

# Mô hình toán thủy văn (2 tc - 3 ECTS)

Đơn vị thực hiện	<b>Khoa Môi trường &amp; Tài nguyên thiên nhiên</b>
Số tín chỉ	03
Giáo viên phụ trách	<b>Trần Văn Tỷ, Huỳnh Vương Thu Minh</b>
Trình độ	Tiến sĩ
Đơn vị quản lý môn học	Khoa Công Nghệ
Thời lượng khóa học	20 tiết lý thuyết, 20 tiết thực hành

## Tóm lược

Khóa học 3 ECTS này học viên sẽ được cung cấp một cách hệ thống về khái niệm cơ bản về mô hình và quá trình xây dựng và mô phỏng mô hình toán ứng dụng. Chuyên sâu về mô hình toán được ứng dụng hiện nay trong lĩnh vực thủy văn và các bài toán liên quan đến sử dụng tài nguyên nước ở Đồng bằng Sông Cửu Long, Việt Nam và trên thế giới.

## Đối tượng học (học viên)

Thạc sĩ kỹ thuật công trình thủy

## Điều kiện tiên quyết

Các khóa học bắt buộc (hoặc tương đương): không

## Mục tiêu, mục đích

### Nhiệm vụ đích thực:

### Chuẩn đầu ra của khóa học:

Vào cuối khóa học, học viên sẽ:

- Kiến thức
  - Hiểu được khái niệm và quá trình xây dựng mô hình toán chung
  - Vận dụng được mô hình toán vào bài toán thủy văn liên quan đến sử dụng khai thác, quản lý tài nguyên nước như tính toán các đặc trưng dòng chảy, dự báo thủy văn, tính toán cân bằng và quy hoạch sử dụng nguồn nước, quy hoạch phòng lũ, quản lý tổng hợp tại nguyên nước.
  - Ứng dụng được các mô hình ngẫu nhiên và thống kê vào phân tích số liệu thủy văn.
- Kỹ năng:
  - Kỹ năng mô phỏng mô hình toán thủy văn
  - Kỹ năng sử dụng thành thạo một số phần mềm tính toán
  - Kỹ năng tự học và nghiên cứu
- Thái độ/Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - Năng động, chịu học hỏi và tự nghiên cứu
  - Có thái độ tích cực trong nghiên cứu

## Tổng quan về buổi học và phương pháp giảng dạy

Khóa học sẽ sử dụng hầu hết các phương pháp giảng dạy và học tập mang tính tương tác và tự phản ánh, đồng thời tránh các bài giảng và thuyết trình một chiều.

### Phương pháp học tập

- Học tập dựa trên dự án
- Tổng quan tài liệu
- Phân tích các bên liên quan / tư vấn khách hàng

### Tài liệu tham khảo

Thông tin về tài liệu	Ghi chú
[1] Tỷ. Trần Văn, Minh. Huỳnh Vương Thu, 2019. Mô hình toán thủy văn lưu – NXB Đại học Cần Thơ	Bắt buộc
[2] CT. Haan, HP. Johnson and DL. Brakensiek, 2003. Mô hình toán thủy văn lưu vực nhỏ (Người dịch: Nguyễn Thanh Sơn).	Bắt buộc
[3] Đặng Văn Bảng, 2001. Bài giảng Mô hình toán thủy văn, Khoa Thủy văn môi trường, Trường Đại học Thủy lợi.	Tham khảo
[4] Lê Văn Nghinh, 2008. Giáo trình cao học Thủy lợi: Mô hình toán thủy văn. NXB Xây dựng.	Tham khảo
[5] Lê Văn Nghinh, 2003. Tính toán thủy văn thiết kế. NXB Nông nghiệp.	Tham khảo
[6] Maidment, David R. Handbook of Hydrology, 1993. New York, USA, McGraw-Hill Book company.	Khuyến nghị
[7] Mark Ole and David Luketina, 2003. Hydrological Modelling - Lecture notes. AIT. Thailand.	Khuyến nghị
[8] Huỳnh Vương Thu Minh, Giáo trình Thủy Văn Công Trình – NXB Đại học Cần Thơ, 2010.	Tham khảo
[9] Hair Jr, J.F. Multivariate Data Analysis Joseph F. Hair Jr. William C. Black Barry J. Babin Rolph E. Anderson Seventh Edition.	Khuyến nghị

### Khối lượng công việc của khóa học

Bảng dưới đây tóm tắt phân bổ khối lượng công việc của khóa học:

Hoạt động	Chuẩn đầu ra	Hình thức đánh giá	Khối lượng công việc ước tính (giờ)
<b>Hoạt động trên lớp (37.5 giờ)</b>			
Giảng dạy lý thuyết trên lớp	Sinh viên được cung cấp những khái niệm và quá trình xây dựng mô hình toán chung.  Vận dụng được mô hình toán vào bài toán thủy văn liên	Tham gia lớp học	

	<p>quan đến sử dụng khai thác, quản lý tài nguyên nước như tính toán các đặc trưng dòng chảy, dự báo thủy văn, tính toán cân bằng và quy hoạch sử dụng nguồn nước, quy hoạch phòng lũ, quản lý tổng hợp tại nguyên nước.</p> <p>Ứng dụng được các mô hình ngẫu nhiên và thống kê vào phân tích số liệu thủy văn</p>		
Các thảo luận trên lớp được kiểm duyệt	Thảo luận theo từng tình huống của bài học	Tham gia lớp học và chuẩn bị cho các cuộc thảo luận	
Bài tập trên lớp, bài tập thực tế Bài 1. Mô hình HEC-HMS Bài 2. Mô hình mạng trí tuệ nhân tạo ANN Bài 3. Phân tích thông kê	Cá nhân hoàn thành	Tham gia lớp học và chuẩn bị cho các bài tập	
Đọc và thảo luận các bài được giao và chuẩn bị cho thuyết trình	Tùy sỹ số học viện và đề tài sẽ phân nhóm nhóm bài tập phù hợp	Tham gia lớp học, sáng tạo và tích cực vào thảo luận	
Nhóm thuyết trình	Tùy sỹ số học viện và đề tài sẽ phân nhóm nhóm thuyết trình phù hợp	Chất lượng bài tập nhóm và bài thuyết trình cá nhân	
<b>Làm việc độc lập (75 giờ)</b>			
Làm việc nhóm: - Đóng góp cho các dự án nghiên cứu điển hình của nhóm - Đóng góp vào việc chuẩn bị và cung cấp bài thuyết trình cá nhân - Đóng góp cho ứng dụng web		Chất lượng bài tập nhóm và bài thuyết trình cá nhân	
Bài tập nhóm khóa học			
Trình bày nhóm		Chất lượng bài tập nhóm và bài thuyết trình cá nhân	
<b>Tổng cộng</b>			

### Tóm tắt nội dung khóa học

Tuần	Chủ đề
Week 1&2	Chương 1: Mô hình tất định
Week 3&4	Chương 2: Mô hình ngẫu nhiên
Week 5&6	Chương 3: Mô hình ngẫu nhiên
Week 7&8	Chương 4: Phân tích thống kê trong tính toán Thủy văn
Week 9-11	Thực hành Bài 1. Mô hình HEC-HMS
Week 12-13	Thực hành Bài 2. Mô hình mạng trí tuệ nhân tạo ANN

Week 14-15 Thực hành Bài 3. Phân tích thống kê

**Lịch học**

<b>Chương 1: Khái niệm mô hình thủy văn</b>	
Mục tiêu học tập	Kiến thức tổng quan và vận dụng liên quan đến mô hình toán thủy văn
Chuẩn đầu ra/ kết quả học tập	Sinh viên được cung cấp những khái niệm và quá trình xây dựng mô hình toán chung.
Student deliverables	Exercise:
Tài liệu khóa học	Giáo trình [1] Tỷ. Trần Văn, Minh. Huỳnh Vương Thu, 2019. Mô hình toán thủy văn lưu – NXB Đại học Cần Thơ [8] Hair Jr, J.F. Multivariate Data Analysis Joseph F. Hair Jr. William C. Black Barry J. Babin Rolph E. Anderson Seventh Edition. [5] Maidment, David R. Handbook of Hydrology, 1993. New York, USA, McGraw-Hill Book company. [6] Mark Ole and David Luketina, 2003. Hydrological Modelling - Lecture notes. AIT. Thailand.
Nội dung chi tiết	1.1. Khái niệm về mô hình toán 1.2. Phân loại mô hình toán 1.3. Quá trình thực hiện mô hình toán
<b>Chương 2: Mô hình tắt định (5t)</b>	
Mục tiêu học tập	Kiến thức tổng hợp về các khái niệm và phương pháp tính toán cơ bản của các loại bài toán thủy văn.
Chuẩn đầu ra/ kết quả học tập	Sinh viên được cung cấp những khái niệm và quá trình xây dựng mô hình toán chung. Vận dụng được mô hình toán vào bài toán thủy văn liên quan đến sử dụng khai thác, quản lý tài nguyên nước như tính toán các đặc trưng dòng chảy, dự báo thủy văn, tính toán cân bằng và quy hoạch sử dụng nguồn nước, quy hoạch phòng lũ, quản lý tổng hợp tài nguyên nước.
Kiểm tra/ đánh giá	Exercise:
Tài liệu khóa học	Bài giảng [1] Tỷ. Trần Văn, Minh. Huỳnh Vương Thu, 2019. Mô hình toán thủy văn lưu – NXB Đại học Cần Thơ [8] Hair Jr, J.F. Multivariate Data Analysis Joseph F. Hair Jr. William C. Black Barry J. Babin Rolph E. Anderson Seventh Edition. [5] Maidment, David R. Handbook of Hydrology, 1993. New York, USA, McGraw-Hill Book company. [6] Mark Ole and David Luketina, 2003. Hydrological Modelling - Lecture notes. AIT. Thailand.
Nội dung chi tiết	1.1. Quá trình hình thành dòng chảy 1.2. Các loại mô hình tắt định 1.3. Mô hình quan hệ (Rational model) 1.4. Mô hình căn nguyên dòng chảy (Time/Area method) 1.5. Mô hình sóng động học

	1.6. Mô hình lũ đơn vị 1.7. Mô hình nhận thức
<b>Chương 3. Mô hình ngẫu nhiên (5t)</b>	
Mục tiêu học tập	Kiến thức tổng quan và vận dụng liên quan đến mô hình toán thủy văn.
Chuẩn đầu ra/ kết quả học tập	Sinh viên được cung cấp những khái niệm và quá trình xây dựng mô hình toán chung. Kiến thức tổng hợp về các khái niệm và phương pháp tính toán cơ bản của các loại bài toán thủy văn.
Kiểm tra/ đánh giá	Exercise:
Tài liệu khóa học	Bài giảng [1] Tỷ. Trần Văn, Minh. Huỳnh Vương Thu, 2019. Mô hình toán thủy văn lưu – NXB Đại học Cần Thơ [2] Đặng Văn Bảng, 2001. Bài giảng Mô hình toán thủy văn, Khoa Thủy văn môi trường, Trường Đại học Thủy lợi. [3] Lê Văn Nghinh, 2008. Giáo trình cao học Thủy lợi: Mô hình toán thủy văn. NXB Xây dựng. [7] Huỳnh Vương Thu Minh, Giáo trình Thủy Văn Công Trình – NXB Đại học Cần Thơ, 2010. [5] Maidment, David R. Handbook of Hydrology, 1993. New York, USA, McGraw-Hill Book company. [6] Mark Ole and David Luketina, 2003. Hydrological Modelling - Lecture notes. AIT. Thailand.
Nội dung chi tiết	1.1. Tính toán ngẫu nhiên trong thủy văn 1.2. Tổng hợp và phân tích chuỗi dữ liệu 1.3. Mạng trí tuệ nhân tạo
<b>Chương 4. Phân tích thống kê trong tính toán Thủy văn (5t)</b>	
Mục tiêu học tập	Kiến thức tổng quan và vận dụng liên quan đến mô hình toán thủy văn.
Chuẩn đầu ra/ kết quả học tập	Sinh viên được cung cấp những khái niệm và quá trình xây dựng mô hình toán chung. Kiến thức tổng hợp về các khái niệm và phương pháp tính toán cơ bản của các loại bài toán thủy văn.
Kiểm tra/ đánh giá	Exercise:
Tài liệu khóa học	Bài giảng [1] Tỷ. Trần Văn, Minh. Huỳnh Vương Thu, 2019. Mô hình toán thủy văn lưu – NXB Đại học Cần Thơ [2] Đặng Văn Bảng, 2001. Bài giảng Mô hình toán thủy văn, Khoa Thủy văn môi trường, Trường Đại học Thủy lợi. [3] Lê Văn Nghinh, 2008. Giáo trình cao học Thủy lợi: Mô hình toán thủy văn. NXB Xây dựng. [4] Lê Văn Nghinh, 2003. Tính toán thủy văn thiết kế. NXB Nông nghiệp. [7] Huỳnh Vương Thu Minh, Giáo trình Thủy Văn Công Trình – NXB Đại học Cần Thơ, 2010.
Nội dung chi tiết	1.1. Phân tích thủy văn theo tần suất thiết kế 1.2. Phân tích tương quan tuyến tính và phi tuyến 1.3. Phân tích đa biến

<b>Thực hành Bài 1. Mô hình HEC-HMS (10t)</b>	
Mục tiêu học tập	Kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình, báo cáo. Kỹ năng phân tích, đánh giá tổng hợp.
Chuẩn đầu ra/ kết quả học tập	Vận dụng được mô hình toán vào bài toán thủy văn liên quan đến sử dụng khai thác, quản lý tài nguyên nước như tính toán các đặc trưng dòng chảy, dự báo thủy văn, tính toán cân bằng và quy hoạch sử dụng nguồn nước, quy hoạch phòng lũ, quản lý tổng hợp tài nguyên nước.
Kiểm tra/ đánh giá	Exercise:
Tài liệu khóa học	Bài giảng - Tài liệu hướng dẫn mô phỏng bằng HEC-HMS [1] Tỹ. Trần Văn, Minh. Huỳnh Vương Thu, 2019. Mô hình toán thủy văn lưu – NXB Đại học Cần Thơ •
Nội dung chi tiết	1.1. Thiết lập mô hình 1.2. Hiệu chỉnh/kiểm định mô hình 1.3. Dự báo
<b>Thực hành Bài 2. Mô hình mạng trí tuệ nhân tạo ANN (5t)</b>	
Mục tiêu học tập	Kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình, báo cáo. Kỹ năng phân tích, đánh giá tổng hợp.
Chuẩn đầu ra/ kết quả học tập	Vận dụng được mô hình toán vào bài toán thủy văn liên quan đến sử dụng khai thác, quản lý tài nguyên nước như tính toán các đặc trưng dòng chảy, dự báo thủy văn, tính toán cân bằng và quy hoạch sử dụng nguồn nước, quy hoạch phòng lũ, quản lý tổng hợp tài nguyên nước.
Kiểm tra/ đánh giá	Exercise:
Tài liệu khóa học	Bài giảng - Tài liệu hướng dẫn mô phỏng bằng ANN [1] Tỹ. Trần Văn, Minh. Huỳnh Vương Thu, 2019. Mô hình toán thủy văn lưu – NXB Đại học Cần Thơ •
Nội dung chi tiết	1.1. Thiết lập mô hình 1.2. Hiệu chỉnh/kiểm định mô hình 1.3. Dự báo
<b>Thực hành Bài 3. Phân tích thống kê (5t)</b>	
Mục tiêu học tập	Kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình, báo cáo. Kỹ năng phân tích, đánh giá tổng hợp.
Chuẩn đầu ra/ kết quả học tập	Vận dụng được mô hình toán vào bài toán thủy văn liên quan đến sử dụng khai thác, quản lý tài nguyên nước như tính toán các đặc trưng dòng chảy, dự báo thủy văn, tính toán cân bằng và quy hoạch sử dụng nguồn nước, quy hoạch phòng lũ, quản lý tổng hợp tài nguyên nước.
Kiểm tra/ đánh giá	Exercise:
Tài liệu khóa học	- Tài liệu hướng phân tích thống kê đa biến [1] Tỹ. Trần Văn, Minh. Huỳnh Vương Thu, 2019. Mô hình toán thủy văn lưu –

	NXB Đại học Cần Thơ
Nội dung chi tiết	1.1. Ý nghĩa phân tích đa biến 1.2. Thực hành xử lý số liệu đa biến

### **Bài tập khóa học**

Các bài tập khóa học gồm nhiều phần:

- Bài tập số 1 (tại lớp) – Bài test nhanh kiến thức về mô hình
- Bài tập số 2 – Thảo luận nhóm (điểm mạnh và yếu của mô hình toán và vật lý)
- Bài tập số 3 – Tiến trình xây dựng mô hình toán
- Bài tập số 4: Xây dựng mô hình khái niệm, mô hình toán từ hiện tượng tự nhiên (nhóm)

### **Chấm điểm**

Thành tích của học sinh sẽ dựa trên những điều sau:

#### **Đánh giá**

- Bài tập cá nhân (10%): Hoàn thành tất cả số bài tập đã được giao
- Bài tập nhóm (20%): - Bài tập và báo cáo và được nhóm xác nhận có tham gia
- Điểm thực hành (20%): Hoàn thành các bài thực hành trên máy tính, tham gia 100% số giờ
- Đánh giá cuối cùng (50%): Thi viết (90 phút)
- Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành
- Bắt buộc dự thi

#### **Đánh giá**

- A (8,5 – 10)
- B (7,0 – 8,4)
- C (5,5 - 6,9)
- D (4,0 – 5,4)