **12. Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Steinbuechel (2003). *Biopolymers*. Wiley-VCH GmbH & Co. KGaA
- [2]. D.L. Kaplan (1998). *Biopolymers from Renewable Resources*. Springer
- [3]. H. Robert Horton, Laurence A. Moran, Raymond S. Ochs, J. Davis Rawn (1996). *Principles of Biochemistry*. Second edition. Prentice-Hall, Inc

**BF7041 Xây dựng và quản lý dự án**  
Project design and management

1. **Tên học phần:** Xây dựng và quản lý dự án
2. **Mã học phần:** BF7041
3. **Tên tiếng Anh:** Project design and management
4. **Khối lượng:** 3(2-2-0-6)
  - Lý thuyết: 30 tiết
  - Bài tập ở lớp: 30 tiết
5. **Đối tượng tham dự:** Tất cả NCS thuộc chuyên ngành Công nghệ sinh học
6. **Mục tiêu của học phần:** Học phần này nhằm mang lại cho NCS:
  - Nắm được nội dung của một bản dự án
  - Biết cách tiến hành xây dựng một dự án
  - Biết cách quản lý một dự án

Kết quả mong đợi:

- Có thể làm chủ trì, tổ chức để xây dựng một dự án vừa hoặc nhỏ trong lĩnh vực công nghệ sinh học
- Trực tiếp tham gia thực hiện một hoặc hai phần việc trong dự án( ví dụ: thiết kế công nghệ, cấp thoát nước, xử lý nước thải...)

**7. Nội dung tóm tắt:** Học phần nhằm cung cấp kiến thức cho NCS một cách tổng thể những nội dung, các bước và cách thức tiến hành xây dựng một dự án, cách quản lý dự án có hiệu quả trong thời gian triển khai xây dựng và thời gian đi vào hoạt động

**8. Nhiệm vụ của NCS:**

- Dự lớp: Đầy đủ
- Bài tập: Hoàn thành bài tập

Phương pháp học tập: - Nắm nội dung cơ bản của học phần

- Tự suy luận

**9. Đánh giá kết quả:**

- Kiểm tra giữa kỳ : Hệ số 0.4
- Thi kết thúc học phần : Hệ số 0.6

**10. Nội dung chi tiết học phần:**

PHẦN MỞ ĐẦU

Giới thiệu môn học

Giới thiệu đề cương môn học

Giới thiệu tài liệu tham khảo

**CHƯƠNG 1: Khái quát chung về dự án và các quy định**

- 1.1 Định nghĩa, phân loại, đặc điểm, cấu trúc của dự án
- 1.2 Các văn bản cần thiết

### 1.3 Trình tự duyệt dự án

## CHƯƠNG 2: **Lập báo cáo đầu tư**

### 2.1 Chuẩn bị văn bản và tài liệu

- Văn bản pháp quy
- Tài liệu khảo sát
- Văn bản hướng dẫn

### 2.2 Xây dựng nội dung báo cáo đầu tư

### 2.3 Triển khai thực hiện báo cáo đầu tư

### 2.4 Thủ tục thẩm định

## CHƯƠNG 3: **Thiết kế cơ sở**

### 3.1 Nội dung của hồ sơ thiết kế cơ sở

### 3.2 Lựa chọn phương án sản phẩm

### 3.3 Thuyết minh công nghệ

### 3.4 Phương án thiết bị, công nghệ, động lực, phụ trợ

### 3.5 Phương án tổng mặt bằng

### 3.6 Phương án điện, hơi, nước (cấp và thoát)

### 3.7 Phương án xử lý nước thải

### 3.8 Phương án kiến trúc, xây dựng

### 3.9 Phương án cây xanh

### 3.10 Đánh giá tác động môi trường của dự án

### 3.11 Tập bản vẽ

### 3.12 Thống kê vật liệu

### 3.13 Khái toán công trình

### 3.14 Thủ tục trình duyệt hồ sơ thiết kế cơ sở

## CHƯƠNG 4: **Thiết kế kỹ thuật (thiết kế thi công)**

### 4.1 Các yêu cầu

### 4.2 Nội dung bộ hồ sơ thiết kế thi công

### 4.3 Dự toán công trình

### 4.4 Tính hiệu quả kinh tế

### 4.5 Thủ tục duyệt thiết kế

## CHƯƠNG 5: **Tổ chức đấu thầu**

### 5.1 Yêu cầu hồ sơ mời thầu

### 5.2 Thủ tục chấm thầu

### 5.3 Hợp đồng kinh tế

## CHƯƠNG 6: **Quản lý dự án**

### 5.1 Lựa chọn hình thức quản lý và thành lập ban quản lý

### 5.2 Xây dựng hệ thống quản lý

### 5.3 Đánh giá hiệu quả của hệ thống quản lý

## **11. Tài liệu học tập:**

- Bài giảng

**12. Tài liệu tham khảo:**

1. Nguyễn Khánh Hùng, Quy định Pháp luật mới nhất Thẩm định Dự án đầu tư: Lập, Thẩm định, Quản lý và sử dụng chi phí, hợp đồng các dự án đầu tư, NXB Lao động, 2011.
2. Lê Minh Nghĩa và Cộng sự, Hệ thống văn bản Pháp luật hướng dẫn thực hiện Quy chế quản lý đầu tư và xây dựng. Quy chế đấu thầu, NXB Chính trị Quốc gia, 2004.
3. Ngô Thế Chi, Trần Hải Long, Bí quyết thực hành kế toán đơn vị chủ đầu tư, NXB Thống kê Hà Nội, 2001.
4. Hoàng Đình Hòa và Cộng sự, Dự án tiền khả thi “Xây dựng cơ sở giết mổ tập trung gia súc 240 con heo/ca đặt tại khu công nghiệp Lê Chi, Gia Lâm”, Tổng công ty Thương mại Hà Nội, 2007.
5. Các văn bản pháp quy của Nhà nước khác...

**BF7051 Ứng dụng kỹ thuật công nghệ sinh học trong công nghiệp**  
Application of biotechnological engineering in industry

- 1. Tên học phần:** Ứng dụng kỹ thuật công nghệ sinh học trong công nghiệp
- 2. Mã học phần:** BF7051
- 3. Tên tiếng Anh:** Application of biotechnological engineering in industry
- 4. Khối lượng:** 3(2-2-0-6)
  - Lý thuyết: 30 tiết
  - Bài tập: 30 tiết
  - Thí nghiệm: 0
- 5. Đối tượng tham dự:** Tất cả NCS thuộc chuyên ngành Công nghệ sinh học
- 6. Mục tiêu của học phần:** Học phần này nhằm mang lại cho NCS:
  - Các kiến thức nâng cao về lý luận và cơ sở áp dụng kỹ thuật sinh học vào sản xuất quy mô công nghiệp
  - Rèn luyện khả năng tư duy ứng dụng
- 7. Nội dung tóm tắt:** Giống sinh vật, các quá trình công nghệ sinh học công nghiệp cổ điển và hiện đại
- 8. Nhiệm vụ của NCS:**
  - Dự lớp: tham gia đầy đủ
  - Bài tập: Hoàn thành báo cáo và trình bày tiểu luận
- 9. Đánh giá kết quả:**
  - Đánh giá quá trình: Hệ số 0.4
  - Thi kết thúc học phần: Hệ số 0.6
- 10. Nội dung chi tiết học phần:** Kỹ thuật trong khâu tuyển chọn và bảo quản giống, Kỹ thuật trong quá trình nuôi cấy; Kỹ thuật thu sản phẩm và đưa sản phẩm ra thị trường, các kỹ thuật ADN tái tổ hợp.

## **PHẦN MỞ ĐẦU**

Giới thiệu môn học

Giới thiệu đề cương môn học

Giới thiệu tài liệu tham khảo

## **CHƯƠNG 1. Các kỹ thuật lên men công nghiệp nhờ tác nhân vi sinh vật**

- 1.1 Tuyển chọn, định tên và cải tạo giống bằng phương pháp sinh học phân tử
  - 1.1.1 Phân lập giống
  - 1.1.2 Tuyển chọn và cải tạo chủng giống VSV có hoạt tính cao
    - 1.1.2.1 Phương pháp tối ưu enzym công nghiệp bằng tiến hóa có định hướng (direct evolution))
    - 1.1.2.2 Cơ sở của kỹ thuật biến dị con đường trao đổi chất
  - 1.1.3 Phương pháp giữ giống



- 1.2 Kỹ thuật lên men lỏng quy mô pilot
  - 1.2.1 Lên men gián đoạn
  - 1.2.2 Lên men liên tục
  - 1.2.3 Liên men bán liên tục
  - 1.2.4 Lên men kị khí
- 1.3 Kỹ thuật lên men rắn ở quy mô pilot
- 1.4 Kỹ thuật lên men một số chủng tái tổ hợp
  - 1.4.1 Kỹ thuật lên men chủng *E. coli* tái tổ hợp
  - 1.4.2 Kỹ thuật lên men chủng *Pichia pastoris* tái tổ hợp
- 1.5 Các kỹ thuật thu hồi sản phẩm
  - 1.5.1 Tách và tinh sạch protein
  - 1.5.2 Xác định đặc tính protein
  - 1.5.3 Tái tạo cấu trúc không gian in vivo cho protein tái tổ hợp trong *E. coli*

## **CHƯƠNG 2. Các kỹ thuật lên men bởi tế bào động vật và thực vật**

- 2.1 Chuẩn bị tế bào động vật, thực vật
- 2.2 Kỹ thuật lên men tế bào động vật, thực vật
  - 2.2.1 Lựa chọn tế bào
  - 2.2.2 Môi trường dinh dưỡng
  - 2.2.3 Kỹ thuật lên men
  - 2.2.4 Kỹ thuật thu hồi

## **CHƯƠNG 3. Sản xuất một số chế phẩm sinh học**

- 3.1 Dự toán kinh tế và đánh giá quá trình lên men công nghiệp
- 3.2 Giới thiệu về mô phỏng quá trình sinh học
- 3.3 An toàn sinh học
- 3.4 Đánh giá chất lượng sản phẩm và kiểm soát chất lượng sản phẩm
- 3.5 Sở hữu trí tuệ

### **11. Tài liệu học tập:**

Bài giảng và tài liệu tham khảo

### **12. Tài liệu tham khảo:**

1. Richard H. Baltz , Julian E. Davies, Arnold L. Demain. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. ASM Press, 2010.
2. Mathuriya S. Abhilasha, Industrial Biotechnology, ANE Books. 2009.
3. Roland Ulber, Dieter Sell. White Biotechnology (Advances in Biochemical Engineering Biotechnology). Springer, 2007.
4. Haider, Syed Imtiaz. Biotechnology: A Comprehensive Training Guide for the Biotechnology Industry, 2009.
5. Basic Laboratory Methods for Biotechnology. Benjamin Cummings. 2000

## **11 Đề cương chuyên đề Tiến sĩ**

Các CĐTS do NCS tự cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài của NCS thực hiện đề tài đó dưới sự hướng dẫn khoa học của người hướng dẫn chuyên đề.

Các nội dung được thống nhất và có thể điều chỉnh phù hợp trong quá trình thực hiện chuyên đề giữa NCS và người hướng dẫn và có thể tham khảo ý kiến của tập thể hướng dẫn luận án