

góc

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG TP. HỒ CHÍ MINH**



**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO  
TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC CHÍNH QUY  
NGÀNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ  
PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 1034/QĐ-TĐHTPHCM ngày 17 tháng 10 năm 2022  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh)*

**TP. Hồ Chí Minh, năm 2022**

Số: 1034 /QĐ-TĐHTPHCM

TP. Hồ Chí Minh, ngày 17 tháng 10 năm 2022

**QUYẾT ĐỊNH**

Về việc ban hành Chương trình đào tạo trình độ Đại học,  
hình thức đào tạo Chính quy, ngành **Biến đổi khí hậu và phát triển bền vững**,  
Năm 2022

**HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG  
TP. HỒ CHÍ MINH**

Căn cứ Quyết định số 3479/QĐ-BTNMT ngày 29 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Thành phố Hồ Chí Minh;

Căn cứ Thông tư số 08/2021/TT-BGDĐT ngày 18 tháng 3 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành kèm theo Quy chế đào tạo trình độ đại học;

Căn cứ Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 930/QĐ-TĐHTPHCM ngày 16 tháng 9 năm 2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh về việc ban hành khung Chương trình đào tạo trình độ đại học hệ chính quy năm 2022;

Theo đề nghị của Hội đồng Khoa học và Đào tạo Trường.

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này là Chương trình đào tạo trình độ Đại học, hình thức đào tạo Chính quy, ngành **Biến đổi khí hậu và phát triển bền vững**, mã ngành **7440298**, thời gian đào tạo **4 năm**, được rà soát, chỉnh sửa, cập nhật năm 2022.

**Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký và áp dụng cho các sinh viên từ khóa tuyển sinh năm 2022.

**Điều 3.** Các Ông (Bà): Trưởng các Phòng, Khoa/Bộ môn và các đơn vị liên quan có trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

**Nơi nhận:**

- Như Điều 3;
- Phó Hiệu trưởng (để biết);
- Lưu VT, ĐT.



**HIỆU TRƯỞNG**

Huỳnh Quyền

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG TP. HỒ CHÍ MINH



**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO  
TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC CHÍNH QUY  
NGÀNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ  
PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 1034/QĐ-TĐHTPHCM ngày 17 tháng 10 năm 2022  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh)*

**TP. Hồ Chí Minh, năm 2022**

TP. Hồ Chí Minh, ngày 17 tháng 10 năm 2022

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Ban hành kèm theo Quyết định số: 1034/QĐ-TĐHTPHCM ngày 17 tháng 10 năm 2022  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh

Tên chương trình: **Chương trình giáo dục đại học**

Trình độ đào tạo: Đại học chính quy

Ngành đào tạo: **Biến đổi khí hậu và Phát triển bền vững (Climate change and Sustainable development)**

Mã số: 7440298

### 1. Mục tiêu của chương trình đào tạo

#### 1.1. Mục tiêu chung:

Đào tạo nguồn nhân lực cho lĩnh vực Biến đổi khí hậu và Phát triển bền vững trình độ cử nhân chất lượng cao phục vụ cho ngành TN&MT và xã hội: có phẩm chất chính trị, lập trường tư tưởng, hiểu biết pháp luật và lý tưởng sống tốt đẹp trên cơ sở được trang bị nền tảng kiến thức về đại cương, vững chắc về cơ sở ngành, chuyên sâu trong tổ chức nghiên cứu, quản lý để người học có khả năng nhận diện được các vấn đề thực tế liên quan đến BĐKH và giải quyết các vấn đề bằng tư duy và cách tiếp cận đa ngành liên lĩnh vực, ứng dụng công nghệ thông tin trong chuyên ngành, có khả năng thích nghi với nhiều môi trường làm việc, đáp ứng yêu cầu của xã hội trong quá trình hội nhập quốc tế và có thể tiếp tục học tập ở trình độ cao hơn.

1.2. Mục tiêu cụ thể: (Kiến thức, kỹ năng, thái độ, vị trí làm việc sau tốt nghiệp, trình độ ngoại ngữ, tin học,....)

+ PO 1: Hệ thống kiến thức cơ bản về Chủ nghĩa Mác-Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam, pháp luật đại cương phù hợp với chuyên ngành Biến đổi khí hậu và Phát triển bền vững;

+ PO 2: Hệ thống các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên phù hợp với các chuyên ngành biến đổi khí hậu và phát triển bền vững.

+ PO 3: Kiến thức cơ sở ngành, chuyên ngành vững chắc và kỹ năng thực hành nghề nghiệp về biến đổi khí hậu, đánh giá tác động của BĐKH đến các ngành, các lĩnh vực, có cơ sở khoa học các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ tác động biến đổi khí hậu, nhằm đáp ứng mục tiêu phát triển bền vững và tăng trưởng xanh ở cấp địa phương và quốc gia.

+ PO 4: Kỹ năng nghe, nói, đọc, viết tiếng Anh trong giao tiếp, học tập, nghiên cứu và làm việc. Kỹ năng sử dụng các phần mềm văn phòng và các phần mềm khác phù hợp với chuyên ngành đào tạo đáp ứng được nhu cầu công việc.

+ PO 5: Phẩm chất chính trị đạo đức tốt, có ý thức tổ chức kỷ luật, đạo đức nghề nghiệp; Có tinh thần tự chịu trách nhiệm cá nhân, chịu trách nhiệm trước nhóm trong việc thực hiện nhiệm vụ chuyên môn. Có khả năng và tinh thần tự học và học tập nâng cao trình độ, có khả năng đảm nhiệm công tác chuyên môn, nghiệp vụ thuộc các lĩnh vực của ngành Biến đổi khí hậu và phát triển bền vững.

## **2. Chuẩn đầu ra**

### **2.1. Kiến thức**

+ ELO1: Vận dụng kiến thức cơ bản của các môn lý luận chính trị để giải thích bản chất của sự vật, hiện tượng trong tự nhiên và xã hội; vận dụng kiến thức pháp luật để giải quyết những vấn đề trong công tác chuyên môn và đời sống.

+ ELO2: Ứng dụng được các kiến thức về khoa học tự nhiên (toán, lý, hóa) làm nền tảng để học tập các môn cơ sở ngành và chuyên ngành.

+ ELO3: Liên kết được các kiến thức cơ sở như các hiện tượng khí tượng khí hậu, thủy văn, thời tiết cực đoan, biến đổi khí hậu trong tự nhiên, các mối tương tác giữa các thành phần của hệ thống khí hậu làm nền tảng cho các học phần chuyên ngành. Vận dụng kiến thức nền tảng và hiện đại về CNTT như công nghệ dữ liệu lớn và ứng dụng vào thực tiễn liên quan đến dữ liệu, thông tin như quản lý, phân tích dữ liệu BDKH

+ ELO4: Đánh giá được thực trạng sử dụng các nguồn năng lượng hóa thạch trước những thách thức về môi trường, xã hội và phát triển kinh tế, tạo nền tảng để tiếp thu những kiến thức chuyên ngành phục vụ mục tiêu phát triển bền vững.

+ ELO 5: Đánh giá được tác động của BDKH đến các ngành, các lĩnh vực ở quy mô địa phương và quốc gia, các phương pháp xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

+ ELO6: Xây dựng các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ tác động biến đổi khí hậu, các giải pháp công nghệ và quản lý bền vững các nguồn tài nguyên và năng lượng; phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững trong thời đại công nghệ 4.0.

### **2.2. Kỹ năng**

+ ELO 7: Đạt một trong các chuẩn kỹ năng tiếng Anh và Tin học để xét tốt nghiệp

Tiếng Anh với mức điểm tối thiểu:

- Chứng nhận TOEIC nội bộ (do Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP HCM cấp) 450;

- Chứng chỉ quốc tế còn thời hạn: TOEIC 450, TOEFL PBT 450, TOEFL CBT 133, TOEFL iBT 45, IELTS 4.5;

- Chứng chỉ B1 (tương đương bậc 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam tại Thông tư số 01/2014/TT-BGDĐT ngày 24 tháng 01 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo).

Sử dụng tiếng Anh ở mức đọc, viết được báo cáo có nội dung đơn giản, trình bày ý kiến liên quan đến công việc chuyên môn.

Tin học:

- Chứng chỉ ứng dụng Công nghệ thông tin cơ bản hoặc nâng cao (do các đơn vị được Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Thông tin và Truyền thông cấp phép theo Thông tư liên tịch số 17/2016/TTLT-BGDĐT-BTTTT ngày 21 tháng 6 năm 2016); hoặc chứng chỉ Tin học văn phòng quốc tế MOS (Word, Excel, Powerpoint) với điểm đạt từ 700 trở lên.

+ ELO8: Thực hiện tốt các kỹ năng; viết và thuyết trình; làm việc nhóm; giao tiếp; đàm phán và thương lượng.

+ ELO9: Thực hành thành thạo các công việc hiện trường, khảo sát, sử dụng được các công cụ, thiết bị chuyên ngành. Vận hành, giải thích được cơ chế hoạt động của các mô hình thí nghiệm năng lượng tái tạo. Sử dụng được các phần mềm chuyên ngành để phục vụ tính toán, phân tích, đánh giá tác động và tính dễ bị tổn thương của biến đổi khí hậu.

### **2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

+ ELO10 : Thực hiện được hiệu quả phương pháp làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm, có đạo đức nghề nghiệp, có ý thức về lợi ích tập thể; sẵn sàng chia sẻ kiến thức và ứng dụng chuyên môn để nâng cao nhận thức cộng đồng. Có năng lực tự học tập ở mức cao hơn và luôn trau dồi tổng hợp kiến thức chuyên môn, nghiệp vụ phù hợp thời đại mới.

### **3. Khối lượng kiến thức toàn khóa :**

a. Kiến thức giáo dục đại cương: **32 TC**

+ Kiến thức giáo dục đại cương bao gồm Giáo dục Quốc phòng, Giáo dục Thể chất: **45** tín chỉ.

+ Kiến thức giáo dục đại cương không bao gồm Giáo dục Quốc phòng, Giáo dục Thể chất: **32** tín chỉ.

b. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: **94** tín chỉ.

- Kiến thức cơ sở nhóm ngành, kiến thức cơ sở ngành và kiến thức chuyên ngành: **82** tín chỉ.

+ Bắt buộc: **56** tín chỉ.

+ Tự chọn: **26/55** tín chỉ (26 tín chỉ tự chọn để học trong tổng số 55 tín chỉ tự chọn).

- Kiến thức tốt nghiệp: **12 TC**.

+ Thực tập tốt nghiệp: **8 TC**.

+ Khóa luận tốt nghiệp: **4 TC**.

**Tổng khối lượng: 126 TC (không tính các học phần GDTC, QPAN).**

**Tổng khối lượng: 139 TC (tính cả các học phần GDTC, QPAN).**

#### **4. Đối tượng tuyển sinh**

Thí sinh đã tốt nghiệp THPT (hoặc tương đương), đạt điểm chuẩn tuyển sinh theo quy định của Nhà trường.

#### **5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp**

##### **5.1. Quy trình đào tạo**

Được thực hiện theo Quy định hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Quy chế đào tạo theo tín chỉ của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh.

Thời gian đào tạo: 4 năm (8 học kỳ) bố trí các học phần kiến thức giáo dục đại cương, kiến thức giáo dục chuyên nghiệp.

##### **5.2. Điều kiện tốt nghiệp**

- Tích lũy đủ số học phần và khối lượng của chương trình đào tạo ngành học trong thời gian quy định cho khóa học và thỏa mãn các yêu cầu về kết quả học tập và các điều kiện khác theo Quy chế đào tạo theo hệ thống tín chỉ của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh.

- Có các chứng chỉ theo yêu cầu chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo (chứng chỉ giáo dục quốc phòng – an ninh, chứng chỉ giáo dục thể chất,...);

- Đạt chuẩn trình độ ngoại ngữ và tin học theo quy định của trường.

#### **6. Cách thức đánh giá**

Kết quả học tập được đánh giá theo Quy chế đào tạo đại học hệ chính quy theo tín chỉ do Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh ban hành bao gồm hai loại thang điểm:

a) Thang điểm 10 là thang điểm tiện ích tham chiếu, được sử dụng cho các điểm thành phần của một học phần. Các bảng ghi điểm thành phần (điểm kiểm tra giữa kỳ, điểm thi cuối kỳ, điểm bài thí nghiệm,...) sử dụng thang điểm 10.

b) Thang điểm 4 là thang điểm chính thức, trong đó điểm chữ (A, B<sup>+</sup>, B, C<sup>+</sup>, C, D<sup>+</sup>, D, F) được sử dụng cho điểm tổng kết học phần quy đổi từ thang điểm 10 dựa theo Bảng 1, điểm số (4-0) được sử dụng cho tính điểm trung bình học kỳ và điểm trung bình tích lũy.

#### **7. Nội dung chương trình đào tạo**

##### **7.1. Danh sách các học phần và trong chương trình đào tạo**

Ký hiệu: - LT: Lý thuyết;

- TH, BT, TT, ĐA, BTL: Thực hành, Bài tập, Thực tập, Đồ án, Bài tập lớn

*Ghi chú:* (\*) Không kể GDTC và GDQP-AN.

TT	Mã học phần	Tên học phần mới	Học kỳ	Số TC	Giờ lên lớp			Khác (TT, ĐA, BTL)	Giờ tự học	Mã học phần học trước	Ghi chú
					LT	BT	TH				
<b>1. Khối kiến thức đại cương</b>				<b>32</b>							
<b>1.1. Lý luận chính trị</b>											
1	121115010	Triết học Mác - Lênin	2	3	45				90		
2	121115011	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	3	2	30				60		
3	121115012	Chủ nghĩa xã hội khoa học	4	2	30				60		
4	121115013	Tư tưởng Hồ Chí Minh	5	2	30				60		
5	121115014	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	6	2	30				45		
6	121115015	Pháp luật đại cương	3	2	30				15		
<b>1.2. Ngoại ngữ</b>											
7	111315006	Anh văn 1	1	3	45				100		
8	111315002	Anh văn 2	2	3	45				100	111315006	
<b>1.3. Khoa học tự nhiên</b>											
9	111115008	Toán cao cấp 1	1	2	30				45		
10	111115009	Toán cao cấp 2	2	2	30				60	111115008	
11	111115010	Toán cao cấp 3	3	2	30				45	111115009	
12	111115011	Xác suất thống kê	3	2	30				45	111115008	
13	111215009	Cơ - Nhiệt	1	2	30				45		
14	111215004	Hóa học đại cương	1	2	30				60		
16	111215005	Thí nghiệm hóa học đại cương	2	1			30		30	111115008	
<b>1.4. Giáo dục thể chất</b>											
17	200015001	GDTC – Đá cầu	1	6	0	24	0				
	200015002	GDTC – Bóng chuyền	1	6	0	24	0				
	200015003	GDTC – Cầu Lông	1	6	0	24	0				
	200015004	GDTC – Điền kinh	1	6	0	24	0				
	200015005	GDTC – Thể dục	1	6	0	24	0				
<b>1.5. Giáo dục quốc phòng – An ninh</b>											
18	200015006	Giáo dục quốc phòng - an ninh	2	8							
<b>2. Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp</b>				<b>94</b>							
<b>2.1. Kiến thức cơ sở nhóm ngành</b>				<b>29</b>							
19	131115401	Khí tượng đại cương	2	2	30				60		
20	131215060	Thủy văn đại cương	3	2	30				60		

TT	Mã học phần	Tên học phần mới	Học kỳ	Số TC	Giờ lên lớp			Khác (TT, ĐA, BTL)	Giờ tự học	Mã học phần học trước	Ghi chú
					LT	BT	TH				
21	190115601	Địa chất đại cương	1	2	30				60		
22	210015401	Cơ sở hải dương học	2	2	30				60		
23	131315401	Cơ sở khoa học Biến đổi khí hậu	3	2	30				60		
24	190215043	Tiếng anh chuyên ngành Tài nguyên môi trường	3	3	45				90		
25	160315151	Bản đồ và GIS	4	3	30		30		60		
26	221115027	Phương pháp nghiên cứu khoa học liên ngành	4	2	30				60		
27	131115402	Thiên tai và thảm họa	4	2	30				60		
28	131315402	Nguyên lý phát triển bền vững	4	2	30				60		
29	131215404	Luật và chính sách tài nguyên thiên nhiên	3	2	30				60		
30	221115107	Bảo vệ và quản lý tài nguyên nước	5	2	30				60		
31	190115616	Địa chất thủy văn	4	2	30				60		
32	131315403	Tham quan nhận thức	5	1			30		0		
<b>2.2. Kiến thức cơ sở ngành (26/37)</b>				<b>26</b>							
<b>2.2.1. Bắt buộc</b>				<b>10</b>							
33	131315004	Sinh thái học biến đổi khí hậu	2	2	30				60		
34	131315002	Đại cương về các chu trình sinh địa hóa	2	2	30				60		
35	131415010	Luật và chính sách về biến đổi khí hậu và phát triển bền vững	4	2	30				60		
36	131415008	Đánh giá kinh tế trong phát triển bền vững	7	2	15		30		30		
37	131415004	Quy hoạch Đô thị bền vững	7	2	30				60		
38	131415006	Vòng đời sản phẩm và phát triển bền vững	5	2	15		30		30		
<b>2.2.2. Tự chọn (16/27)</b>				<b>16</b>					240		
39	170315013	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	5	3	30		30		60	170315002	Tự chọn: 16/27TC

TT	Mã học phần	Tên học phần mới	Học kỳ	Số TC	Giờ lên lớp			Khác (TT, ĐA, BTL)	Giờ tự học	Mã học phần học trước	Ghi chú
					LT	BT	TH				
40	170315002	Cơ sở dữ liệu	4	3	30		30		60		Tự chọn: 16/27TC
41	170315012	Lập trình cơ bản	5	3	30		30		60		Tự chọn: 16/27TC
42	170315011	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	6	3	30		30		60		Tự chọn: 16/27TC
43	170315007	Toán rời rạc	4	3	45				90		Tự chọn: 16/27TC
44	131315008	Thông kê biến đổi khí hậu	5	2	30				60		Tự chọn: 16/27TC
45	131315009	Truyền thông biến đổi khí hậu	5	2	15		30		30		Tự chọn: 16/27TC
46	131315025	Con người và phát triển bền vững	6	2	30				60		Tự chọn: 16/27TC
47	131415012	Quản lý bền vững các nguồn tài nguyên thiên nhiên	4	2	30				60		Tự chọn: 16/27TC
48	131415016	Ứng dụng vật liệu nano trong Năng lượng bền vững	6	2	15		30		30		Tự chọn: 16/27TC
<b>2.3. Kiến thức chuyên ngành (27/48)</b>				<b>27</b>							
<b>2.3.1. Bắt buộc</b>				<b>17</b>							
49	131315010	Đánh giá công trình xanh	6	2	15		30		30		
50	131315012	Đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu	5	2	15		30		30		
51	131315013	Các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu	6	2	30				60		
52	131315014	Phương pháp xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng	6	2	30				60		
53	131315005	Ứng dụng GIS trong biến đổi khí hậu	6	2	15		30		30		
54	131315026	Kiểm kê khí nhà kính	7	2	15		30		30		
55	131415011	Mô hình đánh giá phát triển bền vững	6	3	30		30		60		
56	131415024	Kỹ thuật trong phát triển bền vững	6	2	15		30		30		
<b>2.3.2. Tự chọn (10/28)</b>				<b>10</b>							

TT	Mã học phần	Tên học phần mới	Học kỳ	Số TC	Giờ lên lớp			Khác (TT, ĐA, BTL)	Giờ tự học	Mã học phần học trước	Ghi chú
					LT	BT	TH				
57	131315017	Nông nghiệp bền vững ứng phó với biến đổi khí hậu	7	2	30			60		Tự chọn: 10/28TC	
58	170115007	Công nghệ dữ liệu lớn	7	3	30		30	60		Tự chọn: 10/28TC	
59	131115301	Công nghệ quan trắc và dự báo khí tượng	7	3	45			90		Tự chọn: 10/28TC	
60	131215301	Công nghệ mới trong khí tượng thủy văn	7	3	45			90		Tự chọn: 10/28TC	
61	131315301	Năng lượng và môi trường trong phát triển bền vững	7	3	45			90		Tự chọn: 10/28TC	
62	131415018	Thí nghiệm Năng lượng bền vững	7	2			60	0		Tự chọn: 10/28TC	
63	131315028	Du lịch bền vững thích ứng biến đổi khí hậu	7	2	30			60		Tự chọn: 10/28TC	
64	131415025	Năng lượng Mặt trời	7	2	15		30	30		Tự chọn: 10/28TC	
65	131415026	Năng lượng sinh học	7	2	30			60		Tự chọn: 10/28TC	
66	131415017	Năng lượng gió	7	2	30			60		Tự chọn: 10/28TC	
67	131315021	Đồ án về biến đổi khí hậu	7	2			60			Tự chọn: 10/28TC	
68	131415019	Đồ án về Phát triển bền vững	7	2			60			Tự chọn: 10/28TC	
<b>2.4. Thực tập và khóa luận tốt nghiệp</b>				<b>12</b>							
69	131415020	Thực tập tốt nghiệp	8	4			240			10 tuần	
70	131315022	Đồ án tốt nghiệp	8	8			300				
<b>Tổng số tín chỉ (*)</b>				<b>126</b>							

## 7.2. Mô tả nội dung học phần trong chương trình đào tạo

STT	Mã số HP	Tên học phần	Nội dung cần đạt được từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
<b>1. Kiến thức giáo dục đại cương</b>					
<b>1.1. Lý luận chính trị</b>					
1	121115010	Triết học Mác - Lênin	- Nhằm mục tiêu phát triển toàn diện người học, trong đó sinh viên không chỉ cần có kiến thức chuyên môn vững vàng mà cần phải có những phẩm chất chính trị, hiểu biết pháp luật, đạo đức, kỹ năng và lý tưởng sống tốt đẹp. Các môn lý luận chính trị và pháp luật trang bị thế giới quan, nhân sinh quan và phương pháp luận khoa học, đồng thời bồi dưỡng tư tưởng chính trị, đạo đức và trang bị kiến thức pháp luật cơ bản cho sinh viên.  <i>Thứ nhất, góp phần phát triển toàn diện con người Việt Nam</i>  <i>Thứ hai, góp phần nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp đổi mới</i>  <i>Thứ ba, giúp sinh viên có lập trường tư tưởng kiên định, bản lĩnh chính trị vững vàng</i>	45/0/90	
2	121115011	Kinh tế chính trị Mác - Lênin		45/0/90	
3	121115012	Chủ nghĩa xã hội khoa học		30/0/60	
4	121115013	Tư tưởng Hồ Chí Minh		30/0/60	
5	121115014	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam		45/0/90	
6	121115015	Pháp luật đại cương	Các môn lý luận chính trị và pháp luật trang bị thế giới quan, nhân sinh quan và phương pháp luận khoa học, đồng thời bồi dưỡng tư tưởng chính trị, đạo đức và trang bị kiến thức pháp luật cơ bản cho sinh viên.	30/0/60	
<b>1.2. Ngoại ngữ (6)</b>					
7	11 13 1 5 006	Anh văn 1	Thông qua 7 đơn vị bài học cung cấp cho sinh viên một số lượng từ vựng phong phú về các chủ điểm giáo dục, công việc, thư tín, hợp đồng, .... Về cú pháp cung cấp cho sinh viên cách sử dụng các loại từ loại trong tiếng Anh, câu ra lệnh, lời đề nghị, thông báo.	45/0/90	
8	11 13 1 5 002	Anh văn 2	Từ vựng theo các chủ điểm giáo dục, công việc, thư tín, hợp đồng, ....; Cách sử dụng các loại từ trong tiếng Anh, câu ra lệnh, lời đề nghị, thông báo; động từ nguyên mẫu, danh động từ, giới từ.	45/0/90	
<b>1.3. Khoa học tự nhiên</b>					
9	111115008	Toán cao cấp 1	Tập hợp và ánh xạ, định thức, ma trận, hệ phương trình tuyến tính, không gian vectơ, ánh xạ tuyến tính	30/0/60	

*thng*

STT	Mã số HP	Tên học phần	Nội dung cần đạt được từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
10	111115009	Toán cao cấp 2	Hàm số một biến số thực, giới hạn và sự liên tục, đạo hàm và vi phân, nguyên hàm và tích phân của hàm số một biến số	30/0/60	
11	111115010	Toán cao cấp 3	Hàm số nhiều biến số thực, tích phân bội, phương trình vi phân	30/0/60	
12	111115011	Xác suất thống kê	Xác suất của biến cố; Đại lượng ngẫu nhiên; Lý thuyết mẫu.	30/0/60	
13	111215009	Cơ nhiệt	Kiến thức cơ bản về động học và động lực học chất điểm, động lực học hệ chất điểm, năng lượng và cơ học chất lưu; nguyên lý I và nguyên lý II nhiệt động học	30/0/60	
14	111215004	Hóa học đại cương	Đại cương về Nhiệt động học của các quá trình hóa học; Động hóa học; Cân bằng hóa học; Dung dịch; Phản ứng oxi hóa khử và dòng điện; Hóa keo	30/0/60	
15	111215005	Thí nghiệm Hóa học đại cương	Kỹ thuật phòng thí nghiệm; pha chế dung dịch từ các chất gốc hoặc từ các dung dịch có nồng độ biết trước; tính chất của dung dịch các chất điện li;	0/15/30	
<b>1.4. Giáo dục thể chất</b>					
16	200015001 200015002 200015003 200015004 200015005	GDTC – Đá cầu GDTC – Bóng chuyền GDTC – Cầu Lông GDTC – Điền kinh GDTC – Thể dục	Phương pháp, kỹ thuật bóng rổ, cầu lông, bóng chuyền, bóng rổ, cầu lông, bơi lội bơi lội	0/54/0	
<b>1.5. Giáo dục quốc phòng – An ninh</b>					
17	200015006	Giáo dục quốc phòng	Đường lối quân sự của Đảng và xây dựng nền quốc phòng toàn dân	165	
<b>2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp</b>					
<b>2.1. Kiến thức cơ sở nhóm ngành</b>					
18	131115401	Khí tượng đại cương	Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về những quá trình vật lý xảy ra trong khí quyển giúp sinh viên có cơ sở học các môn chuyên ngành ngành Tài nguyên môi trường	30/0/60	
19	131215060	Thủy văn đại cương	Cung cấp các khái niệm cơ bản nhất về thủy văn học; Tuần hoàn, cân bằng nước trên trái đất; Sự hình thành và tính toán dòng chảy trong sông; Sự diễn biến lòng sông; Chế độ thủy văn vùng sông ảnh hưởng thủy triều; Hồ và đầm lầy.	30/0/60	
20	190115601	Địa chất đại cương	Học phần bao gồm các kiến thức về thành phần và cấu trúc của Trái Đất nói chung và của vỏ Trái Đất nói riêng; các tác dụng địa chất nội sinh đã hình thành trạng thái bề mặt Trái đất và các tác dụng địa chất	30/0/60	

STT	Mã số HP	Tên học phần	Nội dung cần đạt được từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			ngoại sinh làm thay đổi bề mặt Trái Đất theo thời gian. Các kiến thức tổng quan về khoáng vật, các nhóm đá cấu tạo nên Vỏ Trái đất cũng được giới thiệu		
21	210015401	Cơ sở hải dương học	Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các quá trình vật lý và các quá trình động lực của đại dương, bao gồm tính chất hóa học, vật lý của nước biển; các hiện tượng sóng, thủy triều, chuyển động xáo trộn theo phương ngang và phương đứng hay do các lực nội sinh và tương tác của các yếu tố bên ngoài...	30/0/60	
22	131315401	Cơ sở khoa học Biến đổi khí hậu	Môn học cung cấp những kiến thức khái quát về hệ thống khí hậu và sự tiến triển của khí hậu Trái đất, những biến đổi quan trọng của khí hậu toàn cầu và khí hậu Việt Nam; giới thiệu về mô hình hóa khí hậu và các mô hình khí hậu toàn cầu và khu vực, các kịch bản phát thải khí nhà kính, những biến đổi dự tính trong hệ thống khí hậu toàn cầu và mực nước biển trong thế kỷ 21; giới thiệu về dự tính khí hậu khu vực, khí hậu vùng Đông Nam Á và Việt Nam; và tính bất định (không chắc chắn) trong nghiên cứu biến đổi khí hậu khu vực, các tác động của BĐKH đến các lĩnh vực và các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ các tác động của BĐKH.	30/0/60	
23	190215043	Tiếng anh chuyên ngành tài nguyên môi trường	Môn học Anh văn chuyên ngành BĐKH cung cấp cho sinh viên những từ vựng tiếng anh cơ bản và kiến thức chuyên ngành Tài nguyên và môi trường thông qua các bài học đại cương về khí tượng, khí hậu, thủy văn, tài nguyên nước, địa chất khoáng sản, biến đổi khí hậu, năng lượng bền vững và các vấn đề liên quan. Sinh viên có thể đọc hiểu và dịch được những tài liệu tiếng Anh phổ biến liên quan đến ngành học của mình.	30/0/60	
24	160315151	Bản đồ và GIS	Môn học bao gồm kiến thức về bản đồ học, các phương pháp thể hiện nội dung bản đồ; kiến thức về hệ thống thông tin	30/15/60	

STT	Mã số HP	Tên học phần	Nội dung cần đạt được từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			và các cơ chế chính sách khác nhau liên quan đến các vấn đề tài nguyên thiên nhiên và môi trường. Những vấn đề này là tài nguyên đất, nước, không khí, khoáng sản, ... và các vấn đề về ô nhiễm không khí và nước, quản lý chất thải, quản lý hệ sinh thái, duy trì đa dạng sinh học, quản lý tài nguyên thiên nhiên		
29	221115107	Bảo vệ và quản lý tài nguyên nước	Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản, phương pháp luận và kỹ năng thực hành về: Xác định được nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường nước, khan hiếm nước,...; đề xuất được các giải pháp xử lý các vấn đề về ô nhiễm môi trường nước cho một đối tượng cụ thể. Có kỹ năng phân tích nước nguồn nước, cũng như xác định nguồn gây ô nhiễm và quản lý nguồn nước; phát hiện các vấn đề môi trường nước. Có ý thức giữ gìn môi trường trong việc quản lý, khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên, trong quá trình sản xuất và sử dụng hóa chất...	30/0/60	
30	190115616	Địa chất thủy văn	Cung cấp các kiến thức cơ bản về địa chất thủy văn: Chu trình nước tự nhiên, các mối quan hệ tương tác của nước với các môi trường xung quanh (sinh quyển, thạch quyển, khí quyển và các hoạt động của con người), nghiên cứu vai trò địa chất đối với nước dưới đất: nguồn gốc, lịch sử thành tạo nước dưới đất, các quy luật phân bố, vận động, các tính chất vật lý, thành phần hóa học, thành phần khí và các quy luật biến đổi của nước trong điều kiện tự nhiên và nhân tạo. Học phần còn nghiên cứu các điều kiện thành tạo các nguồn nước (nước nhạt, nước khoáng, nước công nghiệp).	30/0/60	
31	131315403	Tham quan nhận thức	Thực tập nhận thức tạo điều kiện cho sinh viên tiếp cận với môi trường làm việc thực tế tại cơ quan, doanh nghiệp để sinh viên tự trang bị thêm những kỹ năng, kiến thức từ thực tiễn làm việc. Công việc sinh viên	15/45/60	

STT	Mã số HP	Tên học phần	Nội dung cần đạt được từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			thực tập nhận thức có thể là: tìm hiểu, quan sát học hỏi từ thực tế của việc tác động của biến đổi khí hậu, các công ty sản xuất năng lượng tái tạo, các cơ quan thực hiện dự án về biến đổi khí hậu, ...		
<b>2.2. Kiến thức cơ sở ngành (29/38)</b>					
32	131315004	Sinh thái học biến đổi khí hậu	Tổng hợp kiến thức liên quan đa ngành bao gồm mối liên hệ giữa sinh thái học và bảo vệ môi trường; Các nguyên lý cơ bản của sinh thái học; Một số hệ sinh thái điển hình liên quan đến bảo vệ môi trường; Khả năng tự làm sạch của môi trường; Chỉ thị sinh thái môi trường; Đa dạng của sinh học và tuyệt chủng; Ô nhiễm môi trường và các hệ quả về sinh thái.	30/0/60	
33	131315002	Đại cương về các chu trình sinh địa hóa	Tổng hợp kiến thức ứng dụng từ các ngành hóa học, sinh học, địa chất học, và vật lý trong nghiên cứu liên quan đến các chu trình tuần hoàn vật chất tự nhiên của Trái đất. Cung cấp cho sinh viên khái niệm cơ bản về chu trình vật chất, từ đó hiểu được các chu trình sinh địa hóa quan trọng như: chu trình nước, chu trình oxy, chu trình cacbon, chu trình nitơ, chu trình photpho, chu trình lưu huỳnh. Bên cạnh đó, học phần còn giúp sinh viên mở rộng thêm kiến thức về sinh quyển và các dạng sinh quyển trên Trái Đất.	30/0/60	
34	131415010	Luật và chính sách về biến đổi khí hậu và phát triển bền vững	Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức về luật và chính sách liên quan đến biến đổi khí hậu áp dụng tại Việt Nam cũng như quốc tế. Khái lược về lịch sử đối thoại, thương thảo và hợp tác quốc tế về biến đổi khí hậu; Phân tích chính sách và chính trị về biến đổi khí hậu của ba nhóm nước: phát triển, đang phát triển và các nước có nền kinh tế đang chuyển đổi; Phân tích năng lực tổ chức, thể chế và chính sách biến đổi khí hậu của Việt Nam trong thời gian qua, hiện nay và trong tương lai.	30/0/60	
35	131415008	Đánh giá kinh tế trong phát triển bền vững	Môn học giúp sinh viên nắm được nội dung phân tích đánh giá sự phát triển bền vững từ góc độ lượng và chất của sự tăng	15/30/30	

STT	Mã số HP	Tên học phần	Nội dung cần đạt được từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			trường kinh tế Nội dung môn học được chia làm 6 chương. Chương 1 đưa ra nội dung tổng quan về cách đánh giá kinh tế dựa trên vòng đời của một sản phẩm. Chương 2 hệ thống hóa các nguồn năng lượng bền vững đang được phát triển hiện nay. Chương 3, đánh giá kinh tế của nguồn năng lượng mặt trời. Chương 4, đánh giá kinh tế nguồn năng lượng sinh học. Chương 5, đánh giá kinh tế nguồn năng lượng gió. Chương 6, đánh giá kinh tế nguồn năng lượng thủy điện.		
36	170315002	Cơ sở dữ liệu	Mô tả và định nghĩa các hệ thống thông tin có cấu trúc, được lưu trữ có tổ chức trên các thiết bị và nhằm đáp ứng việc khai thác, chia sẻ đồng thời cho nhiều người sử dụng. Đưa ra các giải pháp, quy tắc chuẩn hóa để phân tích, thiết kế và xây dựng cơ sở dữ liệu chuẩn hơn và tốt hơn. Sinh viên làm việc với môi trường lập trình ngôn ngữ T-SOL. Phân thực hành nhiều tập trung vào cách thực hiện và cách thực thi của hệ quản trị cơ sở dữ liệu.	30/30/60	
37	170315012	Lập trình cơ bản	Cung cấp cho sinh viên những khái niệm cơ bản về thuật toán, lưu đồ, mã giả, chương trình, trình dịch, môi trường thực thi; các kiểu dữ liệu cơ sở, các phép toán và những cấu trúc điều khiển cơ bản của một ngôn ngữ lập trình.	30/30/60	
38	170315013	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	Môn học này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về quản trị một hệ thống cơ sở dữ liệu (CSDL) bao gồm việc quản trị người dùng, quản trị cơ sở dữ liệu, cơ chế hoạt động của môi trường sử dụng cơ sở dữ liệu kiểu client/server, các kiến thức về sao lưu, phục hồi dữ liệu. Môn học này được thiết kế thích hợp cho cả đối tượng sinh viên thuộc và không thuộc chuyên ngành cơ sở dữ liệu. Khối kiến thức của môn học này đóng vai trò quan trọng giúp cho sinh viên sau khi ra trường có thể làm việc với vai trò của người quản trị hệ thống server trong các công ty, xí nghiệp có sử dụng database server	30/30/60	
39	131415004	Quy hoạch Đô thị bền vững	Học phần này tập trung trang bị những kiến thức cơ bản về Đô thị bền vững từ đó đánh giá mức độ bền vững, xây dựng kế hoạch phát triển bền vững một đô thị. Là môn tự chọn trong khối kiến thức cơ sở ngành, được dạy vào học kỳ thứ 6 của chương trình đào tạo. Không yêu cầu môn	30/0/60	

STT	Mã số HP	Tên học phần	Nội dung cần đạt được từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			học tiên quyết.		
40	131415006	Vòng đời sản phẩm và phát triển bền vững	Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về đánh giá phát triển bền vững dựa trên các yếu tố ảnh hưởng qua vòng đời của sản phẩm. Ứng dụng phân tích, đánh giá chỉ số tác động môi trường thông qua mô hình tính toán LCA, các phương pháp được sử dụng hỗ trợ việc đưa ra định hướng chiến lược bền vững mà cân bằng giữa các yếu tố tác động khác nhau.	30/30/60	
41	170315011	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Học phần thuộc khối kiến thức cơ sở ngành, trình bày các phương pháp tổ chức và những thao tác cơ sở trên từng cấu trúc dữ liệu, kết hợp với việc phát triển tư duy giải thuật để hình thành nên chương trình máy tính. Nội dung bao gồm các khái niệm: cấu trúc dữ liệu, giải thuật; các phương pháp thiết kế giải thuật; mảng và danh sách tuyến tính; stack và queue; cấu trúc cây, đồ thị..		
42	170315007	Toán rời rạc	Toán rời rạc là môn học thuộc khối kiến thức cơ sở ngành. Học phần cung cấp khối kiến thức cơ bản về Toán rời rạc và ứng dụng của nó trong lĩnh vực Công nghệ thông tin, Điện tử, Viễn thông và một số bài toán thực tiễn.		
43	131315008	Thống kê Biến đổi khí hậu	Trang bị những kiến thức cơ bản cho sinh viên về Thống kê Biến đổi khí hậu (các kiến thức về xác suất và thống kê cần thiết trong nghiên cứu Khí tượng Khí hậu và Biến đổi khí hậu: Đại cương về lý thuyết xác suất giới thiệu một số khái niệm cơ bản của lý thuyết xác suất, một số các hàm phân bố xác suất thông dụng. Phần thống kê bao gồm thống kê mô tả và suy luận thống kê, kiểm định giả thuyết thống kê, phân tích tương quan và hồi qui, chỉnh lý số liệu khí hậu và phân tích chuỗi thời gian. Sinh viên hiểu khái niệm downscaling, nội suy, phân tích giá trị cực trị, các chỉ số thống kê khí hậu, các phương pháp không – thời gian, phân tích tập hợp và downscaling thống kê kịch bản khí hậu để xử lý và phân tích số liệu.	30/0/60	
44	131315009	Truyền thông biến đổi khí hậu	Trình bày được khái niệm, mô hình, đặc	30/0/60	

STT	Mã số HP	Tên học phần	Nội dung cần đạt được từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			<p>điểm, và nguyên tắc của truyền thông BDKH;</p> <p>Biết được các hoạt động truyền thông BDKH đang diễn ra trên thế giới và ở Việt Nam</p> <p>Nêu được các bước lập kế hoạch, giám sát và đánh giá hoạt động truyền thông</p> <p>Hình thành và phát triển được kỹ năng truyền thông cá nhân, truyền thông nhóm và truyền thông đại chúng về các vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu;</p> <p>Phát triển kỹ năng phát hiện, phân tích và giải quyết các vấn đề liên quan đến truyền thông biến đổi khí hậu</p> <p>Thực hiện được quy trình lập kế hoạch, tư vấn thực hiện, giám sát và đánh giá các hoạt động truyền thông biến đổi khí hậu.</p>		
45	131315025	Con người và phát triển bền vững	<p>Học phần Con người và môi trường cung cấp cho sinh viên những nội dung cơ bản về khái niệm môi trường và phương pháp phân tích mối quan hệ giữa con người và môi trường. Môi trường tự nhiên và con người. Các hoạt động nhằm thỏa mãn nhu cầu của con người.</p> <p>Học phần con người và môi trường còn cung cấp cho sinh viên nội dung về ảnh hưởng của các hoạt động công nghiệp hóa, đô thị hóa do con người đã xả thải ra môi trường các chất ô nhiễm không được xử lý, gây nên hậu quả các thảm họa thiên nhiên tác động tới môi trường sống của con người và sinh vật.</p>	30/0/60	
46	131415012	Quản lý bền vững các nguồn tài nguyên thiên nhiên	<p>Môn học trang bị cho học viên những kiến thức các khái niệm Môi trường, tài nguyên thiên nhiên, các vấn đề suy thoái môi trường và tài nguyên thiên nhiên cũng như các giải pháp quản lý ứng phó với sự suy thoái; làm cơ sở cho việc quản lý bền vững và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường. Ngoài ra, sinh viên còn được trang bị kiến thức về quản lý môi trường và tài nguyên thiên nhiên, kỹ năng làm việc theo nhóm để đưa ra các giải pháp quản lý bền vững các nguồn tài nguyên thiên nhiên tài nguyên và môi trường ứng phó với biến đổi khí hậu</p>	30/0/60	

STT	Mã số HP	Tên học phần	Nội dung cần đạt được từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
47	131415016	Ứng dụng vật liệu nano trong Năng lượng bền vững	Môn học trang bị cho học viên những kiến thức cơ bản về công nghệ nano sử dụng trong lĩnh vực năng lượng và thu hồi năng lượng. Ngoài ra, môn học sẽ giới thiệu một số thiết bị, các thiết kế về hệ thống thu hồi năng lượng trong tương lai.	30/0/60	
<b>2.2. Kiến thức ngành</b>					
48	131315010	Đánh giá công trình xanh	Học phần trang bị các kiến thức giúp SV hiểu về các công trình đạt được hiệu quả cao trong sử dụng năng lượng và vật liệu, giảm thiểu các tác động xấu tới môi trường, đồng thời được thiết kế để có thể hạn chế tối đa những tác động không tốt của môi trường xây dựng tới sức khỏe con người và môi trường tự nhiên.	30/0/60	
49	131315012	Đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu	Cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản về việc xây dựng, áp dụng các phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương đến các khía cạnh của đời sống xã hội và tự nhiên do các loại hình thiên tai gây nên bởi BĐKH cho từng khu vực, từng Quốc gia và từng địa phương cụ thể..	30/0/60	
50	131315013	Các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu	Học viên được trang bị kiến thức cơ bản về các biện pháp giảm nhẹ và thích ứng với biến đổi khí hậu trong từng lĩnh vực đặc trưng như: công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải, năng lượng.... Học viên có khả năng đưa ra các biện pháp giảm thiểu BĐKH phù hợp cho từng hoàn cảnh cụ thể ở các điều kiện địa lí, kinh tế, xã hội khác nhau, cố vấn cho các cơ quan hoạch định chính sách đưa ra các chiến lược, chính sách, giải pháp phù hợp để giảm thiểu BĐKH.	45/0/90	
51	131315014	Phương pháp xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng	Cung cấp cho sinh viên hệ thống lý thuyết, cơ sở khoa học cho xây dựng mô hình khí hậu khu vực, nền nhiệt độ tăng, mực nước biển, các kịch bản biến đổi khí hậu, đặc biệt là nước biển dâng cập nhật, từ đó sinh viên có thể phân tích, đánh giá việc triển khai kế hoạch hành động Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu của các Bộ, ngành và địa phương	30/0/60	
52	131315005	Ứng dụng GIS trong biến đổi khí hậu	Học phần cơ sở hệ thống địa lí GIS bao gồm các nội cơ bản sau: Sự ra đời của hệ thống thông tin địa lí; - Những ứng dụng	45/0/90	

STT	Mã số HP	Tên học phần	Nội dung cần đạt được từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			<p>GIS - Các thành phần cơ bản GIS - Cấu trúc dữ liệu trong GIS - Mô hình dữ liệu không gian - Các phương pháp phân tích dữ liệu không gian - Ứng GIS trong việc xây dựng bản đồ, đánh giá hiện trạng phục vụ giám sát, cảnh báo phòng tránh thiên tai, quản lý tài nguyên thiên nhiên và biến đổi khí hậu.</p> <p>Cung cấp hệ thống lý thuyết, làm cơ sở khoa học mang tính liên ngành trong việc ứng dụng hệ thống địa lí GIS vào thực tế.</p>		
53	131315026	Kiểm kê khí nhà kính	<p>Môn học này giúp sinh viên hiểu được ý nghĩa của hoạt động kiểm kê khí nhà kính, nắm được những kiến thức cơ bản về tính toán phát thải khí nhà kính trong một số ngành đặc trưng như: nông nghiệp, giao thông vận tải, đô thị, công nghiệp. Từ đó, sinh viên biết cách đề xuất được các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính cho từng ngành, lĩnh vực.</p>	45/0/90	
54	131415011	Mô hình đánh giá phát triển bền vững	<p>Trong khóa học này, sinh viên vận dụng các kiến thức cơ sở ngành để phân tích các chỉ tiêu phát triển bền vững đối với kinh tế, môi trường và xã hội. Trọng tâm của môn học là việc sử dụng các phương trình để xây dựng mô hình đơn giản và áp dụng kiến thức này để hiểu rõ hơn về các mô hình lớn và đa dạng đang được sử dụng trong nghiên cứu và giải quyết các vấn đề phát triển bền vững. Đặc biệt, vai trò của chỉ số phát triển bền vững sẽ được khám phá trong bối cảnh này. Thông qua một số bài tập, sinh viên có được kinh nghiệm thực tế với các công cụ mô hình hóa. Điều này sẽ giúp sinh viên liên kết và hiểu rõ các khái niệm lý thuyết về động lực học hệ thống và dự báo và xu hướng trong các báo cáo quốc tế hay chính phủ.</p>	45/0/90	
55	131415024	Kỹ thuật trong phát	Sinh viên hiểu mối quan hệ giữa đổi mới		



STT	Mã số HP	Tên học phần	Nội dung cần đạt được từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
		triển bền vững	và môi trường, bao gồm cả tiềm năng để tiến tới một nền kinh tế xanh và vai trò của cả đổi mới công nghệ và xã hội đối phó với các vấn đề như biến đổi khí hậu, mất đa dạng sinh học.		
56	131315017	Nông nghiệp bền vững ứng phó với biến đổi khí hậu	Trang bị kiến thức cơ bản về hoạt động nông nghiệp trong bối cảnh biến đổi khí hậu; Tác động của biến đổi khí hậu đến các hoạt động nông nghiệp, đặc biệt đến các hoạt động nông nghiệp nói chung và của Việt Nam nói riêng như thời vụ, cơ cấu mùa vụ, kỹ thuật tưới tiêu, sâu bệnh, năng suất; Các tác động và sự nhạy cảm trong nông nghiệp do BĐKH; Biến đổi khí hậu và an ninh lương thực; Chương trình hành động thích ứng với biến đổi khí hậu của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn theo từng giai đoạn mà Chính phủ đề ra.	45/0/90	
57	170115007	Công nghệ dữ liệu lớn	Môn học giới thiệu tổng quan về khái niệm, đặc trưng cũng như những thách thức của Big data (Khả năng phân tích, dự đoán nhằm trích xuất một giá trị lớn hơn từ dữ liệu). Giới thiệu một số phương pháp và công cụ phổ biến để khai thác và quản lý Big data (Hadoop, MapReduce và Spark).	30/30/60	
58	131115301	Công nghệ quan trắc và dự báo khí tượng	Trang cho sinh viên bị những kiến thức về các phần mềm hiện nay đang sử dụng trong các trung tâm dự báo nghiệp vụ: phần mềm hỗ trợ nghiệp vụ dự báo khí tượng smartmet; Phần mềm dự báo điểm 10 ngày; Phần mềm truy xuất dữ liệu hỗ trợ dự báo Meteosys.	45/0/90	
59	131215301	Công nghệ mới trong khí tượng thủy văn	Trang cho sinh viên bị những kiến thức về các hệ thống trạm quan trắc khí tượng thủy văn; công nghệ và các mô hình dự báo khí tượng thủy văn hiện nay.	45/0/90	
60	131315301	Năng lượng và môi trường trong phát triển bền vững	Môn học trang bị cho học viên những kiến thức về mối quan hệ giữa năng lượng và môi trường, thực trạng khi sử dụng các nguồn năng lượng hóa thạch về môi trường và kinh tế. Ngoài ra SV sẽ được học các dạng năng lượng tái tạo bao gồm: Năng lượng mặt trời, Năng lượng gió, Năng lượng địa nhiệt, năng lượng Biomass, năng lượng thủy triều, năng lượng thủy điện. Kiến thức về nguồn gốc, cơ sở hình thành, công nghệ khai thác và	30/0/90	

STT	Mã số HP	Tên học phần	Nội dung cần đạt được từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			sử dụng hiệu quả các dạng năng lượng này sẽ được cung cấp cho sinh viên. SV sẽ nắm được những nguyên tắc khi tận dụng từng loại năng lượng tái tạo trong vấn đề kinh tế và bảo vệ môi trường, quản lý năng lượng hướng đến phát triển bền vững.		
61	131415018	Thí nghiệm Năng lượng bền vững	Môn học Trang bị cho học viên những kiến thức thực hành thí nghiệm về năng lượng tái tạo: quy trình sản xuất cồn sinh học, khí sinh học; pin mặt trời, năng lượng gió. Áp dụng các môn khoa học tự nhiên để tính toán và phân tích hiệu suất thí nghiệm sản xuất cồn sinh học, khí sinh học. Vận dụng các môn cơ sở ngành để xây dựng mô hình nhỏ sử dụng năng lượng mặt trời, năng lượng gió một cách sáng tạo. Trong quá trình học tập và làm thí nghiệm, sinh viên được rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm, có ý thức về lợi ích tập thể, chia sẻ kiến thức, kỹ năng đàm phán và lượng lượng cũng như kỹ năng thuyết trình.	0/60/0	
62	131315028	Du lịch bền vững thích ứng biến đổi khí hậu	Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về vấn đề phát triển du lịch bền vững trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Đây là nội dung cấp thiết quan trọng trong giai đoạn hiện nay của ngành du lịch Việt Nam: các tác động của BĐKH đến ngành du lịch, đáp ứng được nhu cầu du lịch của hiện tại mà không làm tổn hại đến nhu cầu du lịch trong tương lai. Bên cạnh việc cung cấp các khái niệm cơ bản về du lịch, du lịch bền vững, phát triển du lịch bền vững học phần còn cung cấp những nội dung về phát triển du lịch bền vững ở những vùng du lịch nhạy cảm: vùng núi, vùng biển, vùng sinh thái hoang sơ. Cuối cùng học phần cung cấp các công cụ và định hướng cho việc lập quy hoạch các điểm, khu du lịch nhằm đạt đến mục tiêu phát triển bền vững.	30/0/60	
63	131415025	Năng lượng Mặt trời	Môn học trang bị cho học viên những kiến thức cơ bản về nguồn điện từ pin mặt trời, vật liệu bán dẫn cho pin mặt trời, nguyên tắc hoạt động của pin mặt trời. Ngoài ra, sinh viên còn được trang bị một số kiến thức về một số giới hạn về hiệu suất và chuyển hóa của pin năng lượng, giới thiệu về pin năng lượng màng mỏng silicon và pin mặt trời hữu cơ....	30/0/60	

STT	Mã số HP	Tên học phần	Nội dung cần đạt được từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
64	131415026	Năng lượng sinh học	Môn học trang bị cho học viên những kiến thức cơ bản nguồn gốc, quy trình công nghệ sản xuất của các loại nhiên liệu sinh học điển hình như: Biodiesel, bioethanol, biogas... Đồng thời sinh viên hiểu được vai trò của nhiên liệu sinh học trong việc giảm phát thải khí nhà kính và giảm nguy cơ cạn kiệt nhiên liệu	30/0/60	
65	131415017	Năng lượng gió	Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các quá trình sản xuất điện năng từ nguồn năng lượng gió qua các đề mục về: tổng quan về năng lượng gió, những mô hình của tua bin gió và máy phát điện, các bộ biến đổi điện tử công suất, giới hạn công suất phát trong vùng tốc độ gió cao, phương pháp hòa lưới, phương pháp tìm kiếm điểm phát công suất cực đại, phương pháp điều khiển máy phát	30/0/60	
66	131315021	Đồ án về biến đổi khí hậu	Hình thành ý tưởng, định hướng nghiên cứu và xử lý các thông tin đầu vào của các vấn đề liên quan đến Biến đổi khí hậu  Lựa chọn lý thuyết phù hợp để đưa ra phương pháp thu mẫu, đặc điểm khu vực thu mẫu, cỡ mẫu và quy trình phân tích các chỉ tiêu thu được có liên quan đến khu vực và đặc điểm nghiên cứu	30/0/60	
67	131415019	Đồ án về Phát triển bền vững	Đồ án về Phát triển bền vững" được thực hiện theo phương thức nghiên cứu bao gồm những nội dung sau: sinh viên cần tổng quan cơ sở lý thuyết làm dẫn chứng khoa học cho việc xây dựng mục tiêu nghiên cứu đề tài khoa học. Trên cơ sở các dẫn chứng khoa học, sinh viên lựa chọn hướng nghiên cứu, đối tượng cần phục vụ nghiên cứu, xây dựng quy trình nghiên cứu. Ngoài ra sinh viên phải lựa chọn phương pháp xây dựng mô hình hoá kết quả thực nghiệm	30/0/60	
<b>3.1. Thực tập và Khóa luận tốt nghiệp (12)</b>					
68	131415020	Thực tập tốt nghiệp	Đây là đợt thực tập của sinh viên trước khi thực hiện đồ án tốt nghiệp. Mục đích của đợt thực tập là giúp sinh viên tìm hiểu, rèn luyện khả năng thực hiện vận dụng các kiến thức đã học trong thực tế.		
69	131315022	Khóa luận tốt nghiệp	Tổng hợp kiến thức và đúc kết thành một đề tài nghiên cứu về lĩnh vực Khí tượng		

## 8. Hướng dẫn thực hiện chương trình

### Học kỳ 1:

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Giờ lên lớp			Khác (TT, ĐA, BTL)	Giờ tự học	Mã học phần trước	Ghi chú
				LT	BT	TH				
1	111315006	Anh văn 1	3	45				100		
2	111115008	Toán cao cấp 1	2	30				45		
3	111215009	Cơ – Nhiệt	2	30				45		
4	111215004	Hóa học đại cương	2	30				60		
5	200015001 200015002 200015003 200015004 200015005	Giáo dục thể chất	5							
7	190115601	Địa chất đại cương	2	30				60		
<b>Tổng</b>			<b>16</b>							

### Học kỳ 2:

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Giờ lên lớp			Khác (TT, ĐA, BTL)	Giờ tự học	Mã học phần trước	Ghi chú
				LT	BT	TH				
1	111315002	Anh văn 2	3	45	0	0	0	100	111315006	
2	111215005	Thí nghiệm hóa đại cương	1	0	0	30	0	30	111115008	
3	111115009	Toán cao cấp 2	2	30	0	0	0	60	111115008	
4	121115010	Triết học Mác – Lê Nin	3	45	0	0	0	90		
5	200015006	Giáo dục quốc phòng - an ninh	8							
6	210015401	Cơ sở hải dương học	2	30				60		
7	131115401	Khí tượng đại cương	2	30				60		
8	131315002	Đại cương về các chu trình sinh địa hóa	2	30				60		
9	131315004	Sinh thái học biến đổi khí hậu	2	30				60		
<b>Tổng</b>			<b>25</b>							

### Học kỳ 3:

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Giờ lên lớp			Khác (TT, ĐA, BTL)	Giờ tự học	Mã học phần trước	Ghi chú
				LT	BT	TH				
<b>Bắt buộc</b>										
1	121115011	Kinh tế chính trị	2	30	0	0	0	60		

		Mác - Lênin								
2	121115015	Pháp luật đại cương	2	30	0	0	0	15		
3	111115010	Toán cao cấp 3	2	30	0	0	0	45	111115009	
4	111115011	Xác suất thống kê	2	30	0	0	0	45	111115008	
5	131315401	Cơ sở khoa học Biến đổi khí hậu	2	30				60		
6	131215404	Luật và chính sách tài nguyên thiên nhiên	2	30				60		
7	131215060	Thủy văn đại cương	2	30				60		
8	190215043	Tiếng anh chuyên ngành tài nguyên môi trường	3	45				90		
<b>Tổng</b>			<b>17</b>							

#### Học kỳ 4:

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Giờ lên lớp			Khác (TT, ĐA, BTL)	Giờ tự học	Mã học phần trước	Ghi chú
				LT	BT	TH				
<b>Bắt buộc</b>										
1	121115012	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	0	60		
2	160315151	Bản đồ và GIS	3	30	0	30		60		
3	190115616	Địa chất thủy văn	2	30				60		
4	131315402	Nguyên lý phát triển bền vững	2	30				60		
5	221115027	Phương pháp nghiên cứu khoa học liên ngành	2	30				60		
6	131115402	Thiên tai và thảm họa	2	30				60		
<b>Tự chọn</b>			<b>5/10</b>							
7	131415010	Luật và chính sách về biến đổi khí hậu và phát triển bền vững	2	30				60		
8	170315002	Cơ sở dữ liệu	3	30		30		60		
9	131415012	Quản lý bền vững các nguồn tài nguyên thiên nhiên	2	30				60		
10	170315007	Toán rời rạc	3	45				90		
<b>Tổng</b>			<b>18</b>							

**Học kỳ 5:**

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Giờ lên lớp			Khác (TT, ĐA, BTL)	Giờ tự học	Mã học phần trước	Ghi chú
				LT	BT	TH				
<b>Bắt buộc</b>										
1	121115013	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0		60		
2	221115107	Bảo vệ và quản lý tài nguyên nước	2	30				60		
3	131315403	Tham quan nhận thức	1	0	0	30	0			
4	131415006	Vòng đời sản phẩm và phát triển bền vững	2	15		30		30		
5	131315012	Đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu	2	15		30		30		
<b>Tự chọn</b>			8/10							
1	170315013	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	3	30		30		60	170315002	
2	170315012	Lập trình cơ bản	3	30		30		60		
3	131315008	Thống kê biến đổi khí hậu	2	30				60		
4	131315009	Truyền thông biến đổi khí hậu	2	15		30		30		
<b>Tổng</b>			<b>17</b>							

**Học kỳ 6:**

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Giờ lên lớp			Khác (TT, ĐA, BTL)	Giờ tự học	Mã học phần trước	Ghi chú
				LT	BT	TH				
1	121115014	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30				45		
2	131315013	Các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu	2	30				60		
3	131315010	Đánh giá công trình xanh	2	15		30		30		
4	131415024	Kỹ thuật trong phát triển bền vững	2	15		30		30		
5	131415011	Mô hình đánh giá phát triển	3	30		30		60		

*hung*

		bền vững							
6	131315014	Phương pháp xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng	2	30				60	
7	131315005	Ứng dụng GIS trong biến đổi khí hậu	2	15		30		30	
<b>Tự chọn</b>			<b>3/7</b>						
1	170315011	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	30		30		60	
2	131315025	Con người và phát triển bền vững	2	30				60	
3	131415016	Ứng dụng vật liệu nano trong Năng lượng bền vững	2	15		30		30	
<b>Tổng</b>			<b>18</b>						

### Học kỳ 7:

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Giờ lên lớp			Khác (TT, ĐA, BTL)	Giờ tự học	Mã học phần trước	Ghi chú
				LT	BT	TH				
1	131415008	Đánh giá kinh tế trong phát triển bền vững	2	15		30		30		
2	131415004	Quy hoạch Đô thị bền vững	2	30				60		
3	131315026	Kiểm kê khí nhà kính	2	15		30		30		
<b>Tự chọn</b>			<b>10/28</b>							
1	170115007	Công nghệ dữ liệu lớn	3	30		30		60		
2	131215301	Công nghệ mới trong khí tượng thủy văn	3	45				90		
3	131115301	Công nghệ quan trắc và dự báo khí tượng	3	45				90		
4	131315021	Đề án về biến đổi khí hậu	2				60	0		
5	131415019	Đề án về Phát triển bền vững	2				60	0		
6	131315028	Du lịch bền vững thích ứng biến đổi khí hậu	2	30				60		
7	131415017	Năng lượng	2	30				60		

*thuy*

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Giờ lên lớp			Khác (TT, ĐA, BTL)	Giờ tự học	Mã học phần trước	Ghi chú
				LT	BT	TH				
		gió								
8	131415025	Năng lượng Mặt trời	2	15		30		30		
9	131415026	Năng lượng sinh học	2	30				60		
10	131315301	Năng lượng và môi trường trong phát triển bền vững	3	45				90		
11	131315017	Nông nghiệp bền vững ứng phó với biến đổi khí hậu	2	30				60		
	131415018	Thí nghiệm Năng lượng bền vững	2			60				
<b>Tổng</b>			<b>16</b>							

#### Học kỳ 8:

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Giờ lên lớp			Khác (TT, ĐA, BTL)	Giờ tự học	Mã học phần trước	Ghi chú
				LT	BT	TH				
1	131415020	Thực tập tốt nghiệp	4				240			
2	131315022	Khóa luận tốt nghiệp	8				300			
<b>Tổng</b>			<b>12</b>							

1) Chương trình đào tạo Ngành Biến đổi khí hậu và Phát triển bền vững được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn đánh giá chất lượng chương trình đào tạo của Bộ giáo dục và Đào tạo và nhu cầu nhân lực thực tế, bao gồm 126 tín chỉ.

2) Chương trình đào tạo được thực hiện theo kế hoạch giảng dạy của Nhà trường.

3) Sắp xếp nội dung và quỹ thời gian trên cơ sở chương trình đào tạo và cây môn học, với sự hướng dẫn của cố vấn học tập, sinh viên hoàn toàn chủ động trong việc xác định tiến trình học tập của bản thân.

4) Thực tập, kiến tập: Trong khóa học sinh viên được tham quan thực tế các doanh nghiệp, trước khi làm tốt nghiệp sinh viên được đi thực tập thực tế tại các doanh nghiệp sản xuất - kinh doanh.

5) Phương pháp dạy, học: Kết hợp các phương pháp giảng dạy tích cực, tăng cường tính chủ động của sinh viên thông qua việc hướng dẫn sinh viên tự học, tự nghiên cứu tài liệu, nâng cao tính chủ động, sáng tạo trong quá trình dạy và học.

6) Kiểm tra, thi: Tùy theo từng môn học, ngoài việc đánh giá quá trình học tập trên lớp của các sinh viên do các giáo viên đánh giá, kết thúc môn học sinh viên sẽ được đánh giá thông qua một bài thi hết môn. Kết quả đánh giá là sự kết hợp của cả 2 hình thức: thi kết thúc môn và đánh giá quá trình của các giáo viên giảng dạy môn học.

7) Việc tổ chức giảng dạy, kiểm tra, đánh giá học phần được thực hiện theo quy chế đào tạo theo hệ thống tín chỉ của Bộ Giáo dục và Đào tạo và quy định hiện hành của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh.

8) Trường Khoa Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu / Bộ môn Biến đổi khí hậu và Năng lượng tái tạo chịu trách nhiệm tổ chức và hướng dẫn các nguyên tắc để phát triển đề cương chi tiết nhằm đảm bảo mục tiêu, nội dung và các yêu cầu được đáp ứng, đồng thời thỏa mãn được nhu cầu của người học và xã hội. Dựa trên đề cương chi tiết học phần, Khoa Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu / Bộ môn Biến đổi khí hậu và Năng lượng tái tạo đề xuất các điều kiện phục vụ cho công tác đào tạo về đội ngũ, trang thiết bị, quan hệ doanh nghiệp, thực tập,...

9) Chương trình đào tạo được rà soát cập nhật định kỳ theo quy định. Những thay đổi như cập nhật chính sách tuyển sinh, tài liệu giảng dạy học tập, cải tiến công tác giảng dạy và đánh giá... được xem xét điều chỉnh thay đổi, thêm hoặc bỏ các học phần để đáp ứng các yêu cầu của các bên liên quan.

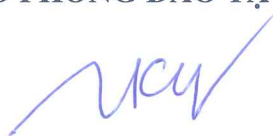
**9. Đề cương chi tiết các học phần: (có Đề cương kèm theo)**

**TRƯỞNG KHOA**



**Cán Thu Văn**

**KT.TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO  
PHÓ PHÒNG ĐÀO TẠO**



**Trần Ký**

**HIỆU TRƯỞNG**



**Huỳnh Quyền**