

<b>Tên chương trình:</b>	Kỹ sư Kỹ thuật Sinh học
<b>Ngành đào tạo:</b>	Kỹ thuật sinh học (Bio Engineering) *
<b>Mã ngành:</b>	52420202
<b>Thời gian đào tạo:</b>	5 năm
<b>Bằng tốt nghiệp:</b>	Kỹ sư kỹ thuật (Engineer of Bio- Engineering, E.Eng)

## A. Chuẩn đầu ra của chương trình

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư kỹ thuật sinh học của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

- Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau như nghiên cứu, phát triển, tư vấn, quản lý và sản xuất trong lĩnh vực rộng của ngành công nghệ sinh học:
  - Khả năng áp dụng kiến thức toán học, vật lý, hóa học và công nghệ
  - Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở ngành kỹ thuật sinh học trong nghiên cứu, phân tích trong lĩnh vực công nghệ sinh học
  - Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi và chuyên sâu của kỹ thuật sinh học để thiết kế dây chuyền sản xuất, đánh giá các giải pháp công nghệ sinh học công nghiệp.
- Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - Lập luận phân tích và giải quyết các vấn đề kỹ thuật.
  - Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức.
  - Tư duy hệ thống và tư duy phê bình.
  - Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc.
  - Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp.
  - Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.
- Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
  - Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm đa ngành.
  - Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.
  - Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC  $\geq 450$ .
- Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị sử dụng trong lĩnh vực công nghệ sinh học
  - Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật ứng dụng công nghệ sinh học với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường.
  - Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp, đề xuất và xây dựng các dự án ứng dụng kỹ thuật sinh học.
  - Năng lực thiết kế dây chuyền công nghệ sản phẩm của lĩnh vực công nghệ sinh học.
  - Năng lực triển khai và đưa vào vận hành hệ thống dây chuyền thiết bị của lĩnh vực công nghệ sinh học.
  - Năng lực vận hành, bảo trì hệ thống và thiết bị đo lường, điều khiển và tự động hoá công nghiệp.
- Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
  - Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
  - Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

## B. Đáp ứng chuẩn đầu ra của học phần trong chương trình

CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HOÁ		HÌNH THỨC ĐÁP ỨNG CHUẨN ĐẦU RA (GD: Giảng dạy - GT: Giới thiệu - SD: Sử dụng, rèn luyện)																			
MÃ HP	KHỐI KIẾN THỨC / TÊN HỌC PHẦN	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	
	Lý luận chính trị, quản trị học				<b>GD</b>	<b>GD</b>	<b>GD</b>	<b>GD</b>	<b>GD</b>	<b>GD</b>	<b>GD</b>			<b>GT</b>						<b>GD</b>	
	Giáo dục thể chất																			<b>GD</b>	
	Giáo dục quốc phòng-an ninh																			<b>GD</b>	
	Ngoại ngữ												<b>GT</b>	<b>GD</b>							
	Toán và khoa học cơ bản	<b>GD</b>																			
	Cơ sở và cốt lõi ngành		<b>GD</b>	<b>GD</b>																	
	<b>Bổ sung toán và khoa học cơ bản</b>																				
CH3223	Hóa hữu cơ	SD	SD	GD	GD	GD	SD	SD	GT	GT		SD	SD	GT	GD	GD	GD				
CH3080	Hóa lý	GT	GT	GT	GD	GD	GT	GD	SD	SD	GD	GT	GT	GD	GT	GT	GT	GT			
CH3306	Hoá phân tích	SD	SD	GD	GD	GD	SD	SD	GT	GT			SD	GT	GD	GD	GD				
	<b>Kiến thức Cơ sở và cốt lõi ngành (bắt buộc)</b>																				
	<b>Cơ sở kỹ thuật ngành</b>																				
EE2012	Kỹ thuật điện	SD	SD		GD																
ME2015	Đồ họa kỹ thuật cơ bản	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD		
BF2112	Nhập môn kỹ thuật sinh học		GD	GD	SD		SD			SD		GD									
CH3402	Quá trình và thiết bị cơ học	SD	GD	GD	GT	GD	SD	SD	GT	GT	GT			SD	GT	GD	GD	GD			
CH3431	Quá trình và thiết bị truyền nhiệt – chuyển khối	SD	GD	GD	GT	GD	SD	SD	GT	GT	GT			SD	GT	GD	GD	GD			
BF3121	Quá trình và thiết bị CNSH	SD	SD	GD	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GD	SD	GT	GT	GT	GT	GT	GT			
BF3125	Kỹ thuật đo lường và điều khiển quá trình công nghệ	GD	GD	GD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	GD	SD	GT	GD	GD	GD	GD	GD			
BF3124	Quản lý chất lượng trong CNSH	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	GT	GT			SD			SD	SD	SD			
	<b>Kiến thức sinh học</b>																				
BF2110	Hóa sinh		GD	GD	SD		SD			SD		GD									
BF2111	Thí nghiệm hóa sinh	GT	GD	GT	GD	SD	GT	GT	GT	GT	GD	GD	GT	GT	GT	GT	GT				
BF3111	Vi sinh vật	GT	<u>GD</u>	<u>GD</u>	<u>SD</u>	<u>GD</u>	<u>GD</u>	<u>GD</u>	<u>GD</u>	<u>GD</u>	<u>GD</u>	<u>SD</u>	<u>GD</u>	<u>GT</u>	<u>GT</u>	<u>GT</u>	<u>GT</u>	<u>GT</u>			
BF3112	Thí nghiệm vi sinh vật	SD	SD	GD	SD	SD	GT	SD	SD	GD	GT	GT	GT	GD	GD	GD	GD				

BF3113	Sinh học tế bào và miễn dịch																						
BF3114	Sinh thái môi trường học	GD	SD	GD	GD	GD		SD	GT	GT		SD	SD	<b>GT</b>	GD	GD	SD	SD					
BF3115	Di truyền học và Sinh học phân tử	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD				
BF3116	Kỹ thuật gen	GT	SD	GD	SD	<u>GD</u>	<u>GD</u>	<u>SD</u>	<u>SD</u>	<u>GD</u>	<u>GD</u>	<u>SD</u>	<u>GD</u>	<u>GT</u>	<u>GT</u>	<u>GT</u>	<u>GT</u>	<u>GT</u>					
BF3123	Tin sinh học	SD	GT		SD	SD	SD	SD	SD	SD	GD												
BF3117	Phương pháp phân tích trong CNSH	GT	GT	SD	GD	GD	SD	SD	SD	GT	SD	SD	SD	SD	GD	SD	SD						
	<b>Tự chọn theo định hướng (Chuyên ngành KS)</b>																						
	<b>Tự chọn bắt buộc (Chọn 14 TC/ 25TC)</b>																						
BF4151	Kỹ thuật sinh học xử lý chất thải	SD	SD	GD	GD	GD	SD	SD	GT	GT		SD	SD	GT	GD	SD	SD	SD					
BF4161	TN Kỹ thuật sinh học xử lý chất thải	SD	SD	GD	GD	GD	SD	SD	GT	GT		SD	SD	GT	GD	SD	SD	SD					
BF4152	Công nghệ vi sinh vật												GD										
BF4162	TN Công nghệ lên men	GT	SD	GT	SD	SD	SD	SD	GD	GD	SD	SD	GT	GT	GD	GT	GT	GT					
BF4153	Công nghệ tế bào động vật	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD					
BF4163	TN Kỹ thuật DNA tái tổ hợp	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD	GD					
BF4154	Công nghệ enzyme	SD	GD	GD	GD	GT	SD	SD	GT	GT				GT	GT	SD	GT	GT					
BF4164	TN Công nghệ enzyme	SD	GD	GD	GD	SD	SD	SD			SD	SD				SD		GT					
BF4155	Kỹ thuật thu nhận Hợp chất có hoạt tính sinh học từ thực vật	GD	GD	GD	GD	GD	GD	SD	SD	GT	SD	GD	GD	GD	GD	GT	GD	GD					
BF4165	TN thu nhận các hoạt chất sinh học từ thực vật	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	GT	GT			SD			SD	SD	SD					
	<b>Tự chọn tự do Sinh viên tự chọn môn học có trong chương trình đào tạo của viện và trường . Sinh viên có thể lựa chọn các môn học gợi ý sau đây</b>																						
MI 2020	Xác suất thống kê																						
FL 4110	Kỹ năng thuyết trình																						
BF4173	Qui hoạch thực nghiệm	SD	SD	SD	SD	SD	SD						SD										
BF4174	Công nghệ sản phẩm lên men	GD	GD	SD	SD	SD	SD	SD	GD	GD	GT	GT	SD	GT	GT	GD	GD	GD					
BF4175	Công nghệ sinh khối vi sinh vật	GT	GT	SD	GD	GD	SD	SD	SD	GT	SD	SD	SD	SD	GD	SD	SD	SD					
BF3032	Dinh dưỡng an toàn thực phẩm	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD					
BF4310	Công nghệ thực phẩm đại cương		GT	GT +	GD +	GT +	SD	GD	GD	SD	SD	SD	GT	GT +	GT +	GT	GD +	GT					



---

Ghi chú:

- **Mục A: Các đơn vị rà soát, chỉnh sửa và bổ sung chuẩn đầu ra đã đưa vào CTĐT2009 (chương trình Cử nhân và chương trình Kỹ sư có chuẩn đầu ra riêng) dựa trên cơ sở chuẩn đầu ra chung cho các ngành kỹ thuật đã được phê duyệt năm 2009 cũng như đặc thù riêng của ngành đào tạo và chương trình đào tạo.**

- **Mục B, về hình thức đáp ứng chuẩn đầu ra thông qua**

- + GT: chỉ giới thiệu cho sinh viên về kiến thức/kỹ năng/thái độ này, không có kiểm tra đánh giá
- + GD: giảng dạy cho sinh viên về kiến thức/kỹ năng/thái độ này, có kiểm tra đánh giá trực tiếp
- + SD: yêu cầu SV sử dụng, rèn luyện kiến thức/kỹ năng/thái độ này, kiểm tra đánh giá gián tiếp

Hà Nội, ngày      tháng      năm 2014

**VIỆN CÔNG NGHỆ SINH HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM**

Mã ngành : Kỹ thuật sinh học (Bio Engineering) \* - 52420202

Được bổ sung trong danh mục cấp IV năm 2014