

**ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN**  
**KHÍ HẬU VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**  
*Climatology and Climate Change*

1. **Mã học phần:** HMO5158
2. **Số tín chỉ:** 03 (30/30/90)
3. **Học phần tiên quyết:** Không
4. **Ngôn ngữ giảng dạy:** Tiếng Việt
5. **Giảng viên:**

| STT | Họ và tên     | Học hàm, học vị | Đơn vị công tác | Email                     |
|-----|---------------|-----------------|-----------------|---------------------------|
| 1.  | Phan Văn Tân  | GS. TS.         | Khoa KTTVHDH    | tanpv@vnu.edu.vn          |
| 2.  | Phạm Thanh Hà | TS              | Khoa KTTVHDH    | phamthanhha5693@gmail.com |

**6. Mục tiêu học phần**

**6.1. Mục tiêu chung**

Trang bị cho học viên những kiến thức cơ bản về biến đổi khí hậu các nguyên nhân gây biến đổi của hệ thống khí hậu, bao gồm các nguyên nhân tự nhiên và nguyên nhân do con người.

**6.2. Mục tiêu cụ thể**

a) Kiến thức: Cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về lịch sử khí hậu trái đất, những nhân tố ảnh hưởng đến khí hậu và các cơ chế hồi tiếp, khả năng mô phỏng khí hậu bằng các mô hình toán học, những nguyên nhân gây biến đổi khí hậu và các kịch bản khí hậu.

b) Kỹ năng: Thông qua các hoạt động trên lớp như nghe giảng, thảo luận nhóm, làm tiểu luận và thuyết trình, sinh viên được khuyến khích và yêu cầu phát triển các kỹ năng tự học, tự nghiên cứu thông qua việc tìm kiếm, thu thập, tổng hợp, phân tích các tài liệu liên quan đến vấn đề nghiên cứu; có kỹ năng viết và trình bày một vấn đề khoa học cụ thể; biết cách vận dụng những kiến thức đã học vào các bài toán nghiên cứu dao động, biến đổi khí hậu và dự báo khí hậu.

c) Mức tự chủ và trách nhiệm: Chủ động tương tác, độc lập tư duy, hoàn thành tiểu luận môn học theo yêu cầu.

**7. Tóm tắt nội dung học phần**

Hệ thống khí hậu và cân bằng năng lượng toàn cầu lịch sử và sự tiến triển của khí hậu trái đất; độ nhạy khí hậu và các cơ chế hồi tiếp cơ bản; sự hấp thụ bức xạ có chọn lọc của các chất khí trong khí quyển và tác động bức xạ; tiềm năng nóng lên toàn cầu; mô hình hóa hệ thống khí hậu, dao động và biến đổi tự nhiên của khí hậu; biến đổi khí hậu

do hoạt động của con người; cơ sở xây dựng các kịch bản biến đổi khí hậu và việc dự tính khí hậu tương lai.

## 8. Chuẩn đầu ra của học phần

### 8.1. Kiến thức (*Course Knowledge – CK*)

CK1: Hiểu, nắm chắc và giải thích được các khái niệm dao động và biến đổi khí hậu, sự biến đổi tự nhiên của khí hậu, lịch sử khí hậu Trái đất (mức 4-PK3)

CK2: Hiểu và giải thích các nguyên nhân gây biến đổi khí hậu (mức 4-PK3)

CK3: Hiểu, nắm chắc và trình bày được nguyên tắc xây dựng các mô hình khí hậu và ứng dụng trong nghiên cứu biến đổi khí hậu (mức 5-PK4)

CK4: Trình bày được nguyên tắc và các bước xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu, độ tin cậy và tính bất định của việc dự tính khí hậu tương lai (mức 5-PK4)

### 8.2. Kỹ năng (*Course Skill – CS*)

CS1: Hoàn thành tiểu luận môn học theo yêu cầu (mức 4-PS3)

CS2: Làm một bài thuyết trình theo chủ đề của tiểu luận (mức 4-PS3)

### 8.3. Mức tự chủ và trách nhiệm (*Course Responsibility – CR*)

CR1: Hoàn thành và nộp báo cáo tiểu luận qua file MS word hoặc pdf và bài trình bày bằng MS Powerpoint

CR2: Hoàn thành bài tập về phân tích xu thế biến đổi của các đặc trưng yếu tố khí hậu theo yêu cầu

## 9. Ma trận liên kết chuẩn đầu ra của học phần với chuẩn đầu ra của CTĐT

| CĐR CTĐT                  | PK3 | PK4 | PK5 | PS1 | PS2 | PS3 | PS4 | PS5 | PS6 | PR1 | PR2 |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Mức đóng góp của học phần | 4   | 4   |     |     | 4   | 4   |     | 4   |     |     |     |

## 10. Kiểm tra, đánh giá kết quả học tập

| STT | Tiêu chí đánh giá | Trọng số | Mô tả                                                        | Chuẩn đầu ra cần đo được |
|-----|-------------------|----------|--------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1   | Thường xuyên      | 20 %     | - Điểm danh: 10%<br>- Thuyết trình về nội dung được học: 10% | (CK1, CK2, CS2, CR1)     |
| 2   | Giữa kỳ           | 20 %     | - Bài kiểm tra giữa kì nội dung học: 10%                     | (CK3, CK4, CS1)          |

| STT | Tiêu chí đánh giá | Trọng số       | Mô tả                                       | Chuẩn đầu ra cần đo được |
|-----|-------------------|----------------|---------------------------------------------|--------------------------|
|     |                   |                | - Phân tích được các kết quả nhận được: 10% |                          |
| 3   | Cuối kỳ           | Tối thiểu 60 % | - Bài thi cuối kì các nội dung học phần     | (CK1, CK2)               |
|     | Tổng              | 100%           |                                             |                          |

## 11. Học liệu

11.1 Học liệu bắt buộc (tác giả, tên giáo trình, nhà xuất bản, năm xuất bản):

- IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp
- Will Steffen, Regina Angelina Sanderson, Peter D. Tyson, Jill Jäger. 2005. Global change and the Earth system, Springer, 332 p

11.1 Học liệu tham khảo

- Dennis L. Hartmann, 2016: Global Physical Climatology. Academic Press, Inc., 485p
- Dennis L. Hartmann: Khí hậu vật lý toàn cầu. Academic Press Inc., 1994, 397pp. (Bản dịch của Phan Văn Tân, Trần Công Minh, ĐHKHTN, 2004)
- Jose P. Peixoto, Abraham H. Oort: Khí hậu vật lý. American Institute of Physics, 1991 (Bản dịch của Trần Công Minh, Trần Quang Đức, ĐHKHTN, 2006)
- Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu: Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2004.
- Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc: Khí hậu Việt nam. NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội, 1993.

## 12. Nội dung chi tiết học phần và liên kết nội dung với chuẩn đầu ra

| Chương/<br>mục                                             | Tiêu đề/Nội dung   | Chuẩn đầu ra của học phần |
|------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|
| <b>Phần 1</b>                                              | <b>Khí hậu học</b> |                           |
| <b>Chương 1. Những khái niệm cơ bản</b>                    |                    | CK1; CR1; CS1             |
| 1.1 Thời tiết và khí hậu: Quy mô và độ phân giải thời gian |                    |                           |
| 1.2 Phân loại các bài toán dự báo, dự tính                 |                    |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1.3 Khái niệm về tác động bức xạ và tiềm năng nóng lên toàn cầu<br>1.4 Dao động khí hậu và biến đổi khí hậu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |
| <b>Chương 2. Cân bằng năng lượng trong hệ thống khí hậu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CK1; CR2; CS1              |
| 2.1 Sự hấp thụ bức xạ có chọn lọc của các chất khí trong khí quyển<br>2.2 Hiệu ứng nhà kính<br>2.3 Cân bằng năng lượng trong hệ thống khí hậu và hiệu ứng nhà kính<br>2.4 Các quá trình hồi tiếp                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |
| <b>Chương 3. Khí hậu Trái đất qua các thời kỳ địa chất</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CK2, CK3,<br>CK4; CR2; CS1 |
| 3.1 Cổ khí hậu và nghiên cứu cổ khí hậu<br>3.2 Khí hậu thời kỳ tiền Đệ tứ (Pre-Quaternary)<br>3.3 Khí hậu các thời kỳ băng hà-gian băng (Glacial and Interglacial)<br>3.4 Khí hậu thời kỳ gian băng hiện tại                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |
| <b>Chương 4. Biến đổi khí hậu hiện đại</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CK2, CK3,<br>CK4; CR2; CS1 |
| 4.1 Khái niệm biến đổi khí hậu<br>4.2 Các nguyên nhân gây biến đổi khí hậu và vai trò của con người<br>4.3 Bằng chứng về sự gia tăng các khí nhà kính do con người<br>4.4 Hiểu biết của con người đối với vai trò của các chất khí nhà kính<br>4.5 Biến đổi của khí hậu bề mặt<br>4.6 Biến đổi của các hiện tượng khí hậu cực đoan<br>4.7 Biến đổi của các thành phần cấu tạo khí quyển<br>4.8 Biến đổi trong hoàn lưu khí quyển<br>4.9 Biến đổi của đại dương<br>4.10 Biến đổi của băng quyển |                            |
| <b>Chương 5. Biến đổi quan trắc được của khí hậu Việt Nam</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CK2, CK3,<br>CK4; CR2; CS1 |
| 5.1 Số liệu và phương pháp nghiên cứu<br>5.2 Biến đổi của nhiệt độ<br>5.3 Biến đổi của lượng mưa<br>5.4 Biến đổi của các yếu tố khí hậu cực trị và các hiện tượng khí hậu cực đoan<br>5.5 Biến đổi trong hoạt động của xoáy thuận nhiệt đới<br>5.6 Biến đổi của mực nước biển<br>5.7 Một số biểu hiện của tác động của biến đổi khí hậu ở Việt Nam                                                                                                                                             |                            |
| <b>Chương 6. Các mô hình khí hậu và ứng dụng trong nghiên cứu biến đổi khí hậu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CK2, CK3,<br>CK4; CR2; CS1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 6.1 Khái niệm về mô hình hoá hệ thống khí hậu<br>6.2 Các bước xây dựng và phát triển mô hình<br>6.3 Ứng dụng của các mô hình khí toàn cầu và mô hình khí hậu khu vực<br>6.4 Tính bất định và độ tin cậy của các mô hình khí hậu                                                                                                                                   |                         |
| <b>Chương 7. Dự tính khí hậu tương lai và các kịch bản biến đổi khí hậu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CK2, CK3, CK4; CR2; CS1 |
| 7.1 Các kịch bản phát thải khí nhà kính<br>7.2 Biến đổi dự tính của nhiệt độ trên toàn cầu<br>7.3 Biến đổi dự tính của giáng thủy trên toàn cầu<br>7.4 Biến đổi dự tính của các hiện tượng cực đoan<br>7.5 Biến đổi dự tính của mực nước biển<br>7.6 Tính bất định và độ tin cậy trong kết quả dự tính khí hậu<br>7.7 Các bước xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu |                         |

**Trưởng Khoa**

**Trưởng Bộ môn**

**Giảng viên**

**Công Thanh**

**Nguyễn Tiên Giang**

**Trần Ngọc Anh**