BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 63/2011/TT-BGDĐT

Hà Nội, ngày 15 tháng 12 năm 2011

THÔNG TƯ
Ban hành Chương trình khung trung cấp chuyên nghiệp ngành Công nghệ sinh học

Căn cứ Luật Giáo dục ngày 14 tháng 6 năm 2005; Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục ngày 25 tháng 11 năm 2009;

Căn cứ Nghị định số 178/2007/NĐ-CP ngày 03 tháng 12 năm 2007 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ, cơ quan ngang Bộ;

Căn cứ Nghị định số 32/2008/NĐ-CP ngày 19 tháng 3 năm 2008 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Giáo dục và Đào tạo;

Căn cứ Nghị định số 75/2006/NĐ-CP ngày 02 tháng 8 năm 2006 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Giáo dục; Nghị định số 31/2011/NĐ-CP ngày 11 tháng 5 năm 2011 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 75/2006/NĐ-CP;

Căn cứ Nghị định số 115/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 12 năm 2010 của Chính phủ quy định trách nhiệm quản lý nhà nước về giáo dục;

Căn cứ Biên bản thẩm định ngày 30 tháng 12 năm 2009 của Hội đồng thẩm định chương trình khung trung cấp chuyên nghiệp thành lập theo Quyết định số 8769/QĐ-BGDĐT ngày 08 tháng 12 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo;

Xét đề nghị của Vụ trưởng Vụ Giáo dục chuyên nghiệp,

Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo quyết định:

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này Chương trình khung trung cấp chuyên nghiệp ngành Công nghệ sinh học thuộc nhóm ngành Sinh học ứng dụng.

Điều 2. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 02 năm 2012. Chương trình khung ban hành kèm theo Thông tư này được dùng trong các cơ sở giáo dục được giao nhiệm vụ đào tạo ngành học này trình độ trung cấp chuyên nghiệp.

Điều 3. Căn cứ chương trình khung quy định tại Thông tư này, cơ sở giáo dục được giao nhiệm vụ đào tạo ngành học nêu tại Điều 1 tổ chức xây dựng chương trình đào tạo cụ thể của trường; tổ chức biên soạn hoặc tổ chức lựa chọn; duyệt

giáo trình để sử dụng làm tài liệu trong trường trên cơ sở thẩm định của Hội đồng thẩm định giáo trình do thủ trưởng cơ sở giáo dục thành lập.

Điều 4. Chánh Văn phòng, Vụ trưởng Vụ Giáo dục chuyên nghiệp, Thủ trưởng các đơn vị có liên quan thuộc Bộ Giáo dục và Đào tạo, Thủ trưởng các cơ sở giáo dục được giao đào tạo các ngành học trình độ trung cấp chuyên nghiệp nêu tại Điều 1 chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

Bùi Văn Ga

CHƯƠNG TRÌNH KHUNG TRUNG CẤP CHUYÊN NGHIỆP

Trình độ đào tạo : Trung cấp chuyên nghiệp
Ngành đào tạo : Công nghệ sinh học
Mã ngành :
Đối tượng tuyển sinh : Tốt nghiệp Trung học phổ thông
Thời gian đào tạo : 2 năm

(Ban hành kèm theo Thông tư số 63/2011/TT-BGDĐT ngày 15 tháng 12 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

I. GIỚI THIỆU VÀ MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH

Chương trình khung trung cấp chuyên nghiệp ngành Công nghệ sinh học được thiết kế để đào tạo người học trở thành kỹ thuật viên ngành Công nghệ sinh học ở trình độ trung cấp chuyên nghiệp, có đạo đức và lương tâm nghề nghiệp, có thái độ hợp tác với đồng nghiệp, tôn trọng pháp luật và các quy định tại nơi làm việc, có sức khỏe nhằm tạo điều kiện cho người lao động có khả năng tìm việc làm, đồng thời có khả năng học tập cao hơn trong lĩnh vực Công nghệ sinh học và các lĩnh vực liên quan, đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội.

Chương trình khóa học bao gồm những nội dung cơ bản về hóa học vô cơ và hữu cơ, hóa sinh học, vi sinh học, hóa phân tích, điện kỹ thuật, nhiệt kỹ thuật, vẽ kỹ thuật, quá trình và thiết bị công nghệ sinh học, sinh học phân tử và kỹ thuật gen, công nghệ sinh học động vật, công nghệ sinh học thực vật, công nghệ lên men, công nghệ enzym, protein và axit amin, an toàn sinh học. Người học cũng được trang bị những kiến thức về tin học, ngoại ngữ, giáo dục thể chất, giáo dục pháp luật, giáo dục quốc phòng - an ninh.

Sau khi tốt nghiệp, người học có khả năng trực tiếp tham gia sản xuất ở tất cả các thành phần kinh tế, các đơn vị sản xuất kinh doanh, các trung tâm, viện nghiên cứu về Công nghệ sinh học trong và ngoài nước; có khả năng tham gia sản xuất ở phân xưởng sản xuất và ứng dụng các tiến bộ khoa học, công nghệ mới trong Công nghệ sinh học; có khả năng giúp việc cho các kỹ sư thực hiện các đề tài nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực cụ thể của ngành Công nghệ sinh học và có khả năng tiếp tục học tập lên các trình độ cao hơn.

II. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

Sau khi học xong chương trình, người học có khả năng:

1. Về kiến thức

- Có kiến thức cơ sở về ngoại ngữ, tin học để có thể tự học tập, nâng cao trình độ, qua đó tiếp thu được các kiến thức về khoa học, công nghệ mới của ngành Công nghệ sinh học qua sách báo và internet.

- Trình bày được các kiến thức cơ bản về hóa học vô cơ và hữu cơ, điện kỹ thuật và tự động hóa quá trình sản xuất, an toàn khi sử dụng nhiệt; trình bày được các bản vẽ kỹ thuật và đọc được bản vẽ của các máy và thiết bị Công nghệ sinh học; xác định được cấu tạo chất, cấu tạo gen, tế bào động vật, thực vật, tác động di truyền và chuyển hóa vật chất trong tế bào sống; mô tả được cấu tạo, chức năng của vi sinh vật.

- Giải thích được bản chất của các quá trình sinh học trong các lĩnh vực ứng dụng của công nghệ sinh học với đời sống.

- Vận dụng các kiến thức chuyên ngành để tạo ra các sản phẩm Công nghệ sinh học; trồng nấm, trồng hoa, cây cảnh, nuôi cấy mô thực vật, nuôi trồng thủy sản; phân tích, đánh giá chất lượng, độ an toàn của sản phẩm Công nghệ sinh học; ứng dụng trong bảo vệ môi trường và xử lý ô nhiễm chất thải, nước thải.

2. Về kỹ năng

- Thực hiện được một số các kỹ thuật phân tích hóa sinh, vi sinh, sinh học phân tử.

- Đánh giá và tham gia quản lý được phòng thí nghiệm Công nghệ sinh học,

- Đánh giá được các xét nghiệm vi sinh, sinh hóa và sinh học phân tử.

- Thực hiện sản xuất được một số chế phẩm Công nghệ sinh học đạt tiêu chuẩn chất lượng đã đăng ký.

- Đọc, hiểu được các tài liệu bằng tiếng Anh về hướng dẫn sử dụng thiết bị và triển khai công nghệ đối với lĩnh vực Công nghệ sinh học đang đảm trách.

3. Về thái độ và đạo đức nghề nghiệp

Có phẩm chất đạo đức, có thái độ hợp tác với đồng nghiệp, tôn trọng pháp luật và các quy định tại nơi làm việc, trung thực và có tính kỷ luật cao, tỷ mỷ chính xác, sẵn sàng đảm nhiệm các công việc được giao ở các cơ sở sản xuất, kinh doanh.

III. KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Cấu trúc kiến thức, kỹ năng của chương trình đào tạo

TT	Nội dung	Khối lượng (ĐVHT)
1	Các học phần chung	22
2	Các học phần cơ sở	24
3	Các học phần chuyên môn	33
4	Thực tập nghề nghiệp	14
5	Thực tập tốt nghiệp	8
Tổng khối lượng chương trình		**101**

2. Các học phần của chương trình và thời lượng

TT	Tên học phần	Số tiết/ số giờ	Số ĐVHT		
			Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thực tập
A	**Các học phần chung**	**435**	**22**	**17**	**5**
I	***Học phần bắt buộc***	***405***	***20***	***15***	***5***
1	Giáo dục Quốc phòng - An ninh	75	3	2	1
2	Chính trị	90	5	4	1
3	Giáo dục thể chất	60	2	1	1
4	Tin học	60	3	2	1
5	Ngoại ngữ	90	5	4	1
6	Pháp luật	30	2	2	0
II	***Học phần tự chọn*** *(chọn 1 trong 3 học phần)*	***30***	***2***	***2***	***0***
1	Kỹ năng giao tiếp	30	2	2	0
2	Khởi tạo doanh nghiệp	30	2	2	0
3	Giáo dục Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả	30	2	2	0
B	**Các học phần cơ sở**	**450**	**24**	**18**	**6**
I	***Các học phần bắt buộc***	***345***	***18***	***13***	***5***
1	Hóa học vô cơ và hữu cơ	60	3	2	1
2	Hóa phân tích	60	3	2	1
3	Hóa sinh học	75	4	3	1
4	Vi sinh vật	75	4	3	1
5	Quá trình và thiết bị công nghệ sinh học	75	4	3	1
II	***Học phần tự chọn*** *(chọn 3 trong 6 học phần)*	***105***	***6***	***5***	***1***
1	Điện kỹ thuật	45	2	1	1
2	Nhiệt kỹ thuật	45	2	1	1
3	Vẽ kỹ thuật	30	2	2	0
4	Tế bào học	45	2	1	1
5	Nhập môn Công nghệ sinh học	30	2	2	0
6	An toàn lao động	30	2	2	0

TT	Tên học phần	Số tiết/ số giờ	Số ĐVHT		
			Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thực tập
C	**Các học phần chuyên môn**	**600**	**33**	**26**	**7**
I	***Các học phần bắt buộc***	***360***	***21***	***18***	***3***
1	Sinh học phân tử và kỹ thuật gen	45	3	3	0
2	Công nghệ sinh học thực vật	45	3	3	0
3	Công nghệ lên men	45	3	3	0
4	Công nghệ enzym, protein và axit amin	60	3	2	1
5	Công nghệ sinh học trong bảo vệ môi trường	30	2	2	0
6	Kỹ thuật phòng thí nghiệm công nghệ sinh học	60	3	2	1
7	Tiếng Anh chuyên ngành	75	4	3	1
II	***Học phần tự chọn*** *(chọn 4 trong 6 học phần)*	***240***	***12***	***8***	***4***
1	Công nghệ sinh học trong nuôi trồng thủy sản	60	3	2	1
2	Công nghệ sinh học động vật	60	3	2	1
3	Công nghệ bia, rượu	60	3	2	1
4	Kỹ thuật trồng rau an toàn	60	3	2	1
5	Kỹ thuật trồng và chế biến nấm	60	3	2	1
6	Công nghệ trồng hoa và cây cảnh	60	3	2	1
D	**Thực tập nghề nghiệp**	**630 giờ**	**14**		**14**
1	Thực tập Sinh học phân tử và kỹ thuật gen		2		2
2	Thực tập Công nghệ sinh học thực vật		4		4
3	Thực tập Công nghệ sinh học môi trường		4		4
4	Thực tập Công nghệ lên men		4		4
E	**Thực tập tốt nghiệp**	**360 giờ**	**8**		**8**
Tổng số			**101**	**61**	**40**

IV. NỘI DUNG THI TỐT NGHIỆP

TT	Nội dung
1	***Chính trị*** - Học phần chính trị

TT	Nội dung
2	**Lý thuyết tổng hợp** (gồm các học phần): - Hóa sinh học; - Vi sinh vật; - Công nghệ sinh học thực vật; - Công nghệ lên men; - Công nghệ enzym, protein và axit amin.
3	***Thực hành nghề nghiệp*** - Công nghệ enzym, protein và axit amin; - Kỹ thuật phòng thí nghiệm công nghệ sinh học.

V. MÔ TẢ NỘI DUNG CÁC HỌC PHẦN

1. Giáo dục Quốc phòng - An ninh

Học phần này cung cấp những kiến thức cơ bản về công tác Quốc phòng - An ninh. Nội dung bao gồm: quan điểm, đường lối của Đảng và Nhà nước về công tác Giáo dục Quốc phòng - An ninh, chính trị quân sự lực lượng dân quân tự vệ, kỹ thuật và chiến thuật quân sự, kỹ thuật sử dụng vũ khí thông thường.

Sau khi học xong học phần này, người học trình bày được những nội dung cơ bản về công tác Quốc phòng - An ninh, về cấu tạo, nguyên lý và sử dụng được một số vũ khí bộ binh thông thường, thành thạo điều lệnh đội ngũ, biết vận dụng kiến thức đã học để rèn luyện nếp ngăn nắp, tác phong nhanh nhẹn, hoạt bát, kỷ luật và ý thức được trách nhiệm của bản thân cùng toàn Đảng toàn dân trong xây dựng và bảo vệ Tổ quốc, sẵn sàng thực hiện nhiệm vụ được giao.

Điều kiện tiên quyết: không

2. Chính trị

Học phần này cung cấp cho học sinh những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật biện chứng về tự nhiên, xã hội, con người, những nội dung cơ bản về Đảng Cộng sản Việt Nam và đường lối chính sách của Đảng trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tư tưởng Hồ Chí Minh.

Sau khi học xong học phần này, người học trình bày được những vấn đề cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin về tự nhiên, xã hội, con người, về Đảng Cộng sản Việt Nam và tư tưởng Hồ Chí Minh, từ đó có cái nhìn khoa học, khách quan đối với các vấn đề tự nhiên, xã hội, con người, biết phân tích, đánh giá các vấn đề chính trị, xã hội, biết sống hòa nhập với cộng đồng và môi trường. Tin tưởng vào đường lối, chính sách đúng đắn của Đảng, Nhà nước Việt Nam.

Điều kiện tiên quyết: không

3. Giáo dục thể chất

Học phần cung cấp cho học sinh kiến thức cơ bản về Giáo dục thể chất.

Nội dung bao gồm: ý nghĩa, tác dụng của thể dục thể thao đối với sự phát triển của cơ thể, bài thể dục buổi sáng, chạy bền, chạy cự ly ngắn, nhảy cao nằm nghiêng. Ngoài ra chương trình có thể còn được bổ sung các nội dung như: Bóng đá, Bóng chuyền, Bóng bàn, Cầu lông, Bơi lội.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng tự rèn luyện thân thể, hình thành lối sống lành mạnh, tích cực tham gia các hoạt động thể dục, thể thao tại cơ sở.

Điều kiện tiên quyết: không

4. Tin học

Học phần này cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản về tin học đại cương. Nội dung bao gồm các vấn đề căn bản về công nghệ thông tin và truyền thông, sử dụng máy tính và quản lý tệp với Windows, soạn thảo văn bản, bảng tính điện tử, trình diễn điện tử - PowerPoint và Internet.

Sau khi học xong học phần này, người học sử dụng được máy tính để soạn thảo văn bản, trình diễn báo cáo, sử dụng bảng máy tính để tính toán thống kê, sử dụng và khai thác được một số dịch vụ của Internet, đồng thời rèn luyện phong cách suy nghĩ và làm việc phù hợp với thời đại tin học hoá, ham hiểu biết, tìm tòi, sáng tạo, chủ động trong suy nghĩ và hành động.

Điều kiện tiên quyết: không

5. Pháp luật

Học phần này cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản về Nhà nước và Pháp luật. Nội dung bao gồm: một số vấn đề về Nhà nước và pháp luật và một số luật cơ bản của Pháp luật Việt Nam

Sau khi học xong học phần này, người học giải thích được những vấn đề cơ bản về Nhà nước và pháp luật và một số luật cơ bản của Pháp luật Việt Nam, vận dụng được kiến thức đã học để xử lý các vấn đề liên quan đến pháp luật tại nơi làm việc và trong cộng đồng dân cư, hình thành ý thức tôn trọng pháp luật, rèn luyện tác phong sống và làm việc theo pháp luật; biết lựa chọn hành vi và khẳng định sự tự chủ của mình trong các quan hệ xã hội, trong lao động, trong cuộc sống hàng ngày.

Điều kiện tiên quyết: không

6. Ngoại ngữ

Học phần này cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng cơ bản trong việc sử dụng ngoại ngữ. Nội dung bao gồm những vấn đề căn bản về ngôn ngữ, cấu trúc ngữ pháp và từ vựng.

Sau khi học xong học phần này, người học trình bày được cấu trúc ngữ pháp cơ bản, có được một vốn từ căn bản và cần thiết để có khả năng nghe, nói, đọc,

viết, giao tiếp thông thường ở mức tối thiểu và có thể đọc hiểu tài liệu, trao đổi và sưu tầm thông tin phục vụ học tập, nghiên cứu bằng ngoại ngữ được học với sự trợ giúp của Từ điển làm nền tảng để tiếp cận khoa học kỹ thuật, học tập và nghiên cứu các vấn đề chuyên môn, tạo cơ hội cho học sinh nâng cao kiến thức và ý thức về những khác biệt văn hóa liên quan đến việc sử dụng ngoại ngữ hợp tác trong lao động và giao tiếp.

Điều kiện tiên quyết: không

7. Kỹ năng giao tiếp

Học phần này cung cấp cho người học các kiến thức chung và các kỹ năng thông thường về giao tiếp trong nhà trường, trong cuộc sống hàng ngày và trong công việc. Nội dung bao gồm: Những yếu tố cơ bản của quá trình giao tiếp; Nghệ thuật ứng xử trong giao tiếp; Kỹ năng chuẩn bị và dự tuyển việc làm; Kỹ năng viết thư và báo cáo công việc.

Sau khi học xong học phần, người học trình bày được ý nghĩa và sự cần thiết của giao tiếp; Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả của quá trình giao tiếp; Thực hiện hiệu quả các cuộc giao tiếp thông thường qua bày tỏ thái độ, lời nói và viết thư; Có khả năng phát triển và duy trì giao tiếp thân thiện tại nơi làm việc; Có khả năng chuẩn bị và thực hiện tốt việc dự tuyển việc làm.

Điều kiện tiên quyết: không

8. Khởi tạo doanh nghiệp

Học phần này cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản về doanh nghiệp, sản phẩm và thị trường của doanh nghiệp; Kinh doanh và định hướng ngành nghề kinh doanh; Các bước lập kế hoạch kinh doanh và thực thi kế hoạch kinh doanh trong phạm vi hẹp.

Học xong học phần này, người học trình bày được những khái niệm cơ bản về doanh nghiệp và kinh doanh, có khả năng lập kế hoạch kinh doanh và xây dựng kế hoạch hành động để khởi sự kinh doanh trong một lĩnh vực của nền kinh tế.

Điều kiện tiên quyết: không

9. Giáo dục Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả

Học phần này cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản về năng lượng và nhu cầu sử dụng năng lượng, nhiên liệu, tài nguyên hiện nay; các chính sách về sử dụng năng lượng của nước ta và thế giới.

Học xong học phần này, người học trình bày được về tính cấp thiết cần phải sử dụng năng lượng một cách tiết kiệm và hiệu quả, các chính sách của quốc gia đối với việc sử dụng năng lượng, các giải pháp hiện tại và tương lai, trách nhiệm của mỗi cá nhân và xã hội đối với việc sử dụng năng lượng.

Điều kiện tiên quyết: không

10. Hóa học vô cơ và hữu cơ

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về cấu tạo và ứng dụng các hợp chất vô cơ và các hợp chất hữu cơ phục vụ ngành công nghệ sinh học.

Sau khi học xong học phần này, người học trình bày được các khái niệm, định luật cơ bản trong hóa học, cấu tạo và ứng dụng các hợp chất vô cơ, cấu tạo và ứng dụng các hợp chất hữu cơ.

Điều kiện tiên quyết: Không

11. Hóa phân tích

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về lý thuyết phân tích định tính và định lượng, cơ sở lý thuyết về dung dịch, cách tính toán, pha chế các loại nồng độ, sự biến động các chất hóa học trong dung dịch, các phương pháp phân tích hóa học trong dung dịch, trong hỗn hợp, và có thể độc lập phân tích một số chỉ tiêu trong một số mẫu nhất định.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng tính toán khối lượng chất tan và thể tích nước cần pha chế dung dịch theo các loại nồng độ khác nhau; thực hiện đúng, chính xác các quy trình phân tích thể tích nhằm định tính và định lượng các chất cần thiết trong mẫu.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau học phần Hóa học vô cơ và hữu cơ.

12. Hóa sinh học

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về thành phần hóa học, tính chất của các cấu tử tạo nên vật chất và những chuyển hóa của những chất này diễn ra trong quá trình bảo quản và chế biến sản phẩm công nghệ sinh học.

Học xong học phần này, người học có khả năng trình bày được vai trò của protein, lipid, glucid, vitamin trong dinh dưỡng và công nghệ sinh học, cấu tạo, tính chất cùng sự chuyển hóa của protein trong bảo quản và chế biến sản phẩm công nghệ sinh học; trình bày được cấu tạo của enzym, tính đặc hiệu và các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính của enzym trong quá trình xúc tác; trình bày được cấu tạo, tính chất cùng sự chuyển hóa của glucid, lipit trong bảo quản và chế biến sản phẩm công nghệ sinh học; trình bày được cấu tạo, vai trò sinh học của các vitamin; thực hiện phân tích các chỉ tiêu chất lượng trong việc đánh giá chất lượng sản phẩm công nghệ sinh học như: hàm lượng tinh bột, protein, vitamin.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Hóa học vô cơ và hữu cơ; Hóa phân tích.

13.Vi sinh vật

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về cấu tạo, đặc điểm hình thái, sinh lý, sinh hóa, quá trình trao đổi chất, sự sinh trưởng, phát triển, di truyền vi sinh vật và trạng thái tự nhiên của vi sinh vật.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng trình bày những quy luật chung nhất của thế giới hiển vi và siêu hiển vi khi được cung cấp về hình thái, sinh lý, sinh hóa, di truyền, phân loại, cấu trúc và cơ chế hoạt động của vi sinh vật; trình bày được những tác dụng của vi sinh vật trong việc tạo ra các sản phẩm công nghệ sinh học; trình bày về các vi sinh vật nhiễm tạp trong sản xuất và sản phẩm khi được cung cấp các danh mục, tài liệu vi sinh vật học trong chương trình đào tạo; sử dụng được các thiết bị cơ bản trong phòng thí nghiệm vi sinh; thực hiện được việc kiểm tra các chỉ tiêu vi sinh trong mẫu cụ thể, đánh giá được chất lượng của phòng thí nghiệm vi sinh vật, đánh giá đúng mức độ nhiễm vi sinh vật và biết nuôi cấy, phân lập được một số chủng vi sinh vật có nhiều ứng dụng trong sản xuất một số sản phẩm công nghệ sinh học điều chế một số môi trường thông dụng và môi trường đặc hiệu để nuôi vi sinh vật; làm tiêu bản và quan sát vi sinh vật.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Hóa học vô cơ và hữu cơ; Hóa sinh học.

14. Quá trình và thiết bị công nghệ sinh học

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về quá trình sản xuất các sản phẩm công nghệ sinh học; cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các máy móc, thiết bị công nghệ sinh học; cách thức vận hành một số máy móc, thiết bị công nghệ sinh học tại phòng thí nghiệm hay tại các cơ sở sản xuất sản phẩm công nghệ sinh học tương ứng.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng nhận dạng các máy móc, thiết bị công nghệ sinh học; trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị công nghệ sinh học khi được cung cấp sơ đồ hoặc thiết bị thật, đọc và hiểu được bản vẽ thiết bị cụ thể của dây chuyền sản xuất công nghệ sinh học; vận hành được các máy móc, thiết bị công nghệ sinh học trong xưởng công nghệ sinh học, đảm bảo thao tác đúng theo thông số kỹ thuật của thiết bị trên dây chuyền sản xuất đưa ra.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Hóa học vô cơ và hữu cơ; Hóa phân tích; Hóa sinh học; Vi sinh vật.

15. Điện kỹ thuật

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức, kỹ năng cơ bản về mạch điện, tính chất của mạch điện một chiều, mạch điện xoay chiều 1 pha, mạch điện xoay chiều 3 pha; phương pháp đấu nối được các mạch điện đơn giản dùng trong sản xuất; kiến thức để vận hành các động cơ điện thường dùng trong nhà máy; phương pháp lựa chọn, lắp đặt các động cơ phù hợp với yêu cầu của một dây chuyền thiết bị cụ thể trong sản xuất thực phẩm và điều khiển tự động quá trình sản xuất công nghệ sinh học nếu có.

Học xong học phần này người học có khả năng trình bày được các loại mạch điện khác nhau, trình bày cấu tạo và cách vận hành động cơ điện, phát hiện và ngăn ngừa các dạng hư hỏng của động cơ điện trong vận hành; đấu được các

nguồn điện vào phụ tải theo các phương pháp đấu hình sao, tam giác khi được cung cấp sơ đồ kỹ thuật điện, dụng cụ, động cơ, dây điện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật; thực hiện điều khiển tự động quá trình liên quan đến điện và tự động hóa.

Điều kiện tiên quyết: Không.

16. Nhiệt kỹ thuật

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về các khái niệm và thông số cơ bản của các quá trình nhiệt động học, các khái niệm và phân loại về sự truyền nhiệt và chuyển pha của các đơn chất, các quá trình nhiệt động đặc biệt của môi chất như: quá trình đoạn nhiệt, quá trình đẳng nhiệt, quá trình đẳng tích và quá trình đẳng áp, được dùng để nghiên cứu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy nhiệt.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng phát biểu đúng các khái niệm và các thông số cơ bản của các quá trình nhiệt động, giải thích được các phương trình nhiệt động và thông số trạng thái; phát biểu đúng các khái niệm và phân loại của các quá trình nhiệt động cơ bản, giải thích được các quá trình nhiệt động cơ bản của máy nén khí, phát biểu đúng các khái niệm và phân loại chu trình nhiệt động và trình bày được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của các chu trình nhiệt động; trình bày được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt, nhận dạng cấu tạo và hoạt động của động cơ nhiệt và bảo đảm an toàn khi vận hành các thiết bị nhiệt khác nhau.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Hóa học vô cơ và hữu cơ, Hóa phân tích, Hóa sinh học, Vi sinh vật.

17. Vẽ kỹ thuật

Học phần này cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về những tiêu chuẩn và những quy ước có liên quan đến bản vẽ chi tiết máy, bản vẽ lắp và các sơ đồ động theo các tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn ISO, phương pháp vẽ, các dụng cụ vẽ; phương pháp vẽ đường cong, vẽ nối tiếp; những tiêu chuẩn về cách trình bày bản vẽ kỹ thuật, phương pháp hình chiếu vuông góc, hình chiếu trục đo để biểu diễn vật thể, nguyên tắc biểu diễn vật thể trên mặt phẳng.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng trình bày lý thuyết các tiêu chuẩn Việt Nam về các bản vẽ kỹ thuật, mô tả phương pháp vẽ, dụng cụ dùng để vẽ, đọc các bản vẽ đơn giản và biết vẽ hình, đảm bảo chính xác; biết những tiêu chuẩn về cách trình bày bản vẽ kỹ thuật về: khổ giấy; dụng cụ và phương pháp vẽ hình học, khung bản vẽ và khung tên, chữ và số, ghi kích thước, những tiêu chuẩn về trình bày bản vẽ kỹ thuật; hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ, hình chiếu riêng phần, hình trích để áp dụng vào đọc và hiểu các thiết bị trong công nghệ sinh học.

Điều kiện tiên quyết: Không

18. Tế bào học

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về cấu trúc và chức năng của tế bào - đơn vị tổ chức cơ bản của tất cả các cơ thể sống.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng trình bày được các thành phần cấu tạo của tế bào; chức năng của các bào quan trong tế bào và chức năng của tế bào trong cơ thể sống; mối liên hệ biện chứng giữa cấu trúc và chức năng.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Hóa học vô cơ và hữu cơ; Hóa phân tích.

19. Nhập môn Công nghệ Sinh học

Học phần này cung cấp cho người học khái niệm về công nghệ sinh học; lịch sử phát triển của công nghệ sinh học; những vai trò và ứng dụng của công nghệ sinh học trong đời sống.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng trình bày được khái niệm về công nghệ sinh học; các giai đoạn phát triển của công nghệ sinh học; các ứng dụng của công nghệ sinh học trong các lĩnh vực khác nhau.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Hóa học vô cơ và hữu cơ; Hóa phân tích.

20. An toàn lao động

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về khái niệm chung về khoa học kỹ thuật bảo hộ lao động, những kiến thức cơ bản về công tác khoa học bảo hộ lao động trong ngành công nghệ sinh học.

Sau khi học xong học phần này, người học trình bày được kiến thức vệ sinh lao động trong sản xuất công nghiệp, thực hành vệ sinh trong môi trường lao động công nghiệp; biết tự đảm bảo an toàn và vệ sinh lao động cho cá nhân và tập thể người lao động; sử dụng được các phương pháp, phương tiện, dụng cụ xử lý, khắc phục tai nạn các sự cố do mất an toàn lao động gây ra như biết cấp cứu khi bị chấn thương, bị điện giật, bị bỏng trong tai nạn lao động khi được cung cấp sơ đồ hoặc dụng cụ thật.

Điều kiện tiên quyết: Không.

21. Sinh học phân tử và kỹ thuật gen

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về các kiến thức nhập môn về sinh học phân tử, bao gồm cấu trúc, chức năng vật liệu di truyền, nguyên lý hoạt động của hệ thống di truyền trong cơ thể và nguyên tắc hoạt động này trong cơ thể procaryot (tế bào nhân sơ) và tế bào eucaryot (tế bào nhân thực).

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng trình bày được cấu trúc gen di truyền, sử dụng các tác động khác nhau lên gen di truyền thực vật, động vật, đặc biệt vi sinh vật như tác nhân gây đột biến, các phương pháp gây đột biến di truyền, lai tạo giống, biến dị để tạo ra được các chủng đột biến; thực hiện được các phương pháp sinh học phân tử thông dụng như tách chiết nucleic acid, nhân gen PCR.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Hóa sinh học, Vi sinh vật.

22. Công nghệ sinh học thực vật

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về tế bào thực vật, giúp người học hiểu được cấu trúc và chức năng của tế bào thực vật và các bộ phận của tế bào thực vật, cơ chế trao đổi chất và năng lượng trong tế bào, cơ chế chấp nhận và xử lý thông tin của tế bào thực vật, qua đó tác động tạo nên các loại thực vật khác nhau bằng phương pháp nuôi cấy mô hay lai tạo giống qua công nghệ chuyển gene thực vật.

Sau khi học xong học phần này, người học trình bày được cấu tạo tế bào thực vật; biết được các phương pháp nuôi cấy tế bào thực vật khác nhau và tác động di truyền tạo ra giống cây trồng khác nhau qua công nghệ chuyển gene thực vật theo nhu cầu con người; thực thi được các công việc: xác định thành phần hóa học của tế bào; khảo sát tính thấm của màng tế bào; khảo sát quá trình hô hấp của tế bào; đo cường độ quang hợp của thực vật; khảo sát tính chất của một số enzym của tế bào thực vật; pha chế môi trường nuôi cấy và khử trùng mô thực vật; tạo cây đơn bội qua nuôi cấy túi phấn; kỹ thuật lát mỏng tế bào; kỹ thuật tạo áo bao hạt giống nhân tạo; kỹ thuật thủy canh cây trồng; kỹ thuật tạo tế bào trần và dung hợp tế bào trần.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Sinh học phân tử và kỹ thuật gen.

23. Công nghệ enzyme-protein và acid amin

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về nguyên lý và phương pháp tạo các chế enzim từ động vật, thực vật và vi sinh vật và ứng dụng nó trong công nghệ sinh học; quá trình tạo SCP (Single- Cell-Protein) nguồn protein từ vi sinh vật đơn bào thay thế nguồn protein động, thực vật chưa đủ; công nghệ sản xuất một số acid amin cần thiết như lysine, acid glutamic và ứng dụng của chúng.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng tách chiết và thu nhận enzym từ nguồn gốc khác nhau và ứng dụng enzym xúc tác tạo sản phẩm công nghệ sinh học tương ứng; nuôi cấy vi sinh vật để tạo nguồn protein từ sinh khối vi sinh vật hay tảo, tận thu nấm men từ công nghiệp bia, rượu; quan sát được vi khuẩn có khả năng sinh tổng hợp lysine, acid glutamic và tạo MSG (Mono-Sodium Glutamate) mì chính.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Hóa sinh học; Vi sinh vật.

24. Công nghệ lên men

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về các nguyên lý và quá trình biến đổi hóa học trong lên men, các quá trình và thiết bị lên men, công nghệ sản xuất các sản phẩm lên men quy mô công nghiệp, công nghệ sản xuất lên men truyền thống, các vi sinh vật ứng dụng trong các quá trình lên men cổ điển tạo ra sản phẩm như: Lên men rượu, bia, lên men lactic, lên men acetic, lên men citric và ứng dụng, dung môi aceton-butanol; ứng dụng VSV trong lên men các chế phẩm

hoạt động sinh học phục vụ nông nghiệp như: sản xuất phân bón vi sinh, sản xuất chế phẩm điều hòa sinh trưởng thực vật, bảo vệ thực vật, xử ký phế thải làm phân bón; ứng dụng VSV trong lên men các sản phẩm y tế như sản xuất kháng sinh, vacxin và một số ứng dụng khác của VSV như sản xuất: polymer sinh học.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng phân lập, tuyển chọn được giống vi sinh vật; xử lý được nguyên liệu lên men; trình bày và giải thích được quy trình lên men rượu, bia và ứng dụng; lên men lactic và ứng dụng; lên men acetic và ứng dụng; lên men citric và ứng dụng; tiến hành lên men thu nhận một số sản phẩm cụ thể dễ thực hiện như lên men rượu, vang quả, cider, lên men acetic, lên men lactic, muối chua rau quả, lên men sữa chua; trình bày được ứng dụng của vi sinh vật trong sản xuất các chế phẩm phục vụ nông nghiệp, y tế.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần cơ sở và Công nghệ enzyme - protein và axit amin.

25. Công nghệ sinh học trong bảo vệ môi trường

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về vai trò của các sinh vật (nhấn mạnh vi sinh vật) trong môi trường, đặc tính của nước thải và chất thải hữu cơ; các phương pháp xử lý ô nhiễm nước, đất, và chất thải hữu cơ bằng công nghệ sinh học cũng như quá trình sản xuất chế phẩm vi sinh để xử lý chất thải; các tác động môi trường có lợi và có hại đến quá trình công nghệ sinh học, qua đó tìm mọi biện pháp bảo vệ môi trường và xử lý môi trường tốt nhất cho các cơ sở sản xuất, vận chuyển và tiêu thụ các sản phẩm công nghệ sinh học.

Sau khi học xong học phần này, người học trình bày được các tác động môi trường khác nhau trong công nghệ sinh học; Biết sử dụng các phương pháp xử lý môi trường tốt nhất như xử lý khí thải, nước thải, rác thải cho các công trình công nghệ sinh học và biết đánh giá hiệu quả biện pháp xử lý môi trường.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần cơ sở và các học phần Công nghệ lên men; Công nghệ enzyme-protein và axit amin.

26. Kỹ thuật phòng thí nghiệm công nghệ sinh học

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về các phương pháp phân tích bằng các công cụ thường sử dụng trong lĩnh vực công nghệ sinh học, kiến thức cơ bản về kỹ thuật xử lý, tiếp xúc và bảo quản đối với các loại vật liệu có nguy cơ lây nhiễm cũng như các loại hóa chất độc hại sử dụng trong thí nghiệm. Trên cơ sở đó người học có thể tiến hành thực hiện khi được giao các công việc có liên quan tại các cơ sở nghiên cứu hay trong nhà máy sản xuất sản phẩm công nghệ sinh học thuận lợi hơn và nhanh chóng hơn.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng mô tả được nguyên tắc hoạt động, sơ đồ hệ thống thiết bị của các phương pháp phân tích thường sử dụng trong công nghệ sinh học bao gồm: Một số phương pháp phân tích cổ điển như hóa học, hóa lý, VSV; một số phương pháp phân tích hiện đại như phương pháp quang

học, điện hóa, cực phổ, sắc ký, phổ hồng ngoại, phương pháp đánh dấu và điện di mao dẫn.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Hóa sinh học; Vi sinh vật; Sinh học phân tử và kỹ thuật gen.

27. Tiếng Anh chuyên ngành

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về việc chuẩn hóa các thuật ngữ tiếng Anh liên quan tới chuyên ngành Công nghệ sinh học (CNSH). Phần ngữ pháp trang bị cho người học cách đọc, viết và hiểu tài liệu chuyên ngành CNSH nói riêng và công nghệ nói chung; các bài khóa chọn lọc liên quan đến các lĩnh vực CNSH như: Các phân tử sinh học cơ bản, hóa sinh học, vi sinh vật học; công nghệ tế bào, kỹ thuật di truyền, công nghệ lên men, công nghệ enzim, công nghệ protein (SCP) và acid amin; acid hữu cơ, sản xuất kháng sinh, vacxin, nuôi cấy mô tế bào, cấu tạo thiết bị CNSH, xử lý nước thải và chất thải rắn.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng đọc, hiểu và dịch được một số tài liệu liên quan đến công nghệ và thiết bị ứng dụng trong sản xuất các sản phẩm CNSH đã học ở trên; vận dụng kiến thức tiếng Anh chuyên ngành để khai thác tư liệu trên mạng hay tài liệu khác để nâng cao kiến thức, áp dụng vào công việc tốt hơn cũng như có điều kiện khi học các trình độ cao hơn.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần cơ sở.

28. Công nghệ sinh học trong nuôi trồng thủy sản

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về phương pháp tạo giống, lai tạo và tác động di truyền để tạo giống thủy sản có chất lượng cao và tìm cách tác động vào môi trường nuôi trồng thủy sản để xử lý, tránh được các bệnh do ô nhiễm môi trường ảnh hưởng đến năng suất nuôi trồng và an toàn cho người sử dụng thủy sản; các ứng dụng của probiotic, vaccine và chất kích thích miễn dịch trong nuôi trồng thủy sản; các phương pháp chẩn đoán bệnh thủy sản bằng kỹ thuật sinh học phân tử.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng tạo giống thủy sản theo yêu cầu bởi tác động công nghệ sinh học, biết bảo vệ thủy sản và nhân giống thủy sản trong các điều kiện khác nhau và biết cách xử lý môi trường nuôi thủy sản bằng phương pháp sinh học có hiệu quả nhất.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Sinh học phân tử và kỹ thuật gen; Kỹ thuật phòng thí nghiệm công nghệ sinh học.

29. Công nghệ sinh học động vật

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về tế bào động vật, hiểu được cấu trúc và chức năng của tế bào động vật và các bộ phận của tế bào động vật, cơ chế trao đổi chất và năng lượng trong tế bào, cơ chế chấp nhận và xử lý thông tin của tế bào động vật, qua đó tác động tạo nên các loại động vật khác nhau bằng phương pháp nuôi cấy mô, tác động di truyền hay lai tạo giống.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng trình bày đầy đủ cấu tạo tế bào động vật; biết các phương pháp nuôi cấy tế bào động vật khác nhau và tác động di truyền tạo ra giống khác nhau theo nhu cầu con người; thực thi được các công việc: lấy máu và kiểm tra số lượng bạch cầu, xác định tính bền thẩm của màng tế bào hồng cầu; theo dõi hoạt động của hệ tuần hoàn của động vật; gây ngoại thu tâm của tim ếch; theo dõi hoạt động của sinh lý thần kinh cơ; khảo sát hoạt động của hệ tiêu hóa; thu noãn; thu tinh; thụ tinh nhân tạo; kỹ thuật làm đông và giải đông tinh.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Sinh học phân tử và kỹ thuật gen; Kỹ thuật phòng thí nghiệm công nghệ sinh học.

30. Công nghệ bia, rượu

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức, kỹ năng cơ bản về quá trình sản xuất bia, rượu, cồn, rượu vang đi từ nguyên liệu khác nhau; Cơ sở đánh giá chất lượng sản phẩm thu được và bảo quản sản phẩm, lên men rượu từ các nguyên liệu khác nhau như tinh bột, đường, xenluloza; cơ sở của chủng nấm men lên men rượu, bia và yêu cầu kỹ thuật của từng loại chủng giống khác nhau; cơ sở của quá trình lên men chính, phụ cần thiết của lên men bia, rượu, vang; cơ sở lý thuyết và thực tế của quá trình thu hồi sản phẩm.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng thực hành cụ thể nhân giống nấm men trong phòng thí nghiệm, theo dõi quá trình lên men rượu từ dịch nấu bia (Malt đại mạch, gạo, enzym) hay từ dịch rỉ đường sau xử lý pha loảng để lên men rượu cồn, hoặc dịch ép quả để lên men rượu vang, nước quả lên men, từ đó đánh giá chất lượng dịch lên men. Phân tích một số chỉ tiêu hóa lý, VSV, chưng cất hay lên men phụ; theo dõi sản phẩm cuối cùng là bia, rượu, cồn hay rượu vang.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Hóa sinh học; Quá trình và thiết bị công nghệ sinh học; Vi sinh vật; Công nghệ lên men; Công nghệ enzyme-protein và axit amin.

31. Kỹ thuật trồng rau an toàn

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về kỹ thuật trồng rau nói chung và rau an toàn nói riêng do tác động công nghệ sinh học (CNSH) như kỹ thuật tạo giống, lai giống, nuôi cấy mô để từ đó tạo ra giống rau an toàn và có biện pháp trồng rau an toàn, xử lý theo quy trình an toàn vệ sinh thực phẩm, dùng phân bón hữu cơ hay phân bón sinh học; tận dụng và xử lý chất thải một cách triệt để trở thành phân bón tốt nhất; cuối cùng là thiết kế các vùng trồng rau an toàn ở quy mô khác nhau cung cấp rau an toàn cho người tiêu dùng.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng biết tự xây dựng cho mình một quy trình sản xuất rau an toàn, trồng và chăm sóc rau theo GAP. Biết trồng rau an toàn một cách hiệu quả và giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Người học

có thể áp dụng tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất rau an toàn với một số mô hình sản xuất đạt hiệu quả cao: nhà lưới, rau thủy canh, rau mầm.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Sinh học phân tử và kỹ thuật gen; Công nghệ sinh học thực vật; Kỹ thuật phòng thí nghiệm Công nghệ sinh học.

32. Kỹ thuật trồng và chế biến nấm

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về các loại nấm có ích hiện nay và giá trị cao của nấm so với các loại thức ăn khác được nuôi trồng bằng phương pháp công nghệ sinh học. Các phương pháp nuôi trồng nấm ăn từ PTN đến quy mô nhỏ và lớn trên các giá thể khác nhau từ phế thải công nghiệp, nông nghiệp. Các điều kiện kỹ thuật cần điều chỉnh để đạt năng suất cao, tránh nhiễm tạp các loại nấm lạ và gây độc hại cho người tiêu dùng và môi trường xung quanh. Phương pháp thu hái, bảo quản, sơ chế và nấm thành các dạng khác nhau.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng biết được các phương pháp nuôi trồng nấm ăn từ PTN đến thực tiễn sản xuất theo các qui mô khác nhau cũng như sử dụng các giá thể khác nhau từ phế thải công nghiệp, nông nghiệp; thực thi các điều kiện kỹ thuật cần điều chỉnh để đạt năng suất cao nhất, tránh nhiễm tạp các loại nấm lạ và gây độc hại cho người tiêu dùng và môi trường xung quanh; có khả năng chuẩn bị môi trường, tách phân lập, nhân giống và nuôi trồng một số loại nấm ăn thông dụng; biết được phương pháp thu hái, bảo quản, sơ chế và chế biến một số sản phẩm từ nấm: nấm riêm, ruốc nấm, patê nấm.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Sinh học phân tử và kỹ thuật gen; Công nghệ sinh học thực vật; Kỹ thuật phòng thí nghiệm công nghệ sinh học.

33. Công nghệ trồng hoa, cây cảnh

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về các loại hoa, cây cảnh có ích hiện nay và giá trị của nó so với các loại cây trồng khác được trồng bằng phương pháp công nghệ sinh học. Các phương pháp trồng hoa cây cảnh từ PTN qua phương pháp nuôi cấy mô trên các giá thể khác nhau hay từ phế thải công nghiệp, nông nghiệp. Các điều kiện kỹ thuật cần điều chỉnh để đạt năng suất và chất lượng hoa cao nhất, phương pháp thu hái, bao gói, bảo quản hoa, cây cảnh để vận chuyển đi xa hay xuất khẩu nhằm mang lại hiệu quả kinh tế cao và tạo công ăn việc làm cho nhiều đối tượng khác nhau.

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng biết được các phương pháp trồng hoa, cây cảnh từ PTN đến quy mô nhỏ và lớn trên các giá thể khác nhau đặc biệt là phương pháp nuôi cấy mô và lai tạo để tạo ra các loài hoa, cây cảnh theo ý muốn con người. Biết điều khiển các điều kiện kỹ thuật cần điều chỉnh để đạt năng suất, chất lượng hoa, cây cảnh cao nhất. Biết phương pháp thu hái, bảo quản, sơ chế và bao gói hoa, cây cảnh để vận chuyển xa trong nước và để xuất khẩu.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần Sinh học phân tử và kỹ thuật gen; Công nghệ sinh học thực vật.

34. Thực tập nghề nghiệp

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức, kỹ năng thực tế từ các đơn vị sản xuất về quá trình tạo ra một sản phẩm cụ thể nào đó trong công nghệ sinh học đã được học ở trên, tùy theo nhu cầu của người học và cơ sở thực tập, để người học có điều kiện làm việc như Công nhân của cơ sở đó qua tất cả các công đoạn của một quá trình sản xuất cụ thể là:

- Phòng thí nghiệm công nghệ sinh học

- Công nghệ sinh học thực vật: Nuôi cấy mô; cấy ghép cây trồng; vườn rau an toàn.

- Công nghệ lên men: Chế biến rượu bia, nước giải khát; sản xuất chè, cà phê, cacao; sản xuất sinh khối nấm men.

- Công nghệ sinh học vi sinh vật, hóa sinh phục vụ y tế, môi trường: Quy trình sản xuất vaccin, chế phẩm sinh học, huyết thanh phòng ngừa.

Sau thời gian thực tập cơ bản, người học có khả năng:

- Thao tác cụ thể trong từng công đoạn thực tập, những sự cố có thể xảy ra và cách giải quyết;

- Sử dụng kiến thức lý thuyết, kỹ thuật thực hành các môn cơ sở và chuyên ngành đã học vào thực tế sản xuất, kinh doanh, nghiên cứu ứng dụng, chuyển giao công nghệ ở các chuyên ngành đã học: lương thực, thực phẩm, nông lâm nghiệp, nuôi cấy mô, sức khỏe, dược phẩm, mỹ phẩm, môi trường, sinh thái;

- Kết hợp giữa lý thuyết, thực hành, biết cách thu thập, chọn lọc và xử lý thông tin, tài liệu để viết một báo cáo khoa học;

- Làm các tiêu bản về thực vật, động vật, nấm;

- Tiếp cận thực tế để định hướng và chọn nghề sau khi ra trường

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện trong quá trình tổ chức giảng dạy các học phần cơ sở và chuyên môn.

35. Thực tập tốt nghiệp

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức và kỹ năng về toàn bộ quá trình sản xuất sản phẩm công nghệ sinh học hay trồng nấm, hoa và cây cảnh, nuôi trồng thủy sản.

Sau khi thực tập người học có thể so sánh lý thuyết đã học với thực tế sản xuất và hiểu rõ thêm lý thuyết đã học; hiểu rõ về các sự cố có thể xảy ra trong sản xuất, trồng trọt và biện pháp giải quyết; vận dụng kiến thức về an toàn sinh học, điện kỹ thuật, nhiệt kỹ thuật, vẽ kỹ thuật vào quá trình cụ thể; biết ghi chép, vẽ lại cho mình hiểu và viết báo cáo thực tập tốt nghiệp đầy đủ, chi tiết và phong phú nhất, biết vận dụng khi ra trường làm việc.

Điều kiện tiên quyết: Thực hiện sau các học phần cơ sở, chuyên môn và thực tập nghề nghiệp.

VI. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

1. Đội ngũ giáo viên thực hiện chương trình

Để triển khai thực hiện chương trình đào tạo có chất lượng và hiệu quả, cơ sở đào tạo cần có đội ngũ giáo viên đủ về số lượng và đảm bảo chất lượng.

- Đội ngũ giáo viên phải đảm bảo tiêu chuẩn theo quy định của Luật Giáo dục và Điều lệ trường trung cấp chuyên nghiệp hiện hành.

- Số lượng giáo viên phải đảm bảo để tỷ lệ số học sinh/giáo viên phù hợp theo quy định, trong đó đội ngũ giáo viên cơ hữu của các bộ môn phải đảm bảo tối thiểu 70% khối lượng của chương trình đào tạo.

- Ngoài ra, giáo viên tham gia giảng dạy cần có trình độ tin học, ngoại ngữ và kinh nghiệm thực tế về công nghệ sinh học để hỗ trợ, phục vụ cho công tác giảng dạy và nghiên cứu.

2. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy và học tập

Để triển khai thực hiện chương trình đào tạo có chất lượng và hiệu quả, thì ngoài những cơ sở vật chất, trang thiết bị, phương tiện dạy học dùng chung cho các ngành đào tạo, cơ sở đào tạo phải chuẩn bị các phòng thí nghiệm, thực hành, thực tập dưới đây với các thiết bị công nghệ tương ứng:

- Phòng thí nghiệm vi sinh: Thiết bị nuôi cấy vi sinh vật, kính hiển vi và dụng cụ, thiết bị lên men, máy đếm khuẩn lạc, kính hiển vi điện tử có gắn camera (nếu có), thiết bị định danh vi khuẩn (nếu có);

- Phòng thí nghiệm hóa sinh: Máy cô quay chân không, máy quang phổ, máy sắc ký lỏng cao áp (nếu có);

- Phòng thí nghiệm sinh học phân tử: Máy PCR, điện di, máy chụp ảnh gel, máy Realtime PCR, máy ELISA (nếu có);

- Phòng thí nghiệm công nghệ tế bào (thực vật): Tủ nuôi cấy, nồi hấp khử trùng, phòng nuôi cấy, kính hiển vi soi ngược (nếu có).

- Hợp đồng đào tạo với phòng thí nghiệm của các Viện nghiên cứu hay sở sản xuất công nghệ sinh học.

VII. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH KHUNG ĐỂ XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CỤ THỂ

1. Chương trình khung trung cấp chuyên nghiệp ngành Công nghệ sinh học quy định cụ thể về nội dung và khối lượng kiến thức, kỹ năng, tỷ lệ giữa lý thuyết, thực hành, thực tập của khóa học 2 năm đào tạo kỹ thuật viên ngành Công nghệ sinh học. Chương trình được cấu trúc thành một hệ thống hoàn chỉnh và phân bố hợp lý về thời gian, phù hợp với quy định của Luật Giáo dục nhằm đáp ứng mục tiêu và yêu cầu chất lượng đào tạo.

Chương trình bao gồm các học phần chung, các học phần cơ sở, học phần chuyên môn, thực tập nghề nghiệp và thực tập tốt nghiệp, đồng thời phân bố thời

lượng đối với từng học phần, phân bố thời lượng lý thuyết, thực hành và thực tập trong các học phần của toàn bộ chương trình. Ngoài ra chương trình còn giới thiệu danh mục các học phần và mô tả nội dung từng học phần trong chương trình, xác định điều kiện thực hiện chương trình nhằm đảm bảo chất lượng đào tạo, đồng thời quy định nội dung thi tốt nghiệp khi kết thúc khóa học.

Danh mục các học phần và khối lượng kiến thức, kỹ năng quy định trong chương trình chỉ là quy định mức tối thiểu, trong đó có các học phần bắt buộc và các học phần tự chọn. Các học phần bắt buộc là những học phần chứa đựng nội dung kiến thức chủ yếu của mỗi chương trình, bắt buộc học sinh phải tích lũy. Học phần tự chọn là những học phần chứa đựng nội dung kiến thức cần thiết, được tự chọn nhằm đa dạng hóa hướng chuyên môn và kỹ năng nghề nghiệp để tích lũy đủ số đơn vị học trình quy định. Trong chương trình này quy định 1 đơn vị học trình bằng 15 tiết học lý thuyết; bằng 30 tiết đến 45 tiết học thực hành, thí nghiệm, thảo luận, tham quan, bài tập; bằng 45 giờ đến 60 giờ thực tập; 1 tiết học có thời lượng là 45 phút, 1 giờ thực tập có thời lượng là 60 phút.

2. Chương trình được thiết kế theo hướng thuận lợi cho việc phát triển các chương trình đào tạo cụ thể. Có thể kết cấu lại chương trình của các học phần tự chọn trong các học phần cơ sở và chuyên môn để phù hợp với kế hoạch đào tạo của các trường và có thể xây dựng thành chương trình đào tạo các ngành khác; trong đó khối lượng kiến thức, kỹ năng đào tạo chuyên ngành là 30% tổng khối lượng kiến thức, kỹ năng được bố trí cho các học phần chuyên môn, thực tập cơ bản và thực tập tốt nghiệp. Có thể thiết kế chương trình đào tạo liên thông từ Trung cấp chuyên nghiệp lên Cao đẳng, Đại học bằng cách bổ sung các nội dung học phần còn thiếu so với chương trình đào tạo trình độ Cao đẳng, Đại học.

3. Căn cứ các quy định của chương trình khung này, đồng thời căn cứ vào mục tiêu, đối tượng tuyển sinh, thời gian đào tạo, yêu cầu sử dụng nhân lực và điều kiện cụ thể, các trường xây dựng thành chương trình đào tạo cụ thể của trường mình và lập kế hoạch đào tạo toàn khóa, kế hoạch đào tạo từng năm học để triển khai thực hiện chương trình. Thành phần tham gia xây dựng chương đào tạo cụ thể của trường là những cán bộ quản lý, giáo viên giảng dạy về Công nghệ sinh học, cán bộ khoa học kỹ thuật thuộc các doanh nghiệp trong đó cần lựa chọn những người có trình độ chuyên môn, có kinh nghiệm thực tế và có uy tín tham gia xây dựng chương trình. Chương trình đào tạo cụ thể phải được tổ chức thẩm định theo Quy định về thẩm định chương trình giáo dục trung cấp chuyên nghiệp của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Mục tiêu đào tạo phải được cụ thể hóa từ chương trình khung trên cơ sở chuẩn đầu ra về kiến thức, kỹ năng, thái độ cũng như vị trí và nhiệm vụ phải thực hiện tại nơi làm việc mà người học cần đạt tới. Cấu trúc kiến thức, kỹ năng trong chương trình đào tạo phải phù hợp định hướng mục tiêu đào tạo. Thời gian thực tập (bao gồm thực tập nghề nghiệp và thực tập tốt nghiệp) được xem như các học phần

trong chương trình đào tạo và phải xác định mục tiêu, nội dung, kế hoạch chặt chẽ và được thực hiện tập trung tại trường hoặc tại doanh nghiệp.

Kế hoạch đào tạo phải đảm bảo triển khai đúng chương trình đào tạo, đồng thời vận dụng linh hoạt, phù hợp với đối tượng đào tạo, điều kiện hoàn cảnh cụ thể. Việc bố trí các học phần phải đảm bảo tính lôgíc, thuận lợi và hiệu quả.

4. Việc đánh giá kết quả học tập của học sinh trong quá trình đào tạo và khi kết thúc khóa học được thực hiện theo quy định tại Quy chế đào tạo trung cấp chuyên nghiệp hệ chính quy của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo. Nội dung thi tốt nghiệp môn lý thuyết tổng hợp là những kiến thức được tổng hợp từ một số học phần thuộc phần kiến thức cơ sở và chuyên môn trong chương trình đào tạo. Nội dung thi tốt nghiệp môn thực hành nghề nghiệp là những kỹ năng được tổng hợp từ một số học phần chuyên môn trong chương trình đào tạo./.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

Bùi Văn Ga