

TP. Hồ Chí Minh, ngày 28 tháng 2 năm 2024

ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC TRỰC QUAN HÓA DỮ LIỆU

A. THÔNG TIN CHUNG VỀ MÔN HỌC

1. Tên môn học (tiếng Việt) : TRỰC QUAN HÓA DỮ LIỆU
2. Tên môn học (tiếng Anh) : DATA VISUALIZATION
3. Mã số môn học : DAT713
4. Trình độ đào tạo : Đại học
5. Ngành đào tạo áp dụng : Các ngành đào tạo bậc đại học
6. Số tín chỉ : 03
7. Phân bổ thời gian : 150 giờ
 - Trực tiếp : 60 giờ
 - o Lý thuyết : 40 giờ
 - o Thực hành : 15 giờ
 - Trực tuyến (nếu có) : không vượt quá 30% tổng thời gian giảng dạy của môn học.
 - Tự học, tự nghiên cứu : 90 giờ
 - Khác : 5 giờ (kiểm tra, đánh giá)
8. Khoa quản lý môn học : Bộ môn Toán Kinh tế
9. Môn học trước : Lập trình Python cho phân tích dữ liệu
10. Mô tả môn học

Trực quan hóa dữ liệu là biểu diễn các thông tin ẩn chứa trong dữ liệu dưới dạng biểu đồ/hình ảnh nhằm giúp người xem tiếp nhận thông tin một cách dễ dàng. Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức về dữ liệu và thông tin chứa trong dữ liệu, các dạng biểu đồ, cách trình bày. Sau khi kết thúc môn học sinh viên có thể vận dụng các kiến thức và công cụ trực quan hóa dữ liệu trong các hoạt động thực tế.



11. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của môn học

11.1. Mục tiêu của môn học

Ký hiệu mục tiêu	Mô tả mục tiêu	Nội dung CĐR CTĐT phân bổ cho môn học	Ký hiệu CĐR CTĐT (PLOn)
(a)	(b)	(d)	(e)
CO1	Hiểu các khái niệm về thông tin, dữ liệu, biểu đồ, giải thuật và nguyên tắc trực quan hóa dữ liệu.	Có kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, chính trị và pháp luật để vận dụng vào những vấn đề cuộc sống và trong các hoạt động nghề nghiệp.	PLO1
CO2	Có kỹ năng vận dụng các kiến thức về trực quan hóa dữ liệu vào thực tiễn.	Có khả năng vận dụng thành thạo kiến thức nền tảng và chuyên sâu để giải quyết các vấn đề chuyên môn	PLO6

11.2. Chuẩn đầu ra của môn học (CĐR MH) và sự đóng góp vào chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (CĐR CTĐT)

Ký hiệu CĐR MH (CLOi)	Nội dung CĐR MH	Mức độ theo thang đo	Đáp ứng mục tiêu môn học (COx)	Ký hiệu CĐR CTĐT (PLOn)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
CLO1	Hiểu và diễn giải được các khái niệm cơ bản về thông tin, dữ liệu, kiểu dữ liệu, trực quan hóa dữ liệu, các loại biểu đồ, các giải thuật và nguyên tắc trực quan hóa dữ liệu.	3	CO1	PLO1
CLO2	Ứng dụng các công cụ thích	4	CO2	PLO6

	hợp để biểu diễn trực quan dữ liệu theo từng yêu cầu cụ thể.			
--	--	--	--	--

Ma trận tích hợp giữa CDR MH (CLO), CDR CTĐT (PLO) và Chỉ số đánh giá kết quả thực hiện:

	PLO1		PLO6	
	PI1.1	PI1.2	PI6.1	PI6.2
CLO1	3	3		
CLO2			4	4

12. Phương pháp và hình thức dạy và học

12.1. Phương pháp dạy và học:

Triết lý đào tạo “lấy người học làm trung tâm” được áp dụng. Do đó *chiến lược giảng dạy tương tác* được vận dụng; theo đó, hoạt động giảng dạy của giảng viên luôn định hướng vào: khuyến khích học viên quan tâm đến nghề nghiệp; thúc đẩy việc thu nhận kiến thức, hình thành các khuôn mẫu ứng xử. Môi trường giảng dạy hướng đến việc động viên kịp thời, tạo động lực tích cực, khuyến khích tinh thần đồng đội và thảo luận cởi mở. Kết quả học tập mong đợi dự kiến đạt được thông qua phương pháp giảng dạy theo định hướng phát triển năng lực cho người học.

Phương pháp giảng dạy tích cực được thực hiện. Giảng viên chủ yếu đóng vai trò là người trao đổi tri thức khoa học, tổ chức, cố vấn, hỗ trợ người học khám phá, làm chủ tri thức, phát triển khả năng giải quyết vấn đề liên quan đến quá trình thực hiện một công trình nghiên cứu cụ thể. Giảng viên giải thích, phân tích các khái niệm, nguyên lý, bản chất của vấn đề thiết kế nghiên cứu; trả lời các câu hỏi của học viên; nêu các vấn đề để học viên tự học, tự nghiên cứu, khám phá và làm chủ tri thức liên quan. Giảng viên áp dụng *phương pháp giảng dạy theo nhóm*: tổ chức hình thức học tập theo nhóm (hình thức học tập hợp tác) để tăng cường phối hợp học tập cá nhân với học tập hợp tác nhằm giúp học viên thực hiện và nâng cao năng lực tranh luận, thảo luận về tri thức khoa học, củng cố năng lực làm việc nhóm cho học viên. Bên cạnh đó, giảng viên còn áp dụng *phương pháp giảng dạy nêu vấn đề* nhằm phát triển năng lực tư duy, khả năng nhận biết và giải quyết vấn đề liên quan đến các phương pháp, kỹ

thuật biểu diễn và trực quan hóa dữ liệu cũng như sử dụng các công cụ trực quan hóa dữ liệu.

Học viên cần phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động trong quá trình học tập tại giảng đường và ở nhà nhằm nắm vững các tri thức căn bản, hình thành và phát triển năng lực tự học (sử dụng giáo trình, tài liệu tham khảo; lắng nghe, ghi chép, tìm kiếm thông tin, thảo luận, hỏi đáp...), trên cơ sở đó trau dồi các phẩm chất linh hoạt, độc lập, sáng tạo, độc đáo trong tư duy, chiếm lĩnh và làm chủ tri thức liên quan đến thiết kế nghiên cứu và phương pháp biểu diễn trực quan dữ liệu. Học viên cần bố trí thời gian tự học ở nhà hợp lý để chuẩn bị bài học, tự nghiên cứu sâu để khám phá và làm chủ tri thức về nghiên cứu. Học viên cần có kỹ năng làm việc nhóm, phát huy tinh thần tương trợ, có thái độ nghiêm túc, trách nhiệm cao để tham gia các hoạt động nhằm hoàn thành các nhiệm vụ học tập.

12.2. Hình thức dạy và học:

Giảng viên có thể chủ động lựa chọn hình thức giảng dạy là giảng dạy trực tiếp cho toàn bộ thời gian của môn học hoặc lựa chọn hình thức giảng dạy trực tuyến kết hợp trực tiếp, nhưng phải đảm bảo tổng thời gian giảng dạy trực tuyến không vượt quá 30% thời gian giảng dạy của cả môn học.

13. Quy định của môn học

- Sinh viên tuân thủ nghiêm túc các nội quy và quy định của Khoa và Trường.
- Đọc và nghiên cứu các tài liệu bài giảng trước khi lên lớp.
- Chấp hành nghiêm túc nội quy phòng máy.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập thực hành được giao.
- Tham dự đầy đủ các buổi học trên lớp và các buổi thực hành do giảng viên trực tiếp hướng dẫn.
- Tự tìm hiểu thêm thông tin trên mạng Internet về các kiến thức liên quan đến môn học.
- Tham gia đầy đủ và tích cực các hoạt động trong quá trình học tập.
- Đối với bất kỳ sự gian lận nào trong quá trình làm bài tập hay bài thi, sinh viên phải chịu mọi hình thức kỷ luật theo quy định của Trường và bị 0 điểm cho nội dung đó.

14. Tài liệu học tập

14.1. Tài liệu bắt buộc

[1] Cole Nussbaumer Knaflic. *Storytelling With Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals*. Wiley, 2015.

14.2. Tài liệu tham khảo

[2] Stephanie D. H. Evergreen. *Effective Data Visualization: The Right Chart for the Right Data (Second Edition)*, Sage, 2019.

[3] Stephen Few. *Information Dashboard Design: Displaying Data for At-a-Glance Monitoring (Second Edition)*. Analytics Press, 2013.

14.3. Tài liệu khác

B. PHƯƠNG THỨC ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

1. Cơ cấu phương thức đánh giá môn học

Loại hình đánh giá	Phương pháp đánh giá	Số lượng bài đánh giá	CĐR MH được đánh giá	Trọng số
1. Đánh giá quá trình	1.1. Đánh giá tính chuyên cần			10%
	1.2. Đánh giá quá trình 1	1	CLO1, CLO2	20%
	1.3. Đánh giá quá trình 2	1	CLO1, CLO2	20%
2. Đánh giá cuối kỳ	2.1. Bài đánh giá cuối kỳ	1	CLO1, CLO2	50%

2. Phương pháp và công cụ đánh giá

2.1. Đánh giá quá trình

2.1.1. Đánh giá tính chuyên cần

- *Nội dung đánh giá*

Nội dung đánh giá chuyên cần, ý thức và thái độ của sinh viên trong quá trình học tập.

- *Phương pháp và tổ chức thực hiện*

- Điểm danh ngẫu nhiên 4 buổi trong suốt khóa học.

- Đánh giá thái độ sinh viên tham gia xây dựng bài học.

Rubric đánh giá:

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang điểm				
		Từ 0 đến 3,9	Từ 4,0 đến 5,4	Từ 5,5 đến 6,9	Từ 7,0 đến 8,4	Từ 8,5 đến 10
Tần suất hiện diện của sinh viên	40%	Hiện diện giảng đường dưới 40% số buổi học	Hiện diện giảng đường trên 50% số buổi học	Hiện diện giảng đường trên 60% số buổi học	Hiện diện giảng đường trên 70% số buổi học	Hiện diện giảng đường trên 80% số buổi học
Sự tham gia vào quá trình học tập tại giảng đường	60%	Không tham gia vào quá trình thảo luận về nội dung bài học trong suốt học phần	Tham gia thụ động vào quá trình thảo luận về nội dung bài học trong suốt học phần	Tham gia chủ động vào quá trình thảo luận về nội dung bài học trong suốt học phần	Chủ động tham gia tích cực vào quá trình thảo luận về nội dung bài học trong suốt học phần	Chủ động tham gia rất tích cực vào quá trình thảo luận về nội dung bài học trong suốt thời gian của học phần

2.1.2. Đánh giá quá trình 1

- a. Hình thức đánh giá: bài tập cá nhân làm tại nhà dạng câu hỏi lý thuyết và bài tập thực hành. Giảng viên sẽ thông báo chi tiết đến sinh viên về nội dung câu

hỏi, thời gian thực hiện bài kiểm tra, phương thức làm bài và nộp bài kiểm tra qua mạng Internet.

- b. Thời điểm, cách thức thực hiện bài đánh giá: sau khi học xong chương 3.
- c. Nội dung, kết cấu bài đánh giá: khối lượng kiến thức kiểm tra tương ứng với khối lượng kiến thức của tiến độ dạy học đã được quy định. Đề kiểm tra do giảng viên soạn, chịu trách nhiệm về chuyên môn, có tối thiểu có 02 câu hỏi.
- d. Tỷ trọng: 20%
- e. Rubric đánh giá:

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang điểm				
		Từ 0 đến 3,9	Từ 4,0 đến 5,9	Từ 6,0 đến 7,9	Từ 8,0 đến 9,0	Từ 9,1 đến 10
Kết quả của bài tập	100%	Có nộp bài làm nhưng không đáp ứng được các yêu cầu cơ bản do giảng viên quy định trong đề bài	Có nộp bài làm đáp ứng được các yêu cầu cơ bản do giảng viên quy định trong đề bài	Bài làm đáp ứng các yêu cầu cơ bản và có giải thích các luận điểm tương đối rõ ràng	Bài làm đáp ứng 80% các yêu cầu của đề bài và có luận điểm rõ ràng	Bài làm đáp ứng đầy đủ yêu cầu đề bài và có luận điểm giải thích rõ ràng, chính xác

2.1.3. Đánh giá quá trình 2

- a. Hình thức đánh giá: Bài kiểm tra cá nhân được tổ chức tập trung tại phòng thực hành có máy tính: lập trình trên máy và được sử dụng tài liệu (trong trường hợp cần thiết, có thể thay thế bằng hình thức kiểm tra trực tuyến; trong trường hợp này, giảng viên sẽ thông báo chi tiết đến sinh viên ít nhất 1 tuần trước ngày kiểm tra về thời gian giao đề, thời gian thực hiện bài kiểm tra, phương thức làm bài và nộp bài kiểm tra qua mạng Internet).
- b. Thời điểm, cách thức thực hiện bài đánh giá: sau khi học xong chương 3.

c. Nội dung, kết cấu bài đánh giá: khối lượng kiến thức kiểm tra tương ứng với khối lượng kiến thức của tiến độ dạy học đã được quy định. Đề kiểm tra do giảng viên soạn, chịu trách nhiệm về chuyên môn, có tối thiểu có 02 câu hỏi.

d. Tỷ trọng: 20%

e. Rubric đánh giá:

Tiêu chí đánh giá	CDR	Trọng số	Thang điểm				
			Từ 0 đến 3,9	Từ 4,0 đến 5,4	Từ 5,5 đến 6,9	Từ 7,0 đến 9,0	Từ 9,1 đến 10
Chức năng	CLO2	70%	Có nộp mã nguồn chương trình nhưng mã nguồn lỗi.	Chương trình chạy không có lỗi	Chương trình chạy đúng 1/3 số test case	Chương trình chạy đúng 2/3 số test case	Chương trình chạy đúng tất cả test case
Độ rõ ràng	CLO1	20%	Không ghi chú, giải thích	Thiếu ghi chú và bản giải thích.	Có ghi chú mờ hồ hoặc không có bản giải thích.	Có ghi chú rõ ràng và một số bản giải thích	Có ghi chú rõ ràng và các bản giải thích chi tiết.
Sự linh hoạt và mở rộng	CLO2	10%	Không có khả năng mở rộng hoặc thích ứng.	Một số khả năng mở rộng hoặc thích ứng được triển	Có thể mở rộng và thích ứng đơn giản.	Được thiết kế một cách linh hoạt và dễ dàng mở rộng.	Được thiết kế một cách linh hoạt và dễ dàng mở rộng, hỗ trợ

Tiêu chí đánh giá	CDR	Trọng số	Thang điểm				
			Từ 0 đến 3,9	Từ 4,0 đến 5,4	Từ 5,5 đến 6,9	Từ 7,0 đến 9,0	Từ 9,1 đến 10
				khai.			nhiều phương thức mở rộng và thích ứng.

2.2. Đánh giá cuối kỳ

- Đề thi do Khoa/Bộ môn quản lý học phần ra đề hoặc trích xuất từ Ngân hàng câu hỏi thi/Ngân hàng đề thi của Trường (nếu có).

- Hình thức đánh giá: (đánh dấu X lựa chọn hình thức đánh giá)

Hình thức đánh giá		Lựa chọn
Vấn đáp		
Tự luận		
Trắc nghiệm khách quan		
Trắc nghiệm khách quan kết hợp tự luận		
Thực hành trên máy tính		
Tiểu luận/đề án/bài tập lớn (cá nhân)	Nộp bài không thuyết trình	
	Nộp bài có thuyết trình	
Tiểu luận/đề án/bài tập lớn (nhóm)	Nộp bài không thuyết trình	X
	Nộp bài có thuyết trình	

- Thời gian làm bài (tối thiểu – tối đa): bài tiểu luận được thực hiện trong thời gian 1 tháng kể từ khi nhận được đề bài.
- Mô tả về kết cấu đề thi: yêu cầu về bài tiểu luận bao gồm cơ sở yêu cầu về trực quan hóa dữ liệu, cách thức trực quan hóa dữ liệu, mô tả về dữ liệu sử dụng để trực quan hóa và kết quả trực quan hóa dữ liệu.
- Mô tả về phạm vi nội dung của đề thi: nội dung yêu cầu của tiểu luận bao quát các nội dung từ chương 1 đến chương 5 của học phần.
- Rubric đánh giá:

Tiêu chí đánh giá	CĐR	Trọng số	Thang điểm				
			Từ 0 đến 3,9	Từ 4,0 đến 5,4	Từ 5,5 đến 6,9	Từ 7,0 đến 8,4	Từ 8,5 đến 10
Phân lập trình	CLO 2	50%	Có nộp kết quả làm bài tập	Chương trình chạy không có lỗi	Chương trình chạy đúng 1/3 số test	Chương trình chạy đúng 2/3 số test case	Chương trình chạy đúng tất cả test case
Cơ sở lý luận của báo cáo	CLO 1	30%	Không sử dụng lý luận khoa học liên quan	Có sử dụng nhưng chưa đúng lý luận khoa học liên quan	Trình bày lý luận khoa học liên quan, nhưng chưa đủ sức thuyết phục	Sử dụng đúng lý luận khoa học liên quan, có sức thuyết phục	Sử dụng chính xác, rất thuyết phục về lý luận khoa học liên quan
Văn phong khoa học	CLO 1	10%	Hành văn tối nghĩa ở các phần nội dung chính	Hành văn lủng củng khiến cho người đọc khó có thể hiểu nội dung	Hành văn lủng củng nhưng người đọc vẫn có thể hiểu nội dung	Hành văn tốt, đôi khi có lỗi diễn đạt	Hành văn rõ ràng, mạch lạc
Lỗi đạo văn			Theo quy chế đào tạo				
Hình thức của báo cáo	CLO 1	10%	Không định dạng theo bất cứ tiêu chí nào	Có lỗi: không căn lề, không thống nhất định dạng đoạn văn, sai khổ giấy	Có lỗi: Không định dạng toàn văn bản, không thống nhất font chữ	Có lỗi: thiếu đánh số trang; thiếu bìa hoặc trình bày bìa sai quy định	Định dạng đúng tất cả các tiêu chí yêu cầu

C. NỘI DUNG CHI TIẾT GIẢNG DẠY

Thời lượng (giờ)	Nội dung giảng dạy	CDR MH	Hoạt động Phương pháp dạy và học	Bài đánh giá	Học liệu
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
10	<p>CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU</p> <p>1.1. Trực quan hóa dữ liệu</p> <p>1.2. Dữ liệu và thông tin</p> <p>1.3. Các công cụ trực quan hóa dữ liệu</p>	CLO1, CLO2	<p>GIẢNG VIÊN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Giới thiệu môn học (chú ý: giáo trình, công bố lịch bài tập về nhà). Giảng bài, vấn đáp về các khái niệm cơ bản. Giao sinh viên chuẩn bị bài Chương 2. Giao bài tập về nhà <p>SINH VIÊN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nghe giảng, tham gia thảo luận, phát biểu ý kiến xây dựng bài. Trả lời câu hỏi của giảng viên. 	<p>Đánh giá quá trình 1</p> <p>Đánh giá quá trình 2</p> <p>Đánh giá cuối kỳ</p>	[1], [2], [3]
10	<p>CHƯƠNG 2. DỮ LIỆU VÀ XỬ LÝ DỮ LIỆU</p> <p>2.1. Các loại dữ liệu cơ bản</p> <p>2.1.1. Dữ liệu số</p> <p>2.1.2. Dữ liệu phân loại</p>	CLO1, CLO2	<p>GIẢNG VIÊN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra bài cũ. Giảng bài mới. Giao sinh viên chuẩn bị bài 	<p>Đánh giá quá trình 1</p> <p>Đánh giá quá trình 2</p> <p>Đánh giá cuối kỳ</p>	[1], [2], [3]

Thời lượng (giờ)	Nội dung giảng dạy	CDR MH	Hoạt động Phương pháp dạy và học	Bài đánh giá	Học liệu
	2.1.3. Dữ liệu rời rạc 2.1.4. Dữ liệu chuỗi thời gian 2.1.5. Dữ liệu không gian 2.1.6. Dữ liệu quan hệ 2.2. Xử lý dữ liệu 2.2.1. Làm sạch 2.2.2. Chuẩn hóa 2.2.3. Thống kê: số lượng, kỳ vọng, phương sai		Chương 3. <ul style="list-style-type: none"> Giải đáp các câu hỏi của sinh viên. Hướng dẫn sinh viên tự học, tự nghiên cứu. SINH VIÊN: <ul style="list-style-type: none"> Nghe giảng, tham gia thảo luận, phát biểu ý kiến xây dựng bài. Trả lời câu hỏi của giảng viên. 		
15	CHƯƠNG 3. BIỂU ĐỒ 3.1. Số và bảng 3.2. Biểu đồ thanh (bar chart) 3.3. Biểu đồ đường (line chart) 3.4. Biểu đồ tròn (pie chart) 3.5. Biểu đồ phân tán (scatter plot) 3.6. Mạng 3.7. Bản đồ 3.8. Các dạng biểu đồ kết hợp và biểu đồ phức	CLO1, CLO2	GIẢNG VIÊN: <ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra bài cũ. Giảng bài mới. Giao sinh viên chuẩn bị bài Chương 4. Nhận xét kết quả làm bài tập về nhà. SINH VIÊN: <ul style="list-style-type: none"> Nghe giảng, tham gia thảo luận, phát biểu ý kiến xây dựng bài. 	Đánh giá quá trình 1 Đánh giá quá trình 2 Đánh giá cuối kỳ	[1], [2], [3]

Thời lượng (giờ)	Nội dung giảng dạy	CĐR MH	Hoạt động Phương pháp dạy và học	Bài đánh giá	Học liệu
			<ul style="list-style-type: none"> Trả lời câu hỏi của giảng viên. 		
5	KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ QUÁ TRÌNH 2	CLO1, CLO2, CLO3	SINH VIÊN: Thực hiện bài kiểm tra đánh giá trong thời gian quy định		
10	CHƯƠNG 4. TRÌNH BÀY 4.1. Kích thước, tỷ lệ 4.2. Màu sắc, độ tương phản 4.3. Nhấn và diễn giải 4.4. Tính lân cận 4.5. Tính tương đồng 4.6. Khoanh vùng 4.7. Khung và viền ngoài 4.8. Tính liên tục 4.9. Tính kết nối	CLO1, CLO2	GIẢNG VIÊN: <ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra bài cũ. Giảng bài mới. Hướng dẫn sinh viên ôn tập. SINH VIÊN: <ul style="list-style-type: none"> Nghe giảng, tham gia thảo luận, phát biểu ý kiến xây dựng bài. Trả lời câu hỏi của giảng viên. Trao đổi với giảng viên, cả lớp về các nội dung trong học phần còn cần được giải đáp. 	Đánh giá cuối kỳ	[1], [2], [3]
10	CHƯƠNG 5. BẢNG ĐIỀU KHIỂN DỮ LIỆU (DATA DASHBOARD) 5.1. Lựa chọn các thông tin hiển thị 5.2. Thứ tự hiển thị các thông tin	CLO1, CLO2	GIẢNG VIÊN: <ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra bài cũ. Giảng bài mới. Hướng dẫn sinh viên ôn tập. 	Đánh giá cuối kỳ	[1], [2], [3]

Thời lượng (giờ)	Nội dung giảng dạy	CĐR MH	Hoạt động Phương pháp dạy và học	Bài đánh giá	Học liệu
	5.3. Bố cục 5.4. Tương tác		SINH VIÊN: <ul style="list-style-type: none"> • Nghe giảng, tham gia thảo luận, phát biểu ý kiến xây dựng bài. • Trả lời câu hỏi của giảng viên. • Trao đổi với giảng viên, cả lớp về các nội dung trong học phần còn cần được giải đáp. 		

TRƯỞNG BỘ MÔN

(ký trực tiếp và ghi rõ họ tên)

PGS. TS. Nguyễn Minh Hải
TRƯỞNG KHOA/BỘ MÔN

PGS. TS. Nguyễn Minh Hải

NGƯỜI BIÊN SOẠN

(ký trực tiếp và ghi rõ họ tên)

TS. Nguyễn Minh Tuấn

HIỆU TRƯỞNG



PGS. TS. Nguyễn Đức Trung