

**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 – HÌNH THỨC CHÍNH QUY**  
**CHUYÊN NGÀNH THỦY VĂN HỌC**

**Hà Nội, năm 2022**

## MỤC LỤC

PHẦN I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH .....	1
1.1. Giới thiệu chương trình.....	1
1.2. Thông tin chung về chương trình .....	1
1.3. Triết lý đào tạo.....	1
1.4. Mục tiêu đào tạo .....	2
1.5. Đối tượng, tiêu chí tuyển sinh .....	2
1.6. Hình thức đào tạo:.....	3
1.7. Phương pháp giảng dạy, học tập và đánh giá.....	3
1.8. Điều kiện tốt nghiệp.....	3
1.9. Cơ hội việc làm và khả năng học tập nâng cao trình độ sau tốt nghiệp .....	4
PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH .....	5
2.1 Chuẩn đầu ra.....	
2.1.1. Kiến thức .....	5
2.1.2. Kỹ năng.....	5
2.1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm .....	5
2.2. Ma trận đáp ứng mục tiêu đào tạo của chuẩn đầu ra .....	6
PHẦN III. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH .....	2
3.1. Tóm tắt yêu cầu chương trình.....	2
3.2. Ma trận đáp ứng chuẩn đầu ra của các khối kiến thức .....	2
3.3. Khung chương trình .....	3
3.4. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần để đạt được Chuẩn đầu ra.....	6
3.5. Kế hoạch học tập dự kiến phân bố theo học kỳ.....	7
3.6. Mô tả nội dung và khối lượng các học phần .....	8
3.7. Thông tin về các điều kiện đảm bảo thực hiện chương trình.....	12
3.7.1. Cơ sở vật chất phục vụ đào tạo và nghiên cứu .....	12
3.7.2. Danh sách giảng viên tham gia thực hiện chương trình .....	16
3.8. Hướng dẫn thực hiện chương trình.....	16
3.9. Chương trình trong và ngoài nước đã tham khảo để xây dựng chương trình.....	16

## PHẦN I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH

### 1.1. Giới thiệu chương trình

Chương trình đào tạo Thạc sĩ Thủy văn học của trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội có thời gian đào tạo là 1.5 năm đến 2 năm với mục tiêu đào tạo thạc sĩ thủy văn học có phẩm chất, trí tuệ, sức lực và trách nhiệm với đất nước; có đủ năng lực, trình độ để thực hiện các nhiệm vụ chuyên môn và quản lý trong lĩnh vực liên quan đến thủy văn và nguồn nước. Chương trình gồm 60 tín chỉ cung cấp cho người học một nền tảng kiến thức tiên tiến và nâng cao về khoa học và kỹ thuật trong lĩnh vực thủy văn và các kỹ năng nghiên cứu ứng dụng và phát triển các công nghệ tiên tiến, hiện đại để giải quyết các vấn đề liên ngành trong bối cảnh BĐKH, tốc độ phát triển kinh tế xã hội cao và thích ứng với thời đại chuyển đổi số.

### 1.2. Thông tin chung về chương trình

- Tên chương trình:
  - Tiếng Việt: Thủy văn học
  - Tiếng Anh: **Master in Hydrology**
- Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ**
- Ngành đào tạo: **Thủy văn học**
- Mã số: 8440224
- Thời gian đào tạo: **1.5 năm**
- Loại hình đào tạo: **Chính quy**
- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:
  - Tiếng Việt: *Thạc sĩ Thủy văn học*
  - Tiếng Anh: **Master in Hydrology**
- Thời gian ban hành chương trình: **2015**
- Thời gian rà soát, sửa đổi chương trình gần nhất: **2019**
- Kiểm định chương trình:

### 1.3. Triết lý đào tạo

Đào tạo nguồn nhân lực có đủ đức và tài cho sự phát triển của ngành Khí tượng Thủy văn và đất nước trong bối cảnh biến đổi khí hậu và thời kỳ chuyển đổi số.

## **1.4. Mục tiêu đào tạo**

### ***1.4.1. Mục tiêu chung:***

Mục tiêu của CTĐT thạc sĩ thủy văn học là giúp người học làm chủ được các kiến thức thực hành, lý thuyết chuyên sâu về thủy văn và tài nguyên nước; có kỹ năng phản biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, số liệu một cách khoa học và tiên tiến; có kỹ năng nghiên cứu phát triển, đổi mới và sử dụng các công nghệ phù hợp trong lĩnh vực thủy văn tài nguyên nước; kỹ năng truyền bá, phổ biến tri thức về phát triển nguồn nước, biến đổi khí hậu và phòng chống thiên tai; có năng lực tự thích ứng với môi trường làm việc thay đổi và chuyển đổi số; có khả năng hướng dẫn người khác thực hiện nhiệm vụ và khả năng quản lý, đánh giá, cải tiến để nâng cao hiệu quả hoạt động thủy văn, tài nguyên nước. có khả năng học tập lên trình độ tiến sĩ.

### ***1.4.2. Mục tiêu cụ thể:***

Mục tiêu cụ thể của CTĐT như sau:

a) Đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực thủy văn - tài nguyên nước nhằm đáp ứng các yêu cầu xã hội về phát triển bền vững các lưu vực sông theo định hướng quy hoạch liên ngành.

b) Đào tạo học viên có kỹ năng phản biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, số liệu đưa ra nhận định, cảnh báo dự báo; có khả năng làm việc độc lập, tư duy sáng tạo và năng lực phát hiện và giải quyết những vấn đề nảy sinh về thủy văn tài nguyên nước.

c) Đào tạo các học viên có khả năng phát triển công nghệ, công cụ mới, tư duy hệ thống, sáng tạo, phản biện để giải quyết các vấn đề thực tiễn phù hợp với chuẩn quốc tế.

d) Đào tạo học viên có khả năng thể hiện sự tôn trọng các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp, trách nhiệm với cộng đồng xã hội, động cơ học tập suốt đời, đam mê sáng tạo, nghiên cứu khoa học và khởi nghiệp.

e) Vị trí làm việc của người học sau khi tốt nghiệp:

- Cơ quan quản lý nhà nước từ trung ương đến địa phương có liên quan đến lĩnh vực Thủy văn và Tài nguyên nước.

- Các doanh nghiệp, các tổ chức quốc tế và tổ chức phi chính phủ hoạt động về lĩnh vực Thủy văn và Tài nguyên nước, phát triển nguồn nước, quản lý thiên tai, biến đổi khí hậu, tài nguyên và môi trường.

- Giảng dạy và nghiên cứu tại các trường đại học, cao đẳng, các viện nghiên cứu trong lĩnh vực Thủy văn và Tài nguyên nước.

- Tự thành lập và tổ chức các hoạt động dịch vụ nghiên cứu, sản xuất và tư vấn liên quan đến lĩnh vực Thủy văn và Tài nguyên nước.

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

- Đối tượng tuyển sinh: Thực hiện theo Thông tư số 23/2021/TT - BGDĐT ngày 30 tháng 08 năm 2021 về việc Ban hành quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ và Quy định về đào tạo trình độ thạc sĩ ban hành kèm theo Nghị quyết số 46 /NQ - HĐTĐHHN ngày 21 tháng 3 năm 2022 của chủ tịch Hội đồng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

- Tiêu chí tuyển sinh: Theo Quy chế của Bộ Giáo dục và Đào tạo; của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội theo từng năm.

### **1.6. Hình thức đào tạo:**

Đào tạo theo hệ thống tín chỉ.

### **1.7. Phương pháp giảng dạy, học tập và đánh giá**

Trong chương trình này, phương pháp giảng dạy, học tập và đánh giá được thiết kế nhằm đảm bảo cho người học phát triển toàn diện về kiến thức, kỹ năng và thái độ; được áp dụng đa dạng nhằm giúp người học đạt được các chuẩn đầu ra của CTĐT.

Phương pháp giảng dạy và học tập được áp dụng trong CTĐT bao gồm:

- Thuyết trình
- Thảo luận/Semina
- Tiểu luận/ Bài tập lớn
- Làm việc nhóm
- Trình bày báo cáo
- Tình huống
- Tự học có hướng dẫn

Phương pháp đánh giá bao gồm:

- Đánh giá quá trình thông qua việc đánh giá thái độ học tập trên lớp, hoàn thành các bài tập ở nhà và các bài kiểm tra trong quá trình tham gia học tập các học phần.

- Đánh giá cuối kỳ thông qua các bài thi kết thúc học phần bằng các hình thức thi tự luận, vấn đáp, tiểu luận giúp người học tổng hợp và kiện toàn các kiến thức đã tích lũy được trong quá trình tham gia học tập.

### **1.8. 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.

### **1.9. Cơ hội việc làm và khả năng học tập nâng cao trình độ sau tốt nghiệp**

- Cơ quan quản lý nhà nước từ trung ương đến địa phương có liên quan đến lĩnh vực thủy văn và tài nguyên nước.
- Các doanh nghiệp, các tổ chức quốc tế và tổ chức phi chính phủ hoạt động về lĩnh vực thủy văn và tài nguyên nước, phát triển nguồn nước, quản lý thiên tai, biến đổi khí hậu, tài nguyên và môi trường.
- Giảng dạy và nghiên cứu tại các trường đại học, cao đẳng, các viện nghiên cứu trong lĩnh vực thủy văn và tài nguyên nước.
- Tự thành lập và tổ chức các hoạt động dịch vụ nghiên cứu, sản xuất và tư vấn liên quan đến lĩnh vực thủy văn và tài nguyên nước.
- Có khả năng học tập, nâng cao trình độ Tiến sĩ.

## PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH

### 2.1. Kiến thức

#### \* Kiến thức chung:

(2.1.1) Vận dụng được kiến thức triết học trong việc nhận thức và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ, đồng thời nhận thức được cơ sở lý luận triết học của chiến lược phát triển khoa học và công nghệ Việt Nam.

#### \* Kiến thức chuyên môn:

(2.1.2) Hiểu và vận dụng các kiến thức chuyên ngành để giải quyết các bài toán về quy hoạch và quản lý nguồn nước trong bối cảnh BĐKH và phát triển kinh tế xã hội trên lưu vực sông và liên lưu vực sông.

(2.1.3) Hiểu và vận dụng các kiến thức ngành để giải quyết các bài toán về tiêu thoát nước và quản lý ngập lụt đô thị trong bối cảnh BĐKH và đô thị hoá.

(2.1.4) Hiểu và vận dụng các kiến thức, công cụ, công nghệ, phần mềm chuyên ngành để xây dựng phương án dự báo thủy văn, dự báo tác động của các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan phục vụ phát triển bền vững các cộng đồng ven sông, hồ, biển.

(2.1.5) Hiểu và vận dụng các kiến thức, công cụ, công nghệ và phần mềm chuyên ngành để đánh giá và quản lý rủi ro thiên tai khí tượng thủy văn trong bối cảnh BĐKH và phát triển kinh tế xã hội vùng'

(2.1.6) Hiểu và vận dụng các kiến thức chuyên ngành trong việc tham gia thiết kế, xây dựng quy trình vận hành và bảo vệ các công trình khai thác, điều tiết, tiêu thoát dòng chảy như hồ chứa, hệ thống thủy nông....; công trình giao thông như cầu, cảng, bến tàu...; công trình phòng chống thiên tai như đê, kè, ...

(2.1.7) Nghiên cứu phát triển, đề xuất giải pháp mới trong lĩnh vực quản lý nguồn nước và phòng chống thiên tai cấp liên lưu vực sông, lưu vực sông, vùng kinh tế.

### 2.2. Kỹ năng

#### \* Kỹ năng chung:

(2.2.1) có kỹ năng giao tiếp, thuyết trình, phản biện, phân tích, tổng hợp và làm việc độc lập.

(2.1.2) Kỹ năng Tiếng Anh: Đạt chuẩn bậc 4 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam, được ban hành kèm theo Thông tư số 01/2014/TT-BGDĐT ngày 24 tháng 01 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo (Tương đương bậc B2 theo khung tham chiếu chung Châu Âu), do các đơn vị được Bộ Giáo dục và Đào tạo cho phép. Ngoài ra học viên đạt chuẩn đầu ra ngoại ngữ khi đạt một trong các chứng chỉ tương đương từ B2 trở lên theo bảng quy đổi sau:

Ngôn ngữ	Chứng chỉ / Văn bằng	Trình độ/Thang điểm (Tương đương Bậc 4)
Tiếng Anh	TOEFL iBT	46-93
	IELTS	5.5 -6.5
	Cambridge Assessment English	B2 First/B2 Business Vantage/ Linguaskill. Thang điểm: 160-179
	TOEIC (4 kỹ năng)	Nghe: 400-489 Đọc: 385-454 Nói: 160-179 Viết: 150-179

*\* Kỹ năng chuyên môn:*

(2.2.3) Có kỹ năng nghiên cứu và vận dụng các công cụ, công nghệ chuyên ngành tiên tiến trong giải quyết các vấn đề thực tiễn đáp ứng yêu cầu của thời đại 4.0.

(2.2.4) Có kỹ năng hợp tác, làm việc nhóm đa ngành, đa chức năng, tham gia các dự án liên ngành trong vai trò chuyên gia thủy văn, thủy lực, tài nguyên nước và biến đổi khí hậu;

(2.2.5) Có khả năng tư vấn, quản lý và triển khai các dự án, đề tài NCKH liên quan đến thủy văn và tài nguyên nước trong bối cảnh biến đổi khí hậu, đáp ứng yêu cầu phát triển KTXH và thời đại số.

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

(2.3.1) Tuân thủ pháp luật, các chuẩn mực về đạo đức và thực thi trách nhiệm xã hội trong nghiên cứu khoa học chuyên ngành

(2.3.2) Thích ứng một cách chủ động với sự thay đổi trong chuyển đổi số, đam mê nghiên cứu khoa học và xác định mục tiêu cho bản thân. Có khả năng học lên trình độ tiến sĩ.

(2.3.3) Có năng lực tự chủ và tự chịu trách nhiệm trước những công việc mà cá nhân đảm nhận. Có đủ năng lực để bảo vệ ý kiến chuyên môn trong các cuộc họp chuyên ngành.

(2.3.4) Có năng lực phát hiện và giải quyết các vấn đề liên quan đến nước và đề xuất những giải pháp có giá trị; Có khả năng tự định hướng phát triển năng lực cá nhân, thích nghi với môi trường làm việc có tính cạnh tranh cao.



## 2.2. Ma trận đáp ứng mục tiêu đào tạo của chuẩn đầu ra

CHUẨN ĐẦU RA		MỤC TIÊU ĐÀO TẠO				
		a	b	c	d	e
Kiến thức	2.1.1			x	x	
	2.1.2	x	x	x		x
	2.1.3	x	x	x		x
	2.1.4	x	x	x		x
	2.1.5	x	x	x		x
	2.1.6	x	x	x		x
	2.1.7	x	x	x		x
Kỹ năng	2.2.1		x			x
	2.2.2		x			x
	2.2.3			x		x
	2.2.4		x			x
	2.2.5	x	x	x		x
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	2.3.1		x		x	
	2.3.2			x	x	
	2.3.3		x		x	
	2.3.4	x	x	x	x	

### PHẦN III. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

#### 3.1. Tóm tắt yêu cầu chương trình

Tổng số tín chỉ (TC) phải tích lũy	60	Tỉ trọng (%)
Trong đó:		
- Khối kiến thức chung	6	10%
- Kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành	45	75%
+ Bắt buộc:	27	45%
+ Tự chọn:	18	30%
- Đề án tốt nghiệp	9	15%
+ Đề án tốt nghiệp trình độ Thạc sĩ	9	15%

#### 3.2. Ma trận đáp ứng chuẩn đầu ra của các khối kiến thức

KHỐI KIẾN THỨC	CHUẨN ĐẦU RA															
	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.5	2.1.6	2.1.7	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.3.1	2.3.2	2.3.3	2.3.4
- Kiến thức chung	3		-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	2	2	1	-
- Kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành	-	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2
- Kiến thức đề án tốt nghiệp	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	-	-	2	2	2	2

Mức đóng góp: nhiều (3); trung bình (2); ít (1); không (-).

### 3.3. Khung chương trình

Ký hiệu: - LT : Lý thuyết;

- TH, TT: Thực hành, Thực tập.

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được từng học phần	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	BT, TH, TT	Tự học	
<b>I</b>	<b>Phần kiến thức chung</b>		<b>6</b>					
1	Tiếng Anh B2	NNTA201	3	Học phần “Tiếng Anh B2” cung cấp cho học viên kiến thức về các hiện tượng ngữ pháp cơ bản trong tiếng Anh và cung cấp từ vựng liên quan đến nhiều chủ đề như thông tin cá nhân (identity), các câu chuyện (tales), tương lai (Future), nghề nghiệp (jobs) và các giải pháp (solutions). Qua môn học này, người học có cơ hội rèn luyện 4 kỹ năng Nghe, Nói, Đọc, Viết ở trình độ B2 thông qua các tình huống thường gặp trong cuộc sống hàng ngày và nâng cao khả năng giao tiếp qua những đoạn hội thoại thường gặp trong cuộc sống xã hội.	16	29	90	
2	Triết học	LCML201	3	Sau khi học xong học phần học viên được 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 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.	30	15	90	
<b>II</b>	<b>Kiến thức cơ sở và chuyên ngành</b>		<b>45</b>					
<b>II.1</b>	<b>Các học phần bắt buộc</b>		<b>27</b>					
3	Tiếng Anh chuyên ngành	KVTV201	3	Học viên sau khi hoàn thành môn học có khả năng đọc hiểu, tìm kiếm các tài liệu tiếng anh chuyên ngành.	16	29	90	
4	Thủy lực lòng dẫn hở	KVTV211	3	Học viên sau khi hoàn thành khóa học có đủ kiến thức để vận dụng trong nghiên cứu thủy động lực học lòng sông.	25	20	90	
5	Ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS trong Khí tượng Thủy văn	KVTV207	3	Học viên sau khi hoàn thành môn học có khả năng ứng dụng được công nghệ viễn thám và GIS trong các bài toán về thủy văn - tài nguyên nước	30	15	90	

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được từng học phần	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	BT, TH, TT	Tự học	
6	Quy hoạch và quản lý tổng hợp tài nguyên nước nâng cao	KVTV212	3	Học viên sau khi hoàn thành khóa học sẽ có khả năng đề xuất và tổ chức thực hiện các nghiên cứu liên quan đến quy hoạch và quản lý tổng hợp nguồn nước cấp lưu vực sông	31	14	90	
7	Thực tập dự báo thủy văn	KVTV206	3	Học viên sau khi hoàn thành môn học có đủ kiến thức để phục vụ cho công tác dự báo, cảnh báo các yếu tố thủy văn phục vụ các nghiên cứu liên quan.	15	30	90	
8	Mô hình toán nước dưới đất	KVTV208	3	Học viên sau khi hoàn thành môn học có khả năng tự nghiên cứu và ứng dụng được mô hình toán nước dưới đất trong các nghiên cứu liên quan.	26	19	90	
9	Phân tích hệ thống nguồn nước	KVTV209	3	Học viên sau khi hoàn thành môn học có khả năng phân tích các hệ thống nguồn nước khác nhau cũng như đề xuất các phương pháp để nghiên cứu và phân tích các hệ thống nguồn nước trong thực tế, giải quyết các bài toán tối ưu về quy hoạch và quản lý tổng hợp tài nguyên nước lưu vực sông và các vùng miền.	26	19	90	
10	Thủy văn đô thị nâng cao	KVTV202	3	Học viên sau khi hoàn thành môn học có khả năng tham gia các nghiên cứu liên quan đến cấp thoát nước đô thị	30	15	90	
11	Thực tập Chuyên đề	KVTV216	3	Học viên sau khi hoàn thành môn học có khả năng xây dựng một đề xuất nhiệm vụ khoa học hoặc có thể đảm nhiệm nhiệm vụ quản lý nhiệm vụ về lĩnh vực thủy văn tài nguyên nước trong tương lai.	9	36	90	
<b>II.2</b>	<b>Các học phần tự chọn (chọn 18/30 TC)</b>		<b>18</b>					
12	Tính mưa lũ cực hạn	KVTV210	3	Học viên sau khi hoàn thành môn học có khả năng áp dụng các kiến thức này trong việc thiết kế các kịch bản mưa lũ cực hạn phục vụ qui hoạch phòng lũ và các nghiên cứu liên quan.	29	16	90	
13	Quy hoạch phòng lũ	KVTV205	3	Học viên sau khi hoàn thành môn học có đủ kiến thức về quy hoạch và quản lý lũ để tích hợp trong việc giải quyết các bài toán về quy hoạch và quản lý tổng hợp tài nguyên nước cấp lưu vực sông và địa phương	30	15	90	
14	Kinh tế tài nguyên nước và môi trường	KTKM258	2	Học viên sau khi hoàn thành khóa học có thể phân tích kinh tế và tài chính cho các nhiệm vụ chuyên môn về tài nguyên nước và môi trường.	22	8	60	

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được từng học phần	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	BT, TH, TT	Tự học	
15	Biến đổi khí hậu trong lĩnh vực tài nguyên nước	KVTV204	2	Học viên sau khi hoàn thành môn học sẽ có đủ kiến thức để phân tích tác động của BĐKH lên tài nguyên nước đồng thời đề xuất các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực hoặc thích ứng để phát triển bền vững nguồn tài nguyên nước trong các nghiên cứu liên quan	22.5	7.5	60	
16	Quản lý chất lượng nước	KVTV213	3	Học viên sau khi hoàn thành môn học có khả năng làm nhiệm vụ về quản lý môi trường, quản lý đô thị trong công tác kiểm soát ô nhiễm nước và bảo vệ nguồn nước chủ động và hiệu quả.	21	14	90	
17	Phương pháp tính trong thủy văn	KVTV214	2	Học viên hiểu và vận dụng được những nội dung về tổng quan về phương pháp tính trong thủy văn; cơ sở phương pháp sai phân hữu hạn; modul thủy động lực học.	15	15	60	
18	Bùn cát trong sông và hồ chứa	KVTV215	3	Học viên sau khi hoàn thành khóa học sẽ có thể vận dụng các kiến thức này trong các bài toán liên quan đến thủy động lực học bùn cát trong sông và hồ chứa	30	15	90	
19	Điều tiết dòng chảy cho hệ thống hồ chứa	KVTV203	3	Học viên sau khi hoàn thành môn học có khả năng tham gia các nghiên cứu về thiết kế quy trình vận hành liên hồ chứa, quy hoạch và quản lý các hệ thống nguồn nước với các phạm vi nghiên cứu khác nhau	13	32	90	
20	Đánh giá và quản lý rủi ro thiên tai	KVTV217	3	Học viên sau khi hoàn thành môn học sẽ có thể thực hiện các nhiệm vụ của chuyên gia tư vấn về hiểm họa, đánh giá và quản lý rủi ro thiên tai.	21	24	90	
21	Tin học thủy văn	KVTV218	3	Học viên sau khi hoàn thành môn học sẽ có thể sử dụng được công nghệ thông tin và ngôn ngữ lập trình phục vụ các bài toán chuyên ngành	15	30	90	
22	GEE trong thủy văn	KVTV219	3	Học viên sau khi hoàn thành khóa học sẽ có đủ kiến thức và kỹ năng vận dụng Google Earth Engine trong khai thác, phân tích dữ liệu quan trắc trái đất (EO) phục vụ các bài toán thủy văn				
<b>III</b>	<b>Đề án tốt nghiệp</b>		<b>9</b>					
23	Đề án tốt nghiệp trình độ Thạc sĩ	KVTV220	9	Dưới sự hướng dẫn khoa học của giảng viên, học viên thực hiện nghiên cứu theo đề cương đã được phê duyệt. Kết quả 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		6 tháng		

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được từng học phần	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	BT, TH, TT	Tự học	
<b>Tổng cộng</b>			<b>60</b>					

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

T T	HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT																
		Kiến thức							Kỹ năng					Năng lực tự chủ và trách nhiệm				Tổng cộng
		2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.5	2.1.6	2.1.7	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.3.1	2.3.2	2.3.3	2.3.4	
I	<b>Khối kiến thức chung</b>																	
I.1	<i>Lý luận chính trị</i>																	
1	Triết học	3						2			1		2			1		5
I.2	<i>Ngoại ngữ</i>																	0
2	Tiếng Anh B2								3						2			2
II	<b>Khối kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành</b>																	0
II.1	<i>Bắt buộc</i>																	0
3	Tiếng Anh chuyên ngành		1	1	1		1			3				2	2			7
4	Thủy văn đô thị nâng cao			3			2	2			2	2	2		2	2	2	9
5	Điều tiết dòng chảy cho hệ thống hồ chứa		3		2		2	2			2	2			2	2		8
6	Quy hoạch và quản lý tổng hợp tài nguyên nước nâng cao		3				3	3				3	3		2	2	2	8
7	Quy hoạch phòng lũ		2	2	2						2	2					2	6
8	Thực tập dự báo thủy văn				3						3	2	2		2	2	1	7
9	Ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS trong Khí tượng Thủy văn							2				2	2	2		2		6
10	Mô hình toán nước dưới đất		2		2	2		2			1	2	2		2			8
11	Phân tích hệ thống nguồn nước		3					2				2			2		2	5
II.2	<i>Tự chọn</i>																	0
12	Tính mưa lũ cực hạn		2	2	2	2	2	2			2	2			2			9
13	Thủy lực lòng dẫn hở		2	2	2	2	2	2			2	2			2	1		10
14	Kinh tế tài nguyên nước và môi trường			2				2				2	2				1	5
15	Biến đổi khí hậu trong lĩnh vực tài nguyên nước		2	2		2					2	2			2	2		7
16	Quản lý chất lượng nước		3				3	3				3	3		2	2	2	8
17	Phương pháp tính trong thủy văn		1	1	1	1	1				1	1			1			8

T T	HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT																
		Kiến thức						Kỹ năng					Năng lực tự chủ và trách nhiệm				Tổng cộng	
		2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.5	2.1.6	2.1.7	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.3.1	2.3.2	2.3.3		2.3.4
18	Bùn cát trong sông và hồ chứa						3					2			2		2	4
19	Thực tập Chuyên đề	1	1	1	1	1	1	3	2			1	2				2	11
20	Đánh giá và quản lý rủi ro thiên tai			2		3		3	2		2	2	2		2		2	9
21	Tin học ứng dụng trong thủy văn				2	2		2		2	2	2		2		2	2	8
22	GEE trong thủy văn				2	2		2		2	2	2		2		2	2	8
III	<b>Đề án tốt nghiệp</b>																	0
23	Đề án tốt nghiệp trình độ Thạc sĩ	2	1	2	2	2	2	2	2	2			2	2	2	2	2	14
<b>Tổng cộng</b>		<b>3</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	$\frac{1}{2}$	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>172</b>
		2%	8%	6%	7%	6%	6%	9%	2%	2%	8%	11%	7%	1%	11%	6%	8%	100%

Mức đóng góp: nhiều (3); trung bình (2); ít (1); không (-).

### 3.5. Kế hoạch học tập dự kiến phân bố theo học kỳ

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ theo học kỳ		
			Năm thứ 1		Năm thứ 2
			HK1	HK2	HK3
<b>I</b>	<b>Phần kiến thức chung</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		
1	Tiếng Anh B2	NNTA201	3		
2	Triết học	LCML201	3		
<b>II</b>	<b>Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành</b>	<b>45</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>12</b>
<b>II.1</b>	<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>27</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>6</b>
3	Tiếng Anh chuyên ngành	KVTV201	3		
4	Thủy lực lòng dẫn hở	KVTV211	3		
5	Ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS trong Khí tượng Thủy văn	KVTV207	3		
6	Quy hoạch và quản lý tổng hợp TNN nâng cao	KVTV212	3		
7	Thực tập dự báo thủy văn	KVTV206			3
8	Mô hình toán nước dưới đất	KVTV208		3	
9	Phân tích hệ thống nguồn nước	KVTV209		3	
10	Thủy văn đô thị nâng cao	KVTV202		3	
11	Thực tập Chuyên đề	KVTV216			3
<b>II.2</b>	<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
		<b>30</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>9</b>
12	Tính mưa lũ cực hạn	KVTV210	3		
13	Quy hoạch phòng lũ	KVTV205		3	
14	Kinh tế tài nguyên nước và môi trường	KTKM258			2

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ theo học kỳ		
			Năm thứ 1		Năm thứ 2
			HK1	HK2	HK3
15	Biến đổi khí hậu trong lĩnh vực tài nguyên nước	KVTV204		2	
16	Quản lý chất lượng nước	KVTV213	3		
17	Phương pháp tính trong thủy văn	KVTV214		2	
18	Bùn cát trong sông và hồ chứa	KVTV215			3
19	Điều tiết dòng chảy hệ thống hồ chứa	KVTV203		3	
20	Đánh giá và quản lý rủi ro thiên tai	KVTV217			3
21	Tin học thủy văn	KVTV218	3		
22	GEE trong thủy văn	KVTV219		3	
<b>III</b>	<b>Đề án tốt nghiệp</b>				<b>9</b>
23	Đề án tốt nghiệp trình độ Thạc sĩ	KVTV220			9
<b>Tổng cộng</b>		<b>60</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>18</b>

### 3.6. Mô tả nội dung và khối lượng các học phần

#### 1. Tiếng Anh B2

**3 tín chỉ**

Học phần “Tiếng Anh B2” là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ sau đại học. 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 như thông tin cá nhân (identity), các câu chuyện (tales), tương lai (Future), nghề nghiệp (jobs) và các giải pháp (solutions). Qua môn học này, người học có cơ hội rèn luyện 4 kỹ năng Nghe, Nói, Đọc, Viết ở trình độ B2 thông qua các tình huống thường gặp trong cuộc sống hàng ngày và nâng cao khả năng giao tiếp qua những đoạn hội thoại thường gặp trong cuộc sống xã hội.

#### 2. Triết học

**3 tín chỉ**

Triết học là một học phần bắt buộc trong khối kiến thức giáo dục đại cương của chương trình đào tạo thạc sĩ. Học phần nhằm 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 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.

#### 3. Tiếng Anh chuyên ngành

**2 tín chỉ**

Nội dung học phần tiếng Anh chuyên ngành Thủy văn là chương trình đào tạo tiếng Anh dành cho đối tượng học viên cao học ngành Thủy văn học. Môn học cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về:

- Các hiện tượng ngữ pháp tiếng Anh cơ bản dành cho người học có trình độ tiếng Anh cấp độ B2.



- Những từ vựng liên quan đến các chủ đề của chuyên ngành thủy văn và tài nguyên nước với lượng từ chuyên ngành lên tới khoảng 500 từ.

- Các kỹ năng ngôn ngữ đọc, nghe, nói, viết ở mức độ trung cấp

#### **4. Thủy lực lòng dẫn hở**

**3 tín chỉ**

Nội dung: Thủy lực lòng dẫn hở áp dụng lý thuyết dòng chảy không ổn định trong lòng dẫn hở vào trong thực tiễn đối với dòng chảy 1 chiều và 2 chiều. Học phần thủy lực lòng dẫn hở gồm các nội dung chính như sau: Tổng quan về dòng chảy hở; dòng chảy hở ổn định một chiều; tính dòng chảy không ổn định theo phương pháp đường đặc trưng; tính dòng chảy không ổn định theo phương pháp sai phân trực tiếp; chuyển động không ổn định biến đổi gấp – sóng gián đoạn.

#### **5. Ứng dụng công nghệ RS và GIS trong KTTV**

**3 tín chỉ**

Nội dung chính như sau:

- Kỹ thuật viễn thám.
- Hệ thống thông tin địa lí (GIS)
- Ứng dụng của viễn thám và GIS trong khí tượng thủy văn tài nguyên nước

#### **6. Quy hoạch và quản lý tổng hợp tài nguyên nước nâng cao**

**3 tín chỉ**

Nội dung: Cung cấp cho học viên những kiến thức về quy hoạch và quản lý tài nguyên nước, phát triển bền vững trong đó có việc sử dụng mô hình toán như một công cụ tiên tiến và hiệu quả.

#### **7. Thực tập dự báo thủy văn**

**3 tín chỉ**

Nội dung: Học phần dự báo thủy văn nâng cao bao gồm các nội dung chính như sau: Mô hình dự báo thủy văn; dự báo thủy văn hạn vừa, hạn dài; dự báo thủy văn và hồ chứa. .

#### **8. Mô hình toán nước dưới đất**

**3 tín chỉ**

Nội dung: Mô hình toán nước dưới đất cung cấp những kiến thức cơ bản, các mô hình toán và nâng cao kiến thức về thủy văn nước dưới đất ven biển, nắm được vấn đề kinh tế và môi trường trong khai thác vùng đất này.

#### **9. Phân tích hệ thống nguồn nước**

**3 tín chỉ**

Nội dung: Cung cấp các kiến thức về tính hệ thống của nguồn nước, cấu trúc của hệ thống nguồn nước. Đưa ra phương pháp xây dựng các mô hình tối ưu và mô phỏng hệ thống và kết hợp chúng để giải quyết các bài toán liên quan đến nguồn nước đặc biệt quản lý tổng hợp nguồn nước tối ưu.

#### **10. Thủy văn đô thị nâng cao**

**3 tín chỉ**

Nội dung: Thủy văn đô thị nâng cao cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về đặc điểm tự nhiên của lưu vực đô thị, tác động của quá trình đô thị hóa đến môi

trường; các quá trình hình thành dòng chảy trên lưu vực đô thị, ứng dụng mô hình SWMM giải quyết bài toán tiêu thoát nước đô thị; mạng lưới thoát nước đô thị và các công trình trên mạng lưới; đánh giá tác động của đô thị hóa đến dòng chảy đô thị và chất lượng nước đô thị.

### **11. Thực tập Chuyên đề**

**3 tín chỉ**

Nội dung: giới thiệu về cách hình thành và phát triển ý tưởng nghiên cứu thành đề xuất nghiên cứu, đề cương chi tiết, thuyết minh đề tài nghiên cứu khoa học; thống nhất và cho học viên tự lựa chọn đề tài theo nhóm. Thảo luận nhóm với sự tham gia định hướng của giảng viên về chủ đề mà nhóm học viên đã lựa chọn.

### **12. Tính mưa lũ cực hạn**

**3 tín chỉ**

Nội dung: Tính mưa lũ cực hạn là môn học cung cấp các kiến thức về tính toán lũ thiết kế, tính toán mưa cực hạn, lũ cực hạn, lũ quét, tính toán độ rủi ro.

### **13. Quy hoạch phòng lũ**

**3 tín chỉ**

Nội dung: nội dung cơ bản về quy hoạch phòng chống lũ, các phương pháp xây dựng bài toán quy hoạch và phương pháp lập quy hoạch và kiểm soát lũ. Giới thiệu các phương pháp phân tích hệ thống khi lập quy hoạch và kiểm soát lũ.

### **14. Kinh tế tài nguyên nước và môi trường**

**2 tín chỉ**

Nội dung: Kinh tế tài nguyên nước và môi trường là môn học bao gồm phần lý luận cơ bản về kinh tế tài nguyên nước và môi trường, cung cấp các công cụ và phương pháp phân tích kinh tế, tài chính cho các dự án, giúp cho các cán bộ khoa học hiểu biết sâu hơn về các yếu tố kinh tế trong lĩnh vực tài nguyên nước và môi trường.

### **15. Biến đổi khí hậu trong lĩnh vực tài nguyên nước**

**2 tín chỉ**

Nội dung: Khái quát về tài nguyên nước Việt Nam; các phương pháp và công cụ đánh giá tác động BĐKH lên tài nguyên nước; biện pháp thích ứng BĐKH đối với tài nguyên nước trong các hệ thống sông.

### **16. Quản lý chất lượng nước**

**3 tín chỉ**

Nội dung: lý thuyết kiểm soát, quản lý chất lượng nước một thể nước mặt hoặc nước ngầm; giúp các nhà chuyên môn về tài nguyên nước, nhà quản lý môi trường, quản lý đô thị trong công tác kiểm soát ô nhiễm nước và bảo vệ nguồn nước một cách chủ động và hiệu quả.

### **17. Phương pháp tính trong thủy văn**

**3 tín chỉ**

Nội dung chính như sau: Tổng quan về phương pháp tính trong thủy văn; Cơ sở phương pháp sai phân hữu hạn; Modul thủy động lực học.

## **18. Bùn cát trong sông và hồ chứa**

**3 tín chỉ**

Nội dung: Quá trình vận chuyển bùn cát trong sông và hồ chứa tạo ra diễn biến có quy luật của lòng sông và hồ chứa. Các quá trình này luôn diễn ra và thay đổi, học phần Bùn cát trong sông và hồ chứa cung cấp các kiến thức tổng quan về quy luật vận động, phương pháp mô phỏng, đánh giá diễn biến, quy luật thay đổi của lòng sông và bồi lắng hồ chứa. Áp dụng các bài toán cơ bản về bồi lắng bùn cát, diễn biến lòng sông, bồi lắng hồ chứa phục vụ công việc quy hoạch, chỉnh trị sông và vận hành hồ chứa.

## **19. Điều tiết dòng chảy cho hệ thống hồ chứa**

**3 tín chỉ**

Nội dung: Khái niệm về hệ thống hồ chứa và điều tiết liên hồ chứa. Các quy tắc và quy trình vận hành liên hồ chứa trong mùa lũ và mùa kiệt, đảm bảo an toàn hạ lưu và công trình, sử dụng hợp lý tài nguyên nước, hài hòa giữa phát điện và các nhu cầu kinh tế khác. Xây dựng công nghệ vận hành và công nghệ dự báo hỗ trợ vận hành. Vận hành liên hồ chứa thời gian thực. Giới thiệu 2 quy trình vận hành điển hình là hệ thống hồ chứa thượng nguồn sông Hồng và hệ thống hồ chứa sông Ba.

## **20. Đánh giá rủi ro thiên tai**

**3 tín chỉ**

Nội dung: những kiến thức cơ bản về những thảm họa do thiên nhiên gây ra cho con người, cho vùng hoặc cả nước (lũ lụt, lũ quét, bão, hạn hán, núi lửa, động đất, sóng thần, xói mòn-sa mạc hóa, nhiễm phèn nhiễm mặn, hiệu ứng nhà kính, thủng tầng ozon, mưa acid...) và phương pháp đánh giá và quản lý rủi ro thiên tai liên quan đến nước được giới thiệu trong môn học này.

## **21. Tin học ứng dụng trong thủy văn**

**3 tín chỉ**

Nội dung: Những kiến thức cơ bản về khoa học dữ liệu trong thủy văn và các phần mềm, ngôn ngữ lập trình để có thể giúp học viên nghiên cứu quản lý dữ liệu và xây dựng/ thiết lập một số mô hình dựa vào dữ liệu vào các bài toán chuyên ngành

## **22. GEE trong thủy văn**

**3 tín chỉ**

Nội dung: Học viên sau khi hoàn thành khóa học sẽ có đủ kiến thức và kỹ năng vận dụng. Các kiến thức và kỹ năng cơ bản về ứng dụng và khai thác dữ liệu trên Google Earth Engine trong các bài toán thực tế về thủy văn tài nguyên nước và khoa học liên ngành.

## **23. Đề án tốt nghiệp trình độ Thạc sĩ**

**9 tín chỉ**

Tóm tắt nội dung: 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

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

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

Chương trình được đào tạo trực tiếp tại trụ sở chính Hà Nội. Hệ thống phòng làm việc, phòng học và các phòng chức năng có đầy đủ trang thiết bị (bao gồm cả hệ thống chiếu sáng, thông gió, an toàn...) phù hợp để hỗ trợ các hoạt động đào tạo và nghiên cứu.

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

Về phòng làm việc, trường có 01 tòa nhà hành chính 05 tầng (nhà C), và 01 tòa nhà hiệu bộ 07 tầng (nhà B) là nơi làm việc của Ban giám hiệu và 01 tòa nhà 10 tầng (nhà A), các phòng ban, các văn phòng khoa và bộ môn. Phòng học của trường hiện có ở cả 2 cơ sở với tổng số phòng là 212 phòng học các loại, trong đó: Hội trường, phòng học lớn trên 200 chỗ số lượng là 03, 06 Phòng học từ 100 – 200 chỗ, 136 phòng học từ 50-100 chỗ, 09 phòng học dưới 50 chỗ, 58 phòng học đa phương tiện đáp ứng đầy đủ về nhu cầu của việc giảng dạy và học tập, các phòng có đầy đủ các thiết bị chiếu sáng, quạt, các thiết bị an toàn như: aptomat ngắt điện, hệ thống cứu hỏa,...

##### b. Phòng thí nghiệm, cơ sở thực hành và trang thiết bị phục vụ thí nghiệm, thực hành

Để phục vụ đào tạo, GV và SV được sử dụng máy tính trong các giờ của các học phần về Tin học ứng dụng trên phòng máy theo sự quản lý của Trung tâm Thư viện và CNTT, các phòng máy phục vụ cho ngành thủy văn học tại trụ sở chính gồm: phòng A901 (86,6 m<sup>2</sup>), A704 (86,6 m<sup>2</sup>), A701 (86,6 m<sup>2</sup>). Các phòng máy được đầu tư trang thiết bị hiện đại, có hệ thống bàn học, ghế, các thiết bị hỗ trợ, thiết bị kết nối mạng, hệ thống chiếu sáng, làm mát, thông gió, aptomat an toàn, hệ thống chữa cháy hiện đại; các máy tính được cài một số phần mềm phục vụ đào tạo của ngành như ENVI, ArcGIS, các phần mềm mô hình toán nước mặt, nước ngầm,... đáp ứng và phục vụ tốt nhu cầu đào tạo của ngành thủy văn học.

##### c. Thông tin Thư viện

Thư viện trường được bố trí với tổng diện tích là 892,0 m<sup>2</sup> (tại trụ sở chính Hà Nội) được bố trí với tổng diện tích là 128,1m<sup>2</sup> với các phòng chức năng như phòng đọc, phòng tra cứu điện tử và sinh hoạt chuyên môn, phòng nghiệp vụ mượn – trả, kho sách.

Phần mềm Thư viện số (<http://lib.hunre.edu.vn/index.aspx>) vận hành trên nền Internet cho phép bạn đọc tra cứu tài liệu qua hệ thống mạng, dữ liệu của Thư viện số đa dạng về thể loại tài liệu.

##### d. Danh mục giáo trình phục vụ đào tạo ngành thủy văn học

STT	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
1	Triết học	Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018) <i>Giáo trình Triết học</i> ( dùng cho khối không chuyên ngành Triết học trình độ đào tạo thạc sĩ,

STT	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
		tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), NXB Chính trị Quốc gia.
2	Tiếng Anh B2	John Hughes, Helen Stephenson & Paul Dummet (2015) <i>Life - Pre intermediate</i> , Cengage Learning Asia Pte Ltd, Singapore, ..
3	Tiếng Anh chuyên ngành	1. Trương Vân Anh, (2019), <i>Tiếng Anh chuyên ngành Khí tượng, Thủy văn và Tài nguyên nước dành cho trình độ thạc sĩ</i> , Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội. 2. Huỳnh Phú – Ngô Thị Hà, Giáo trình Tiếng Anh chuyên ngành Khí tượng Thủy văn.
4	Thủy văn đô thị nâng cao	1. Lã Thanh Hà và Nguyễn Văn Lai (2012), Giáo trình thủy văn đô thị nâng cao. Nhà Xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ.
5	Điều tiết dòng chảy hệ thống hồ chứa	1. Nguyễn Hữu Khải (2016) và Nguyễn Kiên Dũng (2018), GT Tính toán điều tiết dòng chảy và thủy năng hệ thống hồ chứa. Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.
6	Biến đổi khí hậu trong lĩnh vực tài nguyên nước	1. Trần Thanh Xuân (2011), <i>Tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước Việt Nam</i> . Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật. 2. Nguyễn Văn Thắng (2010), <i>Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam</i> . Viện Khoa học KTTV & BDKH
7	Quy hoạch phòng lũ	1. Trần Duy Kiều (2017), <i>Quy hoạch phòng lũ</i> . Trường Đại học TNMT Hà Nội 2. Hà Văn Khôi (2007). Quy hoạch và phân tích hệ thống tài nguyên nước. NXB Giáo Dục; 3. Daniel P. Loucks, Eelco van Beek (2017), <i>Water Resource Systems Planning and Management</i> . Springer.
8	Thực tập dự báo thủy văn	1. Nguyễn Việt Thi, Bùi Xuân Lý, <i>Dự báo thủy văn</i> , NXB bản đồ, 2007. 2. Bùi Công Quang, <i>Mô hình toán thủy văn</i> . NXB Xây dựng, 2006
9	Ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS trong Khí tượng Thủy văn	1. L. V. Nghinh, H. T. Tùng, V. H. Hoa, P. X. Hoà (2005), <i>Giáo trình Kỹ thuật Viễn thám và Hệ thống tin địa lý</i> , NXB Nông nghiệp.

STT	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
10	Mô hình toán nước dưới đất	1. Phạm Quý Nhân (2016), <i>Mô hình toán trong tài nguyên nước dưới đất</i> , Trường Đại học TNMT Hà Nội; 2. Đoàn Văn Cảnh, Phạm Quý Nhân, <i>Tin học ứng dụng trong Địa chất thủy văn</i> , Nhà xuất bản KHKT (2003).
11	Phân tích hệ thống nguồn nước	1. Hà Văn Khôi và NNK.(2007). <i>Giáo trình Quy hoạch và phân tích hệ thống tài nguyên nước</i> . NXB Giáo dục. Dự án tang cường năng lực đào tạo cho Trường Đại học Thủy lợi của Chính phủ Đan Mạch-DANIDA 2. Loucks, D.P and Eelco van Beek (2005). <i>Water resources systems planning and management: An introduction to methods, models and applications</i> , Unesco.
12	Tính mưa lũ cực hạn	[1] Lê Văn Nghinh, Bùi Công Quang, Hoàng Thanh Tùng (2006), <i>Mô hình toán thủy văn</i> . NXB Xây Dựng. [2] Chow, V.T., Maidment, D.R. & Mays, L.W. (1988), <i>Applied Hydrology</i> , McGraw-Hill. 3. World Meteorological Organization, Manual on Estimation of Probable Maximum Precipitation, 2009, WMO-No.1045 4. H.M. Raghunath, Hydrology - Principles . Analysis . Design. 2006, Publishers
13	Thủy lực lòng dẫn hở	1. Nguyễn Cảnh Cầm (2006), <i>Thủy lực dòng chảy hở</i> , NXB Xây dựng. 2. Hà Văn Khôi, Nguyễn Ân Niên, Đỗ Tất Túc (2007). <i>Thủy lực sông ngòi</i> . NXB Giáo Dục.
14	Kinh tế tài nguyên nước và môi trường	1. Nguyễn Văn Song (2009), <i>Giáo trình Kinh tế Tài nguyên</i> , NXB Tài chính. 2. Nguyễn Thế Chinh (2011), <i>Giáo trình Kinh tế và quản lý môi trường</i> . NXB Thống kê 3. Nguyễn Bá Uân, Ngô Thị Thanh Vân (2006), <i>Giáo trình Kinh tế thủy lợi</i> . NXB Xây dựng
15	Quy hoạch và quản lý tổng hợp tài nguyên nước nâng cao	1. Hà Văn Khôi(2005), <i>Giáo trình Quy hoạch và Phân tích hệ thống TNN</i> . NXB Giáo dục 2. FAO, <i>Irrigation Water Management: Irrigation Water Needs</i>
16	Quản lý chất lượng nước	1. Nguyễn Văn Thắng.(2005). <i>Quản lý tổng hợp lưu vực sông</i> . NXB Nông Nghiệp. 2. <i>Môi trường và con người (2002)</i> . NXB Nông nghiệp.

STT	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
17	Phương pháp tính trong thủy văn	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nguyễn Thế Hùng (2012), <i>Phương pháp tính</i>. NXB Bách Khoa.</li> <li>2. Lê Văn Nghinh (2009), <i>Tính toán thủy văn</i>. NXB Nông Nghiệp.</li> <li>3. Nguyễn Khoa Sơn (2008), <i>Thủy văn công trình</i>. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ</li> </ol>
18	Bùn cát trong sông và hồ chứa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Garde R.J. and Ranga Raju K.G. <i>Mechanics of sediment transportation and alluvial stream problems</i>. 1985, Wiley, Eastern.</li> <li>2. <i>Reservoir Sedimentation</i>. Elsevier (1987)</li> <li>3. Nguyễn Khoa Sơn (2008), <i>Thủy văn công trình</i>. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ</li> </ol>
19	Thực tập Chuyên đề	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vũ Cao Đàm (2014), Phương pháp luận Nghiên cứu khoa học, NXB Khoa học và Kỹ thuật.</li> <li>2. Nguyễn Thị Kim Dung (2014), Bài giảng phương pháp nghiên cứu khoa học, ĐHSP, Hà Nội.</li> </ol>
20	Đánh giá và quản lý rủi ro thiên tai	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Luật phòng chống thiên tai, số 33/2013/QH13 của Quốc hội</li> <li>2. Trần Thực và cộng sự (2015), Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với BĐKH. NXB Tài nguyên – Môi trường và Bản đồ Việt Nam.</li> <li>3. <i>Disaster Risk Assessment and Risk Financing</i>. OECD (2012)</li> <li>4. <i>Comprehensive Risk Assessment for Natural Hazards, Geneva</i>. WMO/TD No.995 (2006)</li> </ol>
21	Tin học ứng dụng trong thủy văn	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tập bài giảng môn Tin học ứng dụng trong thủy văn.</li> <li>2. <i>Hydrologic time series analysis: Theory and practices</i>, Springer (2012)</li> <li>3. Python manual, <a href="https://www.askpython.com/">https://www.askpython.com/</a></li> </ol>
22	GEE trong thủy văn	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tập bài giảng môn GEE trong thủy văn</li> <li>2. Hướng dẫn GEE, <a href="https://developers.google.com/earth-engine/tutorials/tutorials">https://developers.google.com/earth-engine/tutorials/tutorials</a></li> <li>3. API references, <a href="https://developers.google.com/earth-engine/apidocs">https://developers.google.com/earth-engine/apidocs</a></li> </ol>

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

STT	Họ và tên	Học hàm, học vị	Chuyên ngành	Đơn vị công tác
1	Bùi Thị Oanh	Tiến sĩ	Tiếng Anh	Trường Đại học TNMT Hà Nội
2	Lê Thị Thùy Dung	Tiến sĩ	Chính trị	Trường Đại học TNMT Hà Nội
3	Lưu Thị Bích Phượng	Tiến sĩ	Tiếng Anh	Trường Đại học TNMT Hà Nội
4	Lã Văn Chú	PGS.TS	Thủy văn học	Viện Khoa học KTVN & BDKH
5	Lê Thị Thương	Tiến sĩ	Thủy văn học	Trường Đại học TNMT Hà Nội
6	Tạ Thị Thoảng	Tiến sĩ	Địa chất thủy văn	Trường Đại học TNMT Hà Nội
7	Hoàng Thị Nguyệt Minh	Tiến sĩ	Thủy văn học	Trường Đại học TNMT Hà Nội
8	Trương Vân Anh	Tiến sĩ	Công nghệ thông tin	Trường Đại học TNMT Hà Nội
9	Trần Duy Kiều	PGS.TS	Thủy văn học	Trường Đại học TNMT Hà Nội
10	Nguyễn Văn Lai	PGS.TS	Thủy văn học	Trường Đại học Thủy lợi
11	Nguyễn Tiến Thành	PGS.TS	Khoa học trái đất	Trường Đại học TNMT Hà Nội
12	Phạm Quý Nhân	PGS.TS	Khoa học trái đất	Trường Đại học TNMT Hà Nội
13	Hà Thị Thanh Thủy	Tiến sĩ	Kinh tế học	Trường Đại học TNMT Hà Nội
14	Đoàn Quang Trí	Tiến sĩ	Thủy văn học	Tổng cục KTTV

### 3.8. Hướng dẫn thực hiện chương trình

- Một tín chỉ được tính tương đương 50 giờ học tập định mức của người học, bao gồm cả thời gian dự giờ giảng, giờ học có hướng dẫn, tự học, nghiên cứu, trải nghiệm và dự kiểm tra, đánh giá. Đối với hoạt động dạy học trên lớp, một tín chỉ yêu cầu thực hiện tối thiểu 15 giờ giảng hoặc 30 giờ thực hành, thí nghiệm, thảo luận trong đó một giờ trên lớp được tính bằng 50 phút.



- 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).

### **3.9. Chương trình trong và ngoài nước đã tham khảo để xây dựng chương trình**

1. Chương trình đào tạo ngành Thủy văn, trường đại học Thủy lợi.
2. Chương trình đào tạo ngành Thủy văn, trường đại học Khoa học Tự nhiên.
2. Chương trình đào tạo ngành Thủy văn học, trường đại học Vrije Universiteit Amsterdam.

*Hà Nội, ngày 01 tháng 06 năm 2022*

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

**PHÓ TRƯỞNG KHOA  
PHỤ TRÁCH KHOA KTTV**



**Bùi Thu Phương**

**Trương Vân Anh**