

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN
8. MÔ HÌNH TOÁN THỦY VĂN THỦY LỰC
Hydrological and Hydraulic Models

1. Mã học phần: HMO1177

2. Số tín chỉ: 04 (Phân bổ giờ học tập: Lý thuyết/Thực hành/Tự học: 30/60/110)

3. Học phần tiên quyết: Thủy văn đại cương HMO2021

4. Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt

5. Giảng viên:

STT	Họ và tên	Học hàm, học vị	Đơn vị công tác	Email
1.	Đặng Đình Khả	Tiến sĩ	Khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học	dangdinhkha@hus.edu.vn
2.	Nguyễn Tiền Giang	Phó giáo sư, Tiến sĩ	Khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học	nguyentientiang@hus.edu.vn
3.	Nguyễn Đức Hạnh	Thạc sĩ	Khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học	nguyenduchanh@hus.edu.vn

6. Mục tiêu của học phần (mục tiêu chung, mục tiêu cụ thể: kiến thức, kỹ năng, thái độ):

6.1 Mục tiêu chung:

Học phần giúp sinh viên hiểu được cấu trúc và phân loại được các mô hình toán thủy văn, thủy lực khác nhau. Học phần cũng trang bị các kiến thức cần thiết để sinh viên thực hiện ứng dụng mô hình toán thủy văn, thủy lực cho một khu vực cụ thể dựa trên các bài tập thực tế.

6.1 Mục tiêu cụ thể

a) Kiến thức:

Giới thiệu cho sinh viên các lớp mô hình toán, các phương pháp xác định thông số mô hình và các bước khai thác mô hình toán thủy văn trong thực tế. Trang bị cho sinh viên các kiến thức về hệ thống, các bước xây dựng mô hình và tối ưu hoá tham số, bước đầu tiếp cận với thủy văn học hiện đại.

b) Kỹ năng:

Có kỹ năng tự học, tự nghiên cứu thông qua việc tìm kiếm, thu thập, tổng hợp, phân tích các tài liệu liên quan đến vấn đề nghiên cứu; có kỹ năng viết và trình bày một vấn đề khoa học cụ thể; Phân tích được những quá trình, cơ chế hình thành dòng chảy; nhận biết được đặc điểm các loại mô hình thủy văn. Biết cách phân tích vai trò ưu nhược điểm của các loại mô hình và có khả năng áp dụng các loại mô hình thủy văn vào trong thực tế.

c) Mức tự chủ và trách nhiệm:

Thông qua các hoạt động học tập, làm bài tập cá nhân, bài tập nhóm, thuyết trình, khuyến khích và yêu cầu phát triển các kỹ năng và thái độ xã hội. Giúp sinh viên có khả năng lên kế hoạch, tự quản lý, tự đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động của cá nhân cũng như nhóm. Tự chịu trách nhiệm về kết quả của mình.

7. Tóm tắt nội dung học phần:

Giới thiệu các loại mô hình toán, các phương pháp xác định thông số mô hình và các bước khai thác mô hình toán thủy văn trong thực tế. Phương pháp tiếp cận hệ thống trong xây dựng mô hình và tối ưu hoá tham số. Trình bày các dạng mô hình, điều kiện sử dụng mô hình và các thủ thuật thông số hoá đối với các kiểu mô hình, chuẩn bị thuật toán trên máy tính. Giới thiệu một số mô hình toán thủy văn hiện nay đang sử dụng rộng rãi trong công tác nghiệp vụ ở trong nước và biết các sử dụng một số mô hình thủy văn thông dụng.

8. Chuẩn đầu ra của học phần (kiến thức, kỹ năng, mức tự chủ và trách nhiệm, phẩm chất đạo đức):

8.1 Kiến thức (Course Knowledge – CK)

- CK1: Giải thích được các khái niệm cơ bản mô hình toán thủy văn thủy lực (mức 2 -PK7)
- CK2: Khái quát hóa được các bước thiết lập mô hình toán (mức 3 -PK7)
- CK3: Áp dụng mô hình toán cho một khu vực cụ thể (mức 4 – PK8)

8.2 Kỹ năng (Course Skill – CS)

- CS 1: Lựa chọn mô hình toán phù hợp cho mục đích sử dụng (mức 3-PS1)
- CS 2: Thiết lập mô hình thủy văn (mức 4-PS2)
- CS 3: Thiết lập mô hình thủy lực (mức 4-PS3)

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

- CR1: Sắp xếp công việc có tổ chức, thích ứng với các yêu cầu làm việc độc lập và làm việc theo nhóm trong các điều kiện khác nhau (Mức 4 – PR1)
- CR2: Trung thực, chịu trách nhiệm với các kết quả tính toán của bản thân (Mức 4 – PR2)
- CR3: Chia sẻ các phát hiện mới, các tiếp cận mới để giải quyết vấn đề (Mức 3 – PR3)

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

(Mức độ đóng góp đánh giá theo thang Bloom của học phần vào các chuẩn đầu ra của CTĐT theo Kiến thức (Program Knowledge-PK), Kỹ năng (Program Skill-PS), Mức tự chủ và trách nhiệm (Program Responsibility-PR))

CĐR CTĐT	PK7	PK8	PS1	PS2	PS3	PR1	PR2	PR3
Mức đóng góp của học phần	3	3	3	4	4	4	4	3

10. Kiểm tra, đánh giá kết quả học tập (cần đo lường mức độ người học đạt chuẩn đầu ra)

STT	Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Mô tả	Chuẩn đầu ra cần đo được
1	Thường xuyên	20%	- Hình thức đánh giá : Bài tập - Thang điểm đánh giá. 10/10	CK1, CK2, CS1
2	Giữa kỳ	20%	- Hình thức đánh giá : Bài tập - Thang điểm đánh giá. 10/10	CK1, CK2, CS1, CS2
3	Cuối kỳ	60 %	- Hình thức đánh giá : Vấn đáp và Bài tập - Thang điểm đánh giá. 10/10	CK1, CK2, CS2, CS3, CK3, CR1
	Tổng	100%		

11. Học liệu

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

- Nguyễn Hữu Khải, Nguyễn Thanh Sơn. Mô hình toán thủy văn. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2003.
- Keith J. Beven, Rainfall-runoff modelling, The prime, John Wiley & Sons LTD. (Nguyễn Hữu Khải dịch), Đại học Khoa học Tự nhiên, Hà Nội, 2005.

11.2 Học liệu tham khảo (tác giả, tên giáo trình, nhà xuất bản, năm xuất bản):

- MIKE by DHI, A modelling system for Rivers and Channels User guide, 2012.
- MIKE by DHI, A modelling system for Rivers and Channels Reference manual, 2012.
- Nguyễn Kim Lợi, Tài liệu hướng dẫn sử dụng mô hình SWAT phiên bản 2012, Trường Đại học Nông Lâm TP.Hồ Chí Minh, 2013.
- Lê Văn Nghinh, Bùi Công Quang, Hoàng Thanh Tùng, Giáo trình cao học thủy lợi Mô hình toán thủy văn, Nhà xuất bản xây dựng, 2006.

12. Nội dung chi tiết học phần:

Chương/ mục	Tiêu đề/Nội dung	Chuẩn đầu ra của học phần
Chương 1. Khái niệm về mô hình toán thủy văn, thủy lực		
1.1.	Khái niệm về mô hình toán thủy văn, thủy lực.	CK1; CK2
1.2.	Phân loại mô hình toán thủy văn, thủy lực	
1.3.	Sơ lược về sự phát triển mô hình toán thủy văn, thủy lực	
Chương 2. Quá trình thực hiện mô hình toán		
2.1	Lựa chọn mô hình toán	CK1, CK2, PS1, PS2; PS3
2.2	Thu thập và chỉnh lý các số liệu đầu vào cho mô hình	
2.3	Hiệu chỉnh – xác định thông số mô hình	
2.4	Kiểm định mô hình	
2.5	Đánh giá độ chính xác của mô hình	
Chương 3. Mô hình tất định – Mô hình ngẫu nhiên		
3.1	Nguyên tắc cấu trúc mô hình tất định	CK1; CK2;
3.2	Phân loại mô hình tất định	
3.3	Nguyên tắc cấu trúc mô hình ngẫu nhiên	
3.4	Phân loại mô hình ngẫu nhiên	
3.5	Thực hành thí nghiệm mô hình	
Chương 4. Thực hành ứng dụng một số mô hình toán		
4.1	Ứng dụng mô hình trong tính toán, dự báo thủy văn và tính toán thủy lợi, tài nguyên nước, chất lượng nước	CK3; PS1, PS2; PS3
4.2	Giới thiệu về bộ mô hình MIKE (Thủy văn, thủy lực, chất lượng nước)	
4.3	Thực hành ứng dụng mô hình MIKE	
4.4	Giới thiệu về bộ mô hình SWAT	
4.5	Thực hành ứng dụng mô hình SWAT	
4.6	Giới thiệu về mô hình ANN	
4.7	Thực hành về mô hình ANN	

Trưởng Khoa

Trưởng Bộ môn

Giảng viên

Công Thanh

Nguyễn Tiền Giang

Đặng Đình Khá