

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI**



**BẢN MÔ TẢ  
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO  
TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ - HỆ CHÍNH QUY  
NGÀNH KHÍ TƯỢNG VÀ KHÍ HẬU HỌC**

**Hà Nội, năm 2019**

## MỤC LỤC

PHẦN I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH .....	1
1.1. Một số thông tin về chương trình đào tạo .....	1
1.2. Mục tiêu đào tạo .....	1
1.2.1 Mục tiêu chung .....	1
1.2.2 Mục tiêu cụ thể .....	1
1.3. Đối tượng, tiêu chí tuyển sinh .....	1
1.3.1. Đối tượng tuyển sinh .....	1
1.3.2. Điều kiện dự tuyển .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Hình thức đào tạo .....	3
1.5. Điều kiện tốt nghiệp .....	3
PHẦN 2. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO .....	4
2.1. Kiến thức .....	4
2.2. Kỹ năng .....	4
2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm .....	4
PHẦN 3. MA TRẬN MỐI QUAN HỆ GIỮA MỤC TIÊU ĐÀO TẠO VÀ CHUẨN ĐẦU RA .....	6
PHẦN 4. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH .....	7
4.1 Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo .....	7
4.2. Chương trình đào tạo .....	7
4.3. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần để đạt được chuẩn đầu ra .....	15
4.4. Dự kiến phân bổ số học phần theo học kỳ (học đúng tiến độ) .....	16
4.5. Mô tả vắn tắt nội dung và khối lượng các học phần .....	17
4.6. Thông tin về các điều kiện đảm bảo thực hiện chương trình .....	22
4.6.1 Cơ sở vật chất phục vụ đào tạo và nghiên cứu .....	22
4.6.2. Danh sách giảng viên tham gia thực hiện chương trình .....	25
4.7. Hướng dẫn thực hiện chương trình .....	26

## PHẦN I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH

### 1.1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chương trình
  - Tiếng Việt: Khí tượng và Khí hậu học
  - Tiếng Anh: Meteorology and Climatology
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Chuyên ngành đào tạo: Khí tượng và Khí hậu học
- Mã số: 8440222
- Thời gian đào tạo: 1,5 năm
- Loại hình đào tạo: Chính quy
- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp
  - + Tiếng Việt: Thạc sĩ Khí tượng và Khí hậu học
  - + Tiếng Anh: Master of Meteorology and Climatology

### 1.2. Mục tiêu đào tạo

#### 1.2.1 Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo thạc sĩ khí tượng và khí hậu học được xây dựng theo định hướng ứng dụng nhằm cung cấp cho học viên những kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực khí tượng – khí hậu, bao gồm cả các quá trình hoàn lưu, động lực phức tạp; các công nghệ kỹ thuật tiên tiến cũng như mô hình số ứng dụng trong nghiệp vụ và nghiên cứu khí tượng khí hậu, biến đổi khí hậu.

#### 1.2.2 Mục tiêu cụ thể

MT1: Cung cấp cho học viên các kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực khí tượng và khí hậu học, đặc biệt là các quá trình hoàn lưu và động lực phức tạp hình thành các hiện tượng khí tượng;

MT2: Cung cấp cho học viên các công cụ, phần mềm tiên tiến để phân tích, xử lý và hiển thị kết quả, đồng thời trang bị các mô hình số, các công nghệ hiện đại vận dụng vào bài toán nghiệp vụ và nghiên cứu khí tượng, khí hậu và biến đổi khí hậu.

### 1.3. Đối tượng, tiêu chí tuyển sinh

- **Đối tượng tuyển sinh**

*Nhóm 1: Nhóm ngành đúng (không yêu cầu học bổ túc kiến thức trước khi thi tuyển đầu vào)*

Ngành tốt nghiệp đại học được xác định là ngành đúng, ngành phù hợp với ngành, chuyên ngành dự thi đào tạo trình độ thạc sĩ khi có cùng tên trong Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ thạc sĩ hoặc chương trình đào tạo của hai ngành này ở trình độ đại học khác nhau dưới 10% tổng số tiết học hoặc đơn vị học trình hoặc tín chỉ

của khối kiến thức ngành.

Đối với nhóm ngành đúng, thí sinh không phải học bổ sung kiến thức trước khi thi tuyển đầu vào.

*Nhóm 2: Nhóm ngành gần (yêu cầu học bổ túc kiến thức trước khi thi tuyển đầu vào)*

Ngành tốt nghiệp đại học được xác định là ngành gần với ngành, chuyên ngành dự thi đào tạo trình độ thạc sĩ khi cùng nhóm ngành trong Danh mục giáo dục đào tạo Việt Nam cấp III (trừ trường hợp đã được quy định trong nhóm 1 ở trên) hoặc chương trình đào tạo của hai ngành này ở trình độ đại học khác nhau từ 10% đến 40% tổng số tiết học hoặc đơn vị học trình hoặc tín chỉ của khối kiến thức ngành.

Những thí sinh là đối tượng thuộc nhóm ngành gần phải học bổ sung kiến thức các học phần sau và phải học bổ sung trước khi tham gia thi tuyển:

**Danh mục các môn học bổ sung của nhóm ngành gần**

<b>TT</b>	<b>Môn học</b>	<b>Số tín chỉ</b>
1	Khí tượng cơ sở	3
2	Khí tượng động lực	3
3	Khí tượng nhiệt đới	3
4	Khí hậu và Khí hậu Việt Nam	3
	<b>Tổng cộng</b>	<b>12</b>

*Nhóm 3: Nhóm ngành khác*

- Thí sinh thuộc nhóm ngành khác là các thí sinh có văn bằng kỹ sư hoặc cử nhân cùng nhóm ngành trong Danh mục giáo dục đào tạo Việt Nam cấp III và không được quy định trong nhóm ngành gần ở trên.

- Những thí sinh là đối tượng thuộc nhóm ngành khác phải học bổ sung kiến thức các học phần sau và phải học bổ sung trước khi tham gia thi tuyển:

**Danh mục các môn học bổ sung của nhóm ngành khác**

<b>TT</b>	<b>Môn học</b>	<b>Số tín chỉ</b>
1	Khí tượng cơ sở	3
2	Khí tượng động lực	3
3	Khí tượng synop	3
4	Dự báo số trị	3
5	Thống kê khí hậu	3
6	Khí tượng nhiệt đới	3
7	Khí hậu và Khí hậu Việt Nam	3
8	Phân tích và dự báo thời tiết	3
	<b>Tổng cộng</b>	<b>24</b>

- **Tiêu chí tuyển sinh**

Đối tượng dự thi đào tạo trình độ thạc sĩ là công dân nước Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt Nam đáp ứng được điều kiện sau:

1. Về văn bằng

- a. Người tốt nghiệp đại học ngành đúng, ngành phù hợp với ngành đăng ký dự thi đào tạo trình độ thạc sĩ.

- b. Người tốt nghiệp đại học ngành gần với ngành đăng ký dự thi đào tạo trình độ thạc sĩ phải học và đạt các học phần bổ sung kiến thức theo quy định cho từng ngành.

- c. Người có bằng đại học do cơ sở giáo dục nước ngoài cấp phải thực hiện thủ tục công nhận theo quy định hiện hành.

2. Về kinh nghiệm công tác chuyên môn: Người tốt nghiệp đại học ngành đúng, ngành phù hợp và ngành gần với ngành dự thi được đăng ký dự thi tuyển sinh ngay sau khi có bằng tốt nghiệp đại học.

3. Lý lịch bản thân rõ ràng, không trong thời gian thi hành kỷ luật từ mức cảnh cáo trở lên và không trong thời gian thi hành án hình sự, được cơ quan quản lý nhân sự nơi đang làm việc hoặc chính quyền địa phương nơi cư trú xác nhận.

4. Có đủ sức khỏe để học tập. Đối với con đẻ của người hoạt động kháng chiến bị nhiễm chất độc hoá học theo quy định tại Điểm e, Khoản 1, Điều 9 của Quy định này, Hiệu trưởng xem xét, quyết định cho dự thi tuyển sinh tùy tình trạng sức khỏe và yêu cầu của ngành học.

5. Nộp hồ sơ đầy đủ, đúng thời hạn theo quy định của Nhà trường.

#### **1.4. Hình thức đào tạo**

Đào tạo theo hệ thống tín chỉ.

#### **1.5. Điều kiện tốt nghiệp**

Được thực hiện theo Quy chế của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Quy định hiện hành của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

## **PHẦN 2. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

### **2.1. Kiến thức**

- **KT1:** Có khả năng áp dụng được đề đề xuất và thực hiện các nhiệm vụ khoa học công nghệ thiết thực, có hiệu quả, đáp ứng được nhu cầu phát triển của ngành Khí tượng Thủy văn. Tiếp cận tri thức và ứng dụng công nghệ tiên tiến, hiện đại nhằm đạt hiệu quả cao trong công tác khí tượng và khí hậu học.

- **KT2:** Có khả năng làm chủ được mọi quá trình nghiệp vụ của ngành khí tượng, bao gồm: Dự báo thời tiết và khí hậu bằng các mô hình số trị, bằng các phương pháp thống kê và bằng phương pháp synop; Đánh giá tài nguyên khí hậu, biến đổi khí hậu và kịch bản biến đổi khí hậu; Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến một số lĩnh vực cơ bản; Tổ chức dịch vụ và phục vụ cộng đồng những sản phẩm về khí tượng và khí hậu học; Tổ chức truyền thông về thiên tai và rủi ro thiên tai phục vụ nhiệm vụ Ngành.

- Kiến thức tiếng Anh và tin học:

- **KT3:** Đạt trình độ tiếng Anh bậc 3 theo quy định tại Điểm b, Khoản 2, Điều 27 của Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15 tháng 05 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ giáo dục và Đào tạo về việc Ban hành quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ;

- **KT4:** Sử dụng thành thạo một số phần mềm chuyên ngành.

### **2.2. Kỹ năng**

- **KN1:** Có khả năng cảnh báo, dự báo và phát bản các tin thời tiết hạn cực ngắn, hạn ngắn, hạn vừa, hạn dài bằng các phương pháp dự báo, công cụ dự báo cũng như các nguồn thông tin hiện có cho mục đích phục vụ và dịch vụ.

- **KN2:** Có khả năng dự báo, biên tập được bản tin dự báo, dự tính khí hậu bằng các nguồn số liệu, thông tin và công nghệ hiện có.

- **KN3:** Có khả năng nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực khí tượng và khí hậu học, tư duy khoa học và khả năng giải quyết vấn đề trong công việc chuyên môn một cách khoa học, hiệu quả.

- **KN4:** Có khả năng cung cấp các dịch vụ khí hậu cho các ngành kinh tế quốc dân theo đúng pháp luật.

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

- **NL1:** Có kỹ năng bao quát vấn đề, khả năng phân tích, tổng hợp các thông tin liên quan đến công tác nghiệp vụ và quản lý nhà nước về khí tượng và khí hậu học, khả năng tìm kiếm và xử lý thông tin trong lĩnh vực khí tượng và khí hậu học.

- **NL2:** Có khả năng hoàn thành các công việc phức tạp, không thường xuyên xảy ra, không có tính quy luật, khó dự báo; có kỹ năng nghiên cứu độc lập để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới; có khả năng phối kết hợp với đồng nghiệp, hợp tác và hỗ trợ nhau để đạt đến mục tiêu đã đặt ra.

- **NL3:** Định hướng phát triển năng lực cá nhân, thích nghi với môi trường làm việc có tính cạnh tranh cao; hoàn thiện và phát triển các kiến thức nhằm nâng cao năng lực bản thân và vận dụng vào công tác chuyên môn trong lĩnh vực khí tượng khí hậu.

- **NL4:** Điều hành, phát huy trí tuệ tập thể trong quản lý và hoạt động chuyên môn của ngành khí tượng khí hậu.

**PHẦN 3. MA TRẬN MỐI QUAN HỆ  
GIỮA MỤC TIÊU ĐÀO TẠO VÀ CHUẨN ĐẦU RA**

CHUẨN ĐẦU RA		MỤC TIÊU ĐÀO TẠO	
		MT1	MT2
Kiến thức	KT1	×	×
	KT2	×	
	KT3		×
	KT4	×	×
Kỹ năng	KN1	×	×
	KN2	×	×
	KN3	×	×
	KN3	×	×
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	NL1		×
	NL2		×
	NL3		×
	NL4		×



## PHẦN 4. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

### 4.1 Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Khối lượng kiến thức	Số tín chỉ
<b>Kiến thức chung</b>	<b>6</b>
<b>Kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành</b>	<b>42</b>
<i>Kiến thức bắt buộc</i>	23
<i>Kiến thức tự chọn</i>	19
<b>Luận văn</b>	<b>12</b>
<b>Tổng</b>	<b>60</b>

### 4.2. Chương trình đào tạo

Ký hiệu: - LT : Lý thuyết

- TL, TH, TT: Thảo luận, thực hành, thực tập

STT	Mã học phần	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
<b>I. Kiến thức chung</b>					
1	NNTA3102	Tiếng Anh	Học phần giới thiệu các hiện tượng ngữ pháp cơ bản trong tiếng Anh và cung cấp từ vựng liên quan đến nhiều chủ điểm chung: sức khỏe, cuộc thi, giao thông, du lịch thám hiểm, môi trường. Người học có cơ hội rèn luyện 4 kỹ năng Nghe, Nói, Đọc, Viết ở trình độ B1 thông qua các tình huống thường gặp trong cuộc sống hàng ngày và thực hành những đoạn hội thoại thường gặp trong cuộc sống xã hội.	11,5/33,5/90	
2	LCML3101	Triết học	Học phần trang bị những kiến thức cơ bản của các tư tưởng triết học trong lịch sử, vai trò của của triết học Mác – Lênin trong giai đoạn hiện nay; quan hệ giữa triết học với các khoa	30/15/90	

STT	Mã học phần	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			học và vai trò của khoa học - công nghệ trong sự phát triển xã hội để rèn luyện thế giới quan và phương pháp luận triết học cho học viên trong nhận thức và vận dụng thực tiễn		
<b>II. Kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành</b>					
<b>II.1. Bắt buộc</b>					
3	KVKT3502	Khí tượng synop động lực	Học phần cung cấp cho học viên những vấn đề nâng cao trong môn học khí tượng synop như: khối khí với sự trao đổi nhiệt và ẩm giữa khối không khí với đại dương cũng như những thông lượng nhiệt trong khí quyển; front khí quyển với những độ tà áp trong khí quyển; và những hệ thống cũng như hình thái thời tiết cơ bản ảnh hưởng đến Việt Nam.	28/17/90	
4	KVKT3509	Khí tượng quy mô vừa	Cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản về hệ phương trình nhiệt động lực học, các loại sóng quy mô vừa; động lực học xoáy thuận nhiệt đới, front, mưa địa hình và hoàn lưu gió đất - biển và tính toán.	19,5/22,5/90	
5	KVKT3503	Khí hậu và biến đổi khí hậu	Học phần giới thiệu các nhân tố hình thành khí hậu; những đặc trưng của khí hậu Việt Nam; Nguyên nhân, sự biến đổi của các hoàn lưu, yếu tố, hiện tượng khí tượng trên lãnh thổ Việt Nam; Tác động của	16/29/90	

STT	Mã học phần	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			biến đổi khí hậu đến các lĩnh vực tự nhiên, kinh tế xã hội, ...; chiến lược giảm nhẹ và thích ứng với biến đổi khí hậu		
6	KVKT3504	Mô hình hóa khí hậu	Cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản về khái niệm hệ thống khí hậu, cân bằng năng lượng trong hệ thống khí hậu và các cơ chế hồi tiếp; Lịch sử phát triển của mô hình khí hậu, phương pháp số, các dạng mô hình khí hậu và ứng dụng của chúng.	21,5/23,5/90	
7	KVKT3506	Phương pháp dự báo thời tiết và khí hậu	Học phần bao gồm những nội dung quan trọng như: xây dựng những bài toán dự báo bằng phương pháp downscaling thống kê, downscaling động lực; sử dụng công cụ dự báo hiện có để dự báo; đồng thời học phần cũng trình bày hệ thống và hình thái thời tiết chính ảnh hưởng đến VN cũng như giới thiệu một số bài toán dự báo thời tiết và khí hậu điển hình..	25/20/90	
8	KVKT3507	Phân tích và xử lý số liệu khí tượng	Nội dung chính của học phần giới thiệu các phương pháp chỉnh lý số liệu và nội suy số liệu khí tượng theo không gian. Bên cạnh đó, học phần cũng cung cấp kiến thức về ngôn ngữ lập trình fortran, phần mềm Grads,... để khai thác, tính toán các số liệu khí tượng như số liệu quan trắc, số liệu tái phân tích của trường	22/23/90	

STT	Mã học phần	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			các yếu tố khí tượng trên toàn cầu		
9	KVKT3510	Công nghệ dự báo số	Nội dung được đề cập trong học phần bao gồm: Những khái niệm vật lý cơ bản; Cơ sở dữ liệu cho dự báo thời tiết số; Mô hình dự báo số..	20/25/90	
10	NNTA3107	Tiếng Anh chuyên ngành	Học phần trang bị cho người học những một số kiến thức đặc trưng của văn phong chuyên ngành khí tượng, thông qua việc ghi nhớ và sử dụng các thuật ngữ chuyên ngành được cung cấp trong giáo trình.	10/20/60	
<b>II.2. Tự chọn</b>					
11	KVKT3601	Vật lý khí quyển	Học phần giới thiệu ảnh hưởng của các dòng bức xạ đến chế độ nhiệt của khí quyển và bề mặt trái đất; Nguyên nhân và đặc điểm chuyển động của không khí; Các hiện tượng điện xảy ra trong tự nhiên như dông, chớp,...	14/16/60	
12	KVKT3602	Phương pháp thống kê trong khí tượng	Học phần bao gồm: Các bài toán về kiểm nghiệm giả thiết thống kê; các loại mô hình thống kê nhiều chiều; Ứng dụng các mô hình thống kê trong dự báo thời tiết, khí hậu; Đánh giá dự báo, phân tích chuỗi thời gian,...	22/8/60	
13	KVKT3603	Gió mùa Á-Úc	Học phần giới thiệu cho học viên những kiến thức sâu về hoàn lưu khí quyển miền nhiệt đới với những trung tâm khí	18/12/60	

STT	Mã học phần	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			áp có ảnh hưởng tới chế độ gió mùa Á-Úc, hoàn lưu gió mùa, đặc biệt là gió mùa Á-Úc với chế độ thời tiết tong từng thời kì gió mùa được trình bày kĩ..		
14	KVKT3604	Tin học trong khí tượng	Học phần gồm những nội dung chính như sau: Các yếu tố và câu lệnh cơ bản của ngôn ngữ Fortran; Thủ tục, Hàm và Mạng số liệu; Một số bài toán ứng dụng; Các phần mềm thông dụng.	20/10/60	
15	KVKT3605	Đánh giá dự báo khí tượng	Học phần có những nội dung chính như đánh giá dự báo với các loại biến tất định; xác suất và tổ hợp. Kết thúc môn học, học viên nắm vững vị trí và vai trò của công tác đánh giá chất lượng dự báo, nắm vững về lý thuyết và phương pháp tính toán các chỉ số đánh giá cơ bản trong dự báo khí tượng, có khả năng sử dụng một số phần mềm đánh giá có sẵn vào trong nghiên cứu và nghiệp vụ dự báo	18/12/60	
16	HYDR833	Đánh giá và quản lý rủi ro thiên tai	Cung cấp cho học viên các khái niệm cơ bản liên quan đến quản lý rủi ro thiên tai, các loại hiểm họa thiên nhiên tại Việt Nam và phương pháp tiếp cận trong đánh giá rủi ro thiên tai; Khung chính sách và thể chế và mô hình quản lý rủi ro thiên tai trên thế giới và Việt Nam; Hướng dẫn học viên đánh giá được rủi ro của một	15,5/29,5/90	

STT	Mã học phần	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			số loại hình thiên tai ở Việt Nam và lựa chọn được mô hình quản lý rủi ro thiên tai phù hợp với các khu vực, các vùng của Việt Nam		
17	KVKT3618	Công nghệ viễn thám và GIS trong khí tượng	Cung cấp những kiến thức về ứng dụng của các công nghệ vệ tinh để đưa ra các thông số và cấu trúc của khí quyển phục vụ trong các nghiên cứu và nghiệp vụ dự báo thời tiết, khí hậu. Học phần chủ yếu đề cập đến các vệ tinh khí tượng đang hoạt động hiện nay trên thế giới và một số các vệ tinh quan sát trái đất khác, bao gồm các vấn đề: nguyên lý đo đạc vệ tinh thụ động và bị động, các dạng dữ liệu, xử lý dữ liệu và các ứng dụng của dữ liệu vệ tinh để xác định cấu trúc khí quyển và dự báo khí quyển, các nghiên cứu nổi bật hiện nay trên thế giới.	30/15/90	
18	KVKT3609	Khí tượng radar nâng cao	Nội dung chính của học phần giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của radar thời tiết. Đặc biệt, dấu hiệu nhận biết vùng mây, mưa, các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như dông, lốc, tố, mưa đá, các đặc điểm của front lạnh, bão .... cũng như cách ước lượng lượng mưa từ sản phẩm của radar thời tiết cũng được phân tích trong các trường hợp điển hình. Bên cạnh đó, nguyên lý	16/14/60	

STT	Mã học phần	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			và các sản phẩm của radar Dopplê và radar phân cực cũng đã được sử dụng để phân tích các vùng mây, mưa, đặc biệt trong theo dõi và dự báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm và ước lượng mưa,..		
19	KVKT3610	Khí tượng ứng dụng	Học phần bao gồm các nội dung chính như sau: Các đặc trưng khí hậu xây dựng và phương pháp tính toán, thể hiện; Ảnh hưởng của môi trường khí hậu đến công trình xây dựng; Khí hậu đô thị và Khí hậu nông nghiệp.	19/11/60	
20	KVKT3611	Lớp biên khí quyển	Nội dung học phần cung cấp các kiến thức về đặc tính của lớp biên khí quyển, các quá trình và phương trình cơ bản trong lớp biên cũng như quá trình xóa trộn rối và sự bất ổn định trong lớp biên khí quyển	18/12/60	
21	KVKT3612	Dự báo khí tượng nông nghiệp	Nội dung học phần cung cấp các kiến thức về dự báo khí tượng nông nghiệp, dự báo năng suất cây trồng, giám sát mùa màng và dự báo năng suất lúa bằng dữ liệu viễn thám	18/12/60	
22	KVKT3620	Đồng hóa số liệu khí tượng	Nội dung được đề cập trong học phần bao gồm: Xây dựng, thử nghiệm chạy các phương pháp đồng hóa số liệu và áp dụng, vận hành mô hình dự báo	15/15/60	
23	KVKT3614	Khí tượng hàng không	Nội dung chính của học phần giới thiệu cho học viên những	18/12/60	

STT	Mã học phần	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			kiến thức cơ bản về sự ảnh hưởng của trạng thái vật lí khí quyển, ảnh hưởng của gió, ảnh hưởng của mây và tầm nhìn, ảnh hưởng của những nhiễu động khí quyển đến điều kiện bay		
24	KVKT3619	Động lực học mây	Cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản về phân loại mây và vi vật lý mây ẩm, mây lạnh; Điều kiện để hình thành đối lưu và động lực học mây đối lưu; Hệ thống thời tiết quy mô vừa, động lực học dông siêu ô, đối lưu trong bão và các sơ đồ tham số hóa đối lưu.	26/19/90	
25	KVKT3616	Mô hình hóa ô nhiễm khí quyển	Nội dung chính của học phần giới thiệu về những nguồn gây ô nhiễm; ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng đến sự lan truyền các chất ô nhiễm trong khí quyển. Đồng thời nguyên lý xây dựng mô hình, một số mô hình và phần mềm tính toán sự lan truyền các chất ô nhiễm trong môi trường không khí	12/18/60	
26	KVKT224	Luận văn thạc sĩ	Học phần này trang bị cho học viên những hiểu biết về cách lựa chọn vấn đề/đề tài nghiên cứu phù hợp, đồng thời nắm vững cách xây dựng đề cương nghiên cứu và kế hoạch thực hiện một đề tài khoa học từ tham khảo tài liệu để nắm bắt vấn đề củ đề tài đến khai thác và xử lí số liệu, tính toán để có		



STT	Mã học phần	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TH/Tự học)	Ghi chú
			kết quả, phân tích, đánh giá kết quả rồi viết hoàn thiện luận văn, bảo vệ luận văn. Học phần này mỗi học viên thực hiện một đề tài có giảng viên hướng dẫn trực tiếp độc lập.		

### 4.3. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần để đạt được chuẩn đầu ra

TÊN HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA											
	Kiến thức				Kỹ năng				Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
	KT1	KT2	KT3	KT4	KN1	KN2	KN3	KN4	NL1	NL2	NL3	NL4
<b>I. Khối kiến thức chung</b>												
Triết học									✓	✓	✓	✓
Tiếng Anh			✓							✓	✓	✓
<b>II. Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành</b>												
<b>II.1. Bắt buộc</b>												
Khí tượng synop động lực	✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Khí tượng quy mô vừa	✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Khí hậu và biến đổi khí hậu	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mô hình hóa khí hậu	✓	✓		✓			✓		✓	✓	✓	✓
Công nghệ dự báo số	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Phương pháp dự báo thời tiết và khí hậu	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Phân tích và xử lý số liệu khí tượng	✓	✓		✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓
Tiếng Anh chuyên ngành			✓				✓		✓	✓	✓	✓
<b>II.2. Tự chọn</b>												
Vật lý khí quyển	✓	✓					✓		✓	✓	✓	✓
Phương pháp thống kê trong khí tượng	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓

TÊN HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA											
	Kiến thức				Kỹ năng				Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
	KT1	KT2	KT3	KT4	KN1	KN2	KN3	KN4	NL1	NL2	NL3	NL4
Gió mùa Á-Úc	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓
Động lực học mây	✓	✓					✓		✓	✓	✓	✓
Đánh giá dự báo khí tượng	✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Đánh và quản lý rủi ro thiên tai	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓
Công nghệ viễn thám và GIS trong khí tượng	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Khí tượng radar nâng cao	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Tin học trong khí tượng	✓	✓		✓			✓		✓	✓	✓	✓
Khí tượng ứng dụng	✓	✓					✓		✓	✓	✓	✓
Lớp biên khí quyển	✓	✓					✓		✓	✓	✓	✓
Dự báo khí tượng nông nghiệp	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Đồng hóa số liệu khí tượng	✓	✓		✓			✓		✓	✓	✓	✓
Khí tượng hàng không	✓	✓					✓		✓	✓	✓	✓
Mô hình hóa ô nhiễm khí quyển	✓	✓					✓		✓	✓	✓	✓
<b>III. Luận văn tốt nghiệp</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

#### 4.4. Dự kiến phân bổ số học phần theo học kỳ (học đúng tiến độ)

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ theo học kỳ			
			1	2	3	4
1.	Tiếng Anh	NNTA 3102	3			
2.	Triết học	LTML 3101	3			
3.	Tiếng Anh chuyên ngành	NNTA 3107	2			
4.	Vật lý khí quyển	KVKT 3601	2			
5.	Khí tượng synop động lực	KVKT 3502	3			
6.	Khí tượng quy mô vừa	KVKT 3509	3			
7.	Khí hậu và biến đổi khí hậu	KVKT 3503	3			

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ theo học kỳ			
			1	2	3	4
8.	Mô hình hóa khí hậu	KVKT 3504	3			
9.	Phương pháp dự báo thời tiết và khí hậu	KVKT 3506		3		
10.	Động lực học mây	KVKT 3619		3		
11.	Công nghệ viễn thám và GIS trong khí tượng	KVKT 3618		3		
12.	Khí tượng radar nâng cao	KVKT 3609		2		
13.	Phân tích và xử lý số liệu khí tượng	KVKT 3507			3	
14.	Công nghệ dự báo số	KVKT 3510		3		
15.	Phương pháp thống kê trong khí tượng	KVKT 3602		2		
16.	Gió mùa Á-Úc	KVKT 3603		2		
17.	Đánh giá dự báo khí tượng	KVKT 3605		2		
18.	Đánh giá và quản lý rủi ro thiên tai	HYDR 833			3	
19.	Luận văn thạc sĩ	KVKT 3508			12	

#### **4.5. Mô tả vắn tắt nội dung và khối lượng các học phần**

##### **1. Tiếng Anh**

**3 TC**

Đây là học phần thuộc phần kiến thức chung. Nội dung của học phần này được thực hiện theo chương trình chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

##### **2. Triết học**

**3 TC**

Đây là học phần thuộc phần kiến thức chung. Nội dung của học phần này được thực hiện theo chương trình chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

##### **3. Khí tượng synop động lực**

**3 TC**

Học phần bao gồm các kiến thức động lực cho các hệ thống thời tiết quy mô synop: khối không khí, front, sóng dài hành tinh... và các hoàn lưu kinh hướng và vĩ hướng. Đặc biệt, học phần giải thích các quá trình động lực học cũng như cấu trúc của các sóng, xoáy, dòng xiết,...

#### **4. Khí tượng quy mô vừa**

**3 TC**

Học phần này áp dụng các kiến thức cơ bản động lực học khí quyển và kỹ thuật phân tích vật lý các hiện tượng quy mô vừa và đối lưu, bao gồm hệ thống đối lưu quy mô vừa, bão, lốc, sóng núi, mưa địa hình, hoàn lưu gió đất biển,... Đặc biệt nhất mạnh đến sự hiểu biết về cơ chế vật lý của các quá trình.

#### **5. Khí hậu và biến đổi khí hậu**

**3 TC**

Học phần phân tích các nhân tố hình thành khí hậu và khái quát về sự biến đổi khí hậu. Bên cạnh đó, cán cân năng lượng bức xạ, nhiệt của hệ trái đất - khí quyển cũng như ảnh hưởng của chúng đến chế độ nhiệt trong khí quyển. Ngoài ra, những nguyên nhân gây nên sự biến đổi khí hậu và biến đổi của khí hậu trong quá khứ và hiện tại; Một số mô hình nghiên cứu biến đổi khí hậu và dự đoán khí hậu tương lai là những nội dung chính của học phần này.

#### **6. Động lực học mây**

**3 TC**

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về nguyên nhân hình thành mây do chuyển động sóng, do đối lưu và do nghịch nhiệt. Giới thiệu các chỉ tiêu để đánh giá sự phát triển của đối lưu trong khí quyển. Sự phát triển của một đám mây đối lưu, mây tầng và mây tầng tích. Vai trò của đối lưu đối với các quá trình quy mô lớn và phương pháp xác định các đặc trưng quần thể mây tích từ các quá trình quy mô lớn.

#### **7. Mô hình hóa khí hậu**

**3 TC**

Học phần cung cấp những kiến thức về mô hình hóa khí hậu như nguyên lý mô hình hóa, biểu diễn hệ thống khí hậu bằng công cụ toán học, phương pháp biểu diễn các quá trình, phương pháp tham các quá trình vật lý và động lực trong mô hình khí hậu khu vực và thực hành trên một số mô hình đơn giản.

#### **8. Phương pháp dự báo thời tiết và khí hậu**

**3 TC**

Học phần giới thiệu các phương pháp dự báo: dự báo thời tiết bằng phương pháp thống kê và downscaling thống kê, dự báo thời tiết bằng phương pháp số trị và downscaling động lực. Ngoài ra, sử dụng radar, vệ tinh và giản đồ nhiệt động trong dự báo thời tiết. Bên cạnh đó, học phần chỉ ra những hệ thống và hình thái thời tiết ảnh hưởng đến Việt Nam và hệ quả thời tiết. Từ đó, học phần cung cấp thêm các phương pháp dự báo khí hậu: dự báo các yếu tố, các hiện tượng cực trị và nguy hiểm.

#### **9. Phân tích và xử lý số liệu khí tượng**

**3 TC**

Học phần này giới thiệu về mạng lưới quan trắc khí tượng trên thế giới, cách thu thập lưu trữ tại các trung tâm khí tượng thế giới. Bên cạnh đó, học phần bao gồm các phương pháp kiểm tra số liệu quan trắc khí tượng và các cách loại trừ sai số, phục chế số liệu, phương pháp phân tích các trường áp suất, địa thế vị, nhiệt độ và độ ẩm và

đồng hoá các trường khí tượng cho mô hình dự báo số trị, làm trơn trường khí tượng và khử sai số.

#### **10. Vật lý khí quyển**

**2 TC**

Học phần bao gồm những nội dung cơ bản: các đặc trưng bức xạ trong khí quyển, nhiệt động lực học trong khí quyển, các quá trình chuyển động của không khí trong khí quyển, các hiện tượng điện, quang và âm ở trong khí quyển. Đặc biệt, học phần chuyên sâu về vai trò của bức xạ mặt trời; nguyên nhân, đặc điểm cũng như sự phân bố điện trường trên trái đất và các hiện tượng điện xảy ra trong khí quyển; ý nghĩa và nguyên nhân chuyển động của không khí theo phương thẳng đứng và phương ngang trong khí quyển.

#### **11. Công nghệ dự báo số**

**3 TC**

Học phần giới thiệu về lịch sử, hiện trạng và các áp dụng của công nghệ dự báo sử dụng trong khí tượng. Học phần cung cấp kiến thức về các quá trình xây dựng các mô hình số mô phỏng các quá trình chuyển động và tham số hóa các quá trình vật lý trong khí quyển, các điều kiện biên và điều kiện ban đầu cho mô hình. Ngoài ra, học phần cung cấp chi tiết các sơ đồ tham số hoá.

#### **12. Tiếng Anh chuyên ngành**

**2 TC**

Đây là học phần thuộc phần kiến thức chuyên ngành. Nó cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về: Các dạng ngữ pháp thường được sử dụng trong tài liệu Tiếng Anh chuyên ngành như câu chủ động, bị động, câu điều kiện, câu có mệnh đề quan hệ, câu so sánh...; những từ vựng liên quan đến các chủ đề của chuyên ngành Khí tượng và Khí hậu học với lượng từ chuyên ngành lên tới khoảng 500 từ.

Học viên sau khi hoàn thành môn học có khả năng đọc hiểu các tài liệu chuyên ngành.

#### **13. Gió mùa Á - Úc**

**2 TC**

Học phần cung cấp những khái niệm cơ bản và chuyên sâu về gió mùa và cơ chế hoạt động của gió mùa, các khu vực gió mùa trên thế giới, dấu hiệu nhận biết sự mở đầu và kết thúc của mùa gió mùa, hệ quả thời tiết của gió mùa, gió mùa châu Á, sự hình thành gió mùa châu Á, sự biến động không gian và thời gian của gió mùa châu Á, mưa gió mùa, khả năng mô phỏng và dự báo gió mùa,...

#### **14. Công nghệ Viễn thám và GIS trong khí tượng**

**3 TC**

Học phần cung cấp những kiến thức về ứng dụng của các công nghệ vệ tinh để đưa ra các thông số và cấu trúc của khí quyển phục vụ trong các nghiên cứu và nghiệp vụ dự báo thời tiết, khí hậu. Học phần chủ yếu đề cập đến các vệ tinh khí tượng đang hoạt động hiện nay trên thế giới và một số các vệ tinh quan sát trái đất khác, bao gồm các vấn đề: nguyên lý đo đạc vệ tinh thụ động và bị động, các dạng dữ liệu, xử lý dữ

liệu và các ứng dụng của dữ liệu vệ tinh để xác định cấu trúc khí quyển và dự báo khí quyển, các nghiên cứu nổi bật hiện nay trên thế giới.

### **15. Khí tượng radar nâng cao**

**2 TC**

Học phần cung cấp những kiến thức nâng cao về radar doppler trong quan trắc khí quyển phục vụ trong các nghiên cứu và nghiệp vụ dự báo và cảnh báo thời tiết. Môn học chủ yếu đề cập đến các radar doppler đang sử dụng nghiệp vụ ở các trung tâm dự báo, bao gồm các vấn đề: nguyên lý doppler, các dạng dữ liệu, xử lý dữ liệu về gió và các đối tượng mây, mưa và các ứng dụng của radar để xác theo dõi và dự báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như mây đối lưu, bão, mưa lớn, không khí lạnh. Phương thức quan trắc profile khí quyển bằng wind profiler radar (WPR).

### **16. Đánh giá dự báo khí tượng**

**2 TC**

Học phần cung cấp các kiến thức chung về đánh giá dự báo và cách thẩm định đánh giá dựa vào giá trị dự báo. Học phần cung cấp thông tin về một số đánh giá đang sử dụng hiện nay như: đánh giá dự báo tất định, đánh giá dự báo xác suất, đánh giá dự báo sự hiện hiếm, đánh giá dự báo trường và đánh giá dự báo tổ hợp. Ngoài ra, học phần còn giới thiệu các phần mềm dùng để đánh giá.

### **17. Đánh giá và quản lý rủi ro thiên tai**

**3 TC**

Học phần bao gồm các kiến thức về thiên tai khí tượng thủy văn, những thảm họa do thiên nhiên gây ra cho con người, cho vùng hoặc cả nước (bão, áp thấp nhiệt đới, mưa lớn, lũ lụt, hạn hán,...). Từ đó, học phần đưa ra các phương pháp đánh giá rủi ro thiên tai nhằm xây dựng các giải pháp phòng tránh chúng một cách hiệu quả nhất góp phần phòng chống giảm nhẹ thiên tai.

### **18. Phương pháp thống kê trong khí tượng**

**2 TC**

Học phần bao gồm các kiến thức về phương pháp thống kê, cách lựa chọn, lọc nhân tố dự báo, thời hạn dự báo và đánh giá chất lượng dự báo khí tượng, kiểm nghiệm lại các kết quả đạt được. Đặc biệt, học phần cung cấp những kiến thức về các mô hình thống kê hiện hành và những ứng dụng của các mô hình thống kê trong dự báo thời tiết, khí hậu.

### **19. Đồng hóa số liệu khí tượng**

**2 TC**

Học phần đưa ra các phương pháp đồng hóa số liệu khí tượng và vai trò của việc đồng hóa số liệu đến kết quả dự báo của các mô hình số trị.

### **20. Tin học trong khí tượng**

**2 TC**

Học phần bao gồm những nội dung chính: các yếu tố và câu lệnh cơ bản của ngôn ngữ Fortran, các thủ tục, các kiểu file, kiểu số liệu sử dụng khi lập trình tính toán các yếu tố khí tượng bằng ngôn ngữ lập trình Fortran. Ngoài ra, các dạng câu lệnh

trong ngôn ngữ lập trình fortran và cách sử dụng, ứng dụng của nó giải quyết các bài toán dự báo thời tiết, khí hậu cũng được đề cập trong học phần này.

### **21. Lớp biên khí quyển**

**2 TC**

Học phần cung cấp những kiến thức về đặc điểm của lớp biên khí quyển bao gồm định nghĩa về lớp biên khí quyển, sự trao đổi rối, độ sâu của lớp biên và cấu trúc. Bên cạnh đó, các công cụ thống kê như trung bình Reynolds, thông lượng động học, thông lượng rối, năng lượng động học của rối, lý thuyết tương tự và kỹ thuật định lượng và mô phỏng, lớp xáo trộn đối lưu cũng được đề cập đến trong môn học này.

### **22. Dự báo khí tượng nông nghiệp**

**2 TC**

Học phần dự báo Khí tượng nông nghiệp bao gồm các nội dung chính như sau: Các dạng chính của dự báo Khí tượng nông nghiệp, dự báo năng suất, sản lượng cây trồng và theo dõi năng suất lúa bằng dữ liệu viễn thám. Cung cấp những kiến thức nâng cao về ứng dụng mô hình động thái - thống kê trong dự báo Khí tượng nông nghiệp và giám sát mùa màng bằng dữ liệu viễn thám để thông báo và phục vụ Khí tượng nông nghiệp.

### **23. Khí tượng hàng không**

**2 TC**

Học phần gồm những khái niệm cơ bản về khí tượng hàng không. Học phần giới thiệu kiến thức về sự ảnh hưởng của trạng thái vật lý khí quyển, ảnh hưởng của gió, ảnh hưởng của mây, sương mù và tầm nhìn xa, ảnh hưởng của những nhiễu động khí quyển đến điều kiện bay. Đặc biệt, học phần chuyên sâu về dự báo về các hiện tượng khí tượng và các yếu tố khí tượng ảnh hưởng tới quá trình và điều kiện bay.

### **24. Mô hình hóa ô nhiễm khí quyển**

**2 TC**

Học phần giới thiệu tổng quan khái niệm, vai trò, ý nghĩa và cách thiết lập mô hình; cách vận chuyển ô nhiễm trong khí quyển. Ngoài ra, học phần chuyên sâu về các tác động của các yếu tố khí tượng tới sự lan truyền ô nhiễm. Đặc biệt, học phần trang bị các phần mềm để tính sự khuếch tán và phân bố ô nhiễm.

### **25. Khí tượng ứng dụng**

**2 TC**

Học phần bao gồm kiến thức về các yếu tố khí hậu xây dựng, cách chỉnh lý và xây dựng bộ số liệu. Học phần chi tiết hoá về ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu đến quá trình xây dựng và cách phòng chống. Ngoài ra, học phần nêu ra các tác động do các yếu tố khí hậu gây ra cho sự phát triển đô thị và nông nghiệp.

### **26. Luận văn thạc sĩ**

**12 TC**

Dưới sự hướng dẫn khoa học của giáo viên, học viên thực hiện nghiên cứu theo đề cương đã được phê duyệt. Kết quả cuối cùng là luận văn tốt nghiệp được bảo vệ trước hội đồng chấm luận văn của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

## 4.6. Thông tin về các điều kiện đảm bảo thực hiện chương trình

### 4.6.1 Cơ sở vật chất phục vụ đào tạo và nghiên cứu

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội có đủ phòng học, phòng thí nghiệm, phòng thực hành với các trang thiết bị cần thiết đáp ứng yêu cầu giảng dạy, học tập và nghiên cứu khoa học của ngành Khí tượng và Khí hậu học, đảm bảo đủ theo danh mục trang thiết bị tối thiểu phục vụ công tác đào tạo của ngành Khí tượng và Khí hậu học.

#### a. Phòng học, giảng đường, trang thiết bị hỗ trợ giảng dạy

TT	Loại phòng	Số lượng	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Danh mục trang thiết bị chính hỗ trợ giảng dạy		
				Tên thiết bị	SL	Phục vụ học phần/ môn học
1	Phòng học	154	13.854	Máy chiếu	104	Tất cả các học phần
				Màn chiếu	107	
				Bảng chống lóa	154	
				Bàn giáo viên	154	
				Bàn học sinh	3.650	

#### b. Thư viện

Tổng diện tích thư viện: 890 m<sup>2</sup> trong đó diện tích các phòng đọc: 440m<sup>2</sup>;

Số lượng máy tính phục vụ tra cứu (tài liệu giấy và số): 100

Số chỗ ngồi đọc: 200

Phần mềm Thư viện (tích hợp quản lý thư viện truyền thống và thư viện điện tử): iLibme

Thư viện điện tử: Đã kết nối với thư viện Đại học TNMT Thành phố Hồ Chí Minh các chương trình Fulbright, Cranfield University, Ohidink DRC Bowling Green State University, Đại học An Giang, Đại học Bách khoa Đà Nẵng, Đại học Bách khoa TP Hồ Chí Minh, nhóm trường Kiến trúc, nhóm trường Quản trị kinh doanh, nhóm trường Sư phạm, nhóm trường Y dược.

Thư viện trường có đủ số lượng sách, giáo trình của trường: 9.915 sách, giáo trình, tài liệu tham khảo.

#### c. Danh mục giáo trình phục vụ đào tạo ngành Khí tượng và Khí hậu học

Thư viện trường có đủ số lượng sách, giáo trình, tài liệu tham khảo phục vụ cho nhu cầu đào tạo sinh viên ngành Khí tượng và Khí hậu học với 56 đầu sách. Danh mục sách, giáo trình, tài liệu tham khảo trong bảng sau đây:



TT	Tên sách, tên tạp chí	Nước và năm xuất bản	Số lượng bản	Tên học phần sử dụng sách, tạp chí
1	Triết học Mác – Lênin	Việt Nam, 2004	10	Triết học
2	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	Việt Nam, 2005	10	Triết học
3	Chủ nghĩa xã hội Khoa học	Việt Nam, 2004	10	Triết học
4	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	Việt Nam, 2006	10	Phương pháp nghiên cứu khoa học
5	New Cutting Edge	2008	10	Tiếng Anh
6	Khí tượng vật lý	Việt Nam, 2002	10	Khí tượng vật lý
7	Giáo trình khí tượng cơ sở	Việt Nam, 2004	100	Khí tượng vật lý
8	Cơ sở khí tượng (tập 1, 2)	Việt Nam, 1993	10	Khí tượng vật lý
9	The Atmosphere	1988	2	Khí tượng vật lý
10	An Introduction to Dynamic Meteorology	2013	2	Khí tượng quy mô vừa
11	Động lực học khí quyển vĩ độ thấp	Việt Nam, 2002	10	Khí tượng động lực nâng cao
12	Khí tượng synop	Việt Nam, 2012	10	Khí tượng synop nâng cao
13	Khí tượng synop nhiệt đới	Việt Nam, 2003	10	Khí tượng synop nâng cao
14	Compendium of Meteorology, Part 3-Synoptic Meteorology	1978	2	Khí tượng synop nâng cao
15	Khí tượng nhiệt đới	Việt Nam, 2014	2	Khí tượng synop nâng cao
16	Tropical Meteorology	1992	5	Vật lý mây và giáng thủy
17	Microphysics of Clouds and Precipitation	Mỹ, 1978	1	Vật lý mây và giáng thủy
18	Phân tích và dự báo thời tiết	Việt Nam, 2014	10	Dự báo thời tiết
19	Lectures on Tropical Meteorology	2003	1	Dự báo thời tiết
20	Xử lý số liệu khí tượng và dự báo thời tiết bằng các phương pháp thống kê	Việt Nam, 2002	10	Phân tích và xử lý số liệu khí tượng
21	Phương pháp thống kê trong khí tượng	Việt Nam, 1999	10	Phân tích và xử lý số liệu khí tượng
22	Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam	Việt Nam, 2012	1	Khí hậu và biến đổi khí hậu
23	Đổi lưu khí quyển	Việt Nam, 2001	10	Đổi lưu khí quyển
24	Tài liệu tập huấn khóa đào tạo về	Việt Nam, 2009	2	Khí tượng radar nâng

TT	Tên sách, tên tạp chí	Nước và năm xuất bản	Số lượng bản	Tên học phần sử dụng sách, tạp chí
	radar doppler và xoáy bão nguy hiểm			cao
25	Khí tượng radar	Việt Nam, 2004	2	Khí tượng radar nâng cao
26	Khí tượng radar	Việt Nam, 2007	2	Khí tượng radar nâng cao
27	Viễn Thám trong nghiên cứu tài nguyên và môi trường	Việt Nam, 1997	10	Công nghệ viễn thám
28	Giáo trình dự báo khí hậu	Việt Nam, 2012	2	Dự báo khí hậu
29	Phương pháp thống kê trong khí hậu	Việt Nam, 2005	10	Dự báo khí tượng bằng phương pháp thống kê
30	Khí tượng nông nghiệp	Việt Nam, 2003	2	Dự báo khí tượng nông nghiệp
31	Giáo trình Khí tượng nông nghiệp	Việt Nam, 2004	20	Dự báo khí tượng nông nghiệp
32	Tài nguyên khí hậu nông nghiệp Việt Nam	Việt Nam, 2009	2	Khí hậu ứng dụng; Dự báo khí tượng nông nghiệp
33	Giáo trình Khí hậu nông nghiệp phục vụ sản xuất nông nghiệp Việt Nam	Việt Nam, 2012	2	Dự báo khí tượng nông nghiệp
34	Phương pháp số dự báo thời tiết	Việt Nam, 2007	10	Công nghệ dự báo số
35	Lectures on Numerical Meteorology	2008	1	Công nghệ dự báo số
36	Ngôn ngữ lập trình Fortran và ứng dụng trong Khí tượng Thủy văn	Việt Nam, 2005	2	Tin học trong khí tượng
37	Ngôn ngữ lập trình Fortran 90	Việt Nam, 2007	2	Tin học trong khí tượng
38	Boundary Layer Meteorology	1998	1	Khí tượng lớp biên
39	Climate Models An Assessment of Strengths and Limitation	2008	1	Mô hình hóa khí hậu
40	Evaluation of Climate Models	2013	1	Mô hình hóa khí hậu
41	An Introduction to Simple Climate Models used in The IPCC second Assessment Report	1997	1	Mô hình hóa khí hậu
42	A Climate Modelling Primer (Third Edition)	2005	1	Mô hình hóa khí hậu
43	The WMO/IMD Training Course in Monsoon Meteorology	1991	1	Khí tượng gió mùa

TT	Tên sách, tên tạp chí	Nước và năm xuất bản	Số lượng bản	Tên học phần sử dụng sách, tạp chí
44	Satellite Meteorology and Global Climate	2007	1	Xử lý số liệu khí tượng vệ tinh
45	Tropical Meteorology - Satellite Meteorology		1	Xử lý số liệu khí tượng vệ tinh
46	Advanced Lectures on Dynamic Meteorology	2003	1	Khí tượng động lực nâng cao
47	Khí tượng vật lý toàn cầu	1994	1	Khí tượng gió mùa
48	Aviation Meteorology	2009	1	Khí tượng hàng không
49	Luật khí tượng thủy văn	2015	1	Thiên tai khí tượng thủy văn

#### 4.6.2. Danh sách giảng viên tham gia thực hiện chương trình

TT	Họ và tên, năm sinh	Chức danh	Chuyên ngành được đào tạo	Chức vụ	Đơn vị công tác
1.	Nguyễn Viết Lành	PGS. TS	Địa lý	Giảng viên	Khoa KTTV
2.	Chu Thị Thu Hương	Tiến sĩ	Khí tượng và khí hậu học	Trưởng bộ môn Khí tượng	Khoa KTTV
3.	Lê Xuân Tuấn	Tiến sĩ	Khoa học môi trường ven biển	Phó Trưởng Khoa	Khoa Khoa học biển và Hải Đảo
4.	Đặng Trần Chiến	Tiến sĩ	Khoa học vật liệu	P. Trưởng khoa	Khoa Khoa học đại cương
5.	Vũ Danh Tuyên	Tiến sĩ	Đo ảnh, viễn thám	Trưởng Phòng	Phòng Đào tạo
6.	Trần Duy Kiều	PGS. TS	Phát triển nguồn nước	Phó hiệu trưởng	ĐH TN&MT HN
7.	Phạm Quý Nhân	PGS. TS	Địa chất	Phó hiệu trưởng	ĐH TN&MT HN
8.	Thái Thị Thanh Minh	Tiến sĩ	Khí tượng và khí hậu học	P. Trưởng bộ môn BDKH&PTBV	Bộ môn BDKH&PTBV
9.	Lê Thị Thùy Dung	Tiến sĩ	Triết học	Phó trưởng Khoa	Khoa Lý luận chính trị
10.	Phan Văn Tân	GS. TS	Địa lý	Giảng viên	Đại học KHTN
11.	Phạm Văn Khiên	TS	Địa lý	Giảng viên	Khoa KTTV
12.	Nguyễn Hồng Lân	Tiến sĩ	Toán lý	Trưởng khoa	Khoa Khoa học biển và Hải đảo

13.	Phạm Thị Thanh Ngà	Tiến sĩ	Khí tượng và khí hậu học	Giảng viên	Viện Vệ tinh quốc gia
14.	Nguyễn Đăng Quang	Tiến sĩ	Khí tượng và khí hậu học	Giảng viên	Trung tâm KTTV Quốc gia
15.	Hoàng Phúc Lâm	Tiến sĩ	Khí tượng và khí hậu học	Giảng viên	Trung tâm KTTV Quốc gia
16.	Trần Duy Sơn	Tiến sĩ	Khí tượng và khí hậu học	Giảng viên	Chuyên gia
17.	Bùi Xuân Thông	PGS. TS	Khí tượng biển	Giảng viên	Chuyên gia
18.	Nguyễn Văn Thắng	PGS. TS	Địa lí	Giảng viên	Viện KH KTTV&BĐKH
19.	Mai Văn Khiêm	Tiến sĩ	Khoa học khí quyển	Giảng viên	Trung tâm KTTV Quốc gia
20.	Võ Văn Hòa	Tiến sĩ	Khí tượng và khí hậu học	Giảng viên	Đài KTTV khu vực ĐBBB

#### 4.7. Hướng dẫn thực hiện chương trình

Một tín chỉ được quy định bằng 15 tiết học lý thuyết; 30÷45 tiết thực hành, thí nghiệm hoặc thảo luận; 45÷90 giờ thực tập tại cơ sở; 45÷60 giờ làm tiểu luận, bài tập lớn hoặc luận văn tốt nghiệp. Để tiếp thu được một tín chỉ học viên phải dành ít nhất 30 giờ chuẩn bị cá nhân.

Điểm đánh giá bộ phận và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được chuyển đổi sang thang điểm chữ theo quy định.

Lớp học được tổ chức theo từng học phần dựa vào đăng ký khối lượng học tập của học viên ở từng học kỳ. Nếu số lượng học viên đăng ký thấp hơn số lượng tối thiểu quy định thì lớp học sẽ không được tổ chức và học viên phải đăng ký chuyển sang học những học phần khác có lớp (nếu chưa đảm bảo đủ quy định về khối lượng học tập tối thiểu cho mỗi học kỳ).

Hà Nội, ngày tháng năm 2019

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

**PHỤ TRÁCH KHOA**

**TS. Lưu Văn Huyền**

**TS. Trương Văn Anh**

