

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TÍCH HỢP CỬ NHÂN-THẠC SĨ KHOA HỌC

Tên chương trình:	Kỹ thuật Sinh học/ Công nghệ sinh học
<i>Name of program:</i>	<i>Bioengineering</i>
Trình độ đào tạo:	Cử nhân-Thạc sĩ
<i>Education level:</i>	<i>Bachelor-Master</i>
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Sinh học
<i>Major:</i>	<i>Bioengineering</i>
Mã ngành:	7420202/8420201
<i>Program code:</i>	<i>7420202/8420201</i>
Thời gian đào tạo:	4 năm-5,5 năm
<i>Duration:</i>	<i>4 years-5,5 years</i>
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Kỹ thuật Sinh học – Thạc sĩ Công nghệ Sinh học
<i>Degree</i>	<i>Bachelor in Bioengineering-Master in Biotechnology</i>
Khối lượng kiến thức toàn khóa:	131 tín chỉ+45 tín chỉ
<i>Credits in total:</i>	<i>131 credits+45 credits</i>
(Ban hành tại Quyết định số /QĐ-ĐHBK-ĐT ngày tháng năm của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)	

1 Mục tiêu chương trình đào tạo (Program Goals)

Sinh viên tốt nghiệp chương trình Cử nhân Kỹ thuật Sinh học sẽ có được:

On successful completion of the bachelor's programme in Bioengineering, students will have:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau như nghiên cứu, phát triển và sản xuất trong lĩnh vực rộng của ngành Kỹ thuật Sinh học.
A solid specialization knowledge to adapt well to various jobs in research, development and production in the wide field of Bioengineering.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp.
Professional skills and personal qualities needed to succeed in careers.
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế.
Social skills needed to work effectively in multidisciplinary specialization and in the international environment.
4. Năng lực tham gia lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị sử dụng trong lĩnh vực công nghệ sinh học.
The capacity to participate in project planning, designing, implementing and operating equipment used in the field of biotechnology

Sinh viên tốt nghiệp chương trình Thạc sĩ Công nghệ Sinh học sẽ có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn rộng để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành Công nghệ Sinh học để có khả năng làm việc độc lập
Knowledge of a wide specialized bases for a good adaptation to various jobs beings in the wide field of Biotechnology in order to work independently
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp: phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp, tư duy hệ thống và tư duy phân tích tốt; hòa nhập được trong môi trường quốc tế
Professional skills and personal qualities needed to succeed in careers: scientific and professional working methods, good systematic and analytical thinking; integrating in the international environment
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và hội nhập trong môi trường quốc tế
Social skills needed to work effectively in multidisciplinary specialization and in the international environment.
4. Khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và tự nghiên cứu khoa học. Khả năng tìm tòi các vấn đề thực tiễn, vận dụng kiến thức và các thành tựu khoa học kỹ thuật sáng tạo để giải quyết các vấn đề thực tế.
Capability in self-training, self-updating knowledge and self-doing scientific research. Capability in exploring practical problems, apply knowledge and innovative scientific and technical achievements to solve practical problems

2 Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Programme's Expected Learning Outcomes)

Sinh viên tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật ngành Kỹ thuật Sinh học có các kiến thức, kỹ năng và năng lực như sau:

Graduates of Bachelor's degree in Bioengineering must have the following knowledge, skills and competencies:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn rộng để thích ứng tốt với những công việc phù hợp với ngành học, chú trọng khả năng áp dụng kiến thức cơ sở và cốt lõi ngành kỹ thuật sinh học với các định hướng kỹ thuật sinh học trong công nghiệp, môi trường, y dược, thực phẩm và kiểm nghiệm an toàn sinh học):
Knowledge of a wide specialized bases for a good adaptation to jobs suitable to the specialization, focusing on the ability to apply basic and core knowledge of BE programme with industrial, environmental, medical, food biotechnological and biosafety testing orientations:
 - 1.1. Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán và khoa học cơ bản để tham gia thiết kế, tính toán một hệ thống, một phân xưởng hoặc một công đoạn sản xuất sản phẩm sinh học .

The ability to apply basic mathematics and science basis to participate in designing, calculating a system, a workshop or a production process of biological products.

- 1.2. Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật của ngành làm nền tảng cho việc nghiên cứu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật ngành.

The ability to apply basic knowledge of the industry serves as a foundation for research and solving technical problems in the industry

- 1.3. Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở cốt lõi của ngành học kết hợp thực hành và thực tế, đồng thời sử dụng các hiểu biết về hệ thống quản lý chất lượng và thực hành sản xuất tốt, để tham gia nhận định, xác định vấn đề liên quan đến công nghệ, thiết bị và chất lượng trong sản xuất sản phẩm sinh học. Đồng thời có khả năng tham gia tổ chức sản xuất, tham gia thiết kế và đánh giá các giải pháp công nghệ, thiết bị và chất lượng sản phẩm sinh học.

The ability to apply the core knowledge of the discipline combining practice and internship, while using the knowledge of quality management systems and good production practices, to participate in realizing and identifying problems related to technology, equipment and quality in producing biological products.

2. Kỹ năng nghề nghiệp, kỹ năng và phẩm chất cá nhân để có khả năng học tập ở trình độ cao hơn, khả năng tự học để thích ứng với sự phát triển không ngừng của khoa học và công nghệ và có khả năng học tập suốt đời :

Professional skills, personal skills and qualities to be able to learn at a higher level, the ability to learn to adapt to the continuous development of science and technology and to be able to learn lifelong practice:

- 2.1. Khả năng nhận dạng và xác định các vấn đề kỹ thuật trong bối cảnh toàn cầu về kinh tế, môi trường và xã hội .

The ability to identify technical issues in the global economic, environmental and social context

- 2.2. Có phương pháp tư duy phân tích tổng hợp để từ đó tham gia hình thành ý tưởng về một đề án; tham gia lập phương pháp triển khai đề án trong sản xuất, thử nghiệm, dịch vụ thuộc lĩnh vực công nghệ sinh học .

Having an integrated analytical approach from which to formulate ideas on a project; participate in developing methods to implement the project in production, testing and services in the field of biotechnology

- 2.3. Có tính chủ động, chấp nhận rủi ro tính linh hoạt, biết vận dụng tư duy sáng tạo và tư duy đánh giá, có khả năng tự đánh giá kiến thức, kỹ năng và thái độ của bản thân, tự tìm hiểu và học tập suốt đời.

Being proactive, willing to take risks, showing flexibility, using creative thinking and thinking, being able to self-assess knowledge, skills and attitudes, Self-learning and lifelong learning

- 2.4. Có khả năng quản lý thời gian .

An ability to manage time

- 2.5. Có đạo đức nghề nghiệp, tính trung thực và tinh thần trách nhiệm, thái độ hành xử chuyên nghiệp, chủ động trong việc lập kế hoạch cho nghề nghiệp của bản thân, chọn lọc và thường xuyên cập nhật thông tin trong lĩnh vực kỹ thuật sinh học.
Having professional ethics, honesty and sense of responsibility, professional behavior, proactive in planning for their own careers, selecting and regularly updating information in the field of bioengineering
3. Kỹ năng giao tiếp, làm việc nhóm, hội nhập quốc tế :
- Communication skills, teamwork, international integration:*
- 3.1. Có khả năng chủ động làm việc độc lập và làm việc nhóm trong môi trường hợp tác đa ngành.
Ability to actively and independently work and in team work with multidisciplinary collaboration environment
- 3.2. Có khả năng giao tiếp với đối tác trong và ngoài nước.
The ability to communicate with domestic and foreign partners.
- 3.3. Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC 500 trở lên
Having skills in using English effectively in specialized work and communicating with TOEIC score of 500 or higher
4. Khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp và xã hội
- The Ability to create ideas, design, implement and operate in the corporate and social context:*
- 4.1. Hiểu biết vai trò và trách nhiệm của người cử nhân đối với xã hội, nhận thức được tác động của ứng dụng kỹ thuật đối với xã hội, hiểu biết kiến thức pháp luật, quy định của nhà nước về lĩnh vực công nghệ sinh học, nhận thức được bối cảnh lịch sử và văn hóa, nhận thức được các vấn đề mang tính thời sự và viễn cảnh phát triển mang tính toàn cầu
Recognition of the role and responsibility of the bachelor for the society, being aware of the impact of technical application on society, knowledge of state laws and regulations on the technical field, receiving be aware of historical and cultural contexts, be aware of topical issues and global development prospects
- 4.2. Tôn trọng sự đa dạng văn hóa doanh nghiệp, nắm vững chiến lược, mục tiêu và kế hoạch kinh doanh của doanh nghiệp, có ý tưởng thương mại hóa kỹ thuật, có khả năng thích ứng trong các môi trường làm việc khác nhau.
Adhering to the diversity of corporate culture, mastering the business strategy, objectives and business plans, having the idea of technical commercialization, being able to adapt in different working environments.
- 4.3. Khả năng tham gia xây dựng ý tưởng về một đề án nghiên cứu; tham gia lập phương án triển khai đề án; vận dụng kiến thức và đưa ra phương án thiết kế; tham gia thực hành thiết kế .

Ability to participate in building ideas on a research project; participating in the project implementation plan; applying knowledge and making design plans; participate in practical design.

5. Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc :

Political quality, awareness of serving people, having health, meeting the requirements of national construction and protection:

- 5.1. Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo .

Sufficient level of political theory according to the general programme of the Ministry of Education and Training.

- 5.2. Đạt chứng chỉ yêu cầu về Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng - An ninh theo quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

A Certificate of Physical Education and a Certificate of Defence Education in accordance with general rules of the Ministry of Education and Training.

Học viên tốt nghiệp chương trình Thạc sỹ Công nghệ sinh học sẽ có các kiến thức, kỹ năng và năng lực như sau:

Graduates of Master's degree in Biotechnology must have the following knowledge, skills and competencies:

- 1) Kiến thức cơ sở chuyên môn rộng để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành Công nghệ Sinh học để có khả năng làm việc độc lập

Knowledge of a wide specialized bases for a good adaptation to various jobs beings in the wide field of Biotechnology in order to work independently

- 1.1. Khả năng áp dụng kiến thức nâng cao, chuyên sâu để giải quyết các vấn đề của ngành công nghệ sinh học.

Ability to apply advanced, in-depth specialization knowledge to solve issues of biotechnology field

- 1.2. Khả năng tổng hợp và phân tích các thông tin khoa học, công nghệ; áp dụng được các kiến thức công nghệ mới trong lĩnh vực nghiên cứu, sản xuất các sản phẩm của ngành công nghệ sinh học.

Ability to synthesize and analyze scientific and technological information; apply new technological knowledge in research and production of biotechnology products

- 1.3. Khả năng phân tích và giải quyết những bất hợp lý, những thiếu sót công nghệ trong các dây chuyền sản xuất; có kỹ năng sử dụng các kỹ thuật và công cụ hiện đại của ngành công nghệ sinh học để đáp ứng yêu cầu kinh tế và xã hội.

Ability to analyze and solve unreasonable things, technological deficiencies in production lines; have skills in using modern biotechnology techniques and tools to meet requirements

- 2) Kỹ năng nghề nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công: phương pháp làm việc khoa học, chuyên nghiệp, tư duy hệ thống và tư duy phân tích tốt; hội nhập trong môi trường quốc tế:

Professional skills and personal qualities needed to succeed in careers: scientific and professional working methods, good systematic and analytical thinking; integrating in the international environment

- 2.1. Khả năng phân tích và thẩm định các vấn đề kỹ thuật trong bối cảnh toàn cầu về kinh tế, môi trường và xã hội.

Ability to analyze and assess technical issues in a global context of economics, environment and society

- 2.2. Có phương pháp tư duy phân tích tổng hợp để hình thành ý tưởng về một đề án; lập phương pháp triển khai đề án trong sản xuất, thử nghiệm, dịch vụ thuộc lĩnh vực công nghệ sinh học.

Having an integrated analytical thinking method to formulate the idea of a project; set up methods of implementing projects in production, testing and services in biotechnology

- 2.3. Có tính chủ động, thể hiện tính linh hoạt, biết vận dụng tư duy sáng tạo và có khả năng tự đánh giá bản thân.

Being proactive, showing flexibility, applying creative thinking and being able to assess themselves.

- 2.4. Có khả năng quản lý thời gian, chủ động trong việc lập kế hoạch cho bản thân.

Ability to manage time, take the initiative in planning for yourself.

- 2.5. Có đạo đức nghề nghiệp, tính trung thực, tinh thần trách nhiệm, thái độ hành xử chuyên nghiệp; có khả năng cập nhật thông tin chọn lọc về lĩnh vực công nghệ sinh học.

Having professional ethics, honesty, responsibility, professional attitude; Ability to update selective information on the field of biotechnology.

- 2.6. Có phương pháp làm việc khoa học, chuyên nghiệp, tư duy hệ thống và tư duy phân tích tốt; đủ năng lực hội nhập quốc tế trong hoạt động khoa học công nghệ.

Having a scientific, professional, systematic and analytical working method; ability of well-analytical thinking; full capability of international integration in scientific and technological activities.

- 3) Kỹ năng xã hội cần thiết để có khả năng làm việc trong tập thể đa ngành, đáp ứng đòi hỏi của các đề án công nghiệp liên quan tới nhiều ngành khác nhau:

Social skills needed to be able to work in multidisciplinary teams, meeting the requirements of industrial projects involving many different industries:

- 3.1. Có khả năng chủ động làm việc độc lập và làm việc nhóm trong môi trường hợp tác đa ngành, đa lĩnh vực.

Ability to actively work independently and in team work in a multi-sector and multi-field cooperation environment.

- 3.2. Có khả năng giao tiếp với đối tác trong và ngoài nước.

Ability to communicate with domestic and foreign partners.

- 3.3. Có kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong lĩnh vực ngành và giao tiếp, đạt điểm TOEIC 550 trở lên.

Good English skills in the field of specialization and communication, getting TOEIC score of 550 or above.

- 4) Khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và tự nghiên cứu khoa học. Khả năng tìm tòi các vấn đề thực tiễn, vận dụng kiến thức và các thành tựu khoa học kỹ thuật sáng tạo để giải quyết các vấn đề thực tế:

Capability in self-training, self-updating knowledge and self-doing scientific research. Capability in exploring practical problems, apply knowledge and innovative scientific and technical achievements to solve practical problems:

- 4.1. Nhận thức được tác động của việc ứng dụng kỹ thuật đối với sự phát triển của xã hội; hiểu biết kiến thức pháp luật, quy định của nhà nước về lĩnh vực công nghệ sinh học; nhận thức được bối cảnh lịch sử, văn hóa, các vấn đề mang tính thời sự và viễn cảnh phát triển mang tính toàn cầu

Recognizing the impact of technical application on the development of society; knowledge of state laws and regulations on biotechnology; aware of historical, cultural contexts, topical issues and global development perspectives

- 4.2. Có ý tưởng thương mại hóa sản phẩm khoa học dựa trên sự tôn trọng văn hóa, chiến lược, mục tiêu và kế hoạch kinh doanh của doanh nghiệp; có khả năng thích ứng trong các môi trường làm việc khác nhau.

Having an idea of commercializing scientific products based on respect for the culture, strategy, goals and business plan of the enterprise; being adaptable in different working environments.

- 4.3. Khả năng xây dựng ý tưởng về một đề án nghiên cứu; lập phương án triển khai đề án; vận dụng kiến thức và đưa ra phương án thiết kế; tham gia thực hiện đề án.

Ability to formulate an idea for a research project; to make plan to implement the project; apply knowledge and make design plans; to participate in implementing the project.

4.4. Khả năng tự cập nhật kiến thức, nghiên cứu khoa học; có khả năng áp dụng một cách sáng tạo các kiến thức chuyên ngành và các thành tựu khoa học kỹ thuật để giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Ability to update knowledge, scientific research; be able to creatively apply specialized knowledge, scientific and technical achievements to solve practical problems.

3 Nội dung chương trình (Program Content)

3.1 Cấu trúc chung của chương trình đào tạo (General Program Structure)

Cử nhân Kỹ thuật Sinh học (Bachelor in Bioengineering)

Khối kiến thức (Professional component)	Tín chỉ (Credit)	Ghi chú (Note)
Giáo dục đại cương (General Education)	51	
Toán và khoa học cơ bản (<i>Mathematics and basic sciences</i>)	32	Thiết kế phù hợp theo nhóm ngành đào tạo (<i>Designed in a major oriented manner</i>)
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương (<i>Social science and Humanities</i>)	13	Theo quy định của Bộ GD&ĐT (<i>in accordance with regulations of Vietnam Ministry of Education and Training</i>)
GDTC/GD QP-AN	-	
Tiếng Anh (<i>English</i>)	6	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản (<i>02 basic English courses</i>)
Giáo dục chuyên nghiệp (Engineering Education)	81	
Cơ sở và cốt lõi ngành (<i>Basic and Core of Engineering</i>)	48	Bao gồm từ 1÷3 đồ án thiết kế, chế tạo/triển khai. (<i>consist of at least 1÷3 projects</i>)
Kiến thức bổ trợ (<i>Soft skills</i>)	9	Gồm hai phần kiến thức bắt buộc: - Kiến thức bổ trợ về xã hội, khởi nghiệp và các kỹ năng khác (6TC); - Technical Writing and Presentation (3TC). <i>Include of 02 compulsory modules:</i> - <i>Social/Start-up/other skill (6 credits)</i> - <i>Technical Writing and Presentation (3 credits)</i>
Tự chọn theo môđun (<i>Elective Module</i>)	16	Khối kiến thức Tự chọn theo môđun tạo điều kiện cho sinh viên học tiếp cận theo một lĩnh vực ứng dụng. <i>Elective module provides oriented knowledge toward minor.</i>
Thực tập kỹ thuật	2	Thực hiện từ trình độ năm thứ ba

<i>(Engineering Practicum)</i>		<i>(scheduled for third year)</i>
Đồ án tốt nghiệp cử nhân <i>(Bachelor Thesis)</i>	6	Đề tài tốt nghiệp gắn liền với lĩnh vực ứng dụng và phù hợp với nội dung thực tập tốt nghiệp. <i>(Topic must be relevant to major and knowledge gained during engineering practicum)</i>
Tổng cộng (Total)	132 tín chỉ (132 credits)	

Thạc sĩ Công nghệ Sinh học (Master in Biotechnology)

TT	Khối kiến thức	Thạc sĩ
1	Kiến thức chung (General courses): <ul style="list-style-type: none"> - Triết học (<i>Philosophy</i>) - Tiếng Anh (không tính số tín chỉ, yêu cầu học viên đáp ứng chuẩn đầu ra) (<i>English, non credit but require students to meet output of ELO</i>) 	3
2	Chuyên ngành rộng (Công nhận 8TC Đồ án tốt nghiệp Cử nhân và 4TC tự chọn theo mô đun)	12
3	Chuyên ngành nâng cao (Compulsory courses) Báo cáo (Seminars)	21
4	Chuyên ngành tự chọn (Elective courses)	9
5	Luận văn tốt nghiệp (Master thesis)	15
	Tổng số (Total):	60 tín chỉ (60 credits)

10		Tự chọn thể dục 3 (<i>Elective course</i> 3)	1(0-0-2-0)																
Giáo dục Quốc phòng - An ninh (165 tiết) (<i>Military Education</i>)																			
11	MIL1110	Đường lối quân sự của Đảng (<i>Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense</i>)	0(3-0-0-6)																
12	MIL1120	Công tác quốc phòng, an ninh (<i>Introduction to the National Defense</i>)	0(3-0-0-6)																
13	MIL1130	QS chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) (<i>General Military Education</i>)	0(3-0-2-8)																
Tiếng Anh (English)			6																
14	FL1100	Tiếng Anh I (<i>English I</i>)	3(0-6-0-6)	3															
15	FL1101	Tiếng Anh II (<i>English II</i>)	3(0-6-0-6)		3														
Khối kiến thức Toán và Khoa học cơ bản (<i>Mathematics and basic sciences</i>)			32																
16	MI1112	Giải tích I (<i>Analysis I</i>)	3(2-2-0-6)	3															
17	MI1122	Giải tích II (<i>Analysis II</i>)	3(2-2-0-6)		3														
18	MI1132	Giải tích III (<i>Analysis III</i>)	3(2-2-0-6)			3													
19	MI1142	Đại số (<i>Algebra</i>)	3(2-2-0-6)	3															
20	MI3180	Xác suất thống kê và qui hoạch thực nghiệm (<i>Experimental Probability-Statistics</i>)	3(3-1-0-6)							3									
21	PH1111	Vật lý đại cương I (<i>Physics I</i>)	2(2-0-1-4)		2														
22	PH1121	Vật lý đại cương II (<i>Physics II</i>)	2(2-0-1-4)			2													

23	PH1131	Vật lý đại cương III (<i>Physics III</i>)	2(2-0-1-4)				2											
24	IT1140	Tin học đại cương (<i>Introduction to Computer Science</i>)	4(3-1-1-8)		4													
25	CH1018	Hóa học (<i>Chemistry</i>)	2(2-1-0-4)	2														
26	CH3224	Hoá hữu cơ (<i>Organic Chemistry</i>)	2(2-1-0-4)				2											
27	CH3081	Hóa lý (<i>Physical Chemistry</i>)	2(2-1-0-4)				2											
28	CH3082	Thí nghiệm hóa lý (<i>Physical Chemistry Lab</i>)	1(0-0-2-2)				1											
Cơ sở và cốt lõi ngành (<i>Basic and Core of Engineering</i>)			48															
29	CH3316	Hoá phân tích (<i>Analytical Chemistry</i>)	2(2-1-0-4)				2											
30	CH3318	Thí nghiệm hóa phân tích (<i>Experiments in Analytical Chemistry</i>)	1(0-0-2-2)				1											
31	EE2012	Kỹ thuật điện (<i>Electrotechniques</i>)	2(2-1-0-4)				2											
32	ME2015	Đồ họa kỹ thuật cơ bản (<i>Descriptive Geometry</i>)	3(3-1-0-6)				3											
33	BF2701	Nhập môn kỹ thuật sinh học (<i>Introduction to Bioengineering</i>)	2(1-1-1-4)				2											
34	BF3711	Quá trình và thiết bị CNSH I (<i>Process and Equipment in Biotechnology I</i>)	2(1-1-1-4)				2											
35	BF3712	Quá trình và thiết bị CNSH II (<i>Process and Equipment in Biotechnology II</i>)	3(2-1-1-6)						3									
36	BF3713	Quá trình và thiết bị CNSH III	2(2-1-0-4)							2								

		<i>(Process and Equipment in Biotechnology III)</i>												
37	BF4725	Kỹ thuật đo lường và điều khiển tự động trong CNSH <i>(Techniques for Measuring and Automatic control in Biotechnology)</i>	2(2-0-1-4)								2			
38	BF4726	Quản lý chất lượng trong CNSH <i>(Quality Product Management in Biotechnology)</i>	2(2-0-0-4)								2			
39	BF3714	Đồ án quá trình và thiết bị CNSH <i>(Project of Processing and Equipments in Bioengineering)</i>	1(0-2-0-2)								2			
40	BF2702	Hóa sinh <i>(Biochemistry)</i>	4(4-0-0-8)					4						
41	BF2703	Thí nghiệm hóa sinh <i>(Experiments in Biochemistry)</i>	2(0-0-4-4)					2						
42	BF3701	Vi sinh vật I <i>(Microbiology I)</i>	3(3-0-0-6)							3				
43	BF3702	Thí nghiệm vi sinh vật <i>(Experiments in Microbiology)</i>	2(0-0-4-4)							2				
44	BF3703	Sinh học tế bào <i>(Cell Biology)</i>	2(2-0-1-4)							2				
45	BF3704	Miễn dịch học <i>(Immunology)</i>	2(2-0-0-4)								2			
46	BF3705	Di truyền học và Sinh học phân tử <i>(Genetics and Molecular Biology)</i>	3(2-2-0-6)								3			
47	BF3706	Kỹ thuật gen <i>(Genetic Engineering)</i>	2(2-0-1-4)								2			
48	BF3707	Tin sinh học <i>(Bioinformatics)</i>	2(1-0-2-4)								2			
49	BF3708	Phương pháp phân tích trong	2(2-0-1-4)								2			

		CNSH (<i>Analytical Methods in Biotechnology</i>)																
50	BF4727	Đồ án chuyên ngành KTSH (<i>Project work in Bioengineering</i>)	2(0-4-0-4)								2							
Kiến thức bổ trợ (<i>Soft skills</i>)			9															
51	EM1010	Quản trị học đại cương (<i>Introduction to Management</i>)	2(2-1-0-4)								2							
52	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (<i>Business Culture and Entrepreneurship</i>)	2(2-1-0-4)								2							
53	ED3280	Tâm lý học ứng dụng (<i>Applied Psychology</i>)	2(1-2-0-4)								2							
54	ED3220	Kỹ năng mềm (<i>Soft Skills</i>)	2(1-2-0-4)								2							
55	ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (<i>Technology and Technical Design Thinking</i>)	2(1-2-0-4)								2							
56	TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (<i>Industrial Design</i>)	2(1-2-0-4)								2							
57	BF2020	Technical Writing and Presentation	3(2-2-0-6)								3							
Tự chọn theo định hướng ứng dụng (chọn theo mô đun) (<i>Elective Module + Elective courses</i>)			16															
Mô đun 1: Công nghệ sinh học Môi trường (<i>Module 1: Environmental Biotechnology</i>)			11															
58	BF4701	Kỹ thuật sinh học xử lý chất thải (<i>Biological Engineering for Waste Treatment</i>)	3(2-2-0-6)								3							
59	BF4702	Độc tố học môi trường	2(2-0-0-4)								2							

		(<i>Environmental Toxicology</i>)																
60	BF4703	Vi sinh vật II - môi trường (<i>Microorganisms II - Environmental Microbiology</i>)	2(2-0-0-4)										2					
61	EV4241	Quản lý môi trường (<i>Environmental Management</i>)	2(2-0-0-4)										2					
62	BF4704	TN Kỹ thuật sinh học xử lý chất thải (<i>Practical work in Biological Engineering for Waste treatment</i>)	2(0-0-4-4)										2					
Mô đun 2: Công nghệ sinh học Thực phẩm (Module 2: Food Biotechnology)			11															
63	BF4705	Kỹ thuật lên men (<i>Fermentation Engineering</i>)	3(2-2-0-6)										3					
64	BF4706	Kỹ thuật phân tích phân tử trong CNTP (<i>Molecular and Immunological Methods in Food Industry</i>)	2(2-0-1-4)										2					
65	BF4707	Vi sinh vật II - thực phẩm (<i>Microorganisms II - Food Technology</i>)	2(2-0-0-4)										2					
66	BF4511	Enzym trong công nghệ thực phẩm (<i>Enzyme in Food Technology</i>)	2(2-0-0-4)										2					
67	BF4708	Thí nghiệm kỹ thuật lên men (<i>Practical work in Fermentation Engineering</i>)	2(0-0-4-4)										2					
Mô đun 3: Công nghệ sinh học công nghiệp (Module 3: Industrial Biotechnology)			11															
68	BF4705	Kỹ thuật lên men (<i>Fermentation Engineering</i>)	3(2-2-0-6)										3					

69	BF4709	Kỹ thuật thu hồi hoàn thiện sản phẩm (Downstream processing)	2(2-0-0-4)								2				
70	BF4711	Vi sinh vật II - công nghiệp (Microbiology II - Industrial Microbiology)	2(2-0-0-4)								2				
71	BF4712	Enzyme học (Enzymology)	2(2-0-0-4)								2				
72	BF4708	Thí nghiệm kỹ thuật lên men (Practical work in Fermentation Engineering)	2(0-0-4-4)								2				
Mô đun 4: Kỹ thuật sinh học phân tử và tế bào (Module 4: Molecular Biological and Cell Engineering)			11												
73	BF4713	Công nghệ tế bào động vật (Animal Cell Technology)	3(2-2-0-6)								3				
74	BF4714	Kỹ thuật phân tích và chẩn đoán phân tử (Molecular Diagnostics)	2(2-0-1-4)								2				
75	BF4715	Kỹ thuật nuôi cấy vi rút (Techniques of Virus Cultivation)	2(2-0-0-4)								2				
76	BF4716	Công nghệ DNA tái tổ hợp (Recombinant DNA Technology)	2(2-0-0-4)								2				
77	BF4717	TN Kỹ thuật DNA tái tổ hợp (Methodology in Recombinant DNA Technology)	2(0-0-4-4)								2				
Tự chọn khác (Other selective subjects) (chọn 5 TC trong đó 3TC học kỳ 7 và 2TC học kỳ 8) (Elective courses: complete 5 credits from list)											3	2			

78	BF4718	Kỹ thuật thu nhận Hợp chất có hoạt tính sinh học từ thực vật (<i>Techniques for Obtaining Bioactive Compounds from Plant</i>)	2(2-1-0-4)																
79	BF4719	TN thu nhận các hoạt chất sinh học từ thực vật (<i>Practical work in Techniques for Obtaining Bioactive Compounds from Plant</i>)	2(0-0-4-4)																
80	BF4721	Sinh vật biến đổi gen và ứng dụng (<i>Genetically Modified Organism and Application</i>)	2(2-0-0-4)																
81	BF4722	Công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật (<i>Plant Cell and Tissue Culture Technology</i>)	2(2-0-0-4)																
82	BF4723	TN kỹ thuật nuôi cấy tế động vật (<i>Practical work in Animal Cell Technology</i>)	2(0-0-4-4)																
83	BF4724	TN Công nghệ enzyme (<i>Practical work in Enzyme Technology</i>)	2(0-0-4-4)																
84	BF4701	Kỹ thuật sinh học xử lý chất thải (<i>Biological Engineering for Waste Treatment</i>)	3(2-2-0-6)																
85	BF4702	Độc tố học môi trường (<i>Environmental Toxicology</i>)	2(2-0-0-4)																
86	BF4703	Vi sinh vật II - môi trường	2(2-0-0-4)																

		(Microorganisms II - Environmental Microbiology)																	
87	EV4241	Quản lý môi trường (Environmental Management)	2(2-0-0-4)																
88	BF4704	TN Kỹ thuật sinh học xử lý chất thải (Practical work in Biological Engineering for Waste treatment)	2(0-0-4-4)																
89	BF4705	Kỹ thuật lên men (Fermentation Engineering)	3(2-2-0-6)																
90	BF4706	Kỹ thuật phân tích phân tử trong CNTP (Molecular and Immunological Methods in Food Industry)	2(2-0-1-4)																
91	BF4707	Vi sinh vật II - thực phẩm (Microbiology II - Food Microbiology)	2(2-0-0-4)																
92	BF4511	Enzym trong công nghệ thực phẩm (Enzymes in Food Technology)	2(2-0-0-4)																
93	BF4708	Thí nghiệm kỹ thuật lên men (Practical work in Fermentation Engineering)	2(0-0-4-4)																
94	BF4709	Kỹ thuật thu hồi hoàn thiện sản phẩm (Downstream processing)	2(2-0-0-4)																
95	BF4711	Vi sinh vật II - công nghiệp (Microbiology II - Industrial Microbiology)	2(2-0-0-4)																
96	BF4712	Enzyme học (Enzymology)	2(2-0-0-4)																

97	BF4713	Công nghệ tế bào động vật (<i>Animal Cell Technology</i>)	3(2-2-0-6)																
98	BF4714	Kỹ thuật phân tích và chẩn đoán phân tử (<i>Molecular Diagnostics</i>)	2(2-0-1-4)																
99	BF4715	Kỹ thuật nuôi cấy vi rút (<i>Techniques of Virus Cultivation</i>)	2(2-0-0-4)																
100	BF4716	Công nghệ DNA tái tổ hợp (<i>Recombinant DNA Technology</i>)	2(2-0-0-4)																
101	BF4717	TN Kỹ thuật DNA tái tổ hợp (<i>Methodology in Recombinant DNA Technology</i>)	2(0-0-4-4)																
Thực tập kỹ thuật và Đồ án tốt nghiệp Cử nhân (<i>Technical practice and Bachelor thesis</i>)			8																
103	BF4791	Đồ án tốt nghiệp cử nhân (<i>Bachelor Thesis</i>)	8(0-0-16-16)																
Thạc sỹ công nghệ sinh học (<i>Master in Biotechnology</i>)			48																
Kiến thức chung (General courses)																			
104	SS6011	Triết học (<i>Philosophy</i>)	3(3-0-0-6)																
105	FL6010	Tiếng Anh (<i>English</i>)																	
Kiến thức bắt buộc (Compulsory courses)			21																
106	BF6713	Kỹ thuật thu nhận sản phẩm sinh học (<i>Bioseparation of biological products</i>)	2(2-0-0-4)																
107	BF6714	Thí nghiệm chuyên ngành (<i>Special experiments of Bioengineering</i>)	1(0-0-2-2)																
108	BF6731	Proteomics (<i>Proteomics</i>)	2(2-0-0-4)																

109	BF6736	Hệ thống điều hòa và biểu hiện gen (<i>Gene regulation and expression</i>)	2(2-0-0-4)															
110	BF6742	Trao đổi chất ở vi sinh vật (<i>Microbial metabolism</i>)	2(2-0-0-4)															
111	BF6761	Kiểm soát quá trình lên men (<i>Monitoring and control of fermentors</i>)	3(3-0-0-6)															
112	BF6762	Kỹ thuật xúc tác sinh học (<i>Biocatalysis</i>)	3(3-0-0-6)															
113	BF6767	Seminar 1	3(0-0-6-6)															
114	BF6768	Seminar 2	3(0-0-6-6)															
Kiến thức chuyên ngành tự chọn <i>(Selective courses)</i>			9														6	3
115	BF6122	Phát triển sản phẩm (<i>Product innovation</i>)	2(2-1-0-4)															
116	BF6414	Phân tích và xử lý số liệu (<i>Experimental data analysis</i>)	2(2-1-0-4)															
117	BF6723	Xử lý sinh học chất thải nguy hại (<i>Bioremediation</i>)	2(2-0-0-4)															
118	BF6725	Nhiên liệu sinh học (<i>Biofuel</i>)	2(2-0-0-4)															
118	BF6726	Probiotic và Prebiotic (<i>Probiotics và Prebiotics</i>)	2(2-0-0-4)															
119	BF6728	Polyme sinh học (<i>Biopolymer</i>)	2(2-0-0-4)															
120	BF6743	Kỹ thuật phân tách và đánh giá các hoạt chất sinh học (<i>Extraction, separation, isolation and evaluation of biological compounds</i>)	2(2-1-0-4)															

121	BF5717	Công nghệ chế tạo sinh phẩm chẩn đoán (<i>Diagnostic kit manufacturing technology</i>)	2(2-0-0-4)															
122	BF5718	Công nghệ protein tái tổ hợp (<i>Recombinant Protein Technology</i>)	2(2-0-0-4)															
123	BF5722	Vật liệu nano sinh học (<i>Nanobiomaterials</i>)	2(2-0-0-4)															
Luận văn tốt nghiệp (<i>Master Thesis</i>)			15															
124	BF6001	Luận văn tốt nghiệp (<i>Master Thesis</i>)	15(0-0-30-30)															15
Tổng cộng (Total)			180															

Mô tả tóm tắt học phần (Course Outlines)

3.3 Các học phần thuộc khối kiến thức Giáo dục đại cương (General Education Courses)

SSH1050 Những NLCB của CN Mác-Lênin I 2(2-1-0-4)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những cơ sở lý luận cơ bản nhất để từ đó có thể tiếp cận được nội dung môn học Tư tưởng Hồ Chí Minh và Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, hiểu biết nền tảng tư tưởng của Đảng; Xây dựng niềm tin, lý tưởng cách mạng cho sinh viên; Từng bước xác lập thế giới quan, nhân sinh quan và phương pháp luận chung nhất để tiếp cận các khoa học chuyên ngành được đào tạo.

Nội dung: Giới thiệu khái lược về chủ nghĩa Mác-Lênin và một số vấn đề chung của môn học. Những nội dung cơ bản về thế giới quan và phương pháp luận của chủ nghĩa Mác-Lênin.

SSH1120 Những NLCB của CN Mác-Lênin II 3(2-1-0-6)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: SSH1110
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu: Cung cấp những hiểu biết về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin. Xác lập cơ sở lý luận để có thể tiếp cận nội dung môn học Tư tưởng Hồ Chí Minh và môn học Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam. Từng bước xác lập thế giới quan, phương pháp luận chung nhất để tiếp cận các khoa học chuyên ngành được đào tạo. Xây dựng, phát triển nhân sinh quan cách mạng và tu dưỡng đạo đức con người mới.

Nội dung: Những nội dung cơ bản của phần Kinh tế Chính trị Mác - Lênin và Chủ nghĩa xã hội khoa học. Trọng tâm của học thuyết kinh tế của chủ nghĩa Mác-Lênin về phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa; Những nội dung cơ bản lý luận của chủ nghĩa Mác-Lênin về chủ nghĩa xã hội; Chủ nghĩa xã hội hiện thực và triển vọng.

SSH1150 Tư tưởng Hồ Chí Minh 2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: SSH1110; SSH1120
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu: Cung cấp những hiểu biết có tính hệ thống về tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hoá, Hồ Chí Minh. Cung cấp những kiến thức cơ bản về chủ nghĩa Mác - Lênin. Tạo lập những hiểu biết về nền tảng tư tưởng, kim chỉ nam hành động của Đảng và của cách mạng nước ta.

Nội dung: CKhái quát cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; Những nội dung cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh về con đường cách mạng Việt nam trong cách mạng giải phóng dân tộc và xây dựng Chủ nghĩa xã hội.

SSH1130 Đường lối CM của Đảng CSVN 3(2-1-0-6)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: SSH1110; SSH1120; SSH 1050
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những nội dung cơ bản của đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, trong đó chủ yếu tập trung vào đường lối của Đảng thời kỳ đổi mới trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội phục vụ cho cuộc sống và công tác. Xây dựng cho sinh viên niềm tin vào

sự lãnh đạo của Đảng, theo mục tiêu, lý tưởng của Đảng. Giúp sinh viên vận dụng kiến thức chuyên ngành để chủ động, tích cực trong giải quyết những vấn đề kinh tế, chính trị, văn hoá, xã hội theo đường lối, chính sách, pháp luật của Đảng và Nhà nước.

Nội dung: Nội dung chủ yếu của môn học là cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cơ bản có hệ thống về đường lối của Đảng trong các thời kỳ cách mạng, đặc biệt là đường lối trong thời kỳ đổi mới đất nước: Đường lối công nghiệp hóa. Đường lối xây dựng nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa. Đường lối xây dựng hệ thống chính trị. Đường lối xây dựng, phát triển nền văn hóa và giải quyết các vấn đề xã hội. Đường lối đối ngoại.

EM1170 Pháp luật đại cương 2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những lý thuyết chung về khái niệm cơ bản của khoa học pháp lý về Nhà nước và Pháp luật, những nội dung cơ bản của các ngành luật gốc như Hiến pháp, Hành chính, Dân sự, Hình sự trong hệ thống Pháp luật Việt Nam. Đồng thời trang bị cho sinh viên kiến thức Pháp luật chuyên ngành giúp sinh viên biết áp dụng Pháp luật trong cuộc sống và công việc.

Nội dung: Khái quát về nguồn gốc ra đời nhà nước và pháp luật; bản chất, chức năng và các kiểu nhà nước, pháp luật; về bộ máy Nhà nước CHXHCN Việt Nam; về hệ thống văn bản quy phạm pháp luật; thực hiện pháp luật, vi phạm pháp luật và trách nhiệm pháp lý. Giới thiệu những nội dung cơ bản nhất của những ngành luật chủ yếu ở nước ta hiện nay.

EM1170 General law

2(2-0-0-4)

Overview of origin of State and Law; nature, function and types of State and Law; the state apparatus of the Socialist Republic of Vietnam; the system of legal documents; law enforcement, legal violations and liability. Introduction of the most basic content of the major law branches in Vietnam.

FL1100 Tiếng Anh I 3(0-6-0-6)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu: Học phần dành cho những sinh viên mới bắt đầu học tiếng Anh, giúp sinh viên hình thành và rèn luyện khả năng Nghe, Nói, Đọc và Viết bằng tiếng Anh. Kết thúc học phần, sinh viên đạt được những kỹ năng tương đương TOEIC 250 điểm, hoặc trình độ ngôn ngữ bậc 2/6 theo chuẩn khung năng lực Ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam.

Nội dung: Kỹ năng Nghe: sinh viên được nghe các bài hội thoại hoặc độc thoại đơn giản về các chủ đề khác nhau trong cuộc sống. Kỹ năng Nói: thực hành nói trong các tình huống, luyện kỹ trọng âm của các từ riêng lẻ, ngữ điệu và trọng âm trong câu. Kỹ năng Đọc: làm quen và rèn luyện các kỹ năng kỹ năng đọc hiểu; đọc nhanh lấy ý chính, đọc nhanh lấy thông tin cụ thể, đọc suy luận ý tác giả, đoán từ qua ngữ cảnh, mở rộng từ vựng. Kỹ năng Viết: thực hành các bài tập viết ở mức độ đơn giản.

FL1100 English I

3(0-6-0-6)

The subject is for students who are beginning to learn English. The subject helps students to form and practice their Listening, Speaking, Reading and Writing skills in English at the beginning level. Students learn four skills through conversation or monologue, simple readings on different topics in life, developing skills in attractive, rich and practical situations. In addition, students can practice the pronunciation of individual words, intonation and accent in sentences.

FL1101 Tiếng Anh II 3(0-6-0-6)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu: Kết thúc học phần, sinh viên đạt được những kỹ năng tương đương TOEIC 300 điểm, hoặc trình độ ngôn ngữ bậc 2/6 theo chuẩn khung năng lực Ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam.

Nội dung: Các chủ đề khác nhau như: thể thao, công việc, thành công, kỳ nghỉ, những ngày đặc biệt...v.v.; Từ vựng cơ bản liên quan tới các chủ đề của mỗi bài học. Các hiện tượng ngữ pháp như thì hiện tại đơn, quá khứ đơn, tương lai, hiện tại hoàn thành, động từ khuyết thiếu, so sánh. Luyện về trọng âm, ngữ điệu....; Các kỹ năng ngôn ngữ nghe, nói, đọc, viết ở mức độ sơ cấp.

FL1101 English 2

3(0-6-0-6)

English 2 provides students with basic English knowledge of elementary level of:

- *Various topics such as sports, work, success, vacation, special days ... etc.*
- *Basic vocabulary related to the topics of each lesson.*
- *Grammatical phenomena such as single present tense, simple past, future, present completion, missing verbs, comparison.*
- *Regarding pronunciation, students are trained in accents and intonation*
- *Language skills in listening, speaking, reading and writing at the primary level.*

MI1112 Giải tích I (Analysis I) 3(2-2-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): MI1142 Đại số.

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hàm số một biến số và nhiều biến số. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho các ngành kỹ thuật, công nghệ và kinh tế.

Nội dung: Giới hạn, liên tục, phép tính vi phân và tích phân của hàm số một biến số.

MI1112 Analytics I

3(2-2-0-6)

Limit, continuous, differential and integral calculus of a function.

MI1122 Giải tích II (Analysis II) 3(2-2-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): MI1112 Giải tích I
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): MI1112 Giải tích I
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): MI1132 Giải tích III

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Hàm số nhiều biến số, Ứng dụng của phép tính vi phân vào hình học, Tích phân kép (bội hai), Tích phân đường, Lý thuyết trường. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ và kinh tế.

Nội dung: Hàm số nhiều biến số, Ứng dụng phép tính vi phân vào hình học, tích phân kép (bội hai), tích phân đường loại một và loại hai, lý thuyết trường.

MI1122 Analytics II

3(2-2-0-6)

Multiple variables, Applying differential calculus to geometry, double integration (double multiple), second and second type integrals, field theory.

MI1132 Giải tích III (Analysis III) 3(2-2-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): MI1112 Giải tích I, MI1142 Đại số
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): MI1122 Giải tích II

Mục tiêu: Cung cấp các kiến thức về chuỗi số và các phương trình vi phân cơ bản, biến đổi Laplace một phía, hình thành kiến thức toán học nền tảng cho sinh viên các ngành công nghệ, cung cấp các công cụ toán học và mô hình hóa cho sinh viên sử dụng trong các bài toán kỹ thuật liên quan đến phương trình vi phân thường.

Nội dung: Chuỗi số, chuỗi hàm, chuỗi Fourier, phương trình vi phân cấp I, phương trình vi phân tuyến tính cấp II, hệ phương trình vi phân cấp I, Biến đổi Laplace, một số mô hình bài toán kỹ thuật.

MI1132 Analytics III

3(2-2-0-6)

String of numbers, function strings, Fourier series, first-class differential equations, second-order linear differential equations, first-class differential equations, Laplace transforms, some models of technical problems.

MI1142 Đại số (Algebra) 3(2-2-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Rèn luyện cho sinh viên kỹ năng tư duy logic, sáng tạo và sự tập trung. Học xong học phần này sinh viên có thể hiểu và vận dụng các kiến thức về tập hợp ánh xạ, logic trong việc biểu diễn cũng như tư duy về các lĩnh vực khác nhau; nắm được các tư tưởng cũng như kỹ thuật tính toán của đại số tuyến tính trong không gian hữu hạn chiều. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho sinh viên các ngành kỹ thuật và công nghệ.

Nội dung: Các nội dung cơ bản về tập hợp, ánh xạ, trường số phức. Các vấn đề cơ bản của đại số tuyến tính như ma trận, định thức, hệ phương trình, không gian véc tơ, ánh xạ tuyến tính, véc tơ riêng, trị riêng, dạng toàn phương và không gian Euclide, chéo hóa trực giao.

MI1142 Algebra

3(2-2-0-6)

Basic contents of complex set, mapping, and numerical fields. Basic problems of linear algebra such as matrices, determinants, equations, vector spaces, linear mappings, specific vectors, specific values, global forms and Euclidean spaces, orthogonal crossover.

MI3180 Xác suất thống kê và qui hoạch thực nghiệm (Experimental Probability-Statistics) 3(3-1-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): MI1112 Giải tích I, MI1122 Giải tích II, MI1142 Đại số.

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có được các kiến thức cơ sở về xác suất và thống kê (các đại lượng ngẫu nhiên (một chiều và nhiều chiều) bao gồm: các luật phân phối, các đặc trưng số, các định lý giới hạn, ước lượng tham số và kiểm định giả thuyết) cũng như các khái niệm cơ bản về quy hoạch thực nghiệm (phương pháp bình phương cực tiểu, quy hoạch trực giao cấp I và cấp II cũng như quy hoạch thực nghiệm để tìm cực trị) và có khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu.

Nội dung: Các khái niệm cơ bản về xác suất, luật phân phối, các đặc trưng số, định lý giới hạn, ước lượng tham số và kiểm định giả thuyết của biến ngẫu nhiên (một chiều cũng như nhiều chiều); Phương pháp bình phương cực tiểu, quy hoạch trực giao (cấp I & II) cũng như quy hoạch thực nghiệm để tìm cực trị...

MI3180 Experimental Probability- Statistics

3(3-1-0-6)

Basic concepts of probability, distribution law, numerical characteristics, limit theorem, parameter estimation and hypothesis testing of random variables (one-way as well as multidimensional); Minimum squared method, orthogonal planning (level I & II) as well as experimental planning to find extremes...

PH1111 Vật lý đại cương I (Physics I) 2(2-0-1-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): MI1112 Giải tích I, MI1142 Đại số;
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương Phần Cơ, Nhiệt, làm cơ sở để sinh viên học các môn kỹ thuật

Sau khi học xong phần này, sinh viên cần nắm được: Các đại lượng Vật lý cơ bản và các định lý liên quan như động lượng, mômen động lượng, động năng, thế năng. Các định luật bảo toàn đối với 7 đại lượng Vật lý cơ bản: năng lượng, 3 thành phần động lượng, 3 thành phần mômen động lượng. Biết vận dụng xét chuyển động quay, chuyển động sóng. Nhận thức được cơ sở của các hiện tượng nhiệt là chuyển động hỗn loạn của các phân tử. Biết vận dụng xét các quá trình biến đổi nhiệt cơ bản: đẳng tích, đẳng áp, đẳng nhiệt, đoạn nhiệt và ứng dụng trong động cơ nhiệt.

Nội dung: Các đại lượng vật lý cơ bản và những quy luật liên quan như: Động lượng, các định lý và định luật về động lượng; mômen động lượng, các định lý và định luật về mômen động lượng; động năng, thế năng, định luật bảo toàn cơ năng. Vận dụng xét chuyển động quay vật rắn, dao động và sóng cơ. Thuyết động học phân tử sử dụng thống kê giải thích và tính các lượng: nhiệt độ, áp suất, nội năng (khí lý tưởng). Vận dụng định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng vào các quá trình chuyển trạng thái nhiệt.

PH1111 Physics I

2(2-0-1-4)

Basic physical quantities and related laws such as momentum, theorems and laws of momentum; momentum, theorems and laws of angular momentum; kinetic energy, potential energy, conservation law of energy. Applying to consider the rotation of solid objects, vibrations and mechanical waves. Molecular dynamics uses statistical explanation and calculation of quantities: temperature, pressure, interior (ideal gas). Apply conservation laws and convert energy into thermal transition processes.

PH1121 Vật lý đại cương II (Physics II) 2(2-0-1-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): PH1111 Vật lý đại cương I
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương phần Điện từ. Sau khi học xong phần này, sinh viên cần nắm được: Khái niệm về trường: điện trường, từ trường; Các tính chất, các định luật về điện trường (định luật Coulomb, định lý O-G), về từ trường (định luật Biot-Savart-Laplace, định luật Ampere); Mối quan hệ giữa từ trường và điện trường.

Nội dung: Các loại trường: Điện trường, từ trường; nguồn sinh ra trường; các tính chất của trường, các đại lượng đặc trưng cho trường (cường độ, điện thế, từ thông,...) và các định lý, định luật liên quan. Quan hệ giữa từ trường và điện trường. Năng lượng trường điện từ.

PH1121 Physics II

2(2-0-1-4)

Types of fields: Electric fields, magnetic fields; source of field; the properties of the field, the specific quantities for the field (intensity, voltage, magnetic flux ...) and the theorems, the law of relevance. The relationship between the magnetic field and the electric field. Electromagnetic field energy.

PH1131 Vật lý đại cương III (Physics III) 2(2-0-1-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): PH1111 Vật lý đại cương I
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương Phần Quang học, làm cơ sở để sinh viên học các môn kỹ thuật.

Nội dung: Tính sóng của ánh sáng gồm các hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ, phân cực. Tính hạt của ánh sáng gồm các hiện tượng bức xạ nhiệt, Compton. Lượng tính sóng-hạt của các hạt vi mô (như electron, nguyên tử,...). Phương trình cơ bản của cơ học lượng tử (phương trình Schrodinger). Khảo sát: Hiệu ứng đường hầm, dao tử điều hòa. Hai tiên đề Einstein. Quan niệm mới về không gian, thời gian. Hệ thức $E = mc^2$ và ứng dụng.

PH1131 Physics III

2(2-0-1-4)

Wave properties of light include interference, diffraction and polarization phenomena. Particle count of light consists of thermal radiation phenomena, Compton. Wave-particle duality of microscopic particles (such as electrons, atoms ...). Basic equation of quantum mechanics (Schrodinger equation). Survey: Tunnel effect, air conditioner. Two Einstein axioms. New concepts about space and time. Formula $E = mc^2$ and application.

IT1140 Tin học đại cương (Introduction to Computer Science) 4(3-1-1-8)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức về CNTT cơ bản (theo Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT về quy định Chuẩn kỹ năng sử dụng CNTT) bao gồm những hiểu biết về: cách biểu diễn và xử lý thông tin trong máy tính điện tử, phần cứng máy tính, hệ điều hành, mạng internet, các phần mềm tiện ích cũng như cung cấp một số kỹ năng sử dụng các phần mềm tin học văn phòng cơ bản. Ngoài ra sinh viên còn được trang bị khả năng mô tả thuật toán bằng các phương pháp khác nhau, nắm bắt được nguyên lý và các cấu trúc lập trình cơ bản của ngôn ngữ lập trình bậc cao, và khả năng minh họa các thuật toán bằng ngôn ngữ lập trình C.

Nội dung: Khái niệm thông tin và biểu diễn thông tin trong máy tính. Hệ thống máy tính: phần cứng, hệ điều hành, mạng internet, phần mềm ứng dụng và tin học văn phòng. Thuật toán và cách biểu diễn thuật toán; Các cấu trúc lập trình cơ bản, các kiểu dữ liệu cơ bản và có cấu trúc trong ngôn ngữ lập trình C,....

IT1140 Introduction to Computer Science

4(3-1-1-8)

Information concept and information representation in computers. Computer system: hardware, operating system, internet, application software. Office computer software: drafting documents, spreadsheets, presentations. Algorithms and representations, Programming structures and basic data types in programming language C.

CH1018 Hóa học (Chemistry) 2(2-1-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): MI1112 Giải tích I, PH1111 Vật lý I
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức đại cương cơ bản, hiện đại trên cơ sở cơ học lượng tử về cấu trúc electron của nguyên tử và phân tử, liên kết hóa học, cấu trúc hình học của phân tử. Từ đó có thể giải thích được cấu tạo của vật chất và mối quan hệ phụ thuộc có tính quy luật các tính chất của các chất vào cấu trúc của chúng.

Cung cấp cho sinh viên những khái niệm, quy luật cơ bản của hóa học trong lĩnh vực nhiệt động hóa học, động hóa học và điện hóa học và ứng dụng của chúng trong các quá trình kỹ thuật và công nghệ sản xuất, tạo điều kiện để sinh viên có thể học tốt và biết vận dụng những kiến thức cơ bản về lý thuyết hóa học khi học các môn học khác, giải quyết các bài toán cụ thể trong nhiều lĩnh vực và giải quyết những vấn đề thực tế đặt ra.

Nội dung: Cơ sở cơ học lượng tử: tính chất và đặc điểm chuyển động của các hạt vi mô, hàm sóng và phương trình Schrodinger. Cấu tạo nguyên tử, cấu tạo phân tử và liên kết hóa học: các loại liên kết hóa học, phương pháp liên kết hóa trị, phương pháp orbital phân tử.

Cơ sở nhiệt động hóa học: nghiên cứu sự biến đổi các đại lượng nhiệt động như ΔH , ΔS , ΔU , ΔG ,... của các quá trình hóa học hoặc của các phản ứng hóa học, từ đó biết được chiều hướng của các quá trình, điều kiện cân bằng của hệ hóa học; ứng dụng các nguyên lý cơ bản của nhiệt động học vào nghiên cứu các phản ứng và cân bằng trong dung dịch: cân bằng axit - bazơ, cân bằng của chất điện ly và chất điện ly ít tan, từ đó ứng dụng vào các quá trình công nghệ hóa học trong thực tế.

Động hóa học: nghiên cứu tốc độ và cơ chế phản ứng: các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng, định luật tác dụng khối lượng, qui tắc Van't Hoff, phương trình Arrhenius và phương pháp thực nghiệm xác định bậc của phản ứng và năng lượng hoạt hóa.

Điện hóa học: pin và điện cực: nguyên tắc biến hóa năng thành điện năng, thế điện cực và các loại điện cực, chiều và trạng thái cân bằng của phản ứng oxy hóa khử.

CH1018 Chemistry

2 (2-1-0-4)

Composition of substances: Understand the basic assumptions about multiple electron atoms according to the approximate one electron and from there, based on the results of solving the hydrogen atom problem, knowing the electron cloud shape s, p, d, f and the dependence of energy levels s, p, d, f on the number of major quantum n and number of quantum l.

Constructing the electron configuration of the atoms of the elements, thereby understanding the cause of the periodic law and the principle of building the periodic table of chemical elements (cycles and groups). The relationship between the electron shell structure of atoms of elements and their position and properties in the periodic system table.

Understand two approximate methods of chemical bonding and molecular structure:

Linking electron pair method: It is necessary to understand how to set the problem and solution (qualitative) of Heitler-London H₂ molecular problem, thereby understanding the three propositions of Pauling (extending from the results of solving molecular problems H₂ to multiple atomic molecular problem). Hybrid method to consider the molecular structure of the molecule. Advantages and

disadvantages of coupling electron method. Molecular orbital method - Atomic orbital linear method (MO method - LCAO): It is necessary to understand the assumptions and contents of the method. Principle of solving the problem according to MO-LCAO method and reaching the result: identify the MO, the energy of the MO, the distribution of electrons in the molecule and electron configuration of the molecule. Advantages of MO-LCAO method (compared to electron pair method) and disadvantages.

Distinguish polar molecules, non-polar molecules and dipole torque quantities that characterize the polarization of molecules. The force linking molecules, grasping the nature, its dependence on the nature of the bonds between atoms in the molecule and the spatial structure of the molecule; effects of these forces on the physical properties of substances (boiling temperature, melting temperature, vaporization temperature, solubility, ... of substances).

Chemical thermodynamic part: Understand the basic concepts and definitions of chemical thermodynamics. Knowing to apply Hess's law and its consequences, Kirchoff's law calculates the thermal effect of a reaction at any temperature. Applying Principle I, Principle II and Principle III of thermodynamics to validate the thermal response of a chemical reaction, building the basic equations of thermodynamics, expressions of thermodynamic functions. From there, it is possible to find the self-evolutions and limits of chemical processes. Understanding the concepts of chemical equilibrium, the equilibrium constant, Vanother Hoff's thermal equations on the relationship between equilibrium constants and the standard reciprocal variability of the reaction. Chemical equilibrium shift and factors affecting chemical equilibrium shift.

In the chemical dynamics, study the intermediate stages to convert the initial substances into final products, the velocities of the stages and the factors that affect velocity. Therefore, it is necessary to understand the factors affecting the speed of the reaction; the law of mass effects, Van's Hoff rule, equation of Arrhenius and experimental methods to determine the order of reaction and activation energy.

In the electrochemical section, studying the principle of turning energy into electricity. Electrode potential and direction of redox reaction. Dimension and equilibrium of redox reaction.

CH3224 Hoá hữu cơ (Organic Chemistry) 2(2-1-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản nhất về các phương pháp nghiên cứu cơ bản các hợp chất hữu cơ; cơ sở lý thuyết hoá hữu cơ; tính axit-tính bazơ các hợp chất hữu cơ; phương pháp điều chế, tính chất lý hoá học và ứng dụng của các lớp hợp chất hữu cơ quan trọng nhất

Nội dung: Các khái niệm cơ bản và các phương pháp hiện đại cơ bản để tách, tinh chế, xác định các hợp chất hữu cơ; Liên kết Hoá học và các loại hiệu ứng trong các hợp chất hữu cơ; Tính axit-tính bazơ của các chất hữu cơ; Tính chất lý hoá học và các phương pháp điều chế các loại hợp chất hữu cơ chủ yếu: các Hydrocacbon mạch hở, mạch vòng thường và thơm; Dẫn xuất Halogen; Ancol, Phenol; Andehyt, Xeton; Axit hữu cơ; Các dẫn xuất chứa Nitơ như Nitro, Amin, Diazo; Các hợp chất tạp chức; Các hợp chất đa nhân thơm; Các hợp chất dị vòng; Các chất chỉ thị màu và thuốc nhuộm cơ bản.

CH3224 Organic Chemistry 2(2-1-0-6)

Basic concepts and basic modern methods for separation, purification, identification of organic compounds; Chemical bonds and types of effects in organic compounds; Acid-base properties of organic substances; Physical and chemical properties and methods for preparing major organic compounds: acyclic, normal and aromatic hydrocarbons; Halogen derivatives; Ancol, Phenol; Aldehydes, ketones; Organic acids; Nitrogen derivatives such as Nitro, Amin, Dizo; Mixed compounds; Aromatic polymeric compounds; Heterocyclic compounds; Basic color and dye indicators.

CH3081 Hóa lý (Physical Chemistry) 2(2-1-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Hiểu và có khả năng tính toán các đại lượng đặc trưng trong cân bằng pha, cân bằng điện ly.

Nắm được những đặc điểm của các hiện tượng bề mặt tính chất của hệ phân tán, có khả năng ứng dụng các quy luật hấp phụ, hóa keo vào công nghệ và cuộc sống.

Nội dung: Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản, hiện đại về hóa lý và hóa lý bề mặt có liên quan tới các quá trình kỹ thuật, các công nghệ sản xuất của ngành hóa học thực phẩm.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong công ty sau này.

CH3081 Physical Chemistry

2(2-1-0-4)

This course aims to provide students with basic and modern knowledge of physical chemistry and surface chemistry related to technical processes, production technologies of food chemistry. In addition, the course also provides students with the teamwork skills, presentations and attitudes needed to work in the company later

CH3082 Thí nghiệm hóa lý (Physical Chemistry Lab) 1(0-0-2-2)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên củng cố kiến thức hóa lý và hóa lý bề mặt, kỹ năng thực hành trong phòng thí nghiệm. Đồng thời, cung cấp cho sinh viên phương pháp xây dựng thí nghiệm xác định các chỉ tiêu hóa lý, hóa lý bề mặt có liên quan tới các quá trình kỹ thuật, các công nghệ sản xuất của ngành hóa học thực phẩm.

- **Nội dung:** Áp suất hơi bão hòa: mối liên hệ giữa áp suất hơi bão hòa của một chất lỏng và nhiệt độ, phương pháp xác định nhiệt hóa hơi và nhiệt độ sôi của chất lỏng.
- Định luật phân bố: sự phân bố chất tan trong hai dung môi, cơ sở của quá trình chiết
- Độ dẫn điện: sự dẫn điện của các chất điện ly mạnh, yếu; phương pháp đo độ dẫn điện và áp dụng để xác định độ điện ly và hằng số phân ly của chất điện ly yếu.
- Độ nhớt: Ý nghĩa của các loại độ nhớt, biết phương pháp đo độ nhớt của một dung dịch, áp dụng để xác định gần đúng khối lượng của hợp chất cao phân tử
- Hấp phụ: Nghiên cứu hiện tượng hấp phụ chất tan từ dung dịch, sử dụng phương pháp đo sức căng bề mặt để xác định nồng độ chất sau hấp phụ; biết cách thiết lập phương trình Langmuir.
- Hóa keo: phương pháp điều chế hệ keo, phương pháp phá hủy hệ keo bằng chất điện ly và mối liên hệ giữa ngưỡng keo tụ và điện tích của chất điện ly.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, phương pháp xử lý số liệu thực nghiệm, phương pháp viết báo cáo thí nghiệm và thái độ cần thiết để làm việc trong công ty sau này.

Bổ sung khoa học cơ bản

CH3082 Physical Chemistry Lab

1(0-0-2-2)

The content of this course aims to provide students with the knowledge of physical chemistry and surface chemistry and practical laboratory skills. At the same time, provide students with methods to build experiments to identify chemical and physical chemistry and surface chemistry related to technical processes, production technologies of food chemistry.

- Saturated vapor pressure: the relationship between a liquid saturated pressure and temperature, method of determining the vaporization temperature and boiling temperature of the liquid.

- Distribution law: the distribution of solvents in two solvents, the basis of the extraction process

- Conductivity: conductivity of strong, weak electrolytes; conductivity measurement method and apply to determine the separation and dissociation constant of weak electrolyte.

- Viscosity: The meaning of the types of viscosity, know the method of measuring the viscosity of a solution, applied to determine the approximate mass of the macromolecular compound

- Adsorption: Study on adsorption of solute from solution, using surface tension measurement method to determine the concentration of post-adsorption substance; know how to set up Langmuir equation.

- Colloidal chemistry: method of preparing colloid system, method of destroying the colloidal system with electrolyte and the relationship between the flocculation threshold and the charge of electrolyte.

In addition, the course also provides students with teamwork skills, method of processing experimental data, methods of writing experimental reports and attitudes needed to work in the company later.

Supplement basic science

4.2 Các học phần thuộc khối kiến thức Cơ sở và cốt lõi ngành (Basic and Major core subjects)

CH3316 Hóa phân tích (Analytical chemistry)

2(2-1-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): CH 3224 (hóa hữu cơ) và CH 3081(hóa lý)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các quá trình hoá học xảy ra trong dung dịch, là cơ sở để nắm được bản chất các quá trình phân tích theo các phương pháp hóa học và các điều kiện để tiến hành các quá trình phân tích đó. Qua các bài thí nghiệm sẽ rèn luyện kỹ năng thực hành, xây dựng tác phong thí nghiệm chính xác, khoa học

Nội dung Cơ sở lý thuyết của các phương pháp hóa học dùng trong phân tích (phương pháp thể tích và phương pháp khối lượng). Cơ sở của một phương pháp tách thường dùng là phương pháp chiết. Các bài thí nghiệm hoá học phân tích mà sinh viên sẽ thực hành tại phòng thí nghiệm

CH3316 Analytical chemistry

2(2-1-0-4)

Theoretical basis of chemical methods used in analysis (volume method and mass method). The basis of a commonly used separation method is the extraction method. Analytical chemistry experiments that students will practice in the laboratory.

CH3318 Thí nghiệm Hóa phân tích (Experiments in Analytical chemistry)

1(0-0-2-2)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): PH1111, CH1018
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên củng cố kiến thức hóa lý và hóa lý bề mặt, kỹ năng thực hành trong phòng thí nghiệm. Đồng thời, cung cấp cho sinh viên phương pháp xây dựng thí nghiệm xác định các chỉ tiêu hóa lý, hóa lý bề mặt có liên quan tới các quá trình kỹ thuật, các công nghệ sản xuất của ngành hóa học thực phẩm.

Nội dung:

- Áp suất hơi bão hòa: mối liên hệ giữa áp suất hơi bão hòa của một chất lỏng và nhiệt độ, phương pháp xác định nhiệt hóa hơi và nhiệt độ sôi của chất lỏng.
- Định luật phân bố: sự phân bố chất tan trong hai dung môi, cơ sở của quá trình chiết
- Độ dẫn điện: sự dẫn điện của các chất điện ly mạnh, yếu; phương pháp đo độ dẫn điện và áp dụng để xác định độ điện ly và hằng số phân ly của chất điện ly yếu.
- Độ nhớt: Ý nghĩa của các loại độ nhớt, biết phương pháp đo độ nhớt của một dung dịch, áp dụng để xác định gần đúng khối lượng của hợp chất cao phân tử
- Hấp phụ: Nghiên cứu hiện tượng hấp phụ chất tan từ dung dịch, sử dụng phương pháp đo sức căng bề mặt để xác định nồng độ chất sau hấp phụ; biết cách thiết lập phương trình Langmuir.
- Hóa keo: phương pháp điều chế hệ keo, phương pháp phá hủy hệ keo bằng chất điện ly và mối liên hệ giữa ngưỡng keo tụ và điện tích của chất điện ly.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, phương pháp xử lý số liệu thực nghiệm, phương pháp viết báo cáo thí nghiệm và thái độ cần thiết để làm việc trong công ty sau này.

CH3318 *Experiments in Analytical chemistry*

1(0-0-2-2)

This course aims to provide students with a solid understanding of physical chemistry and surface chemistry and practical laboratory skills. At the same time, provide students with methods to build experiments to identify chemical and physical chemistry and surface chemistry related to technical processes, production technologies of food chemistry.

- *Saturated vapor pressure: the relationship between a fluid's saturated vapor pressure and temperature, the method of determining the vaporization and boiling temperature of a liquid.*
- *Distribution law: the distribution of solvents in two solvents, the basis of the extraction process*
- *Conductivity: conductivity of strong, weak electrolytes; conductivity measurement method and apply to determine the separation and dissociation constant of weak electrolyte.*
- *Viscosity: The meaning of the types of viscosity, know the method of measuring the viscosity of a solution, applied to determine the approximate mass of the polymer compound*
- *Adsorption: Study the phenomenon of adsorption of solute from solution, using surface tension measurement method to determine the concentration of post-adsorption substance; know how to set up Langmuir equation.*

- *Glue chemistry: method of preparing colloid system, method of destroying the colloidal system with electrolyte and the relationship between the flocculation threshold and the charge of electrolyte.*

In addition, the course also provides students with teamwork skills, methods of processing experimental data, methods of writing experimental reports and attitudes needed to work in the company later..

EE2012 Kỹ thuật điện (Electrotechniques)

2(2-1-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): MI1120, PH1110
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ sở của ngành điện, có khả năng phân tích mạch điện, khai thác sử dụng các thiết bị chính trong xí nghiệp công nghiệp và có khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu

Nội dung: Mạch điện: Những khái niệm cơ bản về mạch điện. Dòng điện sin. Các phương pháp phân tích mạch điện. Mạch ba pha. Quá trình quá độ trong mạch điện. Máy điện: Khái niệm chung về máy điện. Máy biến áp. Động cơ không đồng bộ. Máy điện đồng bộ. Máy điện một chiều. Điều khiển máy điện.

EE2012 Electrotechniques

2(2-1-0-4)

Circuits: Basic concepts of electrical circuits. Sine current. Methods of circuit analysis. Three-phase circuit. Transient process in electrical circuit. Electric machine: General concept of electric machine. Transformers. Asynchronous motor. Synchronous electric machine. Direct current machine. Control the electric machine.

ME2015 Đồ họa kỹ thuật cơ bản (Descriptive geometry)

3(3-1-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

- Tạo lập bản vẽ kỹ thuật mô tả một vật thể (Chi tiết máy) theo đúng quy định của tiêu chuẩn.
- Đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật biểu diễn 1 vật thể: Từ bản vẽ kỹ thuật 2D chuyển về mô hình không gian 3D. Từ đó sinh viên có thể tiếp thu các môn học liên quan đến thiết bị, máy móc và áp dụng vào thực tế thiết kế sau này trong các doanh nghiệp.
- Đại cương về bản vẽ lắp và thiết lập bản vẽ lắp đơn giản.
- Sử dụng phần mềm thiết kế phục vụ cho việc học tập và áp dụng vào thực tế công nghiệp.

Nội dung

- Phép chiếu và hình biểu diễn (bằng phương pháp các hình chiếu thẳng góc) của: điểm, đường, mặt. Vấn đề liên thuộc và thấy khuất.
- Kỹ thuật vẽ giao, ứng dụng vẽ vật thể xuyên.
- Các tiêu chuẩn trong vẽ kỹ thuật.
- Các hình biểu diễn trong vẽ kỹ thuật: hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trục đo, hình trích.
- Ghi kích thước hình học cho vật thể.
- Phân tích, phán đoán, suy diễn logic nhằm đọc hiểu bản vẽ phẳng (có sự hỗ trợ của phần mềm).
- Biểu diễn các chi tiết ghép và mối ghép trơn, ghép ren. Tạo bản vẽ lắp đơn giản.
- Sử dụng phần mềm đồ họa.

ME2015 Descriptive geometry

3(3-1-0-6)

- *Projection and visual representation (by the method of angular projection) of: points, lines, faces. The problem belongs to and is hidden.*
- *Technique of drawing and drawing objects.*
- *Standards in technical drawing.*
- *Figures shown in technical drawing: basic projection, secondary projection, sectional view, sectional view, measuring axial view, extracted image.*
- *Write geometric dimensions for objects.*
- *Analyzing, judging, deducing logic to read and understand flat drawings (with the support of software).*
- *Performing grafting details and smooth and threaded joints. Create simple assembly drawings.*
- *Using graphics software.*

BF2701 Nhập môn kỹ thuật sinh học (Introduction to Bioengineering)

2(1-1-1-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

Hiểu được khái niệm công nghệ sinh học, các thuật ngữ cơ bản trong công nghệ sinh học và ứng dụng của công nghệ sinh học trong đời sống

Nhận diện và làm chủ được các qui tắc làm việc trong phòng thí nghiệm công nghệ sinh học, kỹ thuật và thiết bị sử dụng cho công nghệ sinh học

Nhận diện các xu hướng phát triển của công nghệ sinh học, cơ hội, thách thức

Nội dung Khái niệm Công nghệ sinh học, lịch sử phát triển của CNSH, các ứng dụng của công nghệ sinh học trong các lĩnh vực công nghiệp, nông nghiệp, y dược và môi trường, về chương trình kỹ thuật sinh học của Bách Khoa, cơ hội nghề nghiệp, hiểu nguyên lý, cách vận hành và ứng dụng của các thiết bị và dụng cụ trong công nghệ sinh học ở qui mô phòng thí nghiệm và pilot, các qui tắc đạo đức và an toàn sinh học.

Ngoài ra sinh viên có cơ hội tham quan cơ sở sản xuất có ứng dụng công nghệ sinh học ở qui mô công nghiệp

BF2701 Introduction to Bioengineering

2(1-1-1-4)

The course introduces: Biotechnology and Bioengineering concept, Biotechnology and Bioengineering development history, Biotechnology sub-sectors: the applications of biotechnology in the fields of industry, agriculture, medicine/pharmaceuticals and the environment, the curriculum of Bioengineering program of Hanoi University of Science and Technology. Students are introduced to the ethical and biosafety rules applied in the field of biotechnology, learn the principles, how to operate and apply equipment and instruments in biotechnology at the laboratory and pilot scale. The course also introduces the trends of biotechnology and bioengineering development in the world, in Vietnam and career opportunities in the field. In addition, the course also provides students with the teamwork skills, presentations and attitudes needed to work in the future.

BF3711 Quá trình và thiết bị CNSH I (Process and equipments in biotechnology I)

2 (1-1-1-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): PH1111
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi học xong học phần này, sinh viên có khả năng:

Nắm bắt được về cơ sở các định luật cơ bản trong thủy tĩnh học, thủy động học và các ứng dụng của chúng

Trình bày được nguyên lý, lĩnh vực ứng dụng và đặc trưng của các quá trình và thiết bị thủy lực và thủy cơ

Tính toán, thiết kế và lựa chọn các quá trình, hệ thống thiết bị như các hệ thống bơm, quạt, máy nén, đường ống công nghệ, phân riêng cơ học các hệ khí và lỏng không đồng nhất (lắng, lọc, ly tâm) và khuấy trộn.

Nội dung

- Các nguyên lý các quá trình và thiết bị thủy lực,
- Các nguyên lý, quá trình và thiết bị thủy cơ
- Các nguyên lý và thiết bị khuấy trộn

BF3711 Processes and equipment in Biotechnology I

2 (1-1-1-4)

- *The principles of processes and hydraulic equipment,*
- *Hydraulic principles, processes and equipment*
- *Mixing principles and equipment*

BF3712 Quá trình và thiết bị CNSH II (Process and equipments in biotechnology II)

3(2-1-1-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): PH1111, PH1121, CH3081
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sinh viên được trang bị kiến thức cơ sở về nguyên lý các quá trình và thiết bị truyền nhiệt và chuyển khối, có khả năng áp dụng toán, vật lý để xây dựng mô hình các quá trình công nghệ và tính toán các thiết bị, ứng dụng trong các ngành công nghiệp sinh học, khai thác và chế biến các sản phẩm thực phẩm.

Nội dung

Phần 1: Cơ sở lý thuyết về truyền nhiệt, các phương thức truyền nhiệt (dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ), các quá trình và thiết bị đun nóng, làm nguội, ngưng tụ, cô đặc, lạnh đông.

Phần 2: Cơ sở lý thuyết quá trình chuyển khối chung. Các quá trình chưng luyện, hấp thụ, hấp phụ, trích ly, kết tinh, sấy. Cơ sở cấu tạo, nguyên tắc làm việc, ứng dụng và phương pháp tính toán, thiết kế của các loại thiết bị chuyển khối.

BF3712 Processes and equipment in Biotechnology II

3(2-1-1-6)

Part 1: Theoretical basis of heat transfer, heat transfer methods (thermal conductivity, convection, radiation), processes and equipment for heating, cooling, condensing, condensing, freezing.

Part 2: Theoretical foundations of the mass transfer process. The process of distillation, absorption, adsorption, extraction, crystallization, drying. Basis of structure, working principle, application and calculation method, design of various types of mass transfer devices.

BF3713 Quá trình và thiết bị công nghệ sinh học III (Processes and equipment in Biotechnology III)

2(2-1-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF3701

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

Hiểu và tính toán cân bằng năng lượng và vật liệu trong các hệ thống sinh học

Hiểu, phân tích, đánh giá và vận dụng kiến thức các quá trình cho các bài toán cụ thể

Phân tích, đánh giá và vận dụng kiến thức các quá trình cho thực tế nghiên cứu và sản xuất

Nội dung: Động học sinh trưởng, tiêu thụ cơ chất, tạo thành sản phẩm của vi sinh vật ở các phương thức lên men theo mẻ, liên tục hay cấp dưỡng, cân bằng vật liệu trong hệ thống, tỷ lệ lượng hóa học sinh trưởng, Cấu tạo, dụng cụ đo đạc và kiểm soát các thiết bị nuôi cấy vi sinh vật, phân loại thiết bị nuôi cấy, Quá trình cung cấp và tiêu thụ oxi trong thiết bị nuôi cấy vi sinh vật, Động học quá trình tiệt trùng vi sinh vật bởi nhiệt và thiết bị tiệt trùng, Các tiêu chí nâng cấp qui mô thiết bị nuôi cấy vi sinh vật

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng phân tích, tổng hợp, làm việc nhóm và thái độ cần thiết để làm việc trong công ty sau này.

BF3713 Processes and equipment in Biotechnology III

2(2-1-0-4)

Kinetics of growth, consumption of substrates, products formation of microorganisms in continuous, batch or fed batch fermentation; balance of material in the biological system, stoichiometry of growth; construction, instrumentation and control devices of bioreactor;

classification of bioreactor; supplying and consuming oxygen in bioreactor; kinetics of sterilization; scale up bioreactor.

The subject also provides students with the skills of analysis, synthesis, teamwork.

BF4725 Kỹ thuật đo lường và điều khiển quá trình công nghệ (Techniques for Measuring and Automatic control in Biotechnology)

2(2-0-1-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3713
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về kỹ thuật đo lường các thông số công nghệ cơ bản và lý thuyết điều khiển tự động hệ tuyến tính hóa.

Nội dung:

Phần 1: Cơ sở lý thuyết điều khiển tự động hệ tuyến tính hóa. Trong đó giới thiệu phương pháp phân tích và tổng hợp hệ thống điều khiển tự động bao gồm phương pháp phương trình vi phân và biến đổi Laplace. Khảo sát đặc tính của các khâu cơ bản. Luật điều chỉnh. Đánh giá độ ổn định của hệ thống tự động và chất lượng quá trình điều chỉnh.

Phần 2: Kỹ thuật đo lường các thông số công nghệ cơ bản. Giới thiệu những khái niệm cơ bản của khoa học đo lường, trong đó cấp chính xác dụng cụ đo, sai số phép đo. Trình bày nguyên lý đo, cấu tạo của cảm biến, sơ đồ đo và phương pháp lắp đặt cảm biến vào đối tượng công nghệ để đo và điều khiển các thông số công nghệ cơ bản (nhiệt độ, áp suất, lưu lượng, mức, độ ẩm, pH).

Phần 3: Thiết lập sơ đồ chức năng đo và điều khiển các quá trình công nghệ. Giới thiệu tiêu chuẩn quốc tế về thiết lập sơ đồ đo và điều khiển các quá trình công nghệ. Thực hành thiết lập sơ đồ đo và điều khiển các quá trình công nghệ sinh học.

BF4725 Techniques for Measuring and Automatic control in Biotechnology

2(2-0-1-4)

Part 1: Theoretical basis for automatic control of linearization system. In which, the method of analyzing and synthesizing automatic control system includes the Laplace differential equation and transform method. Survey the characteristics of the basic stages. Regulatory law. Evaluate the stability of the automatic system and the quality of the adjustment process.

Part 2: Techniques for measuring basic technological parameters. Introducing the basic concepts of measurement science, in which the accuracy of measuring instruments, measurement errors. Presenting the principle of measurement, structure of sensors, measuring diagrams and methods of installing sensors to the technology objects to measure and control basic technological parameters (temperature, pressure, flow, level), humidity, pH).

Part 3: Setting up the diagram of measurement and control functions of technological processes. Introducing international standards for setting up diagrams to control and control technological processes. Practice setting up diagrams to measure and control biotechnology processes.

BF4726 Quản lý chất lượng trong CNSH (Quality Management in Biotechnology)

2 (2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702, BF4701, BF4710
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sinh viên được trang bị các kiến thức cơ bản về chất lượng, các vấn đề liên quan đến quản lý chất lượng trong công nghệ sinh học, một số hệ thống quản lý và đảm bảo chất lượng.

Nội dung: Các hoạt động đảm bảo chất lượng và quản lý chất lượng. Kỹ thuật lấy mẫu và kiểm tra bằng quy hoạch mẫu theo tiêu chuẩn ISO. Một số hệ thống quản lý và đảm bảo chất lượng. An toàn sinh học.

BF4726 *Quality Management in Biotechnology*

2 (2-0-0-4)

Quality assurance activities and quality management. Sampling and inspection techniques with sample planning according to ISO standards. Some management and quality assurance systems. Biological safety.

BF3714 *Đồ án quá trình và thiết bị CNSH (Project of processing and equipments in biotechnology)*

1 (0-2-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3712, BF3713
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sinh viên có thể tính toán cân bằng vật chất và năng lượng cho một quá trình cơ, nhiệt, chuyển khối cụ thể. Tính thiết kế kích thước và kết cấu cơ bản của các thiết bị chính, tính chọn các thiết bị phụ từ đó thể hiện trên 01 bản thuyết minh và 01 bản vẽ lắp.

Nội dung: Hướng dẫn sinh viên biết cách tổng hợp kiến thức đã học từ các môn học liên quan để tính cân bằng vật chất và năng lượng cho các quá trình cơ, nhiệt, chuyển khối cụ thể.

Cách phân tích, lựa chọn phương án thiết kế

Cách tính cân bằng vật chất, năng lượng cho một quá trình cụ thể.

Cách lựa chọn thiết bị phụ

Cách trình bày một bản thuyết minh đồ án.

Cách thể hiện một bản vẽ lắp

BF3714 *Project of Processing and Equipments in Bioengineering*

1 (0-2-0-4)

Instruct students how to synthesize knowledge learned from related subjects to calculate material and energy balance for specific mechanical, thermal, and mass transfer processes.

How to analyze and select design plans

How to calculate material and energy balance for a specific process.

How to select extra equipment

How to present a blueprint of the project.

How to show an assembly drawing

BF2702 *Hóa sinh (Biochemistry)*

4 (4-0-0-8)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): CH3224
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): CH3081, CH3316

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

Có kiến thức về các hợp phần hóa sinh; các tính chất của các hợp phần, enzyme và phản ứng do enzym xúc tác, đường hướng chuyển hóa của các hợp phần hóa sinh trong cơ thể sinh vật.

Có khả năng vận dụng kiến thức nhằm hiểu nguyên lý các quá trình công nghệ biến đổi nguyên liệu hóa sinh tạo sản phẩm nhờ tác nhân sinh học, nguyên tắc ổn định chất lượng sản phẩm sinh học.

Có khả năng tự học, kỹ năng làm việc nhóm và thuyết trình

Nội dung: Học phần cung cấp kiến thức về:

Kiến thức cơ bản các hợp phần hóa sinh cấu trúc nên vật liệu và sản phẩm sinh học bao gồm cấu trúc, chức năng, tính chất các nhóm protein, glucit, lipit, vitamin và sự biến đổi của các nhóm hợp phần;

Khái niệm và hệ thống enzyme: cấu trúc, đặc trưng, các yếu tố ảnh hưởng vận tốc phản ứng do enzyme xúc tác và nguyên tắc điều hòa phản ứng enzym,

Khái niệm hoạt độ nước và ảnh hưởng tới vận tốc phản ứng.

Các đường hướng trao đổi chất cơ bản của sinh vật.

BF2702 Biochemistry

4 (4-0-0-8)

The course provides knowledge on the following:

- *Basic biological macromolecules including structure, function, properties of the proteins, glucids, lipids and vitamins*
- *Introduction of enzymes and enzyme classification, involving structure, characteristics, factors influencing on the enzyme reaction*
- *Concept of water activity and its influences on the behavior of biological macromolecules*
- *Metabolic pathways in the living body*

BF2703 Thí nghiệm hóa sinh (Experiments in biochemistry)

2(0-0-4-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): CH3316, CH3318
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF2702

Mục tiêu: củng cố những kiến thức hóa sinh đã học và trang bị cho sinh viên các nguyên lý và kỹ năng cần thiết để phân tích các hợp phần hóa sinh, bao gồm protein, glucit, lipit, vitamin và enzym. Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên có khả năng lựa chọn được phương pháp phân tích phù hợp, thiết lập và thực hiện được một quy trình phân tích chính xác các hợp phần trên trong các mẫu phức tạp như thực phẩm, sinh học và môi trường từ chuẩn bị mẫu, tiến hành phản ứng cho đến xử lý dữ liệu và báo cáo kết quả. Bên cạnh đó, môn học cũng rèn luyện cho sinh viên các kỹ năng vận hành các thiết bị phân tích hóa lý, kỹ năng làm việc nhóm, khả năng phát hiện, đề xuất giải pháp khắc phục các vấn đề kỹ thuật trong quá trình phân tích.

Nội dung: Giới thiệu nguyên lý và cách vận hành các thiết bị đo đạc, chuẩn bị dụng cụ và hóa chất trong phân tích hóa sinh. Định lượng nitơ tổng số, protein, đường khử, polysaccharide, lipit, vitamin và xác định hoạt độ enzym theo tiêu chuẩn Việt Nam hoặc quốc tế. Tinh sạch và phân tích thành phần oligosaccharide, protein theo phương pháp hóa lý (sắc ký, điện di).

BF2703 Experiments in biochemistry

2(0-0-4-4)

Introduction to the principles and operation of instrumentation, preparation of glass wares and chemical solutions in biochemical analysis. Determining total nitrogen, proteins, reducing sugars, polysaccharides, lipids, vitamins and enzyme assay according to Vietnamese or international standards. Isolations and components analysis of oligosaccharides, proteins by physic-chemical methods (chromatography, electrophoresis).

BF3701 Vi sinh vật I (Microbiology I)

3 (3-0-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sinh viên nắm được đặc điểm hình thái, sinh lý và hệ thống phân loại vi sinh vật, đặc điểm trao đổi chất vi sinh vật, đặc điểm ứng dụng vi sinh về di truyền-biến dị, truyền nhiễm-miễn dịch, và vai trò vi sinh vật trong hệ sinh thái ứng dụng.

Nội dung: Học phần được chia làm 6 chương: Đặc điểm hình thái học và phân loại vi sinh vật (vi khuẩn, nấm, virus, tảo, nguyên sinh động vật); Trao đổi chất ở vi sinh vật (thành phần cấu tạo tế bào, dinh dưỡng, hô hấp); Sinh trưởng và phát triển ở vi sinh vật (đặc điểm sinh trưởng và phát triển quần thể, động học các quá trình sinh trưởng vi sinh vật, các đường hướng kiểm sát ứng dụng động học sinh trưởng và phát triển vi sinh vật); một vài đặc trưng di truyền vi sinh và miễn dịch vi sinh ứng dụng; và điểm năng lực khai thác ứng dụng vi sinh vật trong sản xuất công nghiệp.

BF3701 Microbiology I

3 (3-0-0-6)

The module is divided into 6 chapters: Morphological characteristics and classification of microorganisms (bacteria, fungi, viruses, algae, animal protozoa); Metabolism in microorganisms (cell composition, nutrition, respiration); Growth and development in microorganisms (population growth and development characteristics, kinetics of microbiological growth processes, monitoring directions for application of microbiological growth and microbiological development); some genetic and microbiological immunological characteristics; and ability to exploit microbiological applications in industrial production.

BF3702 Thí nghiệm vi sinh (Experiments in microbiology)

2 (0-0-2-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF3701

Mục tiêu: Trang bị kỹ năng thực nghiệm cơ bản về chuẩn bị môi trường, kỹ thuật nuôi cấy vi sinh vật; kỹ thuật làm tiêu bản và nghiên cứu cấu trúc tế bào, nghiên cứu đặc điểm hình thái sinh lý của một số nhóm vi sinh vật điển hình.

Nội dung: Các bài thí nghiệm bao gồm: Chuẩn bị dụng cụ thí nghiệm; Chế tạo môi trường dinh dưỡng; sử dụng kính hiển vi; kỹ thuật gieo cấy vi sinh vật; kỹ thuật phân lập vi sinh vật; kỹ thuật định lượng tế bào vi sinh vật, kỹ thuật nuôi vi sinh vật hiếu khí, yếm khí, đánh giá khả năng lên men của vi sinh vật

BF3702 Experiments in microbiology

2 (0-0-2-4)

The tests include: preparation of laboratory equipment; preparation of medium; using microscopes; techniques for microorganism cultivation; microbial isolation techniques; Quantitative techniques of microbial cells, aerobic and anaerobic microbial breeding techniques, evaluation of microbial fermentation ability.

BF3703 Sinh học tế bào (Cell biology)

2 (2-0-1-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF3701

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về sinh học tế bào làm cơ sở để sinh viên tiếp thu một số môn học chuyên ngành thuận lợi hơn. Giúp sinh viên ngành kỹ thuật sinh học hiểu được cấu trúc và chức năng tế bào và các bộ phận tế bào, trao đổi chất và năng lượng trong tế bào, cơ chế tiếp nhận và xử lý thông tin tế bào. Nội dung:

Nội dung: Cấu trúc và chức năng tế bào; Nhiễm sắc thể và chu kì tế bào; Màng tế bào và quá trình vận chuyển vật chất, thông tin; Các con đường trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong cơ thể sống; Cơ chế tiếp nhận và xử lý thông tin tế bào; Biệt hóa tế bào.

BF3703 Cell biology

2 (2-0-1-4)

Cell structure and function; Chromosome and cell cycle; Cell membrane and process of material and information transport; Metabolic pathways and energy metabolism in living organisms; Cell information receiving and processing mechanism; Differentiation of cells.

BF3704 Miễn dịch học (Immunology)

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3701
- Học phần song hành (*Concurrent courses*):): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần mô tả hệ thống miễn dịch trong việc nhận biết và đáp ứng đặc hiệu đối với các tác nhân lạ. Một số ứng dụng thực tiễn dựa trên nguyên tắc của miễn dịch học cũng sẽ được đề cập.

Nội dung: Các nội dung bao gồm đáp ứng miễn dịch dịch thể, miễn dịch qua trung gian tế bào, kháng nguyên, kháng thể, các tế bào có thẩm quyền miễn dịch, hệ thống bổ thể và các chất điều biến miễn dịch, thực bào, phản ứng kháng nguyên – kháng thể, cấu trúc phân tử kháng thể, kháng thể đơn dòng, kháng thể đa dòng, kháng nguyên phù hợp tổ chức. Các ứng dụng của miễn dịch học trong phát triển các phương pháp phân tích miễn dịch, thiết kế vắc xin, liệu pháp miễn dịch

BF3704 Immunology

2(2-0-0-4)

The contents include humoral immune response, cell-mediated immunity, antigen, antibody, immune-competent cells, complement system and immunomodulatory, phagocytic substances, Antigen reaction - antibody, molecular antibody structure, monoclonal antibody, polyclonal

antibody, organized antigen. Applications of immunology in developing immunological analysis methods, vaccine design, immunotherapy

BF3705 Di truyền và Sinh học phân tử (Genetics and molecular biology)

3 (2-2-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702
- Học phần song hành (*Concurrent courses*):): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị các kiến thức nhập môn về sinh học phân tử và di truyền học, cấu trúc và các nguyên lý hoạt động cơ bản của hệ thống di truyền trong cơ thể, nguyên tắc điều khiển các hoạt động này trong cơ thể procaryot và eucaryot.

Sau khi kết thúc học phần, học sinh hiểu được nguyên lý hoạt động của hệ thống di truyền ở mức độ phân tử và có khả năng khai thác và phát triển các ứng dụng từ kiến thức thu được

Nội dung:

Phần 1. Di truyền học: Vật chất di truyền, Cấu trúc gen và bộ gen; Di truyền vi sinh vật; Các quy luật di truyền; Biến dị

Phần 2. Sinh học phân tử: Tái bản và ổn định của gen; Hoạt động và biểu hiện gen; Ứng dụng và triển vọng của sinh học phân tử.

BF3705 Genetics and molecular biology

3 (2-2-0-6)

Part 1. Genetics: Genetic material, Genetic structure and genome; Genetic microorganisms; Genetic rules; Variations

Part 2. Molecular biology: Reproducing and stabilizing genes; Gene expression and activity; Applications and prospects of molecular biology.

BF3706 Kỹ thuật gen (Genetic engineering)

2(2-0-1-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702, BF3701 và BF3705
- Học phần song hành (*Concurrent courses*):): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kỹ thuật gen và công nghệ DNA tái tổ hợp; Các yếu tố cần thiết trong kỹ thuật gen cũng như phương pháp chủ yếu trong nghiên cứu phân lập và tách dòng gen; Sinh viên nắm được cơ sở khoa học của các ứng dụng chủ yếu của kỹ thuật gen trong sản xuất protein, enzyme tái tổ hợp.

Nội dung: Cơ sở kỹ thuật gen; Các kỹ thuật cơ bản trong kỹ thuật gen; Tách dòng gen; Biểu hiện gen; Ứng dụng kỹ thuật gen trong thực tiễn.

Thí nghiệm:

Bài 1: Tách chiết và tinh sạch DNA

Bài 2: Phương pháp PCR

Bài 3: Biến nạp DNA tái tổ hợp vào tế bào

BF3706 Genetic engineering

2(2-0-1-4)

Genetic engineering facility; Basic techniques in genetic engineering, gene flow separation; Gene expression; Application of genetic engineering in practice.

Experiment:

Lesson 1: Extract and purify DNA

Lesson 2: PCR method

Lesson 3: Transforming recombinant DNA into cells

BF3707 Tin sinh học (Bioinformatics)

2(1-0-2-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): IT1110
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF3706

Mục tiêu: Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên công cụ cơ sở để truy cập và khai thác ứng dụng nguồn dữ liệu công nghệ sinh học.

Nội dung: Đại cương về tin-sinh học (khái niệm chung, các cơ sở dữ liệu trực tuyến về CNSH); Nguyên lý khai thác-phát triển tin – sinh học (Cơ sở xây dựng cơ sở dữ liệu biodatabases, đặc điểm nguồn dữ liệu và Khai thác ứng dụng cơ sở dữ liệu tin-sinh học); Thực hành khai thác ứng dụng một số công cụ xử lý dữ liệu tin-sinh học trong hoạt động khoa học (Khai thác dữ liệu trực tuyến; Sử dụng chương trình phân tích quy luật vận động của nhóm chuỗi có đặc tính tương đồng ClustalW, Chương trình thiết kế mồi; Chương trình tổng hợp đoạn DNA mô phỏng ePCA; Chương trình phân tích đặc tính theo tương đồng về trình tự cấu trúc bậc một của chuỗi BLAST và chương trình hiển thị cấu trúc không gian Cn3D);

BF3707 Bioinformatics

2(1-0-2-4)

General information on biology (general concept, online databases on biotechnology); Principles of exploitation and development of bio-information (Basis for building a database of biodatabases, characteristics of data sources and exploitation and application of information-biological databases); Practicing the application of some bio-data processing tools in scientific activities (Online data exploitation; Using the movement rules analysis program of the chain group with similar characteristics of ClustalW , Bait design program, ePCA simulated DNA synthesis program, homologous characterization program on first order structure of BLAST sequence and program to display Cn3D spatial structure;)

BF3708 Phương pháp phân tích trong công nghệ sinh học (Analytical method in biotechnology)

2(2-0-1-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): CH3316, CH3318, BF2110
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

Hiểu và có khả năng lựa chọn phương pháp phân tích bằng công cụ đối với một thành phần chất nghiên cứu trong lĩnh vực công nghệ sinh học

Hiểu được và có khả năng áp dụng nguyên tắc tiến hành các phép phân tích sản phẩm sinh học bằng phương pháp phân tích công cụ

Trình bày và giải thích được cơ sở lý thuyết của phương pháp

Nội dung: Nguyên tắc hoạt động, sơ đồ hệ thống thiết bị của các phương pháp phân tích thường sử dụng trong lĩnh vực công nghệ sinh học như:

Các phương pháp sắc ký (Sắc ký lỏng, sắc ký khí, sắc ký trao đổi ion, sắc ký lớp mỏng, sắc ký gel, sắc ký khối phổ); Các phương pháp quang phổ (phổ hấp thụ và phát xạ phân tử, hấp thụ và phát xạ nguyên tử, quang phổ huỳnh quang, phổ hồng ngoại); phương pháp điện hóa (đo điện thế và đo độ dẫn điện), phương pháp đánh dấu và điện di mao dẫn. Thực hành: sắc ký trao đổi ion, phương pháp quang phổ, đo điện thế, điện di protein

BF3708 Analytical methods in biotechnology

2(2-0-1-4)

Operational Principles, equipment system diagrams of analytical methods commonly used in the field of biotechnology such as: Chromatographic methods (liquid chromatography, gas chromatography, ion exchange chromatography, thin layer chromatography, gel chromatography, mass spectrometry); Spectroscopy methods (molecular absorption and emission spectroscopy, atomic absorption and emission spectroscopy, fluorescence spectroscopy, infrared spectroscopy), Electrochemical methods (potential and amperometric method), labeling methods and capillary electrophoresis. Experimental works: ion exchange chromatography, molecular absorption spectroscopy, potential method, protein electrophoresis

4.3 Các học phần thuộc khối kiến thức tự chọn (Selective subjects)

BF4701 Kỹ thuật sinh học xử lý chất thải (Biological engineering for waste treatment)

3(2-2-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702, BF3701
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF4704

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

Hiểu và nắm được các kỹ thuật sinh học trong xử lý chất thải rắn, nước thải

Có khả năng nhận biết các kỹ thuật sinh học trong môi trường nghề nghiệp

Nhận diện các xu hướng phát triển của công nghệ trong quản lý và xử lý chất thải

Nội dung: Chất thải và môi trường. Đặc trưng của chất thải. Tác nhân sinh học xử lý chất thải. Kỹ thuật sinh học xử lý chất thải rắn. Kỹ thuật sinh học xử lý nước thải. Các vấn đề hiện tại của xử lý chất thải.

BF4701 Biological engineering for waste treatment

3(2-2-0-6)

Waste and Environment. Characteristics of waste. Role of biological agents in waste treatment. Biological engineering for solid waste treatment. Biological engineering for wastewater treatment. The problem issues in waste treatment.

BF4702 Độc tố học môi trường (Environmental Toxicology)

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702

- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên ngành Kỹ thuật sinh học những kiến thức cơ bản về chất độc, các con đường hấp thu, chuyển hoá và đào thải của chất độc. Sinh viên cũng được trang bị kiến thức cơ bản về tác dụng độc của các chất độc môi trường lên từng cơ quan trong cơ thể, được tìm hiểu về một số vấn đề thực tiễn về các chất độc trong môi trường và một số cách tiếp cận trong nghiên cứu về độc tố môi trường.

Nội dung: Lịch sử nghiên cứu về chất độc, ứng dụng và vai trò của việc nghiên cứu về chất độc. Các khái niệm cơ bản về chất độc, tác dụng độc, mối quan hệ giữa liều lượng và tác dụng độc. Các con đường tiếp xúc, hấp thu, chuyển hoá và đào thải của chất độc. Những khái niệm cơ bản về độc tố học cơ quan (hấp thu, chuyển hoá và tác dụng độc của các chất độc môi trường lên các cơ quan riêng biệt trong cơ thể). Một số vấn đề thực tiễn về độc tố hình thành trong môi trường.

BF4702 Environmental Toxicology

2(2-0-0-4)

History of research on toxins, applications and the role of toxicology research. Basic concepts of toxins, toxic effects, relationships between doses and toxic effects. The pathways of exposure, absorption, metabolism and elimination of toxins. Basic concepts of organ toxicity (absorption, metabolism and toxic effects of environmental toxins on individual organs in the body). Some practical issues about toxins formed in the environment.

BF4703 Vi sinh vật II – Môi trường (Microbiology II - Environmental Microbiology)

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): BF2702
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3701
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF470, BF4702, BF4704

Mục tiêu: Hiểu các quá trình chuyển hóa vật chất trong môi trường tự nhiên và nhân tạo nhằm điều khiển và áp dụng chúng một cách hiệu quả trong các công trình xử lý chất thải. Nghiên cứu sự tác động tương hỗ giữa các cơ thể vi sinh vật, giữa vi sinh vật và môi trường (các tác nhân lý hóa và sinh học) nhằm kiểm soát sự phát triển của chúng, và nhằm nâng cao hiệu quả xử lý chất thải của chúng khi được áp dụng.

Nội dung: Sự phân bố của vi sinh vật trong môi trường. Quá trình chuyển hóa các hợp chất trong tự nhiên nhờ vi sinh vật. Vi sinh vật và vai trò trong xử lý ô nhiễm hữu cơ. Vi sinh vật và vai trò trong xử lý ô nhiễm kim loại. Sự đa dạng vi sinh và những tương tác trong các hệ sinh thái tự nhiên. Vi sinh vật chỉ thị và vi sinh vật gây bệnh thông qua môi trường.

BF4703 Microbiology II - Environmental Microbiology

2(2-0-0-4)

The distribution of microorganisms in the environment. The conversion of natural compounds by microorganisms. Microorganisms and their role in organic pollution treatment. Microorganisms and their role in metal pollution treatment. Microbiological diversity and interactions in natural ecosystems. Microbial indicator and microorganisms cause disease through the environment.

EV4241 Quản lý Môi trường (Environmental Management)

2 (2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Môn học này nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các nguyên tắc và công cụ trong quản lý môi trường, mối quan hệ giữa môi trường và phát triển, các phương thức áp dụng trong quản lý chất lượng môi trường và quản lý môi trường công nghiệp.

Nội dung: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về môi trường và quản lý môi trường như định nghĩa, các chức năng và thành phần cơ bản của môi trường, khi nào thì môi trường bị ô nhiễm, các vấn đề liên quan đến quản lý môi trường và phát triển bền vững; Các nguyên tắc cơ bản và công cụ quản lý môi trường; Các quy định hiện hành trong quản lý chất lượng môi trường (không khí, nước, đất, chất thải rắn và chất thải nguy hại); Cách tiếp cận và phương thức quản lý môi trường tại cơ sở sản xuất (hướng tới hệ thống quản lý môi trường). Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và khả năng phán đoán, giải quyết các vấn đề môi trường liên quan tới ứng dụng trong kỹ thuật.

EV4241 Environmental Management

2 (2-0-0-4)

To provide students the fundamental knowledge of environment and environmental management such as definitions, functions and basic components of the environment, when the environment is polluted, problems related to environmental management and sustainable development; Basic principles and tools for environmental management; Current regulations on environmental quality management (air, water, land, solid waste and hazardous waste); Approaches and methods of environmental management at production facilities (towards environmental management systems). The course also provides students with teamwork skills, presentation skills and the ability to judge and solve environmental problems related to the applications in engineering.

BF4704 Thí nghiệm kỹ thuật sinh học xử lý chất thải (Practical work in Biological Engineering for Waste treatment)

2(0-0-4-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702, BF3701
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF4701

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

Hiểu và có khả năng thực hành một số kỹ thuật sinh học trong xử lý chất thải rắn, nước thải. Có được các kỹ năng cơ bản để làm việc độc lập trong phòng thí nghiệm thuộc lĩnh vực Công nghệ Sinh học môi trường

Nội dung: Xử lý chất thải rắn: lấy mẫu, xác định một số thông số đặc trưng của chất thải rắn; tạo chế phẩm vi sinh vật; ứng dụng chế phẩm vi sinh vật xử lý chất thải rắn thành phân bón hữu cơ.

Xử lý nước thải: lấy mẫu, xác định một số thông số đặc trưng của nước thải; tạo bùn hoạt tính; vận hành một trong các hệ thống xử lý nước thải quy mô PTN.

BF4704 Practical work in Biological Engineering for Waste treatment

2(0-0-4-4)

Solid waste treatment: sampling; analysis of some characteristics of solid waste; making microbial preparations; applications microbial preparation handling solid waste into composting.

Wastewater treatment: sampling; analysis of some characteristics of wastewater; activated sludge process; operate one of the laboratory scale wastewater treatment systems.

BF4705 Kỹ thuật lên men (Fermentation Engineering)

3 (2-2-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3701, BF3713
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên ngành kỹ thuật sinh học các kiến thức cơ bản về thiết bị lên men, quá trình lên men, các kỹ thuật lên men thông dụng sử dụng trong công nghiệp cũng như điều khiển quá trình lên men.

Nội dung: Các kiến thức cơ bản về thiết bị lên men, các kỹ thuật lên men (bề mặt, lên men chìm), phương thức lên men (theo mẻ, bán liên tục, liên tục). Điều khiển quá trình lên men nhằm thu nhận sản phẩm mong muốn. Nâng cấp quy mô quá trình lên men.

BF4705 Fermentation Engineering

3 (2-2-0-6)

Basic knowledge of fermentation equipment, fermentation techniques (surface, submerged fermentation), fermentation method (batch, semi-continuous, continuous). Control the fermentation process to obtain the desired product. Upgrade the scale of fermentation.

BF4706 Kỹ thuật phân tích phân tử trong CNTP (Molecular and Immunological Methods in Food Industry)

2(2-0-1-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702, CH3316
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

Hiểu và làm chủ được các kỹ thuật phân tích phân tử ứng dụng trong lĩnh vực Công nghệ Thực phẩm

Có khả năng ứng dụng các kỹ thuật phân tích phân tử trong môi trường nghề nghiệp

Nội dung: Tổng quan về các phương pháp phân tích nhanh trong Công nghiệp Thực phẩm. Các kỹ thuật miễn dịch ứng dụng trong phân tích nhanh thực phẩm. Các kỹ thuật phân tích dựa trên axit nucleic ứng dụng trong phân tích nhanh thực phẩm. Kỹ thuật phát quang sinh học ứng dụng trong phân tích nhanh thực phẩm. Cảm biến sinh học ứng dụng trong phân tích nhanh thực phẩm.

BF4706 Molecular and Immunological Methods in Food Industry

2(2-0-1-4)

General introduction to rapid methods in food industry. Immunological techniques. Nucleic acid-based techniques. Bioluminescence technique. Biosensors.

BF4707 Vi sinh vật II – Thực phẩm (Microbiology II - Food Microbiology)

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3701
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sinh viên nắm vai trò của vi sinh vật trong công nghiệp thực phẩm: các quá trình sinh học xảy ra trong công nghiệp thực phẩm, vi sinh vật gây hại trong quá trình chế biến và vi sinh vật gây bệnh cho con người qua con đường thực phẩm.

Nội dung: Học phần được chia làm 5 chương : Hệ vi sinh vật trong thực phẩm (VSV thịt, VSV cá, VSV sữa, VSV rau quả, VSV ngũ cốc, VSV thực phẩm lên men); Khai thác năng lực trao đổi chất vi sinh vật trong sản xuất thực phẩm (CN bia, CN rượu cồn, CN rượu vang); Khai thác hoạt tính VSV trong chế biến thực phẩm (CN sữa chua, CN phomat, CN muối chua rau quả); Thực phẩm chức năng và vai trò của vi sinh vật; Vi sinh vật có hại trong quá trình chế biến và vi sinh vật gây bệnh cho con người qua con đường thực phẩm.

BF4707 Microbiology II - Food Microbiology

2(2-0-0-4)

The module is divided into 5 chapters: Microorganism in food (meat, fish, milk, vegetables, cereals, fermented food); Exploiting microbial metabolism capacity in food production (beer industry, alcoholic industry, wine industry); Exploiting microbial activity in food processing (yogurt, cheese, vegetable and salt pickling industry); Functional foods and the role of microorganisms; Harmful microorganisms during processing and microorganisms cause disease to humans through food pathways.

BF4251 Enzyme trong Công nghệ Thực phẩm (Enzymes in Food Technology)

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): BF3507 or BF2702
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF3509

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ sở về vai trò và tác dụng công nghệ của enzyme trong những biến đổi sinh học của quá trình chế biến và bảo quản thực phẩm.

Nội dung: Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên có khả năng hiểu rõ bản chất các chuyển hoá công nghệ dưới tác dụng của enzyme, lựa chọn chế phẩm enzym thương mại hoặc tạo điều kiện hoạt động phù hợp với enzyme nội tại đáp ứng mục đích công nghệ đặt ra.

BF4511 Enzymes in Food Technology

2(2-0-0-4)

Upon completion of this module, students are able to understand the principle of technological processes catalyzed by enzymes, to select commercial enzyme preparations or to facilitate conditions suitable for intrinsic enzymes to meet the technology target .

BF4708 Thí nghiệm kỹ thuật lên men (Practical work in Fermentation Engineering)

2 (0-0-4-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): BF4705
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Rèn luyện cho sinh viên các kỹ năng cần thiết để tiến hành một quá trình lên men. Sau khi học xong, sinh viên có khả năng:
- Thực hiện quá trình lên men trong quy mô phòng thí nghiệm (chuẩn bị thiết bị lên men, vận hành thiết bị cho mục tiêu sản phẩm)
- Tính toán, phân tích các thông số động học của quá trình

Nội dung:

- Thực hiện quá trình lên men theo mẻ: chuẩn bị môi trường, chuẩn bị thiết bị lên men, lắp đặt thiết bị vào hệ thống, vận hành thiết bị, theo dõi và điều khiển các thông số quá trình. Tính toán, phân tích các chỉ số pH, pO₂, sinh khối....
- Thực hiện quá trình lên men fed-batch nhằm tăng sản phẩm thu được so với quá trình lên men theo mẻ: tính toán lượng cơ chất, xác định thời điểm cấp cơ chất và phương thức cấp cơ chất. Chuẩn bị và vận hành thiết bị lên men theo các thông số đã xác định. Theo dõi quá trình lên men. Tính toán, phân tích và so sánh với quá trình lên men theo mẻ

BF4708 *Practical work in Fermentation Engineering*

2 (0-0-4-4)

- *Perform batch fermentation process: prepare the medium, prepare fermentation equipment, install equipment into the system, operate equipment, monitor and control process parameters. Calculation and analysis of pH, pO₂, biomass indicator....*
- *Implementing fed-batch fermentation to increase the product yield compared to batch fermentation: calculating the amount of substrate, determining the timing of substrate and substrate mode Prepare and operate the fermentation device according to the specified parameters. Tracking fermentation process. Calculation, analysis and comparison with batch fermentation*

BF4709 *Kỹ thuật thu hồi hoàn thiện sản phẩm (Downstream processing)*

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): BF4705
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3711, BF3712
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF4705

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

Hiểu và tính toán cân bằng năng lượng và vật liệu trong các hệ thống sinh học

Hiểu, phân tích, đánh giá và vận dụng kiến thức các quá trình để giải các bài toán cụ thể

Nhận diện các bài toán trong thực tế và đề xuất phương án giải quyết

Nội dung: Môn học giới thiệu cho sinh viên: các phương pháp sử dụng và trình tự sắp xếp để thu hồi và tinh sạch sản phẩm với độ tinh sạch cao từ tế bào thu được sau quá trình lên men. Các phương pháp bao gồm nhóm các phương pháp phá vỡ tế bào; nhóm các phương pháp tách các chất rắn không hòa tan như li tâm và lọc; nhóm các phương pháp cô đặc sản phẩm như lọc màng, trích li dung môi, hấp phụ và kết tủa; phương pháp tinh sạch: sắc ký; phương pháp hoàn thiện sản phẩm: kết tinh, sấy khô và sấy lạnh đông.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng phân tích, tổng hợp, làm việc nhóm.

BF4709 *Downstream processing*

2(2-0-0-4)

The methods used and sequencing to recover and purify the product with high purity from the cells obtained after fermentation. Methods include cell-breaking methods; methods for the

separation of insoluble solids such as centrifugation and filtration; methods of concentration products such as membrane filtration, solvent extraction, adsorption and precipitation; purification method: chromatography; finishing method: crystallization, drying and freeze drying.

BF4711 Vi sinh vật II – Công nghiệp (Microbiology II - Industrial Microbiology)

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3701
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên khối kiến thức cơ bản về vi sinh vật ứng dụng trong công nghệ sinh học công nghiệp.

Nội dung: Vai trò vi sinh vật trong công nghệ sinh học công nghiệp; Tuyển chọn tạo chủng vi sinh công nghiệp; Bảo quản chủng công nghiệp; Nhân giống và cấp giống cho lên men công nghiệp; Cơ sở khai thác ứng dụng vi sinh vật trong công nghệ sinh học công nghiệp (Công nghệ các chế phẩm sinh khối vi sinh; Công nghệ các chế phẩm sinh tổng hợp nhờ vi sinh vật; Công nghệ thu các sản phẩm chuyển hóa nhờ vi sinh vật).

BF4711 Microbiology II - Industrial Microbiology

2(2-0-0-4)

The role of microorganisms in industrial biotechnology; Selection of industrial microbiological strains; Preserving industrial strains; Breeding and seed supply for industrial fermentation; Basis of microbiological application in industrial biotechnology (Technology of microbial biomass products; Technology of microbial biosynthesis products; Technology of collecting micro-metabolized products creature).

BF4712 Enzyme học (Enzymology)

3(3-0-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702, BF3701
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF4724

Mục tiêu: Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về enzym, bao gồm mối liên hệ giữa cấu trúc và chức năng của enzym, cơ chế và các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng xúc tác, động học enzym. Bên cạnh đó các kỹ thuật tách, tinh chế, cố định enzyme và ứng dụng các dạng enzyme (dạng tan, cố định, biosensor) trong nghiên cứu, sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, y tế, môi trường cũng sẽ được đề cập.

Nội dung: Công nghệ thu chế phẩm enzyme từ các nguồn vi sinh vật, động vật, thực vật; Enzym cố định (Khái niệm, các phương pháp điều chế enzym cố định, đặc tính) ; Điện cực sinh học (Điện cực enzym và các loại điện cực sinh học khác) ; Thiết bị cho phản ứng enzym.

BF4712 Enzymology

3(3-0-0-6)

Technology for collecting enzyme preparations from microbial, animal and plant sources; Immobilized enzymes (Concepts, fixed enzyme modulation methods, properties); Biological electrodes (enzyme electrodes and other biological electrodes); Equipment for enzyme reaction.

BF4713 Công nghệ tế bào động vật (Animal cell technology)

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702, BF3703, BF3705
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF4724

Mục tiêu: Cung cấp một số kiến thức cơ bản của công nghệ tế bào động vật. Các quá trình nuôi cấy tế bào động vật, tế bào gốc và nguyên tắc tạo sản phẩm từ công nghệ tế bào động vật; Một số công nghệ tế bào động vật trong sản xuất vaccin, kháng thể đơn dòng và protein dược liệu trong điều trị bệnh ở người; ứng dụng trong nhân bản vô tính động vật

Nội dung: Sinh học phát triển tế bào động vật; Các phương pháp nuôi cấy tế bào động vật; Tế bào gốc và ứng dụng; Công nghệ tế bào động vật; Công nghệ nhân bản vô tính động vật, Một số ứng dụng của nuôi cấy tế bào động vật.

BF4713 Animal cell technology

2(2-0-0-4)

Animal cell biology development; Methods for animal cell culture; Stem cells and applications; Animal cell technology; Animal cloning technology, Some applications of animal cell culture.

BF4714 Kỹ thuật phân tích và chẩn đoán phân tử (Molecular diagnostics)

2(2-0-1-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3703, BF3706
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

Hiểu và làm chủ được các kỹ thuật phân tích phân tử ứng dụng chẩn đoán

Có khả năng ứng dụng các kỹ thuật phân tích và chẩn đoán phân tử trong môi trường nghề nghiệp

Nội dung: Tổng quan về các kỹ thuật chẩn đoán. Các kỹ thuật tách chiết axit nucleic trong chẩn đoán. Các kỹ thuật chẩn đoán dựa trên việc khuếch đại axit nucleic. Các kỹ thuật chẩn đoán dựa trên phản ứng lai axit nucleic. Các công nghệ giải trình tự gen thế hệ mới ứng dụng trong chẩn đoán. Cảm biến sinh học DNA ứng dụng trong chẩn đoán.

BF4714 Molecular diagnostics

2(2-0-1-4)

General introduction to diagnostic techniques. Nucleic acid extraction techniques used in diagnostics. Nucleic acid amplification techniques. Nucleic acid hybridization techniques. Next-Generation Sequencing technologies. DNA biosensors.

BF4715 Kỹ thuật nuôi cấy virus (Techniques of virus cultivation)

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3705
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF4713

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên ngành Công nghệ Sinh học những kiến thức cơ bản về virus và vai trò của virus trong nghiên cứu cũng như ứng dụng thực tiễn. Cung cấp các kiến thức nền tảng về các kỹ thuật nuôi cấy virus ứng dụng trong thực tiễn.

Nội dung: Trình bày những kiến thức cơ bản về virus như phân loại, cấu tạo, tính chất. Phân tích vai trò của virus trong nghiên cứu cũng như ứng dụng trong thực tiễn. Trình bày các công nghệ nuôi cấy virus phục vụ chẩn đoán, nghiên cứu, phát triển thuốc, vắc xin và các dạng sinh phẩm khác.

BF4715 *Techniques of virus cultivation*

2(2-0-0-4)

Present basic knowledge about viruses such as classification, structure, properties. Analyzing the role of virus in research as well as practical application. Presentation of virus culture technologies for diagnosis, research and development of drugs, vaccines and other bio-products.

BF4716 **Công nghệ DNA tái tổ hợp (Recombinant DNA technology)**

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3705, BF3706
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

Hiểu và làm chủ được các công nghệ, kỹ thuật DNA tái tổ hợp hiện đại

Nhận diện và làm chủ được các cơ hội trên thị trường do công nghệ DNA tái tổ hợp đem lại trong môi trường nghề nghiệp

Nội dung: Tổng quan về công nghệ DNA tái tổ hợp. Các công nghệ tách chiết, tinh sạch axit nucleic. Các công nghệ tách dòng, phân lập gen. Các công nghệ xây dựng vectơ biểu hiện. Các kỹ thuật chuyển nạp gen. Các hệ thống biểu hiện gen. Các công nghệ chỉnh sửa hệ gen.

BF4716 *Recombinant DNA technology*

2(2-0-0-4)

General introduction to recombinant DNA technology. Technologies for extraction and purification of nucleic acids. Technologies for gene isolation and cloning. Technologies for construction of expression vector. Transfection techniques. Expression systems. Genome-Editing technologies.

BF4717 **Thí nghiệm kỹ thuật DNA tái tổ hợp (Methodology in recombinant DNA technology)**

2(0-0-4-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3705, BF3706, BF3707
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

Hiểu và có khả năng thực hiện một quy trình hoàn chỉnh từ tách dòng đến biểu hiện gen trong E. coli tái tổ hợp

Chuẩn bị cho người học các kỹ năng làm việc độc lập trong phòng thí nghiệm thuộc lĩnh vực Khoa học Sự sống

Nội dung: Thiết kế vec tơ biểu hiện, tách chiết, tinh sạch DNA, RNA, khuếch đại gen đích bằng kỹ thuật PCR, RT-PCR, kỹ thuật cắt và nối DNA, biến nạp vector tái tổ hợp vào Escherichia coli, kiểm tra kết quả biến nạp, phân tích sự biểu hiện protein tái tổ hợp trong chủng chủ

BF4717 *Methodology in Recombinant DNA Technology*

2(0-0-4-4)

Design of expression vector, extraction and purification of DNA and RNA, amplification of target coding sequence by PCR and RT-PCR, restriction and ligation of DNA, transformation of expression vector into Escherichia coli host strain, screening of transformants, analysis of expression of recombinant protein in host strain.

BF4718 **Kỹ thuật thu nhận các hợp chất có hoạt tính sinh học từ thực vật
(Techniques obtaining bioactive compounds from plant)**

2(2-1-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): CH3224
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): CH3316, BF2702
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF4719

Mục tiêu: Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng:

Mô tả và phân loại các nhóm hoạt chất sinh học đã được học (về cấu tạo hóa học, hoạt tính và ứng dụng)

Trình bày được các kỹ thuật chiết tách và phân tích các nhóm hoạt chất

Viết và trình bày kiến thức tổng quan về một nhóm hay một hoạt chất cụ thể

Nội dung: Giới thiệu cấu trúc và tính chất hóa học; các hoạt tính sinh, dược học của một số nhóm hoạt chất tiêu biểu; các kỹ thuật chiết xuất, phân tách và tinh sạch cũng như các kỹ thuật phân tích định tính và định lượng các nhóm hoạt chất trên; khả năng ứng dụng của chúng trong việc phòng chống bệnh tật, sản xuất thuốc trừ sâu và diệt côn trùng.

BF4718 *Techniques for Obtaining Bioactive Compounds from Plant*

2(2-1-0-4)

Introduction of chemical structure and properties; the biological and pharmaceutical activities of bioactive compounds; the extraction, separation and purification techniques and also the qualification and quantification techniques for above bioactive compounds; their application in the prevention of diseases, in the production of pesticide and insecticide.

BF4719 **Thí nghiệm thu nhận hợp chất có hoạt tính sinh học từ thực vật (Partical work in Techniques obtaining bioactive compounds from plant)**

2(0-0-4-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF4718

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên kỹ năng sử dụng các dụng cụ phòng thí nghiệm trong thu nhận và đánh giá một số nhóm hợp chất có hoạt tính sinh học từ thực vật.

Nội dung: Học phần cung cấp kỹ thuật thực hành tách chiết và tinh sạch một số nhóm hoạt chất từ thực vật. Sau khi thu nhận được hoạt chất, sinh viên sẽ thực hành 1 số kỹ thuật phân tích định tính và định lượng của các nhóm hoạt chất này. Ngoài ra trong phạm vi học phần này, đối với hoạt tính sinh học, sinh viên sẽ được thực hành phương pháp thử hoạt tính kháng VSV và hoạt tính chống oxi hóa.

BF4719 *Practical work in Techniques for Obtaining Bioactive Compounds from Plant*

2(0-0-4-4)

The module provides practical techniques for extracting and purifying some active substances from plants. After obtaining the activity, students will practice some qualitative and quantitative analysis techniques of these active groups. In addition to this module, for biological activity, students will be able to practice methods to test antiviral activity and antioxidant activity.

BF4721 Sinh vật biến đổi gen và ứng dụng (Genetically Modified Organism and Application)

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702, BF3705
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu và nắm được các ứng dụng của sinh vật biến đổi gen
- Hiểu và làm chủ được các phương pháp tạo sinh vật biến đổi gen (GMO) và thực phẩm biến đổi gen (GMF)
- Hiểu và vận dụng được các vấn đề chính về quản lý sinh vật biến đổi gen (GMO) và thực phẩm biến đổi gen (GMF)

Nội dung: Sinh vật biến đổi gen (GMO) và thực phẩm biến đổi gen (GMF). Các bước tạo GMO/GMF. Các nhóm sinh vật biến đổi gen chủ yếu và ứng dụng trong thực phẩm. Kiểm soát, nhận biết GMO/GMF bằng kỹ thuật phân tử. Quản lý GMO/GMF. Một số quy trình trong quản lý sinh vật biến đổi gen ở Việt Nam.

BF4721 Genetically Modified Organism and Application

2(2-0-0-4)

Genetically modified organisms (GMO) and genetically modified food (GMF). Steps to create GMO / GMF. Major groups of genetically modified organisms and applications in food. Control, identify GMO / GMF by molecular techniques. GMO / GMF management. Some processes in the management of genetically modified organisms in Vietnam.

BF4722 Công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật (Plant Cell and Tissue Culture Technology)

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3705, BF3706
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu và làm chủ được các kỹ thuật nuôi cấy mô tế bào thực vật
- Có khả năng ứng dụng công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật trong môi trường nghề nghiệp để đáp ứng nhu cầu thị trường

Nội dung: Tổng quan về Công nghệ Sinh học thực vật. Vi nhân giống. Phòng thí nghiệm nuôi cấy mô tế bào thực vật. Môi trường nuôi cấy mô tế bào thực vật. Biến dị trong nuôi cấy mô tế bào thực vật. Chuyển gen ở thực vật.

BF4722 Plant Cell and Tissue Culture Technology

2(2-0-0-4)

Introduction to Plant Biotechnology. Micropropagation. Basic laboratory layout and equipment. Components of plant tissue culture media. Somaclonal variation. Plant transformation.

BF4723 Thí nghiệm Kỹ thuật nuôi cấy tế bào động vật (Partical work in Animal cell technology)

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF3703, BF4713

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên ngành Công nghệ Sinh học những kiến thức nền tảng về các kỹ thuật nuôi cấy tế bào động vật và ứng dụng. Cung cấp kỹ năng thực hành trong nuôi cấy tế bào động vật.

Nội dung: Cung cấp kiến thức lý thuyết về nuôi cấy tế bào động vật, điều kiện phòng thí nghiệm nuôi cấy tế bào, môi trường nuôi cấy, quy trình nuôi cấy, phân tích đánh giá sản phẩm nuôi cấy và lưu trữ. Cung cấp kỹ năng thực hành về chuẩn bị môi trường, quy trình nuôi cấy và phân tích đánh giá sản phẩm nuôi cấy tế bào động vật.

BF4723 Practical work in Animal Cell Technology

2(2-0-0-4)

Provide theoretical knowledge of animal cell culture, cell culture laboratory conditions, culture media, culture procedure, culture and storage product evaluation and analysis. Provides practical skills on medium preparation, culture and analysis of animal cell culture products.

BF4724 Thí nghiệm công nghệ enzyme (Practical work in Enzyme technology)

2(0-0-4-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF4712

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kỹ năng thực hành (cũng như tiếp xúc với một số trang thiết bị) trong phòng thí nghiệm về các phương pháp thu 1 chế phẩm enzyme từ các nguồn khác nhau : động vật, thực vật, vi sinh vật dưới các dạng khác nhau phục vụ (tùy theo) yêu cầu sản xuất : chế phẩm thô, kỹ thuật, tinh khiết hay dưới dạng chế phẩm cố định (không hoà tan)

Nội dung: Phương pháp thu chế phẩm enzyme từ vi sinh vật, thực vật, tinh chế và xác định tính chất cơ bản của enzym, bao gồm: Nuôi vi sinh vật thu enzym ; Thu chế phẩm enzym kỹ thuật ; Thu chế phẩm tinh khiết bằng phương pháp sắc ký cột (lọc gel hoặc ái lực, trao đổi ion); Kiểm tra độ tinh sạch enzyme bằng phương pháp điện di trên gel polyacrylamit SDS-PAGE ; Cố định enzym; Ứng dụng enzyme

BF4724 Practical work in Enzyme Technology

2(0-0-4-4)

Methods for collecting enzyme preparations from microorganisms, plants, purification and determination of basic enzymes, including: Enzymatic culture of microorganisms; Collect technical enzyme preparations; Collect pure products by column chromatography method (gel

filter or affinity, ion exchange); Testing enzyme purification by polyacrylamide gel electrophoresis method SDS-PAGE; Immobilizing enzymes; Enzyme application.

BF4727 Đồ án chuyên ngành KTSH (Project work in bioengineering)

2(0-4-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Một trong các học phần sau: BF4701/BF4705/BF4716
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3714
- Học phần song hành (*Concurrent courses*):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng để sau khi học xong học phần này, sinh viên có khả năng:

Tìm tài liệu và chọn lọc tài liệu, tổng hợp tổng quan liên quan đến qui trình công nghệ và thiết bị để sản xuất một sản phẩm/ chế phẩm/ công cụ công nghệ sinh học

Vẽ được sơ đồ công nghệ quá trình sinh học lựa chọn

Tính toán cân bằng sản phẩm cho mỗi công đoạn trong quá trình sinh học

Nội dung: Tìm và tổng quan tài liệu liên quan đến chủ đề đã chọn. Vẽ sơ đồ quy trình thu nhận một sản phẩm/chế phẩm/ công cụ sinh học. Tính cân bằng sản phẩm

BF4727 Project work in bioengineering

Find and review documents related to the selected topic. Diagram of the process and corresponded equipment's for obtaining a biological product / preparation / tool. Calculate mass balance for products.

BF4781 Thực tập kỹ thuật KTSH (Technical practice in Bioengineering)

2 (0-0-4-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): BF2703, BF3702, BF3713
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Hoàn thành ít nhất 5 TC trong các môn tự chọn theo modul
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

- Tăng cường động lực cho việc giáo dục khoa học theo định hướng thực tiễn tại trường đại học
- Rèn luyện kỹ năng làm việc trong môi trường thực tế và nhận thức được thực tế của sản phẩm
- Tìm hiểu về tư duy, hành xử cũng như các cấu trúc trong một công ty công nghiệp/viện nghiên cứu định hướng ứng dụng
- Kỹ năng giao tiếp, kỹ năng thuyết trình, kỹ năng viết báo cáo

Nội dung: Trong quá trình thực tập trong môi trường công nghiệp hoặc trong các viện nghiên cứu ngoài trường từ quan điểm kỹ thuật là để làm quen và kiến thức thu được từ trường đại học được áp dụng trong môi trường công nghiệp. Thực tập cũng là một hướng định hướng nghề (chuyên ngành, chuyên môn ...).

- Thực tập cơ sở sản xuất: cơ cấu hành chính, cách tổ chức sản xuất, lập kế hoạch sản xuất, qui trình công nghệ sản xuất sản phẩm, phương pháp đánh giá và quản lý chất lượng bán sản phẩm, sản phẩm, theo dõi quá trình sản xuất, cấu tạo, cách vận hành và bảo trì thiết bị.
- Thực tập tại cơ sở nghiên cứu Phương pháp tổ chức, thực hiện và đánh giá, kỹ thuật phân tích và thiết bị sử dụng để nghiên cứu và phát triển sản phẩm/qui trình

BF4781 Technical practice in Bioengineering

2(0-4-6-4)

During the internship in the industrial environment or in the research institute from a technical point of view is to familiarize and gain knowledge from the university that is applied in the industrial environment. Internship is also a career orientation (specialized...).

- *Internship in Industrial company: administrative structure, organization of production, production planning, production process technology, methods of quality control and quality assurance of products, semi-finished products, composition, operation and maintenance of equipment.*
- *Internship in research institute: methods of organization, implementation and evaluation, analytical techniques and equipment used for product research / development.*

BF4791 Đồ án tốt nghiệp cử nhân (Bachelor thesis in Bioengineering)

6(0-0-12-12)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Chỉ còn nợ tối đa 8 TC học phần tự chọn
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

- Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:
- Liên kết và củng cố kiến thức cốt lõi, mở rộng và nâng cao kiến thức chuyên môn của ngành rộng
- Quản lý thời gian
- Cụ thể hóa đề xuất, chuẩn bị kế hoạch, thực hiện hiệu quả kế hoạch
- Rèn luyện các kỹ năng trình bày, thuyết trình, kỹ năng viết báo cáo khoa học, kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm, kỹ năng sử dụng ngoại ngữ.

Nội dung: Thực hiện theo nhóm 1-4 SV dưới dạng đồ án nghiên cứu, thiết kế hoặc giải quyết vấn đề thực tế. Sinh viên có thể làm việc tại các phòng thí nghiệm, xưởng thực hành (do cán bộ giảng dạy hướng dẫn) hoặc tại các cơ sở công nghiệp (do cán bộ giảng dạy và cán bộ ngoài trường đồng hướng dẫn). Báo cáo viết và bảo vệ kết quả thực hiện đồ án trước Hội đồng.

BF4791 Bachelor thesis in Bioengineering

6(0-0-12-12)

Apply in groups of 1-4 students in the form of research, design or practical problem solving. Students can work in laboratories, plant (guided by instructors) or at industrial facilities (taught by lecturers and field staff). Write report.

4.4 Các học phần thuộc khối kiến thức bổ trợ (Soft skill Courses)

EM1010 Quản trị học đại cương (Introduction to Management) 2(2-1-0-4)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu: Hiểu được Quản trị học và vai trò của quản trị trong việc cao hiệu quả hoạt động của tổ chức. Hiểu được được các kiến thức về các chức năng quản trị trong quản trị 1 tổ chức. Biết cách vận dụng các nội dung lý thuyết về những nguyên tắc quản trị, nguyên tắc và phương pháp lập kế hoạch, các mô hình tổ chức, phương cách lãnh đạo, phương pháp kiểm tra trong quản lý tổ chức.

Nội dung:

Tổng quan về quản trị một tổ chức: gồm các kiến thức như khái niệm về quản trị, quá trình quản trị, nhà quản lý là ai? Họ làm việc ở đâu? Họ có những vai trò quản trị gì? Khái niệm về tổ chức, các đặc điểm của một tổ chức, môi trường hoạt động của một tổ chức.

Chức năng về lập kế hoạch gồm các nội dung về khái niệm, vai trò của công tác lập kế hoạch, các loại kế hoạch, các căn cứ, phương pháp và quy trình lập kế hoạch, các yếu tố ảnh hưởng đến công tác lập kế hoạch

Chức năng tổ chức bao gồm các nội dung: khái niệm và vai trò của chức năng tổ chức, các nội dung của chức năng tổ chức: thiết kế cơ cấu, thiết kế quá trình tổ chức quản lý, tổ chức nhân sự.

Chức năng lãnh đạo bao gồm các khái niệm về chức năng lãnh đạo, nội dung và vai trò của chức năng lãnh đạo, các phong cách lãnh đạo phổ biến trong các tổ chức

Chức năng kiểm tra bao gồm các khái niệm về hoạt động kiểm tra, các vai trò của chức năng kiểm tra, các phương pháp và hình thức kiểm tra, đặc điểm của một hệ thống kiểm tra hiệu quả và các nguyên tắc kiểm tra có hiệu quả

EM1180 Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (Business Culture and Entrepreneurship) 2(2-1-0-4)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu những kiến thức cơ bản về văn hoá và văn hoá kinh doanh, vai trò ảnh hưởng của văn hoá kinh doanh như một nhân tố quan trọng đối với sự phát triển kinh doanh trong doanh nghiệp.
- Hiểu biết và có tinh thần khởi nghiệp (Entrepreneur) nói chung; khởi nghiệp công nghệ (Startup) nói riêng.
- Có khả năng tạo lập, phân công nhiệm vụ, phối hợp công việc trong làm việc nhóm
- Biết nhận diện và thu thập các tài liệu cần thiết qua sách vở, quan sát, phỏng vấn.

Nội dung:

- Giới thiệu khái quát về văn hoá doanh nghiệp và vai trò của văn hoá doanh nghiệp: Khái niệm văn hoá; Văn hoá doanh nghiệp; Văn hoá doanh nhân; Văn hoá doanh nghiệp; Văn hoá doanh nghiệp
- Triết lý kinh doanh: Khái niệm, vai trò của triết lý kinh doanh; Nội dung của triết lý kinh doanh; Cách thức xây dựng triết lý kinh doanh của DN; Triết lý kinh doanh của các doanh nghiệp Việt Nam
- Đạo đức kinh doanh và trách nhiệm xã hội: Khái niệm, vai trò của đạo đức kinh doanh; Trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp; Các khía cạnh thể hiện của đạo đức kinh doanh

- Văn hoá doanh nhân: Khái niệm văn hoá doanh nhân; Các nhân tố ảnh hưởng đến văn hoá doanh nhân; Các bộ phận cấu thành văn hoá doanh nhân; Phong cách doanh nhân; Các tiêu chuẩn đánh giá văn hoá doanh nhân
- Văn hoá doanh nghiệp: Khái niệm văn hoá doanh nghiệp; Các bước xây dựng văn hoá doanh nghiệp; Các mô hình văn hoá doanh nghiệp trên thế giới; Thực trạng xây dựng văn hoá ở các doanh nghiệp Việt Nam; Giải pháp xây dựng mô hình văn hoá doanh nghiệp phù hợp ở Việt Nam

ED3280 Tâm lý học ứng dụng (Applied Psychology) 2(1-2-0-4)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản của khoa học tâm lý và ứng dụng trong cuộc sống cũng như trong học tập và hoạt động nghề nghiệp. Giúp sinh viên hiểu về bản thân, hiểu về người khác, từ đó có hành vi, ứng xử một cách thích hợp, nâng cao hiệu quả học tập, làm chủ cảm xúc, phát triển và hoàn thiện nhân cách của bản thân thích ứng với sự thay đổi của xã hội và của cơ cấu nghề nghiệp trong tương lai.

Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng ra quyết định, kỹ năng thuyết trình, kỹ năng đưa và nhận các thông tin phản hồi và thái độ cần thiết đáp ứng với nghề nghiệp trong tương lai.

Nội dung:

Khám phá về đời sống tâm lý con người: Sự cần thiết của tâm lý học trong cuộc sống và hoạt động nghề nghiệp; Khái niệm tâm lý, tâm lý học; Bản chất, chức năng của tâm lý người; Các hiện tượng tâm lý cơ bản.

Đặc điểm tâm lý lứa tuổi sinh viên và các hoạt động cơ bản của sinh viên kỹ thuật: Đặc điểm tâm lý lứa tuổi sinh viên; Những điều kiện ảnh hưởng đến sự phát triển tâm lý lứa tuổi sinh viên; Đặc điểm tâm lý lứa tuổi sinh viên; Đặc điểm tâm lý lứa tuổi sinh viên; Hoạt động học tập, hoạt động NCKH và hoạt động chính trị - xã hội của sinh viên trong nhà trường

Xây dựng bầu không khí tích cực cho sinh viên trong nhà trường: Các hiện tượng tâm lý xã hội thường gặp trong nhóm học tập và tập thể sinh viên; Một số qui luật tâm lý xã hội tác động đến tập thể sinh viên; Những vấn đề xung đột trong nhóm học tập của sinh viên

Phát triển tư duy sáng tạo và năng lực sáng tạo kỹ thuật cho sinh viên: Hoạt động sáng tạo; Tư duy sáng tạo; Mối quan hệ giữa tư duy sáng tạo và năng lực sáng tạo; Các nguồn kích thích sáng tạo và đổi mới tư duy sáng tạo của sinh viên trong nhà trường Đại học; Những yếu tố cản trở tư duy sáng tạo và cách khắc phục; Huấn luyện kỹ năng sáng tạo kỹ thuật và các phương pháp sáng tạo kỹ thuật của sinh viên; Huấn luyện kỹ năng sáng tạo kỹ thuật và các phương pháp sáng tạo kỹ thuật của sinh viên.

Nhân cách và nhân cách sáng tạo: Nhân cách - Các phẩm chất nhân cách; Đặc điểm kiểu nhân cách sinh viên với học tập và nghề nghiệp; Nhân cách sáng tạo - Chân dung nhân cách sáng tạo.

ED3220 Kỹ năng mềm (Soft Skills) 2(1-2-0-4)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên tầm quan trọng của các kỹ năng phát triển cá nhân trong học tập, công việc và cuộc sống; trang bị cho sinh viên các kiến thức cốt lõi để phát triển các kỹ năng cá nhân; giúp sinh viên thực hành, luyện tập để cơ bản hình thành các kỹ năng phát triển cá nhân; qua đó, sinh viên có được thái độ nhận thức đúng đắn về nhu cầu rèn luyện các kỹ năng học tập và làm việc thiết yếu, thích ứng với xã hội hiện đại và thực tiễn nghề nghiệp trong tương lai.

Các kỹ năng phát triển cá nhân bao gồm: Tìm hiểu bản thân, xác lập mục tiêu cá nhân; Phát triển tư duy tích cực, sáng tạo và đổi mới; Quản lý thời gian hiệu quả; Nghệ thuật giao tiếp và thuyết trình; Nghệ thuật thuyết phục dựa trên tâm lý; Làm việc nhóm hiệu quả.

Nội dung:

Nhóm và làm việc nhóm: Tại sao phải làm việc nhóm; Kiến thức cơ bản về nhóm; Giới thiệu kỹ năng cá nhân nền tảng để làm việc theo nhóm; Giới thiệu Kỹ năng cá nhân trong phối hợp với các thành viên khác.

Kỹ năng cá nhân nền tảng - Thành tích cá nhân: Tư duy tích cực; Giá trị sống; Quản lý thời gian;

Kỹ năng cá nhân phối hợp - Thành tích tập thể: Giao tiếp hiệu quả; Thuyết trình hiệu quả; Nghệ thuật thuyết phục.

Kỹ năng tổ chức tham gia hoạt động nhóm: Thành lập nhóm; Hợp nhóm; Lập và theo dõi kế hoạch; Giải quyết các vấn đề nhóm; Đánh giá hoạt động nhóm.

ET3262 Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (Technology and Technical Design Thinking) 2(1-2-0-4)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên tư duy về các bước trong quy trình thiết kế sản phẩm. Cung cấp các kiến thức và kỹ năng về các bước thiết kế sản phẩm đúng ngay từ đầu giúp giảm thời gian thiết kế sản phẩm công nghệ. Củng cố các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình, lên kế hoạch, viết báo cáo và thái độ cần thiết trong công việc.

Nội dung:

Về kiến thức: Quy trình chung của thiết kế kỹ thuật; Kỹ năng giải quyết vấn đề; Quy trình thiết kế kỹ thuật; Kỹ thuật xác định bộ chỉ tiêu kỹ thuật trong quy trình thiết kế; Lập bảng kế hoạch nhằm thiết kế sản phẩm; Kỹ thuật lựa chọn giải pháp thay thế trong quy trình thiết kế; Kỹ năng kiểm định.

Giới thiệu Thiết kế thực nghiệm (DoE): Nguyên lý cơ bản của DoE; Đi sâu vào nhận dạng và xác định vấn đề, lựa chọn các nhân tố ảnh hưởng; Phương pháp xác định kích thước

mẫu. Thi đấu giữa các đội: Thiết kế và hoàn thiện sản phẩm đặt ra từ tuần 1; Báo cáo tổng kết; Thuyết trình bảo vệ quy trình thiết kế sản phẩm; Kiểm tra toàn bộ các kỹ năng đã học.

TEX3123 Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (Industrial Design) 2(1-2-0-4)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần song hành: Không

Mục tiêu: Môn học này nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản nhất về thiết kế với một số nguyên tắc trong thiết kế sản phẩm, quá trình thiết kế mỹ thuật công nghiệp, các yếu tố thiết kế, các nguyên tắc trong bố cục thiết kế, hồ sơ thiết kế. Giúp người học có kỹ năng vận dụng hiểu biết vào việc nghiên cứu, tổng hợp, đánh giá và thuyết trình về giải pháp cải tiến, phát triển thiết kế mỹ thuật sản phẩm trong sản xuất công nghiệp.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong công ty sau này.

Nội dung:

Tổng quan về mỹ thuật công nghiệp: khái niệm về sản phẩm và thiết kế mỹ thuật sản phẩm công nghiệp. Vai trò của tư duy thiết kế và thiết kế mỹ thuật công nghiệp, một số nguyên tắc trong thiết kế sản phẩm, nguyên tắc Ergonomics trong thiết kế sản phẩm.

Quá trình thiết kế mỹ thuật công nghiệp: hình thành nhiệm vụ thiết kế, xây dựng nhiệm vụ thiết kế, hình thành và xây dựng giải pháp thiết kế, hoàn thành giải pháp thiết kế.

Các yếu tố trong thiết kế mỹ thuật công nghiệp: hình dáng, đường nét, màu sắc, kích cỡ, chất liệu và không gian.

Các nguyên tắc trong bố cục thiết kế: cân bằng, nhịp điệu, thống nhất, điểm nhấn. Nhận thức được về sự hài hòa được tạo nên trong bố cục của sản phẩm thông qua sử dụng các nguyên tắc của bố cục thiết kế

Hồ sơ thiết kế mỹ thuật công nghiệp: khái niệm, vai trò, phân loại, yêu cầu, cấu trúc, trình bày và đánh giá. Từ đó giúp người học nhận thức vai trò của hồ sơ thiết kế, thực hiện lập hồ sơ cho một phương án thiết kế sản phẩm và trình bày.

BF2020 Technical Writing and Presentation 2(1-2-0-4)

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần song hành: Không

Course outline

By the end of this course, students will have demonstrated the ability to research and analyze content for relevance, organize and plan the delivery of content in both written and orally presented formats. Organize information into easily accessible formats and write to a variety of audiences. Create reports for online delivery and submission. Work collaboratively in groups in both face-to-face and online modes.

Learning Outcomes:

Learning outcomes identify the critical performances, and the knowledge, skills and attitudes that successful students will have reliably demonstrated through the learning experiences and evaluation in the course. To achieve the critical performance, students will have demonstrated the ability to:

1. Define report scope and content
2. Set writing objectives and define goals for proper messaging and delivery of information to a variety of audiences.
3. Develop project roles, responsibilities and relationships
4. Research, analyze, design, develop and deliver an effective written or oral presentation
5. Write in clear and concise manner (business/technical writing technique)
6. Define, write and review report content
7. Develop and communicate project specifications
8. Communicate and analyze research findings
9. Build a business case that address project needs
10. Present project concepts and ideas to user groups and stakeholders.

4.5 Các học phần thuộc khối kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp (Engineering Education Courses)

4.6. Các học phần của chương trình Thạc sỹ Công nghệ Sinh học (Master of Biotechnology Courses)

SS6011 **Triết học** **3 TC**

(Chung cho toàn trường)

FL6010 **Tiếng Anh**

BF6713 **Kỹ thuật thu nhận sản phẩm sinh học**

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): BF4709
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Nắm vững nguyên lý các kỹ thuật và thiết bị sử dụng để thu nhận sản phẩm sinh học
- Vận dụng lý thuyết thu nhận sản phẩm sinh học để giải quyết các bài toán thực tế

Nội dung:

Các khái niệm và kiến thức về các sản phẩm sinh học, về kỹ thuật và qui trình phân tách các sản phẩm sinh học; Các phương pháp phân tích hoạt tính và độ tinh sạch của sản phẩm sinh học; Nguyên lý, động học, phương pháp thực hiện tinh sạch sản phẩm sinh học: trích li, lọc màng, kết tủa, hấp phụ, sắc kí ở qui mô phòng thí nghiệm và qui mô công nghiệp

BF6713 **Bioseparation of biological products**

2(2-0-0-4)

Concepts and knowledge of biological products, techniques and procedures for separating biological products; Methods of analysis of activity and purity of biological products; Principles, kinetics, methods of purification: extraction, membrane filtration, precipitation, adsorption, chromatography on a laboratory scale and industrial scale.

BF6714 Thí nghiệm chuyên ngành

1(0-0-2-2)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF 6713
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Cấu tạo thực tế của một số hệ thống thiết bị thu hồi và hoàn thiện sản phẩm
- Kỹ năng thực hành thu hồi sản phẩm trên một số hệ thống thiết bị liên quan
- Chủ động vận dụng được các kỹ thuật thu hồi và hoàn thiện sản phẩm phổ biến trong công nghệ sinh học

Nội dung:

Học phần bao gồm một số bài thí nghiệm liên quan tới các kỹ thuật thu hồi phổ biến trong công nghệ sinh học như kỹ thuật phân tách thu nhận sinh khối vi sinh vật, các kỹ thuật thu nhận protein (kết tủa, sắc ký, lọc dòng ngang), các kỹ thuật hoàn thiện sản phẩm như các phương pháp cô đặc, các phương pháp sấy.

BF6714 Special experiments of Bioengineering

1(0-0-2-2)

This subject includes several experiments relating to common downstream and product finishing processes such as biomass separation, protein purification (precipitation, chromatography, cross flow membrane filtration), concentration, drying methods.

BF 6731 Proteomics

2 (2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF3705
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu rõ cơ sở khoa học và công nghệ proteomics
- Nhận diện và làm chủ được các cơ hội trong thực tiễn do proteomics đem lại để phát triển cơ sở sẵn có và tạo ra các cơ sở mới
- Nhận diện các xu hướng phát triển của proteomics có khả năng hỗ trợ việc thay đổi các tổ chức

Nội dung:

Khái niệm về proteomics, vị trí của proteomics trong sinh học. Giới thiệu các dạng thức của proteomics. Ứng dụng của tin sinh học trong nghiên cứu proteomics. Các phương pháp được sử dụng trong nghiên cứu proteomics. Ứng dụng của proteomics trong các lĩnh vực khác nhau như y, dược và công nghệ sinh học.

BF6731 Proteomics**2 (2-0-0-4)**

The principles of proteomics and its position in biological sciences.: Classification of proteomics, application of bioinformatics and used methods in proteomics research. Applications of proteomics in different biotechnological, medical and pharmaceutical fields.

BF 6736 Hệ thống điều hòa và hoạt động biểu hiện gen**2 (2-0-0-4)**

2(0-0-4-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu và nắm được các kiến thức nâng cao về điều hòa và biểu hiện gen
- Hiểu và có khả năng áp dụng kiến thức về điều hòa và biểu hiện gen trong nghiên cứu và sản xuất
- Chủ động tìm hiểu các xu hướng phát triển mới và các kỹ thuật thông dụng trong điều hòa biểu hiện gen

Nội dung:

Môn học này nhằm cung cấp cho học viên một số kiến thức về điều hòa và biểu hiện gen ở *prokaryote* và *eukaryote*; Giới thiệu các hệ thống biểu hiện gen và ứng dụng; Giới thiệu một số công nghệ được sử dụng để điều hòa biểu hiện gen; Một số ứng dụng điều hòa và biểu hiện gen trong lĩnh vực công nghệ sinh học và y học.

BF6736 Gene regulation and expression**2 (2-0-0-4)**

This course will provide the student with the knowledge related to gene expression and regulation of prokaryote and eukaryote; Introduce the different gene expression system and applications; Introduce some of the technologies used to regulate gene expression; Some applications of gene expression and regulation in the field of biotechnology and medicine.

BF6742 Trao đổi chất ở vi sinh vật**2 (2-0-0-4)**

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): BF 3701
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu và nắm được các con đường trao đổi chất ở vi sinh vật
- Hiểu và vận dụng được các con đường trao đổi chất ở vi sinh vật

Nội dung:

Cung cấp kiến thức chung về trao đổi chất ở vi sinh vật. Trao đổi chất là tập hợp tất cả các phản ứng xảy ra trong tế bào nhằm giúp cho tế bào thu nhận năng lượng và các chất dinh dưỡng để cung cấp cho hoạt động sống của tế bào và sinh sản. Đặc điểm trao đổi chất của mỗi loại vi sinh

vật là yếu tố quan trọng và giúp chúng ta khai thác và sử dụng các loại vi sinh vật cho quá trình sản xuất các sản phẩm mong muốn ở qui mô công nghiệp để phục vụ đời sống con người.

BF 6742 Microbial metabolism

2 (2-0-0-4)

Introduce to students basics of microbial metabolism. Microbial metabolism describes all reactions and processes happen inside the cell to help the microorganism acquire energy and nutrients to sustain the life, grow and reproduce. Microbes use many different types of metabolic strategies and species can often be differentiated from each other based on metabolic characteristics. Understanding metabolism traits of each type of microorganism as well as metabolism pathways, is important to utilize their role in industrial production of microbial products for human life.

BF6761 Kiểm soát quá trình lên men

3(3-0-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): BF4705
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)
-

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

Nội dung:

Động học sinh trưởng và phát triển của đối tượng sinh học trong quá trình lên men. Động học quá trình hình thành và tích tụ tiền tố sản phẩm công nghệ. Đặc tính động học ứng dụng trong thùng lên men. Nguyên lý can thiệp công nghệ trong kiểm soát quá trình lên men. Nguyên lý và đặc tính các thiết bị đo lường và thiết bị can thiệp điều chỉnh công nghệ. Nguyên lý điều chỉnh công nghệ trong quá trình lên men công nghiệp. Mô hình hóa, tự động hóa và tương tác giao tiếp với thiết bị trong quản trị quá trình lên men.

BF6761 Monitoring and control of fermentors

3(3-0-0-6)

Growth kinetics and development of biological objects during fermentation. Kinetics of formation and accumulation of technological precursors. Dynamic properties used in fermentator. Principles of technological intervention in fermentation control. The principles and characteristics of measuring devices and technological adaptive devices. Principle of technological adjustment in industrial fermentation. Modeling, automating and interacting with equipment in fermentation management.

BF6762 Kỹ thuật xúc tác sinh học

3(3-0-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF4718

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Kiến thức nền về xúc tác sinh học, tính chất enzyme, kỹ thuật tạo chế phẩm enzym. Enzyme cố định. Động học phản ứng enzyme đồng thể và dị thể. Các dạng thiết bị phản ứng enzym. Phản ứng enzyme ở điều kiện lý tưởng, hạn chế chuyển khối và bất hoạt enzym.

- Có khả năng vận dụng kiến thức nhằm hiểu biết mô hình động học, nguyên lý thiết kế và vận hành thiết bị phản ứng enzyme trong các điều kiện khác nhau.
- Có khả năng tự học, kỹ năng làm việc nhóm và thuyết trình

Nội dung:

Nhắc lại khái niệm xúc tác sinh học và phản ứng enzyme. Enzyme tự do và enzyme cố định. Đặc điểm phản ứng enzyme và các yếu tố cần kiểm soát. Động học phản ứng enzyme. Các dạng phản ứng enzyme gián đoạn, liên tục. Thiết bị phản ứng enzyme. Một số quá trình enzyme trong công nghiệp điển hình.

BF6762 Biocatalysis

3(3-0-0-6)

Concept of enzyme and biotransformation. Free enzyme, whole cell and immobilized enzymes. Enzyme reaction and factors influencing. Kinetic of enzyme reaction. Enzyme reaction modes (batches, continuous). Bioreactor for enzyme reaction. Examples of industrial enzyme processes.

BF6122 Phát triển sản phẩm

2 (2-1-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)
-

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

Nội dung:

Khái niệm cơ bản về phát triển sản phẩm trong lĩnh vực công nghệ sinh học- thực phẩm, Nguyên tắc thiết kế sản phẩm mẫu và vấn đề quản lý phát triển sản phẩm bền vững.

BF6122 Product innovation

2 (2-1-0-4)

Main concepts about innovation product in field of biotechnology and food technology. Principles for designing new products and management for developing sustainable products.

BF 6414 Phân tích và xử lý số liệu

2 (2-1-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): MI3180
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Trang bị kiến thức cơ bản về thống kê ứng dụng
- Hiểu biết rõ về Phân tích thành phần chính (PCA) và Phân tích tương ứng (CA)
- Hiểu biết rõ về Phân tích phân nhóm (classification)

Nội dung:

Trong khuôn khổ của môn học này những vấn đề liên quan đến thống kê mô tả sẽ được trình bày: phương pháp xử lý số liệu đơn biến và phương pháp xử lý số liệu đa biến.

Hướng dẫn sử dụng các phần mềm thống kê trong phân tích số liệu và giải thích kết quả một cách chính xác nhất.

BF6414 Experimental data analysis

2 (2-1-0-4)

In this course, issues related to descriptive statistics will be presented: single variable and multivariables data analysis; guidelines how to use different statistical softwares in data analysis and explain the obtained results precisely and accurately.

BF6723 Xử lý sinh học chất thải nguy hại

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF4701
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu và nắm vững các kiến thức chuyên sâu về xử lý sinh học chất thải nguy hại
- Nhận diện các xu hướng phát triển của công nghệ trong xử lý chất thải nguy hại

Nội dung:

Học phần bao gồm: Các nguồn ô nhiễm và đặc tính của một số nhóm chất thải nguy hại. Cơ chế vận chuyển chất ô nhiễm trong đất và nước ngầm. Vai trò của tác nhân sinh học (vi sinh vật, thực vật) trong quá trình phân hủy sinh học. Chất thải nguy hại và cơ chế của quá trình phân hủy sinh học. Các kỹ thuật sinh học hiện đang được sử dụng: xử lý tại vị trí ô nhiễm và xử lý ngoài vị trí ô nhiễm.

BF6723 Bioremediation

2(2-0-0-4)

Contaminations sources, properties of contaminants. Mechanism of transportation of contaminants in soils and underground water. Role of biological agent (microbes, plant) in biodegradation. Hazardous waste and mechanism of its biodegradation. Engineering of bioremediation processes: ex situ and in situ.

BF 6725 Nhiên liệu sinh học

2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): BF2702, BF3701
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu được tiềm năng và nắm vững công nghệ sản xuất một số dạng năng lượng sinh học
- Vận dụng trong nghiên cứu và xây dựng quy trình sản xuất năng lượng sinh học

Nội dung:

Học phần cung cấp khái niệm về các thể hệ nhiên liệu sinh học, đặc tính của các nguồn nguyên liệu cho mục tiêu sản xuất nhiên liệu sinh học. Các quá trình công nghệ được đề cập trong học phần về quá trình sản xuất biogas, hydrogen, bioethanol, biobutanol và biodiesel đồng thời giới thiệu các vấn đề kỹ thuật hiện tại gặp phải.

BF6725 Biofuel 2(2-0-0-4)

The module will present the concept of biofuel generations, summary the biochemical characteristics of the different raw materials included agricultural byproducts that can be used for biofuel purpose. The module will introduce technology processes of biogas, biohydrogen, bioethanol and biodiesel and also the actual technical challenge that should be overcome.

BF 6726 Probiotic và Prebiotic 2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702, BF3701
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở ngành kỹ thuật sinh học
- Kỹ năng tự học để thích ứng với sự phát triển
- Kỹ năng giao tiếp, làm việc nhóm
- Khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành

Nội dung:

Cơ sở về probiotic và prebiotic. Công nghệ tạo các chế phẩm probiotic, prebiotic. Các phương pháp đánh giá chất lượng và ứng dụng của chế phẩm probiotic và prebiotic.

BF6726 Probiotics và Prebiotics 2 (2-0-0-4)

Basics of probiotics and prebiotics. Technologies for manufacture of probiotic and prebiotic preparation. The methods for quality evaluation and applications of probiotic and prebiotic preparations.

BF6728 Polyme sinh học 2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF2702, BF3701
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu được các thuộc tính và khả năng ứng dụng polyme sinh học trên phương diện vật liệu học
- Cung cấp các kiến thức về tính chất công nghệ của các polyme sinh học
- Hiểu được các nguyên tắc thu nhận, chế tác và khả năng ứng dụng của một số polyme sinh học

Nội dung:

Học phân cung cấp các thông tin về hóa học polyme (các phản ứng trùng hợp, trùng ngưng, các thuộc tính cơ lí của vật liệu, các phương pháp xác định cấu trúc, gia công chế tác vật liệu). Các khía cạnh chung của vật liệu polyme sinh học: tính tương thích sinh học, khả năng phân hủy sinh học, polyme sinh học với sự phát triển bền vững... Ứng dụng của polyme sinh học trong một số lĩnh vực: nhựa sinh học, chất dẫn thuốc, vật liệu thay thế trong lĩnh vực y, dược, chất phụ gia trong lĩnh vực thực phẩm, xây dựng, xử lí môi trường... Các nguyên tắc thu nhận, chế tác và ứng dụng một số polyme sinh học (tinh bột, protein đậu tương, chitin, chitosan, PLA, PHB, poly γ axit glutamic (γ PAG)...

BF6728 Biopolymer 2(2-0-0-4)

General knowledge on the polymer chemistry: chemical polymerization, physiological characteristics, method for measurement the texture ... Generals aspects of biopolymer: the bio-compatible, biodegradability and compostability of biopolymer and biodegradable polymeric materials, sustainability with the biopolymer... The application of biopolymers in the some fields: bio-plastic, drug delivery, wastewater treatment, construction engineering... Biotechnological processes for the production of some biopolymers.

BF6743 Kỹ thuật phân tách và đánh giá các hoạt chất sinh học 2(2-1-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF4718
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Nắm vững được phương pháp chuẩn bị nguyên liệu và các kỹ thuật chiết xuất các hoạt chất tự nhiên
- Nắm vững các phương pháp tách, tinh chế và phân tích các hoạt chất tự nhiên
- Hiểu được khái niệm, phân nhóm và phương pháp thử nghiệm một số hoạt tính sinh học của các hoạt chất tự nhiên

Nội dung:

Các kỹ thuật chiết xuất, tách và tinh sạch để thu nhận hoạt chất hoặc nhóm hoạt chất từ thực vật. Các phương pháp thử nghiệm để đánh giá các hoạt tính sinh học và dược học của các hoạt chất thu được.

BF6743 Extraction, separation, isolation and evaluation of biological compounds

2(2-1-0-4)

The techniques of extraction, separation and isolation to obtain single bioactive compound or group of bioactive compounds from plant. The biological or pharmaceutical assay to evaluate the activities of obtained bioactive compounds.

BF5717 Công nghệ chế tạo sinh phẩm chẩn đoán (Diagnostic kit manufacturing technology)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): BF3704; BF3705
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu

Môn học này nhằm cung cấp cho học viên ngành Công nghệ Sinh học kiến thức liên quan đến sinh phẩm chẩn đoán: phân loại, yêu cầu, đặc điểm và vai trò của sinh phẩm chẩn đoán. Cơ sở khoa học chế tạo sinh phẩm chẩn đoán. Giới thiệu cho học viên một số công nghệ cụ thể chế tạo sinh phẩm chẩn đoán: công nghệ chế tạo sinh phẩm chẩn đoán dựa vào vật liệu di truyền (PCRs, Real-time PCR), công nghệ chế tạo sinh phẩm ELISA, công nghệ chế tạo sinh phẩm que thử, công nghệ chế tạo DNA microarray, công nghệ chế tạo protein array. Bên cạnh đó môn học cũng giới thiệu khái quát các nghề nghiệp có liên quan trực tiếp hay gián tiếp tới công nghệ chế tạo sinh phẩm chẩn đoán.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong các đơn vị nghiên cứu, cơ sở sản xuất và công ty sau này.

Objective:

This course aims to provide Bioengineering students with knowledge related to diagnostic biology: classification, requirements, characteristics and roles of diagnostic biological products. Principle of making bio-products for diagnosis. Introduce students to a number of specific technologies for making diagnostic bio-products: technology for manufacturing biologicals based on genetic materials (PCRs, Real-time PCR), ELISA biological product manufacturing technology, public technology for making test strips, technology for making microarray DNA, technology for making protein arrays. Besides, the course also introduces general occupations that are directly or indirectly related to diagnostic bio-technology manufacturing technology.

In addition, the course also provides students with the teamwork skills, presentations and attitudes needed to work in research units, production facilities and companies later.

Nội dung

Cung cấp cho học viên ngành Công nghệ Sinh học kiến thức liên quan đến sinh phẩm chẩn đoán: phân loại, yêu cầu, đặc điểm và vai trò của sinh phẩm chẩn đoán. Cơ sở khoa học chế tạo sinh phẩm chẩn đoán. Giới thiệu cho học viên một số công nghệ cụ thể chế tạo sinh phẩm chẩn đoán: công nghệ chế tạo sinh phẩm chẩn đoán dựa vào vật liệu di truyền (PCRs, Real-time PCR), công nghệ chế tạo sinh phẩm ELISA, công nghệ chế tạo sinh phẩm que thử, công nghệ chế tạo DNA microarray, công nghệ chế tạo protein array.

Contents:

This course will provide biotechnology students with the knowledge related to diagnostic kits: classification, requirements, characteristics and role of diagnostic kits. The scientific basis for the manufacture of diagnostic kits. Introduce students to some typical technologies for manufacturing diagnostic kits: gene-based diagnostic kits (PCRs, real-time PCR), ELISA kits, lateral flow immunoassay test strip, DNA microarray, protein microarray.

BF5718 Công nghệ protein tái tổ hợp (Recombinant Protein Technology)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): BF3705, BF3706
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu

Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu và làm chủ được toàn bộ dây chuyền công nghệ tạo protein tái tổ hợp
- Nhận diện và làm chủ được các cơ hội trên thị trường do công nghệ protein tái tổ hợp đem lại trong môi trường nghề nghiệp

Objective: Upon completion of this course, student will be able to:

- Master the modern technological process of recombinant protein production.
- Identify the applications of recombinant protein technology in R&D of Life Sciences.

Nội dung

Các khái niệm và các công đoạn chính của quy trình nghiên cứu, phát triển và sản xuất protein tái tổ hợp. Các phương pháp phân lập, tách dòng gen. Các tiêu chí lựa chọn hệ biểu hiện. Các công nghệ xây dựng vectơ biểu hiện. Các kỹ thuật biến nạp, chuyển nạp gen. Tối ưu quá trình nuôi cấy tạo protein tái tổ hợp. Các kỹ thuật thu nhận, tinh sạch protein tái tổ hợp. Bảo quản, đóng gói protein tái tổ hợp.

Contents: Fundamental concepts and knowledge in R&D for the industrial production of recombinant proteins. Methods for gene isolation and cloning. Selection of expression systems. Technologies for construction of expression vectors. Introduction of genetic constructs into expression host. Optimization of culture conditions for the production of recombinant proteins. Extraction and purification of recombinant proteins. Storage and formulation packaging.

BF5722 Vật liệu nano sinh học (Nanobiomaterials)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu

Môn học này nhằm cung cấp cho học viên ngành Công nghệ Sinh học kiến thức liên quan đến công nghệ nano, vật liệu nano và triển vọng của lĩnh vực này trong tương lai. Sinh viên được trang bị các kiến thức về vật liệu nano sinh học: phân loại, đặc điểm, tính chất, phương pháp tạo cấu trúc nano và ứng dụng của vật liệu nano sinh học các các lĩnh vực của đời sống như công nghệ sinh học, y học, dược và nông nghiệp.

Bên cạnh đó môn học cũng giới thiệu khái quát các nghề nghiệp có liên quan trực tiếp hay gián tiếp tới công nghệ nano và vật liệu nano sinh học.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong các đơn vị nghiên cứu, cơ sở sản xuất và công ty sau này.

Objective:

This course aims to provide students in Bioengineering with knowledge related to nanotechnology, nanomaterials and the prospects of the field in the future. Students are equipped with knowledge about biological nanomaterials: classification, characteristics, properties, methods of creating nanostructures and application of biological nanomaterials in the areas of life such as bio-technology Study, medicine, pharmacy and agriculture.

Besides, the course also introduces general occupations directly or indirectly related to nanotechnology and biological nanomaterials.

In addition, the course also provides students with the teamwork skills, presentations and attitudes needed to work in research units, production facilities and companies later.

Nội dung

Giới thiệu các công nghệ được sử dụng để thiết kế, tổng hợp, chức năng hóa bề mặt, đánh giá và phân tích các vật liệu nano sinh học. Ứng dụng của vật liệu nano sinh học trong công nghệ sinh học, y sinh học và tái tạo môi trường.

Contents: Introduce technologies used to design, synthesize, surface functionalization, evaluate and analyze nanobiomaterials. Application of nanobiomaterials in biotechnology, biomedicine and environmental remediation.

BF6767 Seminar/ Project 1 2

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF6768, BF6769

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Kỹ năng đọc, phân tích để hiểu các kiến thức, kỹ thuật, công nghệ mới trong lĩnh vực của ngành công nghệ sinh học.
- Có khả năng tổng hợp và trình bày kỹ thuật/kiến thức thu nhận được
- Có khả năng tự học, kỹ năng thuyết trình

Nội dung:

Sinh viên có thể nhận đầu bài cá nhân hoặc theo nhóm (theo cùng nhóm nghiên cứu).

Nhiệm vụ tìm hiểu tình hình nghiên cứu/công bố/giải pháp kỹ thuật liên quan tới nhiệm vụ luận văn. Nhiệm vụ bao gồm tìm hiểu tài liệu trong các cơ sở dữ liệu, đề xuất nhiệm vụ cần giải quyết. Viết báo cáo dưới dạng một đề xuất nhiệm vụ và trình bày kết quả.

BF6767 Seminar/Project 1 2

The assignment can be given to individual or group of students.

Database search to review the status of research/publications/technical issues relating to the thesis. Propose the technical solution/research question to be solved. Write the report and present.

BF6768 Seminar/ Project 2 2

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF6767, BF6769

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Có khả năng cập nhật được các lý thuyết, kỹ thuật/công nghệ mới trong lĩnh vực công nghệ sinh học
- Nắm bắt được xu thế phát triển kỹ thuật/công nghệ trong lĩnh vực
- Có khả năng tự cập nhật kiến thức, kỹ năng thuyết trình

Nội dung:

Sinh viên có thể nhận đầu bài cá nhân hoặc theo nhóm (theo cùng nhóm nghiên cứu).

Nhiệm vụ tìm hiểu các tiến bộ **kỹ thuật/công nghệ** liên quan tới nhiệm vụ (nhóm) luận văn. Nhiệm vụ bao gồm tìm hiểu tài liệu, viết báo cáo và trình bày kết quả.

BF6768 Seminar/ Project 2 2

The assignment can be given to individual or group of students.

Understand the advanced techniques/technologies/designing in the field of thesis work. Write the report and present.

BF6769 Seminar/ Project 3 2

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): BF6767, BF6768

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Có khả năng phân tích và tổng hợp các thông tin khoa học, công nghệ trong lĩnh vực công nghệ sinh học, nhận thức vấn đề
- Có khả năng vận dụng kiến thức, nắm bắt xu thế công nghệ/sản phẩm để hình thành ý tưởng giải quyết vấn đề, đề xuất nghiên cứu/giải pháp kỹ thuật/thiết kế sản phẩm
- Có khả năng tự học, kỹ năng thuyết trình

Nội dung:

Sinh viên có thể nhận đầu bài cá nhân hoặc theo nhóm

Seminar được tổ chức để học viên chuẩn bị một đề xuất nghiên cứu/thiết kế sản phẩm thông qua phân tích tình trạng, công bố khoa học/sản phẩm... nhận thức vấn đề cần giải quyết. Viết báo cáo dưới dạng một đề xuất nhiệm vụ nghiên cứu/thiết kế và trình bày.

BF6769 Seminar 3 2

The assignment can be given to individual or group of students.

The seminar is organized around working on the research/project proposal. Through the analysis of products/researches...Recognize the question to be solved. Write the proposal for project (research or products development...) and present.

BF6702 Luận văn tốt nghiệp 15(0-2-30-50)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Corequisite Courses*): BF6767, BF6768, BF6769
- Học phần song hành (*Concurrent courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng:

- Có khả năng phân tích và tổng hợp các thông tin khoa học, công nghệ trong lĩnh vực công nghệ sinh học, nhận thức vấn đề
- Có khả năng triển khai các nghiên cứu độc lập
- Có khả năng tự học, kỹ năng thuyết trình

Nội dung:

Luận văn tốt nghiệp là một nhiệm vụ nghiên cứu cụ thể trong công nghệ sinh học thuộc một trong các phân ngành công nghệ sinh học công nghiệp, công nghệ sinh học thực phẩm, công nghệ sinh học môi trường, công nghệ sinh học phân tử và tế bào.

BF6702 Thesis for master of science 15(0-2-30-50)

Graduation thesis is a specific research task in biotechnology related to one of the branches as industrial biotechnology, food biotechnology, environmental biotechnology, molecular and cell biotechnology.

4 Quá trình cập nhật chương trình đào tạo

LẦN CẬP NHẬT: 01	
Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:	
Ký ngày:	
Phòng Đào tạo nhận ngày:	
Áp dụng từ khóa:	
Áp dụng từ kỳ:	
Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):	

Đây là phần liệt kê các cập nhật, điều chỉnh hàng năm đối với CTĐT:

- Số Quyết định/Tờ trình/Công văn: là số văn bản do viện ban hành
- Ký ngày: ngày viện ký văn bản đề nghị điều chỉnh/cập nhật nội dung CTĐT.
- Nội dung tóm tắt: liệt kê tóm tắt các đề xuất điều chỉnh/cập nhật với CTĐT.
Ví dụ: “Cập nhật trọng số học phần ME1234 từ 0,3-0,7 thành 0,4-0,6”.
- Áp dụng từ khóa: ví dụ “K65”; Áp dụng từ kỳ: ví dụ “2020.1”
- Phần cập nhật nên để khoảng 10÷15 trang, mỗi trang dành cho 01 lần cập nhật.
- Lưu cùng với quyền CTĐT bản copy của Quyết định/Tờ trình...đã gửi Phòng Đào tạo.

LẦN	Xóa phân chữ màu xanh trên đây khi in bản trình phê duyệt.
------------	---

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:	
Ký ngày:	
Phòng Đào tạo nhận ngày:	
Áp dụng từ khóa:	
Áp dụng từ kỳ:	
Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):	

LẦN CẬP NHẬT: 03

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:	
Ký ngày:	
Phòng Đào tạo nhận ngày:	
Áp dụng từ khóa:	
Áp dụng từ kỳ:	
Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):	

LẦN CẬP NHẬT: 04	
Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:	
Ký ngày:	
Phòng Đào tạo nhận ngày:	
Áp dụng từ khóa:	
Áp dụng từ kỳ:	
Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):	

LẦN CẬP NHẬT: 05	
Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:	
Ký ngày:	
Phòng Đào tạo nhận ngày:	
Áp dụng từ khóa:	
Áp dụng từ kỳ:	
Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):	

LẦN CẬP NHẬT: 06

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:

Ký ngày:

Phòng Đào tạo nhận ngày:

Áp dụng từ khóa:

Áp dụng từ kỳ:

Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):

LẦN CẬP NHẬT: 07	
Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:	
Ký ngày:	
Phòng Đào tạo nhận ngày:	
Áp dụng từ khóa:	
Áp dụng từ kỳ:	
Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):	

LẦN CẬP NHẬT: 08	
Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:	
Ký ngày:	
Phòng Đào tạo nhận ngày:	
Áp dụng từ khóa:	
Áp dụng từ kỳ:	
Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):	

LẦN CẬP NHẬT: 09	
Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:	
Ký ngày:	
Phòng Đào tạo nhận ngày:	
Áp dụng từ khóa:	
Áp dụng từ kỳ:	
Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):	

LẦN CẬP NHẬT: 10	
Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:	
Ký ngày:	
Phòng Đào tạo nhận ngày:	
Áp dụng từ khóa:	
Áp dụng từ kỳ:	
Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):	