

**ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN**  
**QUY HOẠCH VÀ QUẢN LÝ NGUỒN NƯỚC**  
*Water resources planning and management*

1. **Mã học phần:** HMO5174
2. **Số tín chỉ:** 3 (Phân bổ giờ học tập: Lý thuyết/Thực hành/Tự học): 40/5/105
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 Tiên 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.  | Nguyễn Ý Như      | Tiến sĩ         | Bộ môn Thủy văn và Tài nguyên nước, Khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học | nguyennhu@hus.edu.vn |

6. **Mục tiêu của học phần:**

6.1. Mục tiêu chung: Trang bị cho học viên kiến thức và kỹ năng để thiết lập và giải quyết được bài toán quy hoạch tài nguyên nước ở các quy mô không và thời gian khác nhau, dựa trên các phương pháp, công cụ tiên tiến hiện nay như quy hoạch động, quy hoạch phi tuyến, quy hoạch di truyền, v.v. Đồng thời, các phương pháp để giải quyết vấn đề mâu thuẫn về mục tiêu của các bên liên quan trong bài toán quản lý và quy hoạch TNN cũng được xem xét và gợi ý cách giải quyết thông qua phân tích đa tiêu chí.

6.2. Mục tiêu cụ thể

a) Kiến thức: Kết thúc học phần, học viên được kỳ vọng có thể giải thích được tại sao phải quy hoạch và quản lý tài nguyên nước; nhận diện được những thách thức mà các nhà quy hoạch và quản lý TNN đang đối mặt cũng như các loại thông tin cần cung cấp để giải quyết các thách thức này; hiểu và áp dụng được hướng tiếp cận mô hình hóa mô phỏng và mô hình hóa tối ưu, xác định và đánh giá được các thiết kế và vận hành hệ thống TNN; hiểu và vận dụng được các phương pháp công cụ liên quan đến quy hoạch động, quy hoạch phi tuyến,

quy hoạch di truyền và các giải thuật dựa trên tính toán mềm vào các bài toán quy hoạch TNN; hiểu được cách lượng hóa các tiêu chí về kinh tế, xã hội, môi trường và sinh thái; hiểu và áp dụng được khái niệm “đánh đổi”, “đa mục tiêu” và các phương pháp phân tích đa tiêu chí để hỗ trợ việc lựa chọn các phương án quy hoạch trong bài toán đa mục tiêu..

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:

Học phần này sẽ cung cấp các kiến thức từ trung nhất như tại sao phải quy hoạch và quản lý TNN, giải thích các vấn đề cốt lõi của bài toán quy hoạch tài nguyên nước là phân tích, nhận dạng vấn đề và lựa chọn các phương án quy hoạch. Vai trò của các công cụ mô hình hóa mô phỏng và mô hình hóa tối ưu là đặc biệt quan trọng trong quá trình hỗ trợ ra quyết định để lựa chọn các phương án này. Các kiến thức và kỹ năng giải các bài toán quy hoạch động, quy hoạch phi tuyến được cung cấp. Các giải thuật tối ưu dựa trên tính toán mềm (soft computing), mô hình hóa định tính áp dụng trong quy hoạch tài nguyên nước cũng được giới thiệu. Trong bài toán quy hoạch thì sự tham gia của các bên liên quan là rất cần thiết. Để giải quyết bài toán đa mục tiêu, các phương pháp lượng hóa các tiêu chí về kinh tế, xã hội, môi trường và sinh thái cũng như các phương pháp phân tích đa tiêu chí được cung cấp để người học hiểu và có thể áp dụng trong các bài toán quy hoạch trong thực tế.

## 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: Giải thích được tại sao phải quy hoạch và quản lý tài nguyên nước. (mức 2)
- CK2: Nhận diện được những thách thức mà các nhà quy hoạch và quản lý TNN đang đối mặt cũng như các loại thông tin cần cung cấp để giải quyết các thách thức này. (mức 3)
- CK3: Hiểu và áp dụng được hướng tiếp cận mô hình hóa mô phỏng và mô hình hóa tối ưu (mức 3)
- CK4: Áp dụng được các mô hình và phương pháp tối ưu tiên tiến bao gồm quy hoạch động, quy hoạch phi tuyến, mô hình dựa dữ liệu, mô hình định tính trong giải quyết một số bài toán quy hoạch TNN. (mức 3)
- CK5: Xác định và đánh giá được các thiết kế và vận hành hệ thống TNN, từ đó lựa chọn các phương án quy hoạch trong các bài toán đa mục tiêu. (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   | 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      |
|     | <b>Tổng</b>       | 100%     |                                                            |                              |

## 11. Học liệu

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

- Nguyễn Tiền Giang. Tài liệu trình chiếu học phần “Quy hoạch và quản lý nguồn tài nguyên nước”, ĐHKHTN (cập nhật hàng năm).
- Louck D.P., Ealco van Beek. 2017. Water Resource Systems Planning and Management: An introduction to Methods, Models and Applications. UNESCO Publising, pp. 624.

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

- Larry W. Mays và Yeou – Koung Tung, Kỹ thuật và quản lý hệ thống nguồn nước, McGraw-Hill Publisher, 1992. (Nguyễn Tiền Giang và Nguyễn Thị Nga dịch năm 2008).
- Nguyễn Tiền Giang. Phân tích hệ thống nguồn nước. Tập bài giảng sau đại học, Trường ĐHKHTN, 2014.
- Hà Văn Khôi. Quy hoạch và quản lý nguồn nước. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2005.
- Nguyễn Văn Thắng và Phạm Thị Ngọc Lan. Quản lý tổng hợp lưu vực sông. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2005.

## 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 bố giờ học tập, lịch trình giảng dạy)

| Chương/<br>mục                                                     | Tiêu đề/Nội dung                                                          | Chuẩn đầu ra<br>của học phần |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Chương 1. Tổng quan về Quy hoạch và quản lý tài nguyên nước</b> |                                                                           |                              |
| 1.1                                                                | Giới thiệu chung                                                          |                              |
| 1.2                                                                | Các vấn liên quan đến quy hoạch và quản lý TNN:<br>Một số ví dụ điển hình |                              |
| 1.3                                                                | Tại sao phải quy hoạch? Tại sao phải quản lý TNN?                         |                              |
| 1.4                                                                | Quy mô quy hoạch hệ thống TNN                                             |                              |
| 1.5                                                                | Các hướng tiếp cận trong QH&QLTNN                                         |                              |
| 1.6                                                                | Các đặc trưng của QH&QLTNN                                                |                              |
| 1.7                                                                | Đáp ứng các thách thức trong QH&QL TNN                                    |                              |
| <b>Chương 2. Mô hình hóa hệ thống tài nguyên nước</b>              |                                                                           |                              |
| 2.1                                                                | Giới thiệu chung                                                          |                              |
| 2.2                                                                | Mô hình hóa các hệ thống TNN                                              |                              |
| 2.3                                                                | Các thách thức liên quan đến Mô hình hóa hệ thống TNN                     |                              |

|                                                                               |                                                        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--|
| 2.4                                                                           | Các bước tiến trong mô hình hóa hệ thống TNN           |  |
| 2.5                                                                           | Một số kết luận                                        |  |
| <b>Chương 3. Các mô hình phục vụ xác định và đánh giá các phương án QHTNN</b> |                                                        |  |
| 3.1                                                                           | Giới thiệu chung                                       |  |
| 3.2                                                                           | Thiết lập và lựa chọn các phương án quy hoạch          |  |
| 3.3                                                                           | Xây dựng mô hình khái niệm                             |  |
| 3.4                                                                           | Mô phỏng và Tối ưu                                     |  |
| 3.5                                                                           | Một số kết luận                                        |  |
| <b>Chương 4. Giới thiệu về các mô hình và phương pháp tối ưu hóa</b>          |                                                        |  |
| 4.1                                                                           | Giới thiệu chung                                       |  |
| 4.2                                                                           | So sánh dòng thời gian của lợi ích kinh tế và chi phí  |  |
| 4.3                                                                           | Mô hình tối ưu hóa phi tuyến và quy trình tìm nghiệm   |  |
| 4.4                                                                           | Quy hoạch động (dynamic programming)                   |  |
| 4.5                                                                           | Một số kết luận                                        |  |
| <b>Chương 5. Mô hình hóa dữ liệu và mô hình hóa định tính</b>                 |                                                        |  |
| 5.1                                                                           | Giới thiệu chung                                       |  |
| 5.2                                                                           | Mạng nơ ron nhân tạo                                   |  |
| 5.3                                                                           | Các giải thuật tiến hóa                                |  |
| 5.4                                                                           | Quy hoạch di truyền (genetic programming)              |  |
| 5.5                                                                           | Các hàm và mô hình hóa định tính                       |  |
| 5.6                                                                           | Một số kết luận                                        |  |
| <b>Chương 6. Các tiêu chí đánh giá</b>                                        |                                                        |  |
| 6.1                                                                           | Giới thiệu chung                                       |  |
| 6.2                                                                           | Ra quyết định sáng suốt                                |  |
| 6.3                                                                           | Các tiêu chí đánh giá và các phương án tổng quát       |  |
| 6.4                                                                           | Lượng hóa các tiêu chí đánh giá                        |  |
| 6.5                                                                           | Phân tích đa tiêu chí                                  |  |
| 6.6                                                                           | Các chỉ số thống kê tổng hợp của các tiêu chí đánh giá |  |

**Trưởng Khoa**

**Trưởng Bộ môn**

**Giảng viên**

**Công Thanh**

**Nguyễn Tiền Giang**

**Nguyễn Tiền Giang**