ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN
PHÂN TÍCH HỆ THỐNG NGUỒN NƯỚC

Water resources systems analysis

1. **Mã học phần**: HMO5169
2. **Số tín chỉ**: 3 (Phân bổ giờ học tập: Lý thuyết/Thực hành/Tự học): 30/15/105
3. **Học phần tiên quyết**: Không
4. **Ngôn ngữ giảng dạy**: Tiếng Việt
5. **Giảng viên**:

STT	Họ và tên	Học hàm, học vị	Đơn vị công tác	Email
1.	Nguyễn Tiền Giang	PGS. TS	Bộ môn Thủy văn và Tài nguyên nước, Khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học	giangnt@vnu.edu.vn
2.	Nguyễn Ngọc Hà	Tiến sĩ	Trung tâm Quy hoạch & Điều tra TNN Quốc Gia	nnha@monre.gov.vn
3.	Trần Ngọc Anh	PGS. TS	Bộ môn Thủy văn và Tài nguyên nước, Khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học	tranngocanh@hus.edu.vn

6. **Mục tiêu của học phần**:

6.1. Mục tiêu chung: Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng liên quan đến phân tích các hệ thống nguồn nước. Nhận biết được các hệ thống con của hệ thống nguồn nước như hệ thống vật lý, hệ thống quản trị và hệ thống các hộ sự dụng nước cũng như mối quan hệ giữa chúng. Từ đó học viên có cái nhìn tổng thể trong tiếp cận giải quyết các vấn đề liên quan đến tài nguyên nước, cũng như đề xuất và phân tích các phương án giải quyết vấn đề một cách khoa học, xem xét tính bền vững của hệ thống.

6.2. Mục tiêu cụ thể

a) Kiến thức: Kết thúc học phần, học viên được kỳ vọng có được các kiến thức sâu về tính hệ thống của nguồn nước, cấu trúc của hệ thống nguồn nước. Phân tích mối quan hệ giữa các thành phần trong hệ thống nguồn nước. Phương pháp xây dựng các mô hình tối ưu và mô phỏng hệ thống. Học viên sẽ được làm quen với các phương pháp tính toán kinh tế cho các phương án quản lý nước khác nhau, kế hoạch hóa sự phát triển nguồn nước của lưu vực sông dựa trên

mục tiêu kế hoạch hóa nguồn nước quốc gia.

b) Kỹ năng: Trang bị cho học viên các kỹ năng cần thiết để sống và làm trong thế kỷ 21 như: thu thập, xử lý và lựa chọn thông tin một trong thế giới số; tư duy hệ thống; tư duy phản biện; hợp tác giải quyết vấn đề; giao tiếp và truyền tải thông tin.

c) Mức tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện đức tính trung thực trong nghiên cứu, có trách nhiệm với các kết quả, sản phẩm của công việc, sẵn sàng chia sẻ kiến thức, tôn trọng bản quyền; có khả năng thích ứng trong các môi trường làm việc độc lập cũng như làm việc nhóm.

7. **Tóm tắt nội dung học phần:**

Cung cấp các kiến thức về phân tích hệ thống nói chung và phân tích hệ thống nguồn nước nói riêng. Phân tích mối quan hệ giữa các thành phần trong hệ thống nguồn nước. Phương pháp xây dựng các mô hình tối ưu và mô phỏng hệ thống. Học viên sẽ được làm quen với các phương pháp tính toán kinh tế cho các phương án quản lý nước khác nhau, kế hoạch hóa sự phát triển nguồn nước của lưu vực sông dựa trên mục tiêu kế hoạch hóa nguồn nước quốc gia.

8. **Chuẩn đầu ra của học phần**:

(Chuẩn đầu ra của học phần góp phần đạt chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo)

8.1. Kiến thức (*Course Knowledge* – CK)

- CK1: Hiểu rõ về phân tích hệ thống nói chung và phân tích hệ thống nguồn nước nói riêng. (mức 2)

- CK2: Phân tách được và phân biệt được các thành phần của một hệ thống nguồn nước. (mức 4)

- CK3: Phân biệt được sự khác nhau giữa mô phỏng và tối ưu (phương pháp xây dựng, mục tiêu và ưu nhược điểm của mô hình tối ưu và mô hình mô phỏng) (C4)

- CK4: Áp dụng các phương pháp giải bài toán tối ưu (đồ giải và đơn hình) để giải môt bài toán quy hoạch tuyến tính điển hình. (mức 3)

- CK5: Đánh giá và và lựa chọn được từ các kết quả mô phỏng/tối ưu phương án phù hợp để đạt được các mục tiêu và thỏa mãn các rằng buộc về hệ thông thông qua công cụ kinh tế và lý thuyết ra quyết định.(mức 5)

8.2. Kỹ năng (*Course Skill* – CS)

- CS1: Học viên lựa chọn được thông tin từ các nguồn khác nhau liên quan đến một chủ đề cần thảo luận, nghiên cứu dựa trên tư duy phản biện (mức 3).

- CS2: Học viên phát hiện, nhận diện được các vấn đề phức tạp có liên quan đến hệ thống tài nguyên nước theo tư duy hệ thống (mức 3).

- CS3: Học viên Kết hợp nhuần nhuyễn các kỹ năng giao tiếp, kỹ năng truyền tải thông tin (mức 4).

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

- CR1: Thích ứng với các yêu cầu làm việc độc lập và làm việc theo nhóm trong

các điều kiện khác nhau. (mức 4)

- CR2: Trung thực trong nghiên cứu, có trách nhiệm với các kết quả, sản phẩm của công việc, sẵn sàng chia sẻ kiến thức, tôn trọng bản quyền. (mức 4)

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	**PK3**	**PK4**	**PK5**	**PS1**	**PS2**	**PS3**	**PS4**	**PS5**	**PS6**	**PR1**	**PR2**
Mức đóng góp của học phần	4		5			4		4	4		4

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%	*Đánh giá điểm chuyên cần*	CK1, CS1, CR1, CR2
2	Giữa kỳ	20%	*Thi viết hoặc viết báo cáo và trình bày dự án*	CK2, CK3, CS1, CS2 , CR1, CR2
3	Cuối kỳ	60 %	*Thi viết, thi vấn đáp hoặc viết báo cáo và trình bày dự án*	CK4, CK5, CS1, CS3, CR2
	Tổng	100%		

11. Học liệu

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

- Nguyễn Tiền Giang. Phân tích hệ thống nguồn nước. Tập bài giảng sau đại học, Trường ĐHKHTN, 2014.

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

- May, L.W. and Tung, Y.K., 1992. Hydrosystems Engineering and Management. McGraw-Hill Inc, pp. 530. (bản dịch của Nguyễn Tiền Giang, Nguyễn Thị Nga).

- Miser H.J. and Quade, E.S., 1985. Handbook of Systems Analysis: Overview of Uses, Procedures, Applications, and Practice. ISBN 0-444-00918-3. North-Holland.
- Miser H.J. and Quade, E.S., 1988. Handbook of Systems Analysis: Craft Issues and Procedural Choices. ISBN 0-471-92020-7. John Wiley & Son.
- Hillier F. S and Lieberman G. J., 1995. Chapter 20: Decision Analysis (pp 864-899) in Introduction to Operations Research. ISBN 0-07-113989-3. McGraw-Hill.

12. **Nội dung chi tiết học phần và liên kết nội dung với chuẩn đầu ra**

(*lưu ý: Nội dung chi tiết thể hiện chuẩn đầu ra của học phần, có thể chi tiết thông tin về phân bổ giờ học tập, lịch trình giảng dạy*)

Chương/ mục	**Tiêu đề/Nội dung**	**Chuẩn đầu ra của học phần**
Chương 1. Phân tích hệ thống		
1.1	Mở đầu	
1.2	Mối liên quan của PTHT với các môn khoa học và loại phân tích khác	
1.3	Lịch sử phát triển của phân tích hệ thống	
1.4	Những ví dụ (Case studies)	
1.5	Các khái niệm về hệ thống	
1.6	Phương pháp luận cho phân tích hệ thống	
Chương 2. Khái niệm về phân tích hệ thống nguồn nước		
2.1	Các khái niệm cơ bản về hệ thống nguồn nước	
2.2	Phân tích hệ thống nguồn nước	
2.3	Mô phỏng và tối ưu	
2.4	Các loại bất định trong thiết kế và phân tích hệ thống nguồn nước	
Chương 3. Tối ưu hóa		
3.1	Bài toán tối ưu tổng quát	
3.2	Xây dựng mô hình tối ưu	
3.3	Khái niệm, định nghĩa và ví dụ về bài toán quy hoạch tuyến tính	
3.4	Các dạng của bài toán quy hoạch tuyến tính (QHTT)	
3.5	Phương pháp đồ giải và thuật giải lặp đại số	
3.6	Phương pháp đơn hình	

Chương 4. Mô phỏng		
4.1	Giới thiệu chung	
4.2	Các khái niệm và định nghĩa	
4.3	Phân loại các mô hình mô phỏng	
4.4	Các bước xây dựng một mô hình mô phỏng	
4.5	Các quy trình lấy mẫu và tìm kiếm phương án khả thi	
4.6	Các mô hình mô phỏng thông dụng trong bài toán nguồn nước	
Chương 5. Kinh tế học trong hệ thống nguồn nước		
5.1	Phân tích kinh tế kỹ thuật	
5.2	Phân tích kinh tế lợi nhuận	
5.3	Lý thuyết hành vi khách hàng	
5.4	Lý thuyết công ty	
5.5	Cân bằng cung, cầu và thị trường	
Chương 6. Phân tích quyết định		
6.1	Giới thiệu	
6.2	Quyết định không kiểm định	
6.3	Quyết định có kiểm định	
6.4	Cây quyết định	
6.5	Lý thuyết lợi ích	

Trưởng Khoa	**Trưởng Bộ môn**	**Giảng viên**
Công Thanh	**Nguyễn Tiền Giang**	**Nguyễn Tiền Giang**