

BỘ NÔNG NGHIỆP
VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH ĐÀO TẠO: KHOA HỌC DỮ LIỆU VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
TH94031: PHÂN TÍCH VÀ TRỰC QUAN HÓA DỮ LIỆU (DATA ANALYSIS AND VISUALIZATION)

I. Thông tin về học phần

- Học kì: 6
- Tín chỉ: 4 (Lý thuyết 3 - Thực hành 1 - Tự học: 9)
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - + Học lý thuyết trên lớp: 90 tiết
 - + Thực hành trong phòng thí nghiệm/trong nhà lưới: 15 tiết
- Giờ tự học: 135 tiết
- Đơn vị phụ trách:
 - Bộ môn: Khoa học máy tính
 - Khoa: Công nghệ thông tin
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương ☐		Cơ sở ngành ☐		Chuyên ngành ☒	
Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☒

- Học phần học song hành: Không
- Học phần tiên quyết: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh ☐ Tiếng Việt ☒

II. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo và mục tiêu, kết quả học tập mong đợi của học phần

* Các chuẩn đầu ra và chỉ báo của chương trình đào tạo mà học phần đóng góp:

Chuẩn đầu ra Sau khi hoàn tất chương trình, sinh viên có thể:	Chỉ báo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo
Kiến thức chuyên môn	
CDR3. Xây dựng được hệ thống khai phá dữ liệu và hệ thống trí tuệ nhân tạo.	3.1. Xây dựng được hệ thống xử lý và phân tích dữ liệu.
Kỹ năng chung	
CDR4. Giao tiếp đa phương tiện, đa văn hóa, sử dụng hiệu quả công nghệ thông tin và ngoại ngữ trong lĩnh vực Khoa học dữ liệu và Trí tuệ nhân tạo.	4.2. Sử dụng hiệu quả công nghệ thông tin và các thiết bị đa phương tiện trong công việc chuyên môn.
CDR5. Sử dụng kỹ năng tư duy logic, kỹ năng phản biện và kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm vào	5.2. Vận dụng kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm để giải quyết các vấn đề chuyên môn.

Chuẩn đầu ra Sau khi hoàn tất chương trình, sinh viên có thể:	Chỉ báo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo
việc giải quyết các vấn đề chuyên môn trong lĩnh vực Khoa học dữ liệu và Trí tuệ nhân tạo	
Kỹ năng chuyên môn	
CDR7. Phát triển hệ thống khai phá dữ liệu và trí tuệ nhân tạo để giải quyết các vấn đề trong nhiều lĩnh vực.	7.1. Phát triển hệ thống khai phá dữ liệu để giải quyết các vấn đề trong nhiều lĩnh vực.
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CDR8. Thể hiện ý thức học tập suốt đời và tinh thần khởi nghiệp.	8.1. Thể hiện thói quen tự học, tự nghiên cứu, nâng cao trình độ chuyên môn.
CDR9. Tuân thủ chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp. Có trách nhiệm đối với cá nhân, tập thể, và môi trường.	9.2. Có trách nhiệm đối với cá nhân và tập thể.

* **Mục tiêu:** Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức chuyên ngành về trực quan hóa dữ liệu và ứng dụng vào các vấn đề thực tiễn. Sinh viên sau khi tốt nghiệp nắm vững các khái niệm chính, công thức cơ bản, sơ đồ đối với mỗi loại dữ liệu và phương pháp biểu diễn trực quan đối với các loại dữ liệu đó. Sinh viên thông thạo kỹ năng, có thể làm việc trong lĩnh vực trực quan hóa dữ liệu, cũng như hoàn thiện kỹ năng tự đọc tự nghiên cứu tài liệu, làm việc nhóm, tư duy sáng tạo, phản biện khi phát triển sản phẩm.

* **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:

I – Giới thiệu (Introduction); P – Thực hiện (Practice); R – Củng cố (Reinforce); M – Đạt được (Master)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho chỉ báo CDR của CTĐT					
		3.1	4.2	5.2	7.1	8.1	9.2
TH94031	Phân tích và trực quan dữ liệu	R	P	P	M	P	P

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	Chỉ báo chuẩn đầu ra của CTĐT
Kiến thức		
K1	Có thể giải thích các khái niệm cơ bản về trực quan hóa, phân tích dữ liệu, sơ đồ với mỗi loại dữ liệu và các phương pháp trực quan hóa đối, phân tích với các loại dữ liệu đó.	3.1, 4.2
Kỹ năng		
K2	Có thể ứng dụng các kỹ thuật, công cụ hỗ trợ trực quan hóa, phân tích dữ liệu trong các bài toán thực tế.	4.2, 5.2, 7.1
K3	Có thể vận dụng tư duy hệ thống, sáng tạo và sự hợp tác nhóm để có kỹ năng tiếp cận, giải quyết những vấn đề của môn học một cách dễ dàng hơn.	4.2, 5.2, 7.1
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
K4	Hình thành khả năng làm việc độc lập, cần cù, sáng tạo, chính xác, tinh thần trách nhiệm, hợp tác cao khi giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực trực quan hóa, phân tích dữ liệu.	8.1, 9.2

III. Nội dung tóm tắt của học phần

TH94031. Trục quan hóa dữ liệu (4TC: 3 - 1 - 9). Giới thiệu về trục quan hóa và phân tích dữ liệu; Cơ sở dữ liệu; Thị giác; Cơ sở trục quan hóa; Các phương pháp trục quan hóa và phân tích dữ liệu; Các phương pháp tương tác. *Học phần học trước*: Không.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết trình giới thiệu lý thuyết, hướng dẫn thực hành, điều khiển thảo luận trực tiếp trên giảng đường, phòng máy, hoặc trực tuyến qua phần mềm dạy học trực tuyến như Microsoft Teams.

2. Phương pháp học tập

- Sinh viên nghe giảng lý thuyết trực tiếp trên giảng đường hoặc trực tuyến, kết hợp với tự học, làm bài tập, trao đổi với thầy cô và trao đổi nhóm trực tiếp hoặc trực tuyến, đặc biệt khi hoàn thành bài tập lớn.

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Theo quy định chung của Học viện.
- Chuẩn bị cho bài giảng: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải đọc sách tham khảo trước khi đến lớp.
- Bài tập: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải hoàn thành các bài tập được giao.
- Thực hành: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải thực hành 15 tiết, tương ứng với 3 bài thực hành trên phòng máy, hoặc ở nhà khi phải tham dự học phần bằng hình thức trực tuyến.
- Thi giữa kỳ: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải hoàn thành bài kiểm tra giữa kỳ.
- Thi cuối kỳ: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải hoàn thành bài thi cuối kỳ.

VI. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10

2. Điểm trung bình của học phần là tổng điểm của các rubric nhân với trọng số tương ứng của từng rubric

- *Đánh giá quá trình:*

- + Chuyên cần: 10%
- + Bài tập: 10%
- + Thực hành: 10%
- + Kiểm tra giữa kỳ: 20%

- *Đánh giá cuối kỳ:*

- + Thi cuối kỳ: 50%

3. Phương pháp đánh giá

Bảng 1: Kế hoạch đánh giá và trọng số

Hoạt động đánh giá	KQHTMD được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/Tuần học
<i>Đánh giá quá trình</i>			
Chuyên cần	K1, K2, K4	10	1-15
Bài tập	K1, K2	10	Lịch lý thuyết
Thực hành	K1, K2, K3, K4	10	Lịch thực hành
Kiểm tra giữa kỳ	K1, K2, K3	20	8
<i>Đánh giá cuối kỳ</i>			
Thi cuối môn học	K1, K2, K3, K4	50	Theo lịch

Bảng 2. Chỉ báo thực hiện các kết quả học tập mong đợi của học phần

KQHTMD	Chỉ báo thực hiện KQHTMD
--------	--------------------------

K1	Chỉ báo 1: Nêu được các khái niệm trực quan hóa và phân tích dữ liệu, sơ đồ mỗi loại dữ liệu.
K1	Chỉ báo 2: Nêu được các phương pháp trực quan hóa và phân tích dữ liệu.
K2	Chỉ báo 3: Ứng dụng được các kỹ thuật biểu diễn dữ liệu một, hai, ba, nhiều chiều.
K2	Chỉ báo 4: Ứng dụng được các kỹ thuật biểu diễn, phân tích dữ liệu có cấu trúc đồ thị, văn bản.
K2	Chỉ báo 5: Ứng dụng được các phương pháp tương tác cơ bản đối với máy tính.
K3	Chỉ báo 6: Vận dụng được tư duy hệ thống trong giải quyết các bài toán.
K4	Chỉ báo 7: Nghiêm túc, cẩn thận, trung thực khi giải quyết công việc.

Đánh giá chuyên cần (tham dự lớp trên giảng đường hoặc trực tuyến)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 80%-100%	Khá 65%-79%	Trung bình 50%-64%	Kém 0%-49%
Thái độ tham dự	50	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 được tính 10/n điểm (n là tổng số buổi học) và không được vắng quá 25% số buổi học			

Đánh giá bài tập (đánh giá quá trình)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 80%-100%	Khá 65%-79%	Trung bình 50%-64%	Kém 0%-49%
Số lượng bài tập hoàn thành	30	Hoàn thành tất cả các bài tập được giao	Hoàn thành được trên 75% số bài tập được giao	Hoàn thành được 50% số bài tập được giao	Hoàn thành dưới 50% số bài tập được giao
Tính chính xác, hợp lý	70	Yêu cầu tính toán chính xác các bước của thuật toán hoặc giải thích đầy đủ, chính xác các thuật toán, phương pháp trực quan hóa dữ liệu.			

Đánh giá bài tập thực hành (đánh giá quá trình)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 80%-100%	Khá 65%-79%	Trung bình 50%-64%	Kém 0%-49%
Thái độ tham dự	20	Tích cực nêu vấn đề thảo luận và chia sẻ	Có tham gia thảo luận và chia sẻ	Thỉnh thoảng tham gia thảo luận và chia sẻ	Không tham gia thảo luận và chia sẻ
Kết quả thực hành	40	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng hoàn toàn các yêu cầu	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng khá tốt các yêu cầu, còn sai sót nhỏ	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng tương đối các yêu cầu, có 1 sai sót quan trọng	Kết quả thực hành không đầy đủ/Không đáp ứng yêu cầu
	30	Giải thích và chứng minh rõ ràng	Giải thích và chứng minh khá rõ ràng	Giải thích và chứng minh tương đối rõ ràng	Giải thích và chứng minh không rõ ràng
Báo cáo thực hành	10	Đúng định dạng và đúng hạn	Điểm tùy theo mức độ đáp ứng		

Đánh giá giữa kỳ

Thi giữa kì: Bài thi thực hành, tự luận hoặc vấn đáp

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
Các khái niệm cơ bản về trực quan hóa, sơ đồ dữ liệu	Chỉ báo 1, 2, 3, 6, 7	K1, K2, K3, K4
Xử lý dữ liệu và thị giác trong trực quan hóa	Chỉ báo 1, 2, 3, 6, 7	K1, K2, K3, K4
Các phương pháp trực quan hóa dữ liệu	Chỉ báo 1, 2, 3, 6, 7	K1, K2, K3, K4

Đánh giá cuối kỳ

Thi cuối kì: Bài thi thực hành, tự luận hoặc vấn đáp

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
Các khái niệm cơ bản về trực quan hóa	Chỉ báo 1, 2, 3, 6, 7	K1, K2, K3, K4
Trực quan hóa dữ liệu một, hai, ba, và nhiều chiều	Chỉ báo 1, 2, 3, 6, 7	K1, K2, K3, K4
Trực quan hóa dữ liệu có cấu trúc đồ thị, văn bản	Chỉ báo 1, 2, 3, 6, 7	K1, K2, K3, K4
Các phương pháp tương tác cơ bản	Chỉ báo 1, 2, 5, 6, 7	K1, K2, K3, K4

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

Nộp bài tập chậm: Tất cả các trường hợp nộp bài tập chậm đều không được chấp nhận.

Tham dự các bài thi: Không tham gia bài thi sẽ nhận 0 điểm. Với bài thi giữa kỳ, nếu có lý do chính đáng được bố trí kiểm tra bù.

Yêu cầu về đạo đức: Sinh viên phải có thái độ học tập nghiêm túc, phải đọc và chuẩn bị bài trước khi đến lớp theo bài giảng/giáo trình/ các tài liệu tham khảo đã được giảng viên hướng dẫn, nghe giảng, ghi chép đầy đủ, tham gia tích cực vào các hoạt động trong giờ học, thực hành lập trình theo yêu cầu của giảng viên.

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

* Sách giáo trình/Bài giảng:

- M. O. Ward, G. Grinstein, D. Keim (2015). Interactive Data Visualization: Foundations, Techniques, and Applications, second edition, CRC Press.
- Bản mềm các slides bài giảng học phần trực quan hóa dữ liệu do giảng viên cung cấp

* Tài liệu tham khảo khác:

- C. Ware (2004). Information Visualization: Perception for Design, Morgan Kaufmann.
- A. C. Telea (2014). Data Visualization: Principles and Practice, second edition, AK Peters/CRC Press.

* Tài liệu tham khảo trực tuyến:

- Giảng viên gửi bài giảng bản mềm, các tài liệu tham khảo trực tuyến vào nhóm của môn học trên MS Teams.

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1	<i>Chương 1: Giới thiệu về trực quan hóa và phân tích dữ liệu</i>	
	<i>A/ Các nội dung chính trên lớp: (1 tiết)</i> <i>Nội dung GD lý thuyết: (1 tiết)</i> 1.1. Khái niệm về trực quan hóa và phân tích dữ liệu 1.2. Quá trình trực quan hóa 1.3. Quá trình phân tích dữ liệu	K1, K3, K4
	<i>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (2 tiết)</i> Làm bài tập trong giáo trình	K1, K3, K4
	<i>Chương 2: Cơ sở dữ liệu</i>	
1-3	<i>A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (7 tiết)</i> <i>Nội dung GD lý thuyết: (2 tiết)</i> 2.1. Các kiểu dữ liệu 2.2. Xử lý dữ liệu 2.3. Một số dữ liệu	K1, K3, K4
	<i>Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (5 tiết)</i> Bài 1: Hiểu và xử lý dữ liệu qua các công cụ Numpy, Pandas	
	<i>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (14 tiết)</i> Làm bài tập trong giáo trình, thực hành trên máy tính	K1, K3, K4
	<i>Chương 3: Thị giác</i>	
3-5	<i>A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết)</i> <i>Nội dung GD lý thuyết: (3 tiết)</i> 3.1. Thị giác 3.2. Thị giác trong trực quan hóa 3.3. Đo lường <i>Nội dung semina/thảo luận/Project/E-learning: (3 tiết)</i> Chữa bài tập trong giáo trình	K2, K3, K4
	<i>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12 tiết)</i> Làm bài tập trong giáo trình, thực hành trên máy tính	K2, K3, K4
	<i>Chương 4: Cơ sở trực quan hóa</i>	
	<i>A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết)</i> <i>Nội dung GD lý thuyết: (3 tiết)</i> 4.1. Sơ đồ trực quan hóa 4.2. Biểu diễn đồ thị 4.3. Các đặc trưng của trực quan hóa 4.4. Phân loại trực quan hóa <i>Nội dung semina/thảo luận/Project/E-learning: (3 tiết)</i> Chữa bài tập trong giáo trình	K2, K3, K4
5-7		

	<i>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12 tiết)</i> Làm bài tập trong giáo trình, thực hành trên máy tính	K2, K3, K4
	<i>Chương 5: Các phương pháp trực quan hóa và phân tích dữ liệu</i>	
7-12	<i>A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (14 tiết)</i> <i>Nội dung GD lý thuyết: (6 tiết)</i> 5.1. Trực quan hóa dữ liệu một chiều 5.2. Trực quan hóa dữ liệu hai chiều 5.3. Trực quan hóa dữ liệu ba chiều 5.4. Trực quan hóa và phân tích dữ liệu nhiều chiều 5.5. Trực quan hóa và phân tích đồ thị 5.6. Trực quan hóa và phân tích dữ liệu thời gian 5.7. Trực quan hóa và phân tích dữ liệu văn bản <i>Nội dung semina/thảo luận/Project/E-learning: (3 tiết)</i> Chữa bài tập trong giáo trình <i>Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (5 tiết)</i> Bài 2: Thực hành các phương pháp trực quan hóa dữ liệu qua các công cụ Matplotlib, Seaborn, Folium	K2, K3, K4
	<i>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (28 tiết)</i> Làm bài tập trong giáo trình	K2, K3, K4
	<i>Chương 6: Các phương pháp tương tác</i>	
12-15	<i>A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (11 tiết)</i> <i>Nội dung GD lý thuyết: (3 tiết)</i> 6.1. Khái niệm tương tác 6.2. Biểu diễn hoạt cảnh 6.3. Tương tác bằng thao tác 6.4. Tương tác bằng biến đổi <i>Nội dung semina/thảo luận/Project/E-learning: (3 tiết)</i> Chữa bài tập trong giáo trình <i>Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (5 tiết)</i> Bài 3: Thực hành các phương pháp tương tác	K2, K3, K4
	<i>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (22 tiết)</i> Làm bài tập trong giáo trình, thực hành trên máy tính	K2, K3, K4

IX. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học có đầy đủ bàn, ghế, bảng, micro, máy chiếu, máy tính
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: có đầy đủ giáo trình, bài giảng và tài liệu tham khảo
- Các phương tiện khác: có đầy đủ phần mềm máy tính
- E-learning: phần mềm dạy trực tuyến (MS Teams, ...), máy tính, hệ thống máy chủ và hạ tầng kết nối mạng Internet với băng thông đáp ứng nhu cầu người dùng, không để xảy ra nghẽn mạng hay quá tải. Phòng học trực tuyến đầy đủ ánh sáng, cách âm tốt, thông thoáng, ngăn nắp, gọn gàng, sạch sẽ.

Hà Nội, ngày 11 tháng 08 năm 2024.

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Ký và ghi rõ họ tên)

Trần Thị Thu Huyền

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

(Ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Hoàng Huy

KT. TRƯỞNG KHOA

(Ký và ghi rõ họ tên)

Ngô Công Lăng

KT. GIÁM ĐỐC

(Ký và ghi rõ họ tên)



PHÓ GIÁM ĐỐC

Phạm Văn Cường

PHỤ LỤC

THÔNG TIN VỀ ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY HỌC PHẦN

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Trần Thị Thu Huyền	Học hàm, học vị: Thạc sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Khoa học máy tính - Khoa công nghệ thông tin - Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ:
Email: ttthuyen@vnua.edu.vn	Trang web: www.fita.vnua.edu.vn/khoa/ttthuyen
Cách liên lạc với giảng viên: email hoặc đặt lịch gặp trực tiếp tại Bộ môn	

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Vũ Thị Lưu	Học hàm, học vị: Thạc sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Khoa học máy tính - Khoa công nghệ thông tin - Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ:
Email: vtluu@vnua.edu.vn	Trang web: www.fita.vnua.edu.vn/khoa/vtluu
Cách liên lạc với giảng viên: email hoặc đặt lịch gặp trực tiếp tại Bộ môn	

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Nguyễn Hoàng Huy	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Toán, Khoa CNTT, Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 09123 28 010
Email: nhhuy@vnua.edu.vn	Trang web: http://www.vnua.edu.vn/khoa/fita/nhhuy/
Cách liên lạc với giảng viên: qua email	

CÁC LẦN CẢI TIẾN

(Đề cương được cải tiến hàng năm theo qui định của Học Viện)

- Lần 1: 07/2020: Xây dựng đề cương chi tiết mới mở ngành
- Lần 2: 07/2021: Ra soát và cập nhật nội dung kiến thức học phần, rà soát tài liệu tham khảo
- Lần 3: 07/2022: Rà soát và cập nhật tài liệu tham khảo
- Lần 4: 07/2023: Rà soát và cập nhật tài liệu tham khảo
- Lần 5: 07/2024: Cải tiến theo mẫu 01. ĐBCL_ĐCCTHP_TV_2024.7.17
- Lần 6: 08/2024: Cải tiến theo ma trận IPRM mới

