

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



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

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-TĐH HN, ngày tháng năm 2019  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội)*

**Hà Nội, năm 2019**

# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ CHUYÊN NGÀNH KHÍ TƯỢNG VÀ KHÍ HẬU HỌC

(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-TĐHHN, ngày tháng năm 2019  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội).

## 1. Giới thiệu chung về chương trình đào tạo

### 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
- Loại hình đào tạo: Chính quy
- 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

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;

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.

## 2. Chuẩn đầu ra mà người học đạt được sau tốt nghiệp

### 2.1. Kiến thức

- 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.

- 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.

- 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;

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

## **2.2 Kỹ năng**

- 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.

- 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.

- 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.

- 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**

- 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.

- 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.

- 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.

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

### **3. Đối tượng, tiêu chí tuyển sinh**

#### **3.1. Đối tượng tuyển sinh**

##### **• Nhóm 1: Nhóm ngành đúng**

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**

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

TT	Môn học	Số tín chỉ
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>

#### **3.2: Điều kiện dự tuyển**

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.

#### **4. Điều kiện tốt nghiệp**

Thực hiện theo Điều 32, Quy định về đào tạo trình độ thạc sĩ ban hành kèm theo Quyết định số 2399/QĐ-ĐHHN ngày 01 tháng 09 năm 2015 của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

## 5. Chương trình đào tạo

### 5.1 Khái quát chương trình

Chương trình đào tạo thạc sĩ khí tượng và khí hậu học gồm 60 tín chỉ, trong đó thời lượng của kiến thức chung là 8 tín chỉ; kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành là 40 tín chỉ và luận văn thạc sĩ là 12 tín chỉ. Mỗi tín chỉ tương đương với 15 tiết học lý thuyết, 30 - 45 tiết học thực hành. Thời gian của mỗi tiết học là 50 phút. Số học phần và số tín chỉ ít nhất học viên phải hoàn thành để được xét tốt nghiệp, bao gồm:

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>

### 5.2 Danh mục học phần trong chương trình đào tạo

Danh mục các học phần của chương trình đào tạo thạc sĩ Khí tượng và Khí hậu học gồm các học phần sau:

(Ký hiệu: TL: Thảo luận, TH: Thực hành, BT: Bài tập, KT: Kiểm tra)

TT	MÃ HỌC PHẦN		TÊN HỌC PHẦN		SỐ TÍN CHỈ			Mã học phần học trước
	Phần chữ	Phần số	Tên tiếng Việt	Tên tiếng Anh	Tổng	Lí thuyết	TL, TH, BT, KT	
<b>I</b>	<b>PHẦN KIẾN THỨC CHUNG (8 tín chỉ)</b>							
1	NNTA	3102	Tiếng Anh	English	3	1	2	
2	LTML	3101	Triết học	Philosophy	3	3	0	
<b>II</b>	<b>KIẾN THỨC CƠ SỞ VÀ CHUYÊN NGÀNH</b>							
<b>II.1</b>	<b>Các học phần bắt buộc (23 tín chỉ)</b>							
1	KVKT	3502	Khí tượng synop động lực	Dynamic Synoptic Meteorology	3	2	1	KVKT3601
2	KVKT	3509	Khí tượng quy mô vừa	Mesoscale Meteorology	3	2	1	KVKT3502
3	KVKT	3503	Khí hậu và biến đổi khí hậu	Climatology and Climate Change	3	2	1	KVKT3601
4	KVKT	3504	Mô hình hóa khí hậu	Climate Modelling	3	2	1	KVKT3603
5	KVKT	3506	Phương pháp dự báo thời tiết và khí hậu	Methods of Weather and Climate Forecasting	3	2	1	KVKT3602

TT	MÃ HỌC PHẦN		TÊN HỌC PHẦN		SỐ TÍN CHỈ			Mã học phần học trước
	Phần chữ	Phần số	Tên tiếng Việt	Tên tiếng Anh	Tổng	Lí thuyết	TL, TH, BT, KT	
6	KVKT	3507	Phân tích và xử lý số liệu khí tượng	Analysing and Processing Meteorological Data	3	2	1	KVKT3510
7	KVKT	3510	Công nghệ dự báo số	Numerical Prediction Technology	3	1,5	1,5	KVKT3506
8	NNTA	3107	Tiếng Anh chuyên ngành	English for Meteorology	2	1	1	NNTA3102
<b>II.2</b>	<b>Các học phần lựa chọn (19/32 tín chỉ)</b>							
1	KVKT	3601	Vật lý khí quyển	Atmospheric Physics	2	1,5	0,5	
2	KVKT	3602	Phương pháp thống kê trong khí tượng	Statistic Methods on Meteorology	2	1,0	1,0	KVKT3601
3	KVKT	3603	Gió mùa Á-Úc	Asia-Australian Monsoon	2	1,5	0,5	KVKT3502
4	KVKT	3604	Tin học trong khí tượng	Informatic in Meteorology	2	1,0	1,0	KVKT3602
5	KVKT	3605	Đánh giá dự báo khí tượng	Assimilation of Meteorological Data	2	1,5	0,5	KVKT3510
6	HYDR	833	Đánh giá và quản lý rủi ro thiên tai	Natural disaster risk assessment and management	3	1,5	1,5	KVKT3605
7	KVKT	3618	Công nghệ viễn thám và GIS trong khí tượng	Remote Sensing and GIS in Meteorology	3	2,0	1,0	KVKT3601
8	KVKT	3609	Khí tượng radar nâng cao	Advanced Radar Meteorology	2	1,5	0,5	KVKT3601
9	KVKT	3610	Khí tượng ứng dụng	Applied Meteorology	2	1,5	0,5	
10	KVKT	3611	Lớp biên khí quyển	Atmospheric Boundary Layer	2	1,5	0,5	KVKT3504
11	KVKT	3612	Dự báo khí tượng nông nghiệp	Agro-Meteorological Prediction	2	1,5	0,5	KVKT3506

TT	MÃ HỌC PHẦN		TÊN HỌC PHẦN		SỐ TÍN CHỈ			Mã học phần học trước
	Phần chữ	Phần số	Tên tiếng Việt	Tên tiếng Anh	Tổng	Lí thuyết	TL, TH, BT, KT	
12	KVKT	3620	Đồng hóa số liệu khí tượng	Assimilation of Meteorological Data	2	1,5	0,5	KVKT3510
13	KVKT	3614	Khí tượng hàng không	Aeronautical Meteorology	2	1,5	0,5	KVKT3602
14	KVKT	3619	Động lực học mây	Cloud Dynamics	3	2	1	KVKT3509
15	KVKT	3616	Mô hình hóa ô nhiễm khí quyển	Modelling on Air Pollution	2	1,5	0,5	HYDR833
16	KVKT	3508	Luận văn thạc sĩ	Master Thesis	12			
<b>TỔNG CỘNG</b>					<b>60</b>			

## 6. Mô tả học phần:

Trình bày ngắn gọn vai trò, vị trí học phần (đã học ở đại học chưa, đã học gì, ở trình độ thạc sĩ sẽ học gì, vị trí của học phần này trong chương trình đào tạo), kiến thức sẽ trang bị cho học viên, quan hệ với các học phần khác trong chương trình đào tạo.

Mục tiêu học phần: nêu mục tiêu cần đạt được đối với người học sau khi học học phần đó về mặt lý thuyết, thực hành (cách thức xác định như chuẩn đầu ra).

### 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, cân 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 gián 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

ngĩa 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.

## **7. 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			
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		

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ theo học kỳ			
			1	2	3	4
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			6	

### 8. 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).