

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH ĐÀO TẠO: KỸ THUẬT TÀI NGUYÊN NƯỚC

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
MÔ HÌNH THỦY VĂN (HYDROLOGICAL MODELLING)

I. Thông tin về học phần

- Mã học phần: QL03071
- Học kì: 6
- Tín chỉ: **Tổng số tín chỉ 2TC (Lý thuyết: 2,0 - Thực hành: 0);**
- **Tự học: 4TC**
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - + Học lý thuyết trên lớp: 15 tiết
 - + Làm bài tập trên lớp: 6 tiết
 - + Thuyết trình và thảo luận trên lớp: 9 tiết
- Tự học: 60 tiết (theo kế hoạch cá nhân hoặc hướng dẫn của giảng viên)
- Đơn vị phụ trách:
 - Bộ môn: Tài nguyên nước
 - Khoa: Quản lý Đất đai
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương		Chuyên ngành X					
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Cơ sở ngành X		Chuyên ngành X		Chuyên sâu <input type="checkbox"/>	
		Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn X	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>

- Học phần học song hành:
- Học phần học trước: Nguyên lý thủy văn
- Học phần tiên quyết:
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Anh Tiếng Việt X

II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi

* **Mục tiêu:** Học phần nhằm trang bị cho người học những kiến thức:

- Các định luật và phương trình diễn tả định lượng các quá trình thủy văn như bốc thoát nước, lưu trữ bề mặt, dòng thấm, dòng chảy mặt và dòng chảy ngầm;
- Phương pháp số áp dụng trên máy tính để giải quyết các phương trình;
- Cấu trúc và các thành phần mô hình dự báo dòng chảy mặt trên lưu vực sông;
- Các vấn đề liên quan đến phần mềm mô hình và tác động của công nghệ thông tin.

Kỹ năng, thái độ và phẩm chất đạo đức:

- Các bài tập làm ở nhà và thảo luận trên lớp sẽ xây dựng kỹ năng xây dựng và áp dụng mô hình mô phỏng dự báo dòng chảy mặt trên lưu vực sông bao gồm cả sử dụng một số phần mềm mô hình lưu vực sông; có kỹ năng phân tích đánh giá thông số và kết quả mô phỏng; áp dụng mô hình đánh giá tác động biến đổi khí hậu.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Người học được rèn luyện cách tư duy logic, có cách tiếp cận đúng đắn khi nghiên cứu các môn học có liên quan; Chủ động, sáng tạo và nhiệt tình với công việc.

*** Kết quả học tập mong đợi của học phần:**

Học phần đóng góp cho Chuẩn đầu ra sau đây của CTĐT theo mức độ sau:

1. Không đóng góp; 2. Có đóng góp; 3. Đóng góp nhiều

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT								
		CĐR1	CĐR2	CĐR3	CĐR4	CĐR5	CĐR6	CĐR7	CĐR8	CĐR9
QL03071	Mô hình thủy văn	1	1	1	1	2	1	2	2	1
		CĐR10	CĐR11	CĐR12	CĐR13	CĐR14	CĐR15	CĐR16	CĐR17	
		2	1	3	1	1	2	2	2	

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CĐR của CTĐT
Kiến thức		
K1	Sinh viên được trang bị đầy đủ kiến thức về về ứng dụng mô hình máy tính trong ngành thủy lợi: Khái niệm mô hình và ứng dụng cho dòng chảy mặt đất; Các bước cơ bản ứng dụng phương pháp mô hình; Mô hình hóa quá trình tạo dòng chảy mặt đất và chuyển động của nước qua đất; Mô hình lưu vực và ứng dụng.	CĐR5
K2	Sinh viên có khả năng vận dụng kiến thức về ứng dụng mô hình như mô phỏng biến động dòng chảy trên lưu vực sông, hiệu chỉnh và kiểm chứng mô hình mưa-dòng chảy và thủy lực trong đánh giá tác động và dự báo lũ lụt, trong tính toán cân bằng nước lưu vực.	CĐR7
Kỹ năng		
K3	Kỹ năng lãnh đạo, lập kế hoạch và tổ chức công việc; Kỹ năng thuyết trình và kỹ năng làm việc nhóm; Kỹ năng phân tích, đánh giá và tổng hợp vấn đề. Viết được báo cáo khoa học trong lĩnh vực Kỹ thuật tài nguyên nước	CĐR10, CĐR15
K4	Sử dụng thành thạo các phần mềm tin học chuyên ngành để xác định chu trình nước, mô hình dòng chảy, kế hoạch sử dụng nước.	CĐR8, CĐR12
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
K5	Có lập trường chính trị, tư tưởng vững vàng, ý thức tổ chức kỷ luật tốt; thích ứng tốt với tình hình chính trị - an ninh - kinh tế - xã hội trong và ngoài nước;	CĐR16
K6	Có ý thức tự học tập, tích lũy kinh nghiệm để nâng cao trình độ	CĐR17

III. Nội dung tóm tắt của học phần

QL03071. Mô hình thủy văn (Hydrological modelling). (2TC: 2 – 0 – 4). Học phần gồm 3 chương với nội dung về những kiến thức cơ bản về ứng dụng mô hình máy tính trong

ngành thủy lợi: Khái niệm mô hình và ứng dụng cho dòng chảy mặt đất; Các bước cơ bản ứng dụng phương pháp mô hình; Mô hình hóa quá trình tạo dòng chảy mặt đất và chuyển động của nước qua đất; Mô hình lưu vực và ứng dụng.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- 1) Thuyết giảng trên lớp
- 2) Tổ chức học tập theo nhóm
- 3) Giảng dạy thông qua thảo luận
- 4) Sử dụng phim tư liệu trong giảng dạy
- 5) Giảng dạy thông qua thảo luận và chữa bài tập
- 6) Giảng dạy kết hợp với phương tiện đa truyền thông

2. Phương pháp học tập

- 1) Nghe giảng trên lớp
- 2) Thảo luận trên lớp
- 3) Đọc tài liệu ở nhà trước khi đến lớp
- 4) Làm bài tập về nhà
- 5) Chuẩn bị ppt ở nhà để thuyết trình trước lớp
- 6) Làm việc theo nhóm trong giờ thảo luận

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự lớp học đầy đủ
- Chuẩn bị cho bài giảng: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải đọc sách tham khảo và bài giảng trước khi đến lớp học
- Bài tập: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải hoàn thành tất cả các bài tập của môn học
- Thuyết trình và Thảo luận: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Thi giữa kì: sinh viên phải tham dự kiểm tra giữa học kỳ
- Thi cuối kì: sinh viên phải tham dự thi kết thúc học phần

VI. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10

2. Điểm cuối kì là điểm trung bình cộng của những điểm thành phần sau:

- Điểm chuyên cần: 10 %
- Điểm quá trình/Điểm kiểm tra giữa kì: 30%
- Điểm kiểm tra cuối kì: 60%

3. Phương pháp đánh giá

Rubric đánh giá	Nội dung/Tiêu chí đánh giá	KQHTMD được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/ Tuần học
Chuyên cần			10	
Quan sát	Tích cực tham gia trên lớp	K3, K6	7	1-10
Bài tập	Chuẩn bị bài ở nhà	K1, K2, K3, K6	3	2-10
Đánh giá quá trình			30	

Rubric đánh giá	Nội dung/Tiêu chí đánh giá	KQHTMĐ được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/ Tuần học
Thuyết trình	Cấu trúc, nội dung bài thuyết trình, cách trình bày, tương tác, quản lý thời gian, phối hợp, trả lời câu hỏi	K1, K2, K3, K4	10	2-10
Kiểm tra giữa kì	Thái độ, nội dung, cách trình bày, kết quả, cách lập luận	K1, K2, K3, K4	20	5
Cuối kì			60	
Kiểm tra cuối kì	Thái độ, nội dung, cách trình bày, kết quả, cách lập luận	K1, K2, K3, K4, K5, K6	60	Theo lịch của HV

Rubric 1: Đánh giá chuyên cần (tham dự lớp và chuẩn bị bài tập)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 100%	Khá 75%	Trung bình 50%	Kém 0%
Chuẩn bị tham dự	20	Hoàn thành 100% bài tập về nhà	Hoàn thành từ 75% đến dưới 100% bài tập về nhà	Hoàn thành từ 50 đến dưới 75% bài tập về nhà	Hoàn thành dưới 50% bài tập về nhà
Thái độ tham dự	30	Luôn chú ý và tham gia các hoạt động	Khá chú ý, có tham gia	Có chú ý, ít tham gia	Không chú ý/không tham gia
Thời gian tham dự	50	Mỗi buổi học tính 5%, không được vắng mặt trên 2 buổi			

Rubric 2. Đánh giá thuyết trình (theo nhóm)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 100%	Khá 75%	Trung bình 50%	Kém 0%
Nội dung	10	Phong phú hơn yêu cầu	Đầy đủ theo yêu cầu	Khá đầy đủ, còn thiếu 1 nội dung quan trọng	Thiếu nhiều nội dung quan trọng
	20	Chính xác, khoa học	Khá chính xác, khoa học, còn vài sai sót nhỏ	Tương đối chính xác, khoa học, còn 1 sai sót quan trọng	Thiếu chính xác, khoa học, nhiều sai sót quan trọng
Cấu trúc và tính trực quan	10	Cấu trúc bài và slides rất hợp lý	Cấu trúc bài và slides khá hợp lý	Cấu trúc bài và slides tương đối hợp lý	Cấu trúc bài và slides chưa hợp lý
	10	Rất trực quan và thẩm mỹ	Khá trực quan và thẩm mỹ	Tương đối trực quan và thẩm mỹ	Ít/Không trực quan và thẩm mỹ
Kỹ năng trình bày	10	Dẫn dắt vấn đề và lập luận lô cuốn, thuyết phục	Trình bày rõ ràng nhưng chưa lôi cuốn, lập luận khá thuyết phục	Khó theo dõi nhưng vẫn có thể hiểu được các nội dung quan trọng	Trình bày không rõ ràng, người nghe không thể hiểu được các nội dung quan trọng
Tương tác cử chỉ	10	Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	Tương tác bằng mắt và cử chỉ khá tốt	Có tương tác bằng mắt, cử chỉ nhưng chưa tốt	Không tương tác bằng mắt và cử chỉ

Quản lý thời gian	10	Làm chủ thời gian và hoàn toàn linh hoạt điều chỉnh theo tình huống	Hoàn thành đúng thời gian, thỉnh thoảng có linh hoạt điều chỉnh theo tình huống.	Hoàn thành đúng thời gian, không linh hoạt theo tình huống.	Quá giờ
Trả lời câu hỏi	10	Các câu hỏi đặt đúng đều được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng nhưng chưa nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Không trả lời được đa số câu hỏi đặt đúng
Sự phối hợp trong nhóm	10	Nhóm phối hợp tốt, thực sự chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm có phối hợp khi báo cáo và trả lời nhưng còn vài chỗ chưa đồng bộ	Nhóm ít phối hợp trong khi báo cáo và trả lời	Không thể hiện sự kết nối trong nhóm

Rubric 3: Đánh giá thi giữa kỳ

Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện của học phần được đánh giá qua câu hỏi	KQHTMĐ của môn học được đánh giá qua câu hỏi
Chương 1	Chỉ báo 1: Các ứng dụng của mô hình; vấn đề dữ liệu trong ứng dụng mô hình	K1, K2, K3
Chương 2	Chỉ báo 2: Mô hình mưa dòng chảy và mô hình động lực sông ngòi	K1, K2, K3, K4, K5, K6

Rubric 4: Đánh giá thi cuối kỳ

Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện của học phần được đánh giá qua câu hỏi	KQHTMĐ của môn học được đánh giá qua câu hỏi
Chương 1	Chỉ báo 1: Các ứng dụng của mô hình; vấn đề dữ liệu trong ứng dụng mô hình	K1, K2, K3
Chương 2	Chỉ báo 2: Mô hình mưa dòng chảy và mô hình động lực sông ngòi	K1, K2, K3, K4, K5, K6
Chương 3	Chỉ báo 3: Mô hình lưu vực và các ứng dụng	K1, K2, K3, K4, K5, K6

4. Các yêu cầu, quy định đối với học phần

Tham dự các bài thi: Không tham gia bài thi giữa kỳ sẽ bị nhận điểm 0

Làm bài tập: Nộp thiếu bài tập sẽ không được dự thi cuối kỳ

Tham dự thuyết trình: Không tham dự thuyết trình sẽ nhận điểm 0

Yêu cầu về đạo đức: Có thái độ học tập nghiêm túc, đúng mực

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

* Sách giáo trình/Bài giảng:

- Bài giảng *Mô hình thủy văn*.
- Beven, K. J. (2000). *Rainfall-Runoff Modeling: The Primer*. John Wiley and Sons, NY.

* Tài liệu tham khảo khác:

- Grayson, R., and G. Bloschl. (2000). *Spatial Patterns in Catchment Hydrology: Observations and modeling.*, Cambridge University Press, UK.

2. Singh, V. P. (Editor) (1995). Computer Models of Watershed Hydrology, Water Resources Publications, Colorado, USA.
3. Chapra, Steven C. (1997). Surface Water-Quality Modeling, Mc Graw-Hill, Inc. Boston, MA.
4. Maidment, D. R. (Editor in Chief) (1993). Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, Inc.
5. Rice, J. R. (1983). Numerical Methods, Software and Analysis, McGraw-Hill, New York.

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHT MĐ của học phần
1-2	<p>Chương 1: Khái niệm chung</p> <p>A/ Các nội dung chính trên lớp: (6 tiết) Nội dung GD lý thuyết (3): 1.1. Nội dung và mục đích môn học 1.2. Tổng quan về mô hình thủy văn 1.3. Dữ liệu thủy văn và dữ liệu mô hình Nội dung semina/thảo luận: (3 tiết) Những phát triển nổi bật về CNTT Ví dụ về sử dụng mô hình đánh giá tác động của biến đổi khí hậu</p>	K1, K2, K3
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12 tiết) Tóm tắt các kiến thức cơ sở của môn học Ứng dụng của mô hình thủy văn.</p>	K1, K2, K5, K6
3-6	<p>Chương 2: Mô hình mưa - dòng chảy và động lực sông ngòi</p> <p>A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (12 tiết) Nội dung GD lý thuyết (6 tiết): 2.1. Mô hình thủy văn dòng chảy mặt 2.1.1. Mưa và dòng chảy tràn 2.1.2. Tính truyền dòng chảy trên dòng sông 2.1.3. Mô hình thủy văn xác suất thống kê 2.1.4. Vận hành hồ chứa và dòng chảy sông ngòi 2.1.5. Mô hình chất lượng nước 2.2. Mô hình động lực sông 2.2.1. Quá trình dòng chảy sông ngòi 2.2.2. Phương trình động lực dòng chảy 2.2.3. Phần mềm xây dựng mô hình thủy lực Nội dung semina/thảo luận: (6 tiết) Phương trình và phương pháp giải phương trình dòng chảy trong kênh (3 tiết) Bài tập (3 tiết)</p>	K1, K2, K3, K4, K5, K6
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (24 tiết) Các phương trình diễn tả các quá trình hình thành dòng chảy từ mưa Nghiên cứu đặc điểm hệ thống sông ngòi Việt Nam Ứng dụng phần mềm MIKE 11 (Rainfall-Runoff, Hydrodynamic, Advection-Dispersion and ECOLab)</p>	K6
7-10	<p>Chương 3: Ứng dụng mô hình quản lý lưu vực</p> <p>A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (12 tiết) Nội dung GD lý thuyết (6 tiết): 3.1. Khái niệm chung về mô hình lưu vực 3.1.1. Mô hình hỗ trợ ra quyết định 3.1.2. Phân loại và phương pháp mô phỏng</p>	K1, K2, K3, K4, K5, K6

Tuần	Nội dung	KQHT MĐ của học phần
	3.2. Các thành phần mô hình lưu vực 3.2.1. Xác định ranh giới lưu vực 3.2.2. Các bước thành lập mô hình lưu vực 3.2.3. Hiệu chỉnh, kiểm chứng và phân tích độ nhạy thông số 3.2.4. Các ứng dụng của mô hình trong quản lý lưu vực sông 3.3. Áp dụng mô hình đánh giá tác động biến đổi khí hậu lên lưu vực 3.3.1. Khái niệm chung về áp dụng mô hình đánh giá tác động BĐKH 3.3.2. Các thành phần mô hình biến đổi khí hậu 3.3.3. Xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu với mô hình thủy văn 3.3.4. Phân tích kết quả mô hình biến đổi khí hậu Nội dung semina/thảo luận: (6 tiết) <i>Khái niệm, các thành phần và ứng dụng của hệ thống hỗ trợ ra quyết định trong quản lý lưu vực sông (3 tiết)</i> <i>Bài tập (3 tiết)</i>	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (24 tiết) <i>Ứng dụng phần mềm WEAP (Water Evaluation and Planning)</i>	K2, K5, K6

IX. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần:

- Phòng học, thực hành: Phòng học thoáng và rộng rãi (1).
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro, bảng đen
- Các phương tiện khác: không

Hà Nội, ngày tháng năm 2018

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Ký và ghi rõ họ tên)

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

(Ký và ghi rõ họ tên)

Ngô Thị Dung

Nguyễn Duy Bình

TRƯỞNG KHOA

(Ký và ghi rõ họ tên)

DUYỆT CỦA HỌC VIỆN

(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Cao Việt Hà

PHỤ LỤC
THÔNG TIN VỀ ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY HỌC PHẦN

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Nguyễn Duy Bình	Học hàm, học vị: TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Tài nguyên nước, Khoa Quản lý Đất đai	Điện thoại liên hệ: 0908 601401
Email: ndbinh@vnua.edu.vn	Trang web: www.vnua.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Bộ môn Tài nguyên nước, Khoa Quản lý Đất đai, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Hoàng Thái Đại	Học hàm, học vị: PGS.TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Tài nguyên nước, Khoa Quản lý Đất đai	Điện thoại liên hệ: 0986 988379
Email: htdai@vnua.edu.vn	Trang web: www.vnua.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Bộ môn Tài nguyên nước, Khoa Quản lý Đất đai, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Ngô Thị Dung	Học hàm, học vị: TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Tài nguyên nước, Khoa Quản lý Đất đai	Điện thoại liên hệ: 0904 211474
Email: ntdung@vnua.edu.vn	Trang web: www.vnua.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Bộ môn Tài nguyên nước, Khoa Quản lý Đất đai, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Vũ Thị Xuân	Học hàm, học vị: ThS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Tài nguyên nước, Khoa Quản lý Đất đai	Điện thoại liên hệ: 0168 7113422
Email: vtxuan@vnua.edu.vn	Trang web: www.vnua.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Bộ môn Tài nguyên nước, Khoa Quản lý Đất đai, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	