

IV.2 HỌC PHẦN TỰ CHỌN

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN

8. TIN HỌC CHUYÊN NGÀNH TRONG THỦY VĂN

Informatics in hydrology

1. Mã học phần: HMO1108
2. Số tín chỉ: 4 (Phân bổ giờ học tập: Lý thuyết/Thực hành/Tự học: 45/30/125)
3. Học phần tiên quyết:
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 Đức Hạnh	Thạc sĩ	Bộ môn Thủy văn và Tài nguyên nước, Khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học	nguyenduchanh@hus.edu.vn
2.	Đặng Đình Khá	TS	Phòng Thí nghiệm Nghiên cứu Dự báo và Cảnh báo Thiên tai Khí tượng Thủy văn, Khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học	dangdinhkha@hus.edu.vn
3	Nguyễn Ý Như	TS	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:

Học phần “Tin học chuyên ngành trong thủy văn” trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về lập trình tính toán, phát biểu bài toán, tổ chức dữ liệu, phân tích, xác định sơ đồ khối giải quyết bài toán để từ đó tiến hành lập trình giải quyết bài toán, biểu diễn và phân tích các kết quả. Ứng dụng vào giải quyết các bài toán của thủy văn và tài nguyên nước.

6.2. Mục tiêu cụ thể

a) Kiến thức:

Kết thúc học phần, sinh viên được kỳ vọng có được những kiến thức chung, cơ bản về lập trình, ngôn ngữ lập trình bậc cao: các cấu trúc điều khiển, các kiểu dữ liệu có cấu trúc, hàm, thủ tục, chương trình con, biến cục bộ, biến toàn cục, làm việc với file dữ liệu, các bước để xây dựng chương trình hoàn chỉnh; chú trọng phương pháp lập trình hướng thủ tục và biết được một số ứng dụng tin học trong chuyên ngành Thủy văn.

b) Kỹ năng:

Kết thúc học phần, sinh viên đạt được kỹ năng lập trình bằng một ngôn ngữ lập trình bậc cao để tính toán giải các bài toán thường gặp trong thủy văn, có khả năng phân tích, thiết đặt bài toán và lập trình giải quyết bài toán. Sinh viên được khuyến khích và phát triển các kỹ năng tổng quát khác như: quản lý thời gian, khai thác tài nguyên trên internet, sử dụng một số phần mềm hỗ trợ khi lập trình.

c) Mức tự chủ và trách nhiệm:

Sinh viên chủ động học tập, đọc sách và giáo trình, làm bài tập, rèn luyện tính độc lập, nghiêm túc trong thi cử và có ý thức chịu trách nhiệm về kết quả học tập của bản thân.

7. Tóm tắt nội dung học phần:

Học phần “Tin học chuyên ngành trong thủy văn” cung cấp các kiến thức cơ bản về lập trình: Phương pháp lập trình, ngôn ngữ lập trình bậc cao, các bước để xây dựng chương trình, các cấu trúc điều khiển, các kiểu dữ liệu, cấu trúc mảng, hàm, thủ tục/chương trình con, biến cục bộ, biến toàn cục, làm việc với các file dữ liệu.

Học phần này cũng rèn luyện kỹ năng sử dụng thành thạo một ngôn ngữ lập trình bậc cao (C/Fortran/Python...), một số ứng dụng kỹ năng lập trình giải quyết các bài toán trong thủy văn và tài nguyên nước.

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 được cơ bản về phương pháp lập trình, ngôn ngữ lập trình bậc cao, các bước để xây dựng chương trình, các cấu trúc điều khiển, các kiểu dữ liệu, hàm, làm việc với các dạng file dữ liệu (mức 2)
- CK2: Vận dụng các kiến thức về lập trình vào giải quyết một số các bài toán ví dụ trong thủy văn và tài nguyên nước (mức 3).

8.2. Kỹ năng (*Course Skill – CS*)

- CS1: Sinh viên 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 (mức 3).
- CS2: Có kỹ năng phân tích, đánh giá và nghiên cứu các vấn đề liên quan và lập trình để giải quyết bài toán (mức 4).

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

- CR1: Nghiêm túc học tập, tham gia đầy đủ, đóng góp nhiệt tình bài giảng trên lớp
- CR2: Trung thực, chịu trách nhiệm với các kết quả tính toán của bản thân
- CR3: Chia sẻ các phát hiện mới, các tiếp cận mới để giải quyết vấn đề
- CR4: Có ý thức đóng góp cho xã hội, cống hiến vào xây dựng và bảo vệ tổ quốc qua các sản phẩm khoa học.

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	PK6	PK8	PK10	PS3	PS4	PR1
Mức đóng góp của học phần	3	3	4	3	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%	- Bài tập 10% - Hỏi đáp, đóng góp trong giờ học 10%	CR1, CR2, CS1, CS2
2	Giữa kỳ	20%	- Bài kiểm tra giữa kỳ 20%	CK1, CK2, CS1, CS2
3	Cuối kỳ	60 %	- Bài kiểm tra cuối kỳ 60%	CK1, CK2, CS2, CR4
	Tổng	100%		

11. Học liệu

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

- Bài giảng của giảng viên.
- Phan Văn Tân, Ngôn ngữ lập trình Fortran 90, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà

Nội, 2005.

- Phạm Văn Huân, Ngôn ngữ lập trình Fortran và ứng dụng trong khí tượng thủy văn, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2005.
- 11.2 Học liệu tham khảo (tác giả, tên giáo trình, nhà xuất bản, năm xuất bản):
- Brian D Hahn, Fortran 90 for Scientists and Engineers, Elsevier Ltd., British Library Cataloguing in Publication Data, 1996.
 - Trần Đăng Hưng, Đặng Thành Trung, Nguyễn Thị Thanh Huyền, Giáo trình lập trình Python, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm, 2019.
 - Ashwin Pajankar, Aditya Joshi, Hands on Machine Learning with Python, Apress, 2022.

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/ mục	Tiêu đề/Nội dung	Chuẩn đầu ra của học phần
Chương 1. Mở đầu		CK1, CS1, CR1
1.1	Khái niệm về lập trình	
1.2	Đặc điểm của các bài toán khoa học kỹ thuật	
1.3	Các ngôn ngữ lập trình.	
1.4	Một số minh họa về ứng dụng lập trình trong thủy văn.	
Chương 2. Các kiểu dữ liệu cơ bản và các phép toán		CK2, CS2
2.1	Khái niệm kiểu dữ liệu, các kiểu dữ liệu cơ bản.	
2.2	Biến, hằng và biểu thức.	
2.3	Các phép toán	
Chương 3. Cấu trúc chương trình đơn giản		CK2, CS2
3.1	Cấu trúc chương trình	
3.2	Khai báo biến, hằng	
3.3	Câu lệnh, nhập, xuất dữ liệu đơn giản.	
3.4	Một số gợi ý hữu ích cho phong cách lập trình.	
Bài tập	Bài tập ứng dụng Chương 3	
Chương 4. Các cấu trúc điều khiển		CK1, CK2, CS2, CR2
4.1	Các loại cấu trúc điều khiển	
4.2	Cấu trúc tuần tự, ý nghĩa.	
4.3	Cấu trúc rẽ nhánh, chức năng.	
4.4	Cấu trúc lặp, ý nghĩa.	
Bài tập	Bài tập ứng dụng chương 4.	
Chương 5. Dữ liệu mảng		CK1, CK2, CS2, CR2
5.1	Khái niệm, khai báo và sử dụng mảng.	
5.2	Một số thao tác với mảng	
5.3	Xâu ký tự và một số thao tác làm việc với chuỗi ký tự	

Bài tập	Bài tập ứng dụng chương 5	
Chương 6. Giới thiệu về chương trình con		CK2, CS2, CR2, CR3, CR4
6.1	Khái niệm về chương trình con, ưu điểm của việc dùng chương trình con.	
6.2	Phạm vi của biến	
6.3	Chương trình con kiểu hàm và kiểu thủ tục	
Bài tập	Bài tập ứng dụng chương 6	
Chương 7. Xây dựng kiểu dữ liệu mới		CK1, CK2, CS2, CR2
7.1	Đặt vấn đề	
7.2	Xây dựng kiểu dữ liệu mới.	
7.3	Cách sử dụng một số kiểu dữ liệu thường dùng	
Bài tập	Bài tập ứng dụng chương 7.	
Chương 8. Làm việc với các file dữ liệu		CK1, CK2, CS2, CR1, CR2
8.1	Khái niệm về file dữ liệu	
8.2	Một số thao tác với file	
Bài tập	Bài tập ứng dụng chương 8	

Trưởng Khoa

Trưởng Bộ môn

Giảng viên

Công Thanh

Nguyễn Tiền Giang

Nguyễn Đức Hạnh