

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

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
PHÂN TÍCH HỆ THỐNG VÀ ỨNG DỤNG TRONG QUẢN LÝ TNN
SYSTEM ANALYSIS AND APPLICATION IN WATER RESOURCES

I. Thông tin về học phần

- Mã học phần: **QL03007**
- Học kỳ: 9
- **Tín chỉ: Tổng số tín chỉ 2TC (Lý thuyết 2 - Thực hành 0);**
- **Tự học: 4TC**
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập:
 - + Nghe giảng lý thuyết trên lớp: 15
 - + Thuyết trình, thảo luận và làm bài tập trên lớp: 15
- Tự học: 60 tiết (theo kế hoạch cá nhân hoặc hướng dẫn của giảng viên)
- Đơn vị phụ trách học phần:
 - Bộ môn: Tài nguyên nước
 - Khoa: Quản lý đất đai, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
- Học phần thuộc khối kiến thức:

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

- Học phần học trước:
- Học phần tiên quyết:
- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh Tiếng Việt

II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi

*** Mục tiêu :**

- Về kiến thức: Ứng dụng phương pháp phân tích hệ thống và tối ưu, kể cả các phân bố tần suất và mô hình thống kê và ước lượng thông số mô hình thống kê. Nắm được những kiến thức cơ bản về mô hình thống kê và phân tích rủi ro đối với những hệ thống kỹ thuật dân dụng.

- Về kỹ năng: Phương pháp diễn tả và trình bày phân tích dữ liệu, nhất là với mục đích đánh giá hiệu quả hệ thống; Kỹ năng sử dụng phần mềm Excel của Microsoft, kể cả kỹ thuật Macro Visual Basic for Application (VBA) giải phương bài toán tối ưu và xác định được loại hàm phân bố xác suất thích hợp nhất diễn tả một dãy dữ liệu thực tế.

- 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 CDR của CTĐT													
		CDR1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7	CDR8	CDR9	CDR10	CDR11	CDR12	CDR13	CDR14
QL03007	Phân tích hệ thống và ứng dụng trong quản lý TNN	1	1	2	1	2	1	3	1	1	2	1	1	2	2
		CDR15	CDR16	CDR17											
		2	2	2											

Ký hiệu	KQHTMĐ của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CDR của CTĐT
Kiến thức		
K1	Hiểu đầy đủ kiến thức nền tảng để có khả năng nhận định, phân tích, tổng hợp và đánh giá các vấn đề liên quan đến công tác quản lý lưu vực	CDR3
K2	Vận dụng kiến thức cơ bản được cung cấp vào việc nghiên cứu chuyên sâu nhằm nâng cao năng lực trong lĩnh vực quản lý lưu vực.	CDR5, CDR7
Kỹ năng		
K3	Có kỹ năng lãnh đạo, lập kế hoạch và tổ chức công việc	CDR10, CDR13 CDR14, CDR15
K4	Có kỹ năng thuyết trình và kỹ năng làm việc nhóm	
K5	Có kỹ năng phân tích, đánh giá và tổng hợp vấn đề.	
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
K6	Chủ động, tự tin trong việc xác định vấn đề và các khả năng giải quyết vấn đề	CDR16, CDR17
K7	Có cách tư duy logic, có cách tiếp cận đúng đắn khi nghiên cứu các môn học có liên quan	

III. Nội dung tóm tắt của học phần

QL03007. Phân tích hệ thống và ứng dụng trong quản lý TNN (System analysis and applications in water resources). (2TC: 2-0-4). Môn học nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật phân tích hệ thống và tối ưu trong ngành thủy lợi với mục đích kết nối việc giải quyết các vấn đề quản lý TNN với công nghệ tính toán bằng máy tính. Nội dung bao gồm: Khái niệm chung về phân tích hệ thống và mô hình trong khuôn khổ (khung) hệ thống hỗ trợ ra quyết định phục vụ công tác quy

hoạch, thiết kế và vận hành hệ thống TNN; Ví dụ áp dụng thực tế với kỹ thuật mô phỏng, tối ưu và phân tích quyết định đa mục tiêu trong quản lý tài nguyên nước.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng
- Nghiên cứu trường hợp và Seminar sinh viên

2. Phương pháp học tập

Giảng viên trình bày vấn đề và sinh viên tham gia thảo luận nhóm để đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự tối thiểu 75 số giờ lý thuyết và tham gia tích cực vào giờ học trên lớp thông qua việc trả lời và đặt câu hỏi
- 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	K1, K3	7	1-10
Bài tập	Chuẩn bị bài ở nhà	K1	3	3-10
Đánh giá quá trình			30	
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, K5	10	1-10
Kiểm tra giữa kì	Thái độ, nội dung, cách trình bày, kết quả, cách lập luận	K1, K2, K3, K4	20	4-5
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, K7	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 lôi 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	10	Nhóm phối hợp tốt, thực sự chia sẻ và	Nhóm có phối hợp khi báo cáo	Nhóm ít phối hợp trong khi	Không thể hiện sự kết

trong nhóm		hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	và trả lời nhưng còn vài chỗ chưa đồng bộ	báo cáo và trả lời	nổi 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	KQHTMD của môn học được đánh giá qua câu hỏi
Chương 1	Chỉ báo 1: Vòng tuần hoàn thủy văn, cân bằng nước trên lưu vực	K1, K2,K3,K4
Chương 2	Chỉ báo 2: Tương tác tùy văn giữa mặt đất và khí quyển (mưa, lượng nước trên bề mặt và bốc hơi)	K1, K2,K3,K4
Chương 3	Chỉ báo 3: Thủy động học dòng chảy và đo đạc lưu lượng nước trong sông ngòi	K1, K2,K3,K4

Rubric 4: Đánh giá thi cuối kỳ

Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện của học phần được đánh giá qua câu hỏi	KQHTMD của môn học được đánh giá qua câu hỏi
Chương 4	Chỉ báo 1: Tính toán biểu đồ dòng chảy, tính toán lũ trong sông và phân tích tần suất lũ	K1, K2, K3, K4, K5,K6,K7
Chương 5	Chỉ báo 2: Định luật Darcy, lưới thấm và năng suất khai thác nước, hiện tượng sụt lún đất	K1, K2, K3, K4, K5,K6,K7
Chương 6	Chỉ báo 3: Cột áp mao dẫn và đường cong ẩm đặc tính, phương trình Green-Ampt, bốc thoát hơi nước	K1, K2, K3, K4, K5,K6,K7
Chương 7	Phân lập biểu đồ dòng chảy, mô hình thủy văn	K1, K2, K3, K4, K5,K6,K7

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

- Tham dự đầy đủ các giờ giảng lý thuyết theo quy định của trường
- Hoàn thành các bài tập về nhà
- Hoàn thành kiểm tra giữa kỳ
- Hoàn thành bài tập lớn
- Thi kết thúc môn học đạt kết quả

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

- Bài giảng: Phân tích hệ thống và ứng dụng trong quản lý TNN
- McCuen, Richard H. (2000). Modeling hydrologic change: statistical methods. CRC Press.
- Hillier, F. S. and Lieberman, G. J. (2001). Introduction to operation research, McGraw Hill Book Co.
- Loucks, D.P. and E. van Beek (2005). Water Resources Systems Planning and Management – An Introduction to Methods, Models and Applications. UNESCO Publishing.
- Reiss, R.D. and M. Thomas (2007). Statistical Analysis of Extreme Values with Applications, 3d Edition. Springer Science.

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHT MĐ của học phần
1	Chương 1: Mở đầu	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (4 tiết) Nội dung GD lý thuyết 2 tiết): 1.1. Nội dung và mục đích môn học 1.2 Phân tích hỗ trợ ra quyết định. 1.2.1 Các thành phần của quá trình ra quyết định. 1.2.2 Ra quyết định không có rủi ro và quyết định có rủi ro. 1.2.3 Phân tích hỗ trợ ra quyết định có thông tin phụ trợ. 1.2.5 Công cụ trợ giúp. Nội dung semina/thảo luận (2 tiết) <i>Tìm hiểu các công cụ ra quyết định</i>	K1, K2, K3,K4
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (8 tiết) <i>Phân tích toán học và ứng dụng trong quản lý tài nguyên nước</i>	K1, K2, K3,K4
2-3	Chương 2: Phân tích hỗ trợ ra quyết định đa mục tiêu (MCDA)	
	A/Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (4 tiết) Nội dung GD lý thuyết (2 tiết): 2.1 Lập trình đạt mục tiêu (Goal Programming). 2.2 Biểu thị đồ thị của lập trình đạt mục tiêu. 2.3 Giải quyết lập trình đạt mục tiêu sử dụng phần mềm QM trong Windows và Excel. 2.4 Phương pháp phân tích xếp hạng 2.5 Phương pháp mô hình chấm điểm. Nội dung semina/thảo luận (2 tiết) <i>Phân tích đồ thị của lập trình đa mục tiêu trong excel và phần mềm QM</i>	K1, K2, K3,K4
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (8 tiết) Làm bài tập chương 2	K1, K2, K3,K4
3-4	Chương 3: Phân bố tần suất và ước lượng thông số	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (4 tiết) Nội dung GD lý thuyết (2 tiết): 3.1 Phân bố tần suất. 3.2 Ước lượng thống kê và hỗ trợ ra quyết định sử dụng thống kê. 3.2.1 Ước lượng thông số của hàm phân bố và khoảng tin cậy của ước lượng thông số 3.2.2 Ước lượng điểm và ước lượng vùng 3.2.3 Kiểm định giả thiết thống kê và mức ý nghĩa Nội dung thảo luận (2 tiết) Ứng dụng xác xuất thống kê trong tính toán phân bố tần xuất và ước lượng	K1, K2, K3,K4

	các giá trị	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (8 tiết) <i>Làm bài tập chương 3</i>	K1, K2, K3, K4
	Chương 4: Tương quan và hồi quy	
5-6	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (3 tiết) 4.1 Ước lượng hàm hồi quy bằng phương pháp bình phương bé nhất 4.1.1 Đường cong hồi quy và phương trình đường cong ước lượng 4.1.2 Phương pháp bình phương bé nhất 4.1.3 Hàm hồi quy 4.1.4 Ứng dụng hồi quy cho dãy số liệu thời gian 4.1.5 Bài toán hồi quy với nhiều biến 4.2 Quá trình xác suất và dãy số liệu thời gian. 4.2.1 Biểu thị quá trình xác suất 4.2.2 Quá trình Markov và chuỗi Markov 4.2.3 Tính chất của thống kê dãy số liệu thời gian 4.2.4 Mô hình mô phỏng dòng chảy sông ngòi 4.2.5 Mô hình đa biến 4.2.6 Mô phỏng quá trình ngẫu nhiên Nội dung thảo luận (3 tiết) Tính tương quan hồi quy bằng phương trình và mô hình	K1, K2, K3, K4,
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (12 tiết) <i>Bài tập chương 4</i>	K1, K2, K3, K4
	Chương 5: Lý thuyết tối ưu	
7-8	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (3 tiết) 5.1 Khái niệm về phương pháp tối ưu 5.2 So sánh lợi ích kinh tế và chi phí giá thành theo thời gian 5.2.1 Lãi suất 5.2.2 Giá trị hiện tại tương đương 5.2.3 Giá trị tương đương hàng năm 5.3 Mô hình tối ưu phi tuyến và trình tự giải quyết. 5.3.1 Lời giải tính toán 5.3.2 Lời giải với phương pháp Hill Climbing 5.3.3 Lời giải với phương pháp nhân Lagrange Nội dung semina/thảo luận (3 tiết) Tìm hiểu phương pháp Hill Climbing và Langrange trong lý thuyết tối ưu	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (12 tiết) <i>Hoàn thành các bài tập trong chương 5</i>	K1, K2, K3, K4, K5, K6
	Chương 6: Áp dụng lý thuyết tối ưu	
9-10	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (3 tiết) 6.1 Quy hoạch tối ưu tuyến tính 6.1.1 Khái niệm chung. Tối ưu không điều kiện	

	6.1.2 Phương pháp Simplex 6.1.3 Mô hình hồ chứa xả nước tối ưu 6.1.4 Ví dụ quản lý chất lượng nước 6.1.5 Ví dụ cung cấp nước từ nước ngầm 6.2 Quy hoạch động thái. 6.2.1 Mạng quy hoạch động thái và phương trình tính lặp 6.2.2 Lời giải chuyển động lùi 6.2.3 Lời giải chuyển động tiến 6.2.4 Lời giải phương pháp số 6.2.5 Nguyên lý tối ưu Nội dung semina/thảo luận (3 tiết) Các bài toán về quy hoạch tối ưu tuyến tính và động thái	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (12 tiết) <i>Hoàn thành các bài tập trong chương 6</i>	

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

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

TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

TS. Ngô Thị Dung

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Cao Việt Hà

Hà Nội, ngày tháng năm 2018
GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN
(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Hoàng Thái Đại

DUYỆT CỦA HỌC VIỆN

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: 0908601401
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: 0986988379
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	