

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CAO HỌC

Mã số học phần:

Tên học phần (tiếng Việt): **Tính toán bình sai Trắc địa**

Tên học phần (tiếng Anh): **Network adjustment and spatial data analysis**

1. Thông tin về học phần

1.1. Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ

1.2. Số giờ đối với các hoạt động học tập: 150 giờ

gấp đôi giờ LT

Phân bổ các loại giờ		Lý thuyết	Thực hành	Đồ án	Đi thực tế, trải nghiệm	Tự học, nghiên cứu	Thi, kiểm tra	Tổng
Số giờ giảng dạy trực tiếp và trực tuyến (45 giờ)	Trực tiếp tại phòng học	45						45
	Trực tuyến Ms Team							
	Đi thực tế, trải nghiệm							
Số giờ tự học và khác (105 giờ)	Tự học, tự nghiên cứu					90		90
	Ôn thi, dự thi, kiểm tra						15	15
Tổng		45				90	15	150

1.3. Học phần thuộc khối kiến thức:

☐ Giáo dục đại cương	Giáo dục chuyên nghiệp ☒		
	☐ Cơ sở khối ngành	☐ Cơ sở ngành	☒ Ngành

1.4. Học phần tiên quyết: không

1.5. Học phần học trước, song hành: Không

1.6. Ngôn ngữ: Tiếng Việt

1.7. Đơn vị phụ trách:

a) Khoa và Bộ môn phụ trách biên soạn: Khoa Trắc địa – Bản đồ và Quản lý đất đai, Bộ môn Trắc địa phổ thông và Sai số.

b) Học phần giảng dạy cho ngành: Kỹ thuật trắc địa – Bản đồ

2. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần

2.1. Mục tiêu của học phần

- Cung cấp cho học viên những kiến thức mở rộng và nâng cao trong lĩnh vực tính toán bình sai trắc địa.

- Rèn luyện và nâng cao kỹ năng nghiên cứu các vấn đề khoa học công nghệ thông tin ứng dụng trong tính toán bình sai.

2.2. Chuẩn đầu ra của học phần (CLO) và ma trận đóng góp của CLO để đạt chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO) và chỉ số thực hiện (PI)

a) Mô tả chuẩn đầu ra của học phần (CLO)

Ký hiệu	CDR của học phần (CLOs) Hoàn thành học phần này, học viên có năng lực
Kiến thức	
CLO1	Phân biệt kiến thức về lý thuyết sai số đo, các phương pháp bình sai trắc địa.
CLO2	Chọn lọc hiểu và nắm bắt được thuật toán xử lý lưới trắc địa mặt đất và GNSS với số lượng ẩn số lớn. Phương pháp bình sai lưới trắc địa tự do. Phương pháp bình sai lưới mặt đất và GNSS và Biến đổi tọa độ.
Kỹ năng	
CLO3	Trình bày sử dụng thành thạo máy tính trong tính toán bình sai trắc địa. Sử dụng thành thạo một số phần mềm xử lý số liệu trắc địa.
CLO4	Thiết lập thiết kế và phát triển một số phần mềm xử lý số liệu trắc địa.
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CLO5	Phát triển khả năng tự chủ trong việc đánh giá tính khả thi của các thuật toán xử lý số liệu trắc địa, phân tích và đánh giá kết quả của các phương pháp khi ứng dụng trong thực tế.

b) Ma trận đóng góp của CLO để đạt PLO/PI (*thứ tự PLO, PI phải trùng với CDR CTĐT*)

PLO, CLO	PLO1		PLO2		PLO3		PLO4		PLO5		PLO6		PLO7	
	PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2
CLO1			R,A											
CLO2					R,A	R,A								
CLO3										M,A				
CLO4											M	M		
CLO5														R

Mức I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức R (Reinforced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức nâng cao hơn mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học đạt được PLO ở mức thành thực/thành thạo.

Học phần cốt lõi A (Assessed): là học phần bắt buộc có ý nghĩa tiên quyết đối với ngành đào tạo chính trong một chương trình, cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức người học đạt được PLO/PI. Trong bảng ma trận, học phần cốt lõi được ký hiệu M,A hoặc R,A hoặc I,A.

3. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Hệ thống hóa và giới thiệu những nội dung cơ bản của các phương pháp bình sai trắc địa. Các nội dung của học phần được bố trí thành các phần bao gồm: Phần 1: Giới thiệu tổng quan về các phương pháp bình sai trắc địa; Phần 2: Bình sai lưới trắc địa tự do; Phần 3: Một số vấn đề xử lý lưới trắc địa với số lượng ẩn số lớn; Phần 4: Bình sai hỗn hợp lưới mặt đất và GNSS; Phần 5: Biến đổi tọa độ

4. Đánh giá kết quả học tập của học viên

4.1. Thang điểm

- Đánh giá theo thang điểm 10. Làm tròn đến 1 chữ số thập phân
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

4.2. Kế hoạch và phương pháp đánh giá và trọng số điểm thành phần

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra học phần						Thời điểm đánh giá
			PLO1	PLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	
Quá trình	Tham gia học tập	10%	x	x	x	x	x		Điểm thường xuyên Sau mỗi buổi học/chương
	Đánh giá bài tập và tiểu luận	30%	x	x	x	x	x		Giữa kỳ Sau khi kết thúc chương 4
Cuối kỳ	Thi tự luận	60 %	x	x	x	x	x		Cuối kỳ
	TỔNG	100%							

5. Tài liệu học tập

5.1. Giáo trình

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[1].	Tính toán trắc địa và cơ sở dữ liệu	Hoàng Ngọc Hà	2000	NXB Khoa học kỹ thuật
[2]	Tính toán bình sai lưới trắc địa và GPS/GNSS	Hoàng Ngọc Hà	2020	NXB Khoa học kỹ thuật

5.2. Tài liệu tham khảo (chỉ đưa 1-3 tài liệu đã có)

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[1].	Bình sai tính toán lưới trắc địa	Hoàng Ngọc Hà	2006	NXB Khoa

	và GPS			học kỹ thuật
--	--------	--	--	--------------

6. Nội dung chi tiết của học phần, phương pháp giảng dạy, phương pháp đánh giá, tiến độ và hoạt động dạy - học

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
Buổi 1	Phần 1: Tổng quan về các phương pháp bình sai trắc địa	14	4	-	-	8	CLO1 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp:						
	1.1. Khái niệm về bình sai với các trị đo phụ thuộc 1.2. Mô hình tổng quan bình sai theo phương pháp số bình 1.3. Bình sai có tính đến sai số số liệu gốc 1.4. Các công thức cơ bản của bình sai gián tiếp 1.5. Các công thức cơ bản của bình sai điều kiện 1.6. Phân tích kết quả sau bình sai 1.7. Phương pháp Helmert mở rộng để bình sai mạng lưới lớn	4	-	-	-	4	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Từ mục 1.1 đến mục 1.7	8					
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác.	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Kiểm tra bài tập thực hành	2	-	-	-	2	
Buổi 2-3	Chương 2: Bình sai lưới trắc địa tự do	32	10	-	-	20	CLO1 CLO2 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 2.1. Thuật toán chung 2.2. Phép biến đổi tọa độ Helmert 2.3. Liên hệ của vectơ các số hiệu chỉnh Δx và $C1, C2$ 2.4. Liên hệ giữa vectơ tọa độ gần đúng $X(0)$ và vectơ ẩn số sau bình sai 2.5. Tính chất của bình sai lưới tự do 2.6. Phép biến đổi S (S – Transformation) 2.7. Bình sai lưới tự do GNSS đo “ baseline ” $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ 2.8. Khái niệm về thiết kế tối ưu lưới trắc địa	10	10	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Từ mục 2.1 đến mục 2.8	20	-	-	-	20	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác.	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập	2	-	-	-	1	

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
	Phương pháp đánh giá: Kiểm tra bài tập thực hành						
Buổi 4-5	Chương 3: Một số vấn đề xử lý lưới trắc địa với số lượng ẩn số lớn	32	10			20	CLO2 CLO3 CLO4
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 3.1. Thuật toán bình sai lưới GNSS đo “baseline ” $\square X$, $\square Y$, $\square Z$ trong hệ tọa độ không gian 3.2. Ví dụ tính toán bình sai mạng lưới GNSS theo phương pháp khối điều khiển 3.3. Bình sai lưới mặt bằng trên bề mặt Elipsoid 3.4. Bình sai lưới tọa độ Quốc gia Việt Nam theo phương pháp khối điều khiển 3.5. Bình sai lưới trắc địa tự do với số lượng ẩn số lớn theo phương pháp khối điều khiển	10	10	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Từ mục 3.1 đến mục 3.5	20	-	-	-	20	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác.	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Kiểm tra bài tập thực hành	2	-	-	-	2	
Buổi 6-7	Chương 4: Bình sai hỗn hợp lưới mặt đất và GNSS	26	8	-	-	16	CLO2 CLO3 CLO4
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 4.1. Lý thuyết chung 4.2. Một số mô hình bình sai hỗn hợp lưới mặt đất và vệ tinh GNSS 4.3. Bình sai hỗn hợp trên mô hình phẳng	8	8	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Từ mục 4.1 đến mục 4.3	8	-	-	-	8	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác.	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Kiểm tra bài tập thực hành	2	-	-	-	2	
Buổi 8-9	Chương 5: Biến đổi tọa độ	26	8	-	-	16	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 5.1. Thuật toán chung 5.2. Xác định tham số tọa độ phẳng 5.3. Xác định các tham số tính chuyển tọa	8	8	-	-	-	

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
	độ trong bình sai hỗn hợp lưới không gian mặt đất vệ tinh 5.4. Các ví dụ tính toán						
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Từ mục 5.1 đến mục 5.4	16	-	-	-	16	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác.	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Kiểm tra bài tập thực hành	2	-	-	-	2	
Buổi 10	Báo cáo: Các nhóm trình bày bài tiểu luận	20	5	-	-	15	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: Giảng viên lắng nghe các nhóm trình bày về dự án nhóm thực hiện, đặt câu hỏi, thảo luận, nhận xét và góp ý	5	5	-	-	-	
	B. Nội dung tự học: Học viên tìm hiểu chủ đề và viết báo cáo	10	-	-	-	10	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, dạy học tích cực theo nhóm	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Tiểu luận	5	-	-	-	5	

7. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: phòng học tiêu chuẩn hiện có ở Trường Đại học Mỏ - Địa chất.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy tính (giảng viên tự trang bị), máy chiếu, micro để phục vụ giảng dạy tại lớp.

8. Nhiệm vụ của học viên

- Chuyên cần:
 - + Tham dự tối thiểu **80%** số buổi lên lớp (nghỉ học từ **20%** số buổi trở lên sẽ bị cấm thi).
 - + Xây dựng kế hoạch học tập của học phần; có thái độ nghiêm túc trong giờ học.
 - + Tham gia đầy đủ các hoạt động trên lớp:
 - + Chủ động và hợp tác khi làm việc nhóm; tham gia thuyết trình, thảo luận và thực hiện tất cả các yêu cầu của nhóm học tập.
 - + Tích cực, tự giác phát biểu, trả lời câu hỏi hoặc tranh luận về học thuật trong giờ học tại lớp hoặc các buổi học nhóm
 - Hoàn thành các kiểm tra đánh giá:

- + Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo theo hướng dẫn của giảng viên giảng dạy; ngoài ra học viên cần tra cứu thêm tài liệu trên cơ sở dữ liệu học phần ở thư viện hiện có để đọc thêm, mở rộng kiến thức và nâng cao chuyên môn.
- + Làm bài tập kiểm tra đánh giá được giao đầy đủ và đúng tiến độ.

9. Thông tin giảng viên

1. Họ và tên: Lưu Anh Tuấn	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0936195484
Email: luuanhtuan@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
2. Họ và tên: Dương Thành Trung	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ:
Email: Duongthanhtrung@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Học viên liên lạc với giảng viên qua email hoặc gặp trực tiếp vào các ngày làm việc trong tuần, từ 08h00 đến 17h00 (khung giờ hành chính).	

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG KHOA

Hà Nội, ngày tháng năm 2024
NGƯỜI BIÊN SOẠN

PGS.TS Lê Đức Tình

TS Lưu Anh Tuấn

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CAO HỌC

Mã số học phần: 8050403

Tên học phần (tiếng Việt): Thành lập và phân tích dữ liệu địa hình

Tên học phần (tiếng Anh): Establishment and analysis of terrain data

1. Thông tin về học phần

1.1. Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ

1.2. Số giờ đối với các hoạt động học tập: 150 giờ

Phân bổ các loại giờ		Lý thuyết	Thực hành	Đồ án	Đi thực tế, trải nghiệm	Tự học, nghiên cứu	Thi, kiểm tra	Tổng
Số giờ giảng dạy trực tiếp và trực tuyến (45 giờ)	Trực tiếp tại phòng học	45						45
	Trực tuyến Ms Team							
	Đi thực tế, trải nghiệm							
Số giờ tự học và khác (105 giờ)	Tự học, tự nghiên cứu					90		90
	Ôn thi, dự thi, kiểm tra						15	15
Tổng		45				90	15	150

1.3. Học phần thuộc khối kiến thức:

☐ Giáo dục đại cương	Giáo dục chuyên nghiệp ☒		
	☐ Cơ sở khối ngành	☐ Cơ sở ngành	☒ Ngành

1.4. Học phần tiên quyết: Không

1.5. Học phần học trước, song hành: Không

1.6. Ngôn ngữ: Tiếng Việt

1.7. Đơn vị phụ trách:

a) Khoa và Bộ môn phụ trách biên soạn: Khoa Trắc địa-Bản đồ và QLDD, Bộ môn Trắc địa phổ thông và Sai số

b) Học phần giảng dạy cho ngành: Kỹ thuật Trắc địa-Bản đồ

2. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần

2.1. Mục tiêu của học phần

- Trang bị cho học viên các kiến thức về các phương pháp thành lập cơ sở dữ liệu địa hình bằng các thiết bị và kỹ thuật hiện đại.
- Ứng dụng công nghệ tin học vào việc phân tích dữ liệu địa hình.

2.2. Chuẩn đầu ra của học phần (CLO) và ma trận đóng góp của CLO để đạt chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO) và chỉ số thực hiện (PI)

a) Mô tả chuẩn đầu ra của học phần (CLO)

Ký hiệu	CDR của học phần (CLOs) Hoàn thành học phần này, học viên có năng lực
Kiến thức	
CLO1	Có kiến thức chuyên sâu về cơ sở dữ liệu địa hình
CLO2	Thành lập cơ sở dữ liệu địa hình bằng các thiết bị và kỹ thuật hiện đại
Kỹ năng	
CLO3	Kỹ năng phân tích dữ liệu địa hình
CLO4	Ứng dụng công nghệ tin học vào việc phân tích dữ liệu địa hình phục vụ cho các mục đích khác nhau
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CLO5	Phát triển Đề xuất các giải pháp nâng cao độ chính xác trong thành lập và phân tích dữ liệu địa hình

b) Ma trận đóng góp của CLO để đạt PLO/PI (*thứ tự PLO, PI phải trùng với CDR CTĐT*)

PLO, CLO	PLO1		PLO2		PLO3		PLO4		PLO5		PLO6		PLO7	
	PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2
CLO1			R,A											
CLO2					R,A	R,A								
CLO3										M,A				
CLO4											M	M		
CLO5														R

Mức I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức R (Reinforced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức nâng cao hơn mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học đạt được PLO ở mức thành thạo/thành thạo.

Học phần cốt lõi A (Assessed): là học phần bắt buộc có ý nghĩa tiên quyết đối với ngành đào tạo chính trong một chương trình, cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức người học đạt được PLO/PI. Trong bảng ma trận, học phần cốt lõi được ký hiệu M,A hoặc R,A hoặc I,A.

3. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Môn học sẽ giới thiệu những vấn đề cơ bản trong mô hình hóa bề mặt địa hình dạng số, bao gồm: các khái niệm về mô hình địa hình và các dạng mô hình số, các thông số mô tả bề mặt địa hình và các phương pháp lấy mẫu, các công nghệ thu thập dữ liệu phục vụ công tác mô hình hóa bề mặt địa hình, nguyên lý cơ bản và các phương pháp mô hình hóa bề mặt, phương pháp biểu diễn trực quan mô hình số địa hình và các ứng dụng. Đặc biệt, môn học sẽ giới thiệu công nghệ xây dựng mô hình 3D, các nghiên cứu hiện tại và một số vấn đề khó khăn trong công tác này.

4. Đánh giá kết quả học tập của học viên

4.1. Thang điểm

- Đánh giá theo thang điểm 10. Làm tròn đến 1 chữ số thập phân
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

4.2. Kế hoạch và phương pháp đánh giá và trọng số điểm thành phần

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra học phần					Thời điểm đánh giá
			CLO1	CLO 2	CLO3	CLO4	CLO5	
Quá trình	Tham gia học tập	10%	x	x	x	x	x	Điểm thường xuyên Sau mỗi buổi học/chương
	Tiểu luận	30%	x	x	x	x	x	Giữa kỳ Sau khi kết thúc chương 4
Cuối kỳ	Thi tự luận	60 %	x	x	x	x	x	Cuối kỳ
	TỔNG	100%						

5. Tài liệu học tập

5.1. Giáo trình

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[1].	Trắc địa cơ sở – Tập 1	Nguyễn Trọng San, Đào Quang Hiếu, Đinh Công Hoà	2002	Nhà xuất bản Xây dựng, Hà nội
[2].	Trắc địa cơ sở – Tập 2	Nguyễn Trọng San, Đào Quang Hiếu, Đinh Công Hoà	2002	Nhà xuất bản Xây dựng, Hà nội
[3].	Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500, 1:1000, 1:2000 và 1:5000.	Cục đo đặc bản đồ nhà nước	1976	
[4]	Bài giảng mô hình hóa địa hình, Bài giảng dành cho Cao học Ngành Trắc địa	Đinh Công Hoà	2016	Trường Đại học Mỏ-Địa chất

5.2. Tài liệu tham khảo (chỉ đưa 1-3 tài liệu đã có)

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[5]	Terrain Analysis: Principles and Applications	John P.Wilson, John C. Gallent	2000	United States Copyright Act
[6]	Digital terrain modeling:	Li, Zhilin	2004	CRC Press

	principles and methodology			
--	----------------------------	--	--	--

6. Nội dung chi tiết của học phần, phương pháp giảng dạy, phương pháp đánh giá, tiến độ và hoạt động dạy - học

[illegible]

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	1	-	-	-	1	
Buổi 4-5	Chương 3: Phân tích dữ liệu địa hình	16	5	-	-	11	CLO2 CLO3 CLO4
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 3.1. Thành lập bản đồ số địa hình 3.2. Xây dựng cơ sở dữ liệu GIS 3.3. Thành lập mặt cắt địa hình 3.4. Tính toán khối lượng đào đắp 3.5. Đánh giá độ chính xác của các phương pháp phân tích dữ liệu địa hình	5	5	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [2], [4], [5], [6]	10	-	-	-	10	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	1	-	-	-	1	
Buổi 6-7		32	10	-	-	22	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
		10	10	-	-	-	
		20	-	-	-	20	
		-	-	-	-	-	
		2	-	-	-	2	
Buổi 7 - 8		32	10	-	-	22	CLO2 CLO4 CLO5
		10	10	-	-	-	
		20	-	-	-	20	
		-	-	-	-	-	
		2	-	-	-	2	
Buổi 9		10	3	-	-	7	CLO2
		3	3	-	-	-	CLO4
		6	-	-	-	6	CLO5

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
		-	-	-	-	-	
		1	-	-	-	1	
Buổi 10	Báo cáo: Các nhóm trình bày bài tiểu luận	20	5	-	-	15	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: Giảng viên lắng nghe các nhóm trình bày về dự án đầu do nhóm thực hiện, đặt câu hỏi, thảo luận, nhận xét và góp ý	5	5	-	-	-	
	B. Nội dung tự học: Học viên tìm hiểu chủ đề và viết báo cáo	10	-	-	-	10	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, động não, dạy học tích cực theo nhóm	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Tiểu luận	5	-	-	-	5	

7. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: phòng học tiêu chuẩn hiện có ở Trường Đại học Mở - Địa chất.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy tính (giảng viên tự trang bị), máy chiếu, micro để phục vụ giảng dạy tại lớp.

8. Nhiệm vụ của học viên

- Chuyên cần:
 - + Tham dự tối thiểu **80%** số buổi lên lớp (nghỉ học từ **20%** số buổi trở lên sẽ bị cấm thi).
 - + Xây dựng kế hoạch học tập của học phần; có thái độ nghiêm túc trong giờ học.
 - + Tham gia đầy đủ các hoạt động trên lớp:
 - + Chủ động và hợp tác khi làm việc nhóm; tham gia thuyết trình, thảo luận và thực hiện tất cả các yêu cầu của nhóm học tập.
 - + Tích cực, tự giác phát biểu, trả lời câu hỏi hoặc tranh luận về học thuật trong giờ học tại lớp hoặc các buổi học nhóm
- Hoàn thành các kiểm tra đánh giá:
 - + Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo theo hướng dẫn của giảng viên giảng dạy; ngoài ra học viên cần tra cứu thêm tài liệu trên cơ sở dữ liệu học phần ở thư viện hiện có để đọc thêm, mở rộng kiến thức và nâng cao chuyên môn.
 - + Làm bài tập kiểm tra đánh giá được giao đầy đủ và đúng tiến độ.

9. Thông tin giảng viên

1. Họ và tên: Nguyễn Thị Thu Hương	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0904802198
Email: nguyenthithuhuongtdpt@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
2. Họ và tên: Dương Thành Trung duongthanhtung@humg.edu.vn	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0932202162
Email: duongthanhtung@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Học viên liên lạc với giảng viên qua email hoặc gặp trực tiếp vào các ngày làm việc trong tuần, từ 08h00 đến 17h00 (khung giờ hành chính).	

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG KHOA

Hà Nội, ngày tháng năm 2024
NGƯỜI BIÊN SOẠN

PGS.TS Lê Đức Tình

TS Nguyễn Thị Thu Hương

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CAO HỌC

Mã số học phần: 8050404

Tên học phần (tiếng Việt): Ứng dụng tin học trong tính toán trắc địa

Tên học phần (tiếng Anh): Application of informative technology
in spatial data analysis

1. Thông tin về học phần

1.1. Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ

1.2. Số giờ đối với các hoạt động học tập: 150 giờ

Phân bổ các loại giờ		Lý thuyết	Thực hành	Đồ án	Đi thực tế, trải nghiệm	Tự học, nghiên cứu	Thi, kiểm tra	Tổng
Số giờ giảng dạy trực tiếp và trực tuyến (45 giờ)	Trực tiếp tại phòng học	45						45
	Trực tuyến Ms Team							
	Đi thực tế, trải nghiệm							
Số giờ tự học và khác (105 giờ)	Tự học, tự nghiên cứu					90		90
	Ôn thi, dự thi, kiểm tra						15	15
Tổng		45				90	15	150

1.3. Học phần thuộc khối kiến thức:

☐ Giáo dục đại cương	Giáo dục chuyên nghiệp ☒		
	☐ Cơ sở khối ngành	☐ Cơ sở ngành	☒ Ngành

1.4. Học phần tiên quyết: Không

1.5. Học phần học trước, song hành: Không

1.6. Ngôn ngữ: Tiếng Việt

1.7. Đơn vị phụ trách:

a) Khoa và Bộ môn phụ trách biên soạn: Khoa Trắc địa-Bản đồ và QLDD, Bộ môn Trắc địa phổ thông và Sai số

b) Học phần giảng dạy cho ngành: Kỹ thuật Trắc địa-Bản đồ

2. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần

2.1. Mục tiêu của học phần

Trang bị cho học viên các kiến thức về các các thuật toán và kỹ thuật lập trình những bài toán trắc địa cơ bản và nâng cao.

2.2. Chuẩn đầu ra của học phần (CLO) và ma trận đóng góp của CLO để đạt chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO) và chỉ số thực hiện (PI)

a) Mô tả chuẩn đầu ra của học phần (CLO)

Ký hiệu	CDR của học phần (CLOs) Hoàn thành học phần này, học viên có năng lực
Kiến thức	
CLO1	Phân biệt Những khái niệm, kỹ thuật và ngôn ngữ lập trình
CLO2	Chọn lọc Có kiến thức cơ bản về các ngôn ngữ lập trình hiện đại.
Kỹ năng	
CLO3	Trình bày Ý tưởng, thuật toán, sơ đồ khối chương một chương trình ứng dụng
CLO4	Thiết lập Lập trình các bài toán trắc địa cơ bản và nâng cao.
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CLO5	Phát triển Đề xuất các giải pháp tối ưu hóa thuật toán và chương trình.

b) Ma trận đóng góp của CLO để đạt PLO/PI (*thứ tự PLO, PI phải trùng với CDR CTĐT*)

PLO, CLO	PLO1		PLO2		PLO3		PLO4		PLO5		PLO6		PLO7	
	PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2
CLO1			R,A											
CLO2					R,A	R,A								
CLO3										M,A				
CLO4											M	M		
CLO5														R

Mức I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức R (Reinforced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức nâng cao hơn mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học đạt được PLO ở mức thành thực/thành thạo.

Học phần cốt lõi A (Assessed): là học phần bắt buộc có ý nghĩa tiên quyết đối với ngành đào tạo chính trong một chương trình, cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức người học đạt được PLO/PI. Trong bảng ma trận, học phần cốt lõi được ký hiệu M,A hoặc R,A hoặc I,A.

3. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Trang bị cho học viên các kiến thức về các thuật toán và kỹ thuật lập trình những bài toán trắc địa cơ bản và nâng cao.

4. Đánh giá kết quả học tập của học viên

4.1. Thang điểm

- Đánh giá theo thang điểm 10. Làm tròn đến 1 chữ số thập phân
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một

chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

4.2. Kế hoạch và phương pháp đánh giá và trọng số điểm thành phần

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra học phần					Thời điểm đánh giá
			CLO1	CLO 2	CLO3	CLO4	CLO5	
Quá trình	Tham gia học tập	10%	x	x	x	x	x	Điểm thường xuyên Sau mỗi buổi học/chương
	Tiểu luận	30%	x	x	x	x	x	Giữa kỳ Sau khi kết thúc chương 4
Cuối kỳ	Thi tự luận	60 %	x	x	x	x	x	Cuối kỳ
	TỔNG	100%						

5. Tài liệu học tập

5.1. Giáo trình

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[1].	Ứng dụng tin học trong tính toán trắc địa (Giáo trình cấp trường)	Đình Công Hòa	2016	Trường Đại học Mỏ-Địa chất

5.2. Tài liệu tham khảo *(chỉ đưa 1-3 tài liệu đã có)*

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[2].	Lập trình hướng đối tượng với C++	Phạm Văn Ất	2023	Bách khoa Hà Nội

6. Nội dung chi tiết của học phần, phương pháp giảng dạy, phương pháp đánh giá, tiến độ và hoạt động dạy - học

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
Buổi 1-3	Chương 1: Tổng quan về ngôn ngữ lập trình	39	12	-	-	27	CLO1 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 1.1. Khái niệm chung 1.2. Cấu trúc của một chương trình 1.3 Các lệnh cơ bản	12	12	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Chương 1. Tham khảo tài liệu [2]: Chương 1 (trang 1-22)	24	-	-	-	24	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	3	-	-	-	3	
Buổi 3-5	Chương 2: Lập trình những bài toán trắc địa cơ sở	39	12	-	-	27	CLO1 CLO2 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 2.1. Những bài toán trắc địa cơ bản 2.2. Bài toán chuyển đổi hệ tọa độ 2.3. Bài toán bình sai lưới trắc địa	12	12	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [2]: Chương 2	24	-	-	-	24	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	3	-	-	-	3	
Buổi 5-9	Chương 3: Lập trình những bài toán nâng cao	52	17			35	CLO2 CLO3 CLO4
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 3.1. Thành lập mặt cắt địa hình và tính khối lượng đào đắp 3.2. Chuyển đổi cơ sở dữ liệu 3.3. Thành lập bản đồ số địa hình 3.3. Xây dựng cơ sở dữ liệu GIS	17	17	-	-	-	

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
	3.4. Thành lập mặt cắt địa hình 3.5. Tính toán khối lượng đào đắp						
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Chương 3	31	-	-	-	31	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	4	-	-	-	4	
Buổi 10	Báo cáo: Các nhóm trình bày bài tiểu luận	20	5	-	-	15	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: Giảng viên lắng nghe các nhóm trình bày về dự án đầu do nhóm thực hiện, đặt câu hỏi, thảo luận, nhận xét và góp ý	5	5	-	-	-	
	B. Nội dung tự học: Học viên tìm hiểu chủ đề và viết báo cáo	10	-	-	-	10	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, động não, dạy học tích cực theo nhóm	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Tiểu luận	5	-	-	-	5	

7. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: phòng học tiêu chuẩn hiện có ở Trường Đại học Mở - Địa chất.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy tính (giảng viên tự trang bị), máy chiếu, micro để phục vụ giảng dạy tại lớp.

8. Nhiệm vụ của học viên

- Chuyên cần:
 - + Tham dự tối thiểu **80%** số buổi lên lớp (nghỉ học từ **20%** số buổi trở lên sẽ bị cấm thi).
 - + Xây dựng kế hoạch học tập của học phần; có thái độ nghiêm túc trong giờ học.
 - + Tham gia đầy đủ các hoạt động trên lớp:
 - + Chủ động và hợp tác khi làm việc nhóm; tham gia thuyết trình, thảo luận và thực hiện tất cả các yêu cầu của nhóm học tập.
 - + Tích cực, tự giác phát biểu, trả lời câu hỏi hoặc tranh luận về học thuật trong giờ học tại lớp hoặc các buổi học nhóm
- Hoàn thành các kiểm tra đánh giá:
 - + Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo theo hướng dẫn của giảng viên giảng dạy; ngoài ra học viên cần tra cứu thêm tài liệu trên cơ sở dữ liệu học phần ở thư viện hiện có để đọc thêm, mở rộng kiến thức và nâng cao chuyên môn.
 - + Làm bài tập kiểm tra đánh giá được giao đầy đủ và đúng tiến độ.

9. Thông tin giảng viên

1. Họ và tên: Dương Thành Trung	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0932202162
Email: duongthanhtrung@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
2. Họ và tên: Nguyễn Quang Minh	Học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0982721243
Email: nguyenquangminh@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Học viên liên lạc với giảng viên qua email hoặc gặp trực tiếp vào các ngày làm việc trong tuần, từ 08h00 đến 17h00 (khung giờ hành chính).	

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG KHOA

Hà Nội, ngày tháng năm 2024
NGƯỜI BIÊN SOẠN

PGS.TS Lê Đức Tình

TS Dương Thành Trung

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CAO HỌC

Mã số học phần:

Tên học phần (tiếng Việt): **Phân tích không gian**

Tên học phần (tiếng Anh): **Spatial Analysis**

1. Thông tin về học phần

1.1. Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ

1.2. Số giờ đối với các hoạt động học tập: 158 giờ

gấp đôi giờ LT

Phân bổ các loại giờ		Lý thuyết	Thực hành	Đồ án	Đi thực tế, trải nghiệm	Tự học, nghiên cứu	Thi, kiểm tra	Tổng
Số giờ giảng dạy trực tiếp và trực tuyến (45 giờ)	Trực tiếp tại phòng học	30						30
	Trực tuyến Ms Team							
	Đi thực tế, trải nghiệm							
Số giờ tự học và khác (105 giờ)	Tự học, tự nghiên cứu					60		60
	Ôn thi, dự thi, kiểm tra						15	15
Tổng		30				60	15	105

1.3. Học phần thuộc khối kiến thức:

☐ Giáo dục đại cương	Giáo dục chuyên nghiệp ☒		
	☐ Cơ sở khối ngành	☐ Cơ sở ngành	☒ Ngành

1.4. Học phần tiên quyết:

1.5. Học phần học trước, song hành: Không

1.6. Ngôn ngữ: Tiếng Việt

1.7. Đơn vị phụ trách:

a) Khoa và Bộ môn phụ trách biên soạn: Khoa Trắc địa – Bản đồ và Quản lý đất đai, Bộ môn Trắc địa phổ thông và Sai số

b) Học phần giảng dạy cho ngành: Kỹ thuật Trắc địa – Bản đồ

2. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần

2.1. Mục tiêu của học phần

: Hiện nay GIS đã trở thành một công cụ hữu hiệu trong lưu trữ, xử lý, phân tích và trình bày thông tin không gian và thông tin địa lý. Một trong những điểm mạnh của các hệ thống GIS là khả năng phân tích và xử lý thông tin liên quan đến các đối tượng địa lý thông qua các công cụ của phân tích không gian. Môn học sẽ cung cấp cho học viên các kiến thức nền tảng, cách sử dụng các công cụ phân tích không gian GIS để cho phép đưa ra các thông tin hữu ích

2.2. Chuẩn đầu ra của học phần (CLO) và ma trận đóng góp của CLO để đạt chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO) và chỉ số thực hiện (PI)

a) Mô tả chuẩn đầu ra của học phần (CLO)

Ký hiệu	CDR của học phần (CLOs) Hoàn thành học phần này, học viên có năng lực
Kiến thức	
CLO1	Hiểu và nắm vững những khái niệm và kiến thức về phân tích không gian
CLO2	Hiểu và nắm bắt các nội dung và kiến thức của phân tích không gian, sử dụng để giải quyết các vấn đề thực tiễn
CLO3	Có khả năng hiểu về các ứng dụng của phân tích không gian trong tạo lập dữ liệu, cung cấp các thông tin cần thiết hỗ trợ ra quyết định
Kỹ năng	
CLO4	Sử dụng và ứng dụng các phần mềm chuyên ngành để phân tích dữ liệu không gian
CLO5	Tạo lập báo cáo, biểu đồ từ phân tích dữ liệu không gian trong quá trình thực hiện việc giải quyết vấn đề thực tiễn.
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CLO6	Có khả năng tự chủ trong việc đánh giá tính khả thi của các thuật toán AI, các tham số của thuật toán trong xử lý dữ liệu, phân tích và đánh giá kết quả của các phương pháp khi ứng dụng trong thực tế

b) Ma trận đóng góp của CLO để đạt PLO/PI (*thứ tự PLO, PI phải trùng với CDR CTĐT*)

PLO, CLO	PLO1		PLO2		PLO3		PLO4		PLO5		PLO6		PLO7		PLO8	
	PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.1	PI6.1	PI6.2	PI7.2	PI7.1	PI8.2	PI8.1
CLO1	R, A	R, A														
CLO2	R, A	R, A			M	M			M	M						
CLO3					M	M										
CLO4													M, A	M, A		
CLO5							M	M							R	R
CLO6															R	R

Mức I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức R (Reinforced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức nâng cao hơn mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học đạt được PLO ở mức thành thực/thành thạo.

Học phần cốt lõi A (Assessed): là học phần bắt buộc có ý nghĩa tiên quyết đối với ngành đào tạo chính trong một chương trình, cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức người học đạt được PLO/PI. Trong bảng ma trận, học phần cốt lõi được ký hiệu M,A hoặc R,A hoặc I,A.

3. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Hệ thống hóa và giới thiệu những nội dung cơ bản của các phương pháp phân tích dữ liệu không gian bao gồm: Phần 1: Khái niệm phân tích không gian; Phần 2: Mô hình số địa hình và các phương pháp phân tích mô hình số địa hình; Phần 3: Phân tích chồng xếp dữ liệu vector và dữ liệu raster; Phần 4: Phân tích mạng lưới; Phần 5: Đồ án/bài tập phân tích không gian giải quyết một số vấn đề thực tế.

4. Đánh giá kết quả học tập của học viên

4.1. Thang điểm

- Đánh giá theo thang điểm 10. Làm tròn đến 1 chữ số thập phân
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

4.2. Kế hoạch và phương pháp đánh giá và trọng số điểm thành phần

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra học phần						Thời điểm đánh giá
			CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	
Quá trình	Tham gia học tập	10%	x	x	x	x	x		Điểm thường xuyên Sau mỗi buổi học/chương
	Đánh giá bài tập và tiểu luận	30%	x	x	x	x	x		Giữa kỳ Sau khi kết thúc chương 4
Cuối kỳ	Thi tự luận	60 %	x	x	x	x	x		Cuối kỳ
	TỔNG	100%							

5. Tài liệu học tập

5.1. Giáo trình

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[1].	GIS, Spatial Analysis, and Modeling, ESRI press, 2005	David J Maguire, Michael F Goodchild,	2005	ESRI Press
[2]	Geospatial Analysis - A comprehensive guide, The Winchelsea Pres, 2015.	Michael J de Smith, Michael F Goodchild, Paul A Longley,	2015	Winchelsea Press

5.2. Tài liệu tham khảo (chỉ đưa 1-3 tài liệu đã có)

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
----	--------------	---------	--------------	--------------

[3]	Fundamentals of Spatial Analysis and Modelling-	Jay Gao -	2021	CRC Press
-----	--	-----------	------	-----------

6. Nội dung chi tiết của học phần, phương pháp giảng dạy, phương pháp đánh giá, tiến độ và hoạt động dạy - học

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
Buổi 1- 2	Phần 1: Khái niệm phân tích không gian	10	3	0	0	7	CLO1 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 1.1. Khái niệm chung về phân tích không gian 1.2. Giới thiệu các phương pháp phân tích không gian 1.3 Các hệ thống phục vụ phân tích không gian	3	3	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [3]: <i>Trang 1 trang 24</i>	6	-	-	-	6	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác						
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	1				1	
Buổi 3- 4	Phần 2: Mô hình số địa hình và các phương pháp phân tích mô hình số địa hình	33	10	0	0	23	CLO2
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 2.1. Khái niệm mô hình số địa hình, độ phân giải và độ chính xác 2.2. Thuật toán tăng độ phân giải mô hình số địa hình: resampling và Interpolation 2.3. Tính toán các tham số địa hình: độ dốc, hướng dốc, chỉ số giữ nước, lưu vực 2.4. Tính toán khối lượng đào đắp từ mô hình số địa hình	10	10	-	-	-	

	B. Nội dung học viên tự học: Làm bài tập về nhà bao gồm: 1. Phân tích, tăng độ phân giải bằng resampling và interpolation 2. Tính toán các tham số địa hình bao gồm: độ dốc, hướng dốc, TWI, lưu vực	20	-	0	-	20	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Bài kiểm tra thực hành	3	-	-	-	3	
Buổi 5-6	Phần 3: Phân tích và chồng xếp dữ liệu	13	10	0	0	23	CLO2 CLO2 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 3.1. Dữ liệu vector và raster 3.2. Khái niệm chồng xếp dữ liệu 3.3. Phân tích dữ liệu thuộc tính 3.4. Tìm kiếm, truy vấn dữ liệu: truy vấn theo dữ liệu không gian, truy vấn theo thuộc tính 3.5. Phân tích dữ liệu vector: buffering, các hàm khoảng cách, các phương pháp chồng xếp 3.7. Phân tích dữ liệu raster: các phép tính dữ liệu giữa các lớp	10	10	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học:	20	-	-	-	20	

	Học viên làm bài tập bao gồm: 1. Thực hiện các phép tìm kiếm dữ liệu: tìm kiếm theo điều kiện không gian, tìm kiếm theo thuộc tính 2. Thực hiện các bài tập phân tích dữ liệu thuộc tính 3. Thực hiện các bài tập tạo vùng đệm 4. Thực hiện các bài tập chồng xếp dữ liệu: clip, union, intersect						
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình và bài tập thực hành	3	-	-	-	3	
Buổi 7	Phần 4: Phân tích mạng lưới	15	4	0	0	11	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 4.1. Khái niệm mạng lưới và phân tích mạng lưới	3	4	-	-	-	
	4.2. Tạo lập dữ liệu mạng lưới (network)						
	4.3 Một số phép phân tích mạng lưới: tìm đường ngắn nhất giữa hai điểm, tổng khoảng cách tối ưu						
	B. Nội dung học viên tự học: Học viên làm bài tập bao gồm: 1. Tạo lập dữ liệu mạng lưới 2. Phân tích dữ liệu tìm khoảng cách và phương án di chuyển tối ưu	6	-	-	-	8	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	

	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình và bài tập thực hành	3	-	-	-	3	
Buổi 8	Phần 5: Phát triển ứng dụng phân tích không gian	14	3	0	0	11	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 5.1. Hướng dẫn xây dựng ứng dụng phân tích không gian	3	3	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Học viên xây dựng phương án, tự tìm vấn đề cần giải quyết bằng phân tích không gian. Một số ví dụ cụ thể bao gồm: 1. Xác định mật độ dân số dựa vào phân bố nhà 2. Xác định vị trí đặt các cơ sở hạ tầng xã hội như: trường học, bệnh viện	6	-	-	-	6	
	C. Phương pháp giảng dạy: Phương pháp giảng dạy dựa trên dự án (Project based) trong đó học viên thực hiện các dự án đề học hỏi và phát triển kỹ năng thông qua các vấn đề cụ thể	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Đánh giá thuyết trình và trình bày kết quả	5	-	-	-	5	

7. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: phòng học tiêu chuẩn hiện có ở Trường Đại học Mở - Địa chất.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy tính (giảng viên tự trang bị), máy chiếu, micro để phục vụ giảng dạy tại lớp.

8. Nhiệm vụ của học viên

- Chuyên cần:
 - + Tham dự tối thiểu **80%** số buổi lên lớp (nghỉ học từ **20%** số buổi trở lên sẽ bị cấm thi).
 - + Xây dựng kế hoạch học tập của học phần; có thái độ nghiêm túc trong giờ học.
 - + Tham gia đầy đủ các hoạt động trên lớp:
 - + Chủ động và hợp tác khi làm việc nhóm; tham gia thuyết trình, thảo luận và thực hiện tất cả các yêu cầu của nhóm học tập.
 - + Tích cực, tự giác phát biểu, trả lời câu hỏi hoặc tranh luận về học thuật trong giờ học tại lớp hoặc các buổi học nhóm
- Hoàn thành các kiểm tra đánh giá:
 - + Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo theo hướng dẫn của giảng viên giảng dạy; ngoài ra học viên cần tra cứu thêm tài liệu trên cơ sở dữ liệu học phần ở thư viện hiện có để đọc thêm, mở rộng kiến thức và nâng cao chuyên môn.
 - + Làm bài tập kiểm tra đánh giá được giao đầy đủ và đúng tiến độ.

9. Thông tin giảng viên

1. Họ và tên: Nguyễn Quang Minh	Học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0982721243
Email: nguyenquangminh@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
2. Họ và tên: Nguyễn Thị Thu Hương	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ:
Email: nguyenthithuhuong@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Học viên liên lạc với giảng viên qua email hoặc gặp trực tiếp vào các ngày làm việc trong tuần, từ 08h00 đến 17h00 (khung giờ hành chính).	

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG KHOA

Hà Nội, ngày tháng năm 2024
NGƯỜI BIÊN SOẠN

PGS.TS Lê Đức Tình

PGS.TS Nguyễn Quang Minh

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CAO HỌC

Mã số học phần: 8050406

Tên học phần (tiếng Việt): Mô hình hóa bề mặt địa hình

Tên học phần (tiếng Anh): Digital Terrain Modelling

1. Thông tin về học phần

1.1. Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ

1.2. Số giờ đối với các hoạt động học tập: 150 giờ

Phân bổ các loại giờ		Lý thuyết	Thực hành	Đồ án	Đi thực tế, trải nghiệm	Tự học, nghiên cứu	Thi, kiểm tra	Tổng
Số giờ giảng dạy trực tiếp và trực tuyến (45 giờ)	Trực tiếp tại phòng học	45						45
	Trực tuyến Ms Team							
	Đi thực tế, trải nghiệm							
Số giờ tự học và khác (105 giờ)	Tự học, tự nghiên cứu					90		90
	Ôn thi, dự thi, kiểm tra						15	15
Tổng		45				90	15	150

1.3. Học phần thuộc khối kiến thức:

☐ Giáo dục đại cương	Giáo dục chuyên nghiệp ☒		
	☐ Cơ sở khối ngành	☐ Cơ sở ngành	☒ Ngành

1.4. Học phần tiên quyết: Không

1.5. Học phần học trước, song hành: Không

1.6. Ngôn ngữ: Tiếng Việt

1.7. Đơn vị phụ trách:

a) Khoa và Bộ môn phụ trách biên soạn: Khoa Trắc địa-Bản đồ và QLDD, Bộ môn Trắc địa phổ thông và Sai số

b) Học phần giảng dạy cho ngành: Kỹ thuật Trắc địa-Bản đồ

2. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần

2.1. Mục tiêu của học phần

Học viên nắm bắt được những kiến thức cơ bản về mô hình địa hình, các phương pháp mô hình hóa bề mặt địa hình, có khả năng mô hình hóa bề mặt địa hình một khu vực với dữ liệu đã có.

2.2. Chuẩn đầu ra của học phần (CLO) và ma trận đóng góp của CLO để đạt chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO) và chỉ số thực hiện (PI)

a) Mô tả chuẩn đầu ra của học phần (CLO)

Ký hiệu	CDR của học phần (CLOs) Hoàn thành học phần này, học viên có năng lực
Kiến thức	
CLO1	Phân biệt những khái niệm, đặc điểm và các phương pháp mô hình hóa địa hình
CLO2	Chọn lọc các nội dung, phương pháp thu thập dữ liệu và thành lập mô hình hóa địa hình.
Kỹ năng	
CLO3	Trình bày Sử dụng các phần mềm trên thiết bị di động, bản đồ, các công cụ như Google map để thu thập thông tin
CLO4	Thiết lập Lập được quy trình và tổ chức để xây dựng mô hình số địa hình.
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CLO5	Phát triển Đề xuất các giải pháp nâng cao độ chính xác và tiến độ xây dựng mô hình số địa hình. Sử dụng mô hình số địa hình trong các ứng dụng cụ thể.

b) Ma trận đóng góp của CLO để đạt PLO/PI (*thứ tự PLO, PI phải trùng với CDR CTĐT*)

PLO, CLO	PLO1		PLO2		PLO3		PLO4		PLO5		PLO6		PLO7	
	PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2
CLO1			R,A											
CLO2					R,A	R,A								
CLO3										M,A				
CLO4											M	M		
CLO5														R

Mức I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức R (Reinforced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức nâng cao hơn mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học đạt được PLO ở mức thành thực/thành thạo.

Học phần cốt lõi A (Assessed): là học phần bắt buộc có ý nghĩa tiên quyết đối với ngành đào tạo chính trong một chương trình, cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức người học đạt được PLO/PI. Trong bảng ma trận, học phần cốt lõi được ký hiệu M,A hoặc R,A hoặc I,A.

3. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Môn học sẽ giới thiệu những vấn đề cơ bản trong mô hình hóa bề mặt địa hình dạng số, bao gồm: các khái niệm về mô hình địa hình và các dạng mô hình số, các thông số mô tả bề mặt địa hình và các phương pháp lấy mẫu, các công nghệ thu thập dữ liệu phục vụ công tác mô hình hóa bề mặt địa hình, nguyên lý cơ bản và các phương pháp mô hình hóa bề mặt, phương pháp biểu diễn trực quan mô hình số địa hình và các ứng dụng. Đặc biệt, môn học sẽ giới thiệu công nghệ xây dựng mô hình 3D, các nghiên cứu hiện tại và một số vấn đề khó khăn trong công tác này.

4. Đánh giá kết quả học tập của học viên

4.1. Thang điểm

- Đánh giá theo thang điểm 10. Làm tròn đến 1 chữ số thập phân
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

4.2. Kế hoạch và phương pháp đánh giá và trọng số điểm thành phần

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra học phần					Thời điểm đánh giá
			CLO1	CLO 2	CLO3	CLO4	CLO5	
Quá trình	Tham gia học tập	10%	x	x	x	x	x	Điểm thường xuyên Sau mỗi buổi học/chương
	Tiểu luận	30%	x	x	x	x	x	Giữa kỳ Sau khi kết thúc chương 4
Cuối kỳ	Thi tự luận	60 %	x	x	x	x	x	Cuối kỳ
	TỔNG	100%						

5. Tài liệu học tập

5.1. Giáo trình

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[1].	Bài giảng mô hình hóa địa hình, Bài giảng dành cho Cao học Ngành Trắc địa, Trường Đại học Mở - Địa chất, 2016	Đình Công Hòa	2016	Trường Đại học Mở-Địa chất

5.2. Tài liệu tham khảo *(chỉ đưa 1-3 tài liệu đã có)*

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[2].	, 1960–Digital terrain modeling: principles and methodology	Li, Zhilin	2004	CRC Press

6. Nội dung chi tiết của học phần, phương pháp giảng dạy, phương pháp đánh giá, tiến độ và hoạt động dạy - học

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
Buổi 1	Chương 1: Khái niệm chung	13	4	-	-	9	CLO1 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 1.1. Mô hình địa hình và mô hình số địa hình 1.2. Mô hình hóa địa hình dạng số 1.3 Một số thông số miêu tả địa hình và các phương pháp lấy mẫu	4	4	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Các khái niệm về mô hình số địa hình(Trang 1) Tham khảo tài liệu [2]: (trang 1-12)	8	-	-	-	8	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	1	-	-	-	1	
Buổi 2	Chương 2: Công nghệ thu thập dữ liệu trong mô hình hóa bề mặt địa hình	13	4	-	-	9	CLO1 CLO2 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 2.1. Nguồn dữ liệu DTM 2.2. Thu thập dữ liệu bằng các phương pháp truyền thống 2.3. Thu thập dữ liệu bằng hệ thống quét laser	4	4	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [2]: (trang 31-63)	8	-	-	-	8	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	1	-	-	-	1	
Buổi 3	Chương 2: Công nghệ thu thập dữ liệu trong mô hình hóa bề mặt địa hình	13	4			9	CLO2 CLO3 CLO4
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 2.4. Thu thập dữ liệu bằng hệ thống lập bản đồ di động (MMS) 2.5. Một số nguồn dữ liệu độ cao toàn cầu	4	4	-	-	-	

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
	2.6. So sánh các phương pháp thu thập dữ liệu, các nguồn dữ liệu độ cao toàn cầu và tìm hiểu một số ứng dụng của nó						
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [2]: (trang 31-63)	8	-	-	-	8	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	1	-	-	-	1	
Buổi 4-5	Chương 3: Mô hình hóa địa hình dạng số	16	5	-	-	11	CLO2 CLO3 CLO4
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 3.1. Nguyên lý cơ bản mô hình hóa bề mặt 3.2. Phương pháp Mô hình hóa bề mặt 3.3. Nội suy bề mặt 3.4. Kiểm soát chất lượng trong việc thu thập dữ liệu địa hình 3.5. Đánh giá độ chính xác của mô hình số địa hình	5	5	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [2] (trang 65-85)	10	-	-	-	10	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	1	-	-	-	1	
Buổi 6-7	Chương 4: Biểu diễn DTM	32	10	-	-	22	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 4.1. Giới thiệu chung 4.2. Biểu diễn phân cấp DTM theo tỉ lệ riêng rẽ 4.3. Biểu diễn đa tỷ lệ số DTM ở tỷ lệ liên tục: Tổng quát hóa 4.4. Biểu diễn trực quan DTM 4.5. Bài tập Chương 5: Biểu diễn trực quan một DTM cho trước	10	10	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học:	20	-	-	-	20	

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
	Phương pháp đánh giá: Thuyết trình						
Buổi 10	Báo cáo: Các nhóm trình bày bài tiểu luận	20	5	-	-	15	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: Giảng viên lắng nghe các nhóm trình bày về dự án đầu do nhóm thực hiện, đặt câu hỏi, thảo luận, nhận xét và góp ý	5	5	-	-	-	
	B. Nội dung tự học: Học viên tìm hiểu chủ đề và viết báo cáo	10	-	-	-	10	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, động não, dạy học tích cực theo nhóm	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Tiểu luận	5	-	-	-	5	

7. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: phòng học tiêu chuẩn hiện có ở Trường Đại học Mở - Địa chất.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy tính (giảng viên tự trang bị), máy chiếu, micro để phục vụ giảng dạy tại lớp.

8. Nhiệm vụ của học viên

- Chuyên cần:
 - + Tham dự tối thiểu **80%** số buổi lên lớp (nghỉ học từ **20%** số buổi trở lên sẽ bị cấm thi).
 - + Xây dựng kế hoạch học tập của học phần; có thái độ nghiêm túc trong giờ học.
 - + Tham gia đầy đủ các hoạt động trên lớp:
 - + Chủ động và hợp tác khi làm việc nhóm; tham gia thuyết trình, thảo luận và thực hiện tất cả các yêu cầu của nhóm học tập.
 - + Tích cực, tự giác phát biểu, trả lời câu hỏi hoặc tranh luận về học thuật trong giờ học tại lớp hoặc các buổi học nhóm
- Hoàn thành các kiểm tra đánh giá:
 - + Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo theo hướng dẫn của giảng viên giảng dạy; ngoài ra học viên cần tra cứu thêm tài liệu trên cơ sở dữ liệu học phần ở thư viện hiện có để đọc thêm, mở rộng kiến thức và nâng cao chuyên môn.
 - + Làm bài tập kiểm tra đánh giá được giao đầy đủ và đúng tiến độ.

9. Thông tin giảng viên

1. Họ và tên: Dương Thành Trung	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0932202162
Email: duongthanhtrung@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
2. Họ và tên: Nguyễn Thị Thu Hương	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0904802198
Email: nguyenthithuhuong@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Học viên liên lạc với giảng viên qua email hoặc gặp trực tiếp vào các ngày làm việc trong tuần, từ 08h00 đến 17h00 (khung giờ hành chính).	

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG KHOA

Hà Nội, ngày tháng năm 2024
NGƯỜI BIÊN SOẠN

PGS.TS Lê Đức Tình

TS Dương Thành Trung

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CAO HỌC

Mã số học phần: **8050407**

Tên học phần (tiếng Việt): **Ứng dụng công nghệ tích hợp INS/GNSS
trong công tác trắc địa, bản đồ**

Tên học phần (tiếng Anh): **Applications of INS/GNSS integration
in surveying and mapping**

1. Thông tin về học phần

1.1. Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ

1.2. Số giờ đối với các hoạt động học tập: 150 giờ

Phân bổ các loại giờ		Lý thuyết	Thực hành	Đồ án	Đi thực tế, trải nghiệm	Tự học, nghiên cứu	Thi, kiểm tra	Tổng
Số giờ giảng dạy trực tiếp và trực tuyến (45 giờ)	Trực tiếp tại phòng học	45						45
	Trực tuyến Ms Team							
	Đi thực tế, trải nghiệm							
Số giờ tự học và khác (105 giờ)	Tự học, tự nghiên cứu					90		90
	Ôn thi, dự thi, kiểm tra						15	15
Tổng		45				90	15	150

1.3. Học phần thuộc khối kiến thức:

☐ Giáo dục đại cương	Giáo dục chuyên nghiệp ☒		
	☐ Cơ sở khối ngành	☐ Cơ sở ngành	☒ Ngành

1.4. Học phần tiên quyết: Không

1.5. Học phần học trước, song hành: Không

1.6. Ngôn ngữ: Tiếng Việt

1.7. Đơn vị phụ trách:

a) Khoa và Bộ môn phụ trách biên soạn: Khoa Trắc địa-Bản đồ và QLDD, Bộ môn Trắc địa phổ thông và Sai số

b) Học phần giảng dạy cho ngành: Kỹ thuật Trắc địa-Bản đồ

2. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần

2.1. Mục tiêu của học phần

Trang bị cho học viên những kiến thức về nguyên lý và ứng dụng của hệ thống định vị dẫn đường tích hợp INS/GPS trong công tác Trắc địa-Bản đồ.

2.2. Chuẩn đầu ra của học phần (CLO) và ma trận đóng góp của CLO để đạt chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO) và chỉ số thực hiện (PI)

a) Mô tả chuẩn đầu ra của học phần (CLO)

Ký hiệu	CĐR của học phần (CLOs) Hoàn thành học phần này, học viên có năng lực
Kiến thức	
CLO1	Phân biệt: - Những khái niệm, nguyên lý, cơ chế tính toán của hệ thống INS và GNSS. - Phương pháp đồng bộ hóa về hệ thống tọa độ và thời gian trong hệ thống tích hợp
CLO2	Chọn lọc: - Mô hình sai số và các phương pháp xử lý số liệu trong hệ thống tích hợp INS/GPS. - Các ứng dụng của hệ thống INS/GPS trong trắc địa bản đồ.
Kỹ năng	
CLO3	Trình bày: Sử dụng thiết bị, phần mềm để xử lý số liệu tích hợp INS/GPS để cho ra lời giải định vị.
CLO4	Thiết lập Lập được quy trình và tổ chức để xây dựng mô hình số địa hình.
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CLO5	Phát triển Đề xuất các giải pháp nâng cao độ chính xác và tối ưu hóa giải pháp tích hợp INS/GNSS trong Trắc địa-Bản đồ.

b) Ma trận đóng góp của CLO để đạt PLO/PI (*thứ tự PLO, PI phải trùng với CĐR CTĐT*)

PLO, CLO	PLO1		PLO2		PLO3		PLO4		PLO5		PLO6		PLO7	
	PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2
CLO1			R,A											
CLO2					R,A	R,A								
CLO3										M,A				
CLO4											M	M		
CLO5														R

Mức I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức R (Reinforced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức nâng cao hơn mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học đạt được PLO ở mức thành thục/thành thạo.

Học phần cốt lõi A (Assessed): là học phần bắt buộc có ý nghĩa tiên quyết đối với ngành đào tạo chính trong một chương trình, cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức người học đạt được PLO/PI. Trong bảng ma trận, học phần cốt lõi được ký hiệu M,A hoặc R,A hoặc I,A.

3. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Cung cấp các kiến thức cơ bản về hệ thống dẫn đường quán tính (INS) và hệ thống định vị, định hướng tích hợp INS/GNSS; Các hệ thống tọa độ, thời gian; Nguyên lý, cơ

chế tính toán của hệ thống INS; Mô hình sai số và các phương pháp xử lý số liệu trong hệ thống tích hợp INS/GPS; Các ứng dụng của hệ thống INS/GPS trong trắc địa bản đồ.

4. Đánh giá kết quả học tập của học viên

4.1. Thang điểm

- Đánh giá theo thang điểm 10. Làm tròn đến 1 chữ số thập phân
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

4.2. Kế hoạch và phương pháp đánh giá và trọng số điểm thành phần

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra học phần					Thời điểm đánh giá
			CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	
Quá trình	Tham gia học tập	10%	x	x	x	x	x	Điểm thường xuyên Sau mỗi buổi học/chương
	Tiểu luận	30%	x	x	x	x	x	Giữa kỳ Sau khi kết thúc chương 4
Cuối kỳ	Thi tự luận	60 %	x	x	x	x	x	Cuối kỳ
	TỔNG	100%						

5. Tài liệu học tập

5.1. Giáo trình

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[1].	Hệ thống dẫn đường tích hợp INS/GNSS và các ứng dụng.	Dương Thành Trung, Đỗ Văn Dương, Nguyễn Gia Trọng, Lã Phú Hiến	2017	Nhà xuất bản Tài nguyên-Môi trường và Bản đồ Việt Nam

5.2. Tài liệu tham khảo (chỉ đưa 1-3 tài liệu đã có)

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[2].	Inertial Navigation Systems With Geodetic Applications	Jekeli C	2000	Walter de Gruyter
[3]	The Global Positioning System and Inertial Navigation	Farrell, J.L. and Mathew Barth	1999	McGraw Hill

6. Nội dung chi tiết của học phần, phương pháp giảng dạy, phương pháp đánh giá, tiến độ và hoạt động dạy - học

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
Buổi 1-2	Chương 1: Giới thiệu chung	26	8	-	-	18	CLO1 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 1.1. Hệ thống dẫn đường quán tính (INS) và cảm biến quán tính 1.2. Hệ thống dẫn đường vệ tinh toàn cầu (GNSS) 1.3 Sự cần thiết của việc tích hợp INS/GNSS 1.4. Các ứng dụng của INS/GNSS 1.5. Lịch sử và tiềm năng phát triển của công nghệ INS/GNSS 1.6. Các kiến thức toán học cơ sở	8	8	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Chương 1 Tham khảo tài liệu [2]: Chương 1	16	-	-	-	16	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	2	-	-	-	2	
Buổi 3-5	Chương 2: Định vị quán tính	39	12	-	-	27	CLO1 CLO2 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 2.1. Mô hình toán học cơ bản của định vị quán tính 2.2. Phân loại các hệ thống định vị quán tính 2.3. Các cơ chế tính toán trong hệ thống định vị quán tính 2.4. Mô hình sai số của hệ thống INS 2.5. Phương pháp kiểm nghiệm cảm biến quán tính	12	12	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Chương 2	24	-	-	-	24	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	3	-	-	-	3	
Buổi	Chương 3: Công nghệ tích hợp INS/GNSS	26	8			18	CLO2

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs CLO3 CLO4
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
6-7	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 3.1. Các vấn đề về công nghệ tích hợp 3.2. Các cấu trúc tích hợp INS/GNSS 3.3. Hệ thống tích hợp đa cảm biến	8	8	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Chương 3	16	-	-	-	16	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	2	-	-	-	2	
Buổi 8	Chương 4: Các phép ước lượng tối ưu	26	8	-	-	18	CLO2 CLO3 CLO4
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 4.1. Kiến thức cơ bản về các phép ước lượng 4.2. Phép lọc Kalman và Kalman mở rộng (EKF) 4.3. Xử lý số liệu tích hợp INS/GNSS bằng EKF 4.4. Phép làm trơn	8	8	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1] Chương 4	16	-	-	-	16	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	2	-	-	-	2	
Buổi 9	Chương 5: Các ứng dụng của hệ thống tích hợp INS/GNSS	13	4	-	-	9	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 5.1. Các hệ thống lập bản đồ động 5.2. Định vị, đo đạc trong môi trường khuất, nhiễu tín hiệu GNSS	4	4	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Chương 5	8	-	-	-	8	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	1	-	-	-	1	
Buổi 10	Báo cáo: Các nhóm trình bày bài tiểu luận	20	5	-	-	15	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: Giảng viên lắng nghe các nhóm trình bày về dự án đầu do nhóm thực hiện, đặt câu hỏi, thảo luận, nhận xét và góp ý	5	5	-	-	-	
	B. Nội dung tự học: Học viên tìm hiểu chủ đề và viết báo cáo	10	-	-	-	10	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, động não, dạy học tích cực theo nhóm	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Tiểu luận	5	-	-	-	5	

7. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: phòng học tiêu chuẩn hiện có ở Trường Đại học Mở - Địa chất.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy tính (giảng viên tự trang bị), máy chiếu, micro để phục vụ giảng dạy tại lớp.

8. Nhiệm vụ của học viên

- Chuyên cần:
 - + Tham dự tối thiểu **80%** số buổi lên lớp (nghỉ học từ **20%** số buổi trở lên sẽ bị cấm thi).
 - + Xây dựng kế hoạch học tập của học phần; có thái độ nghiêm túc trong giờ học.
 - + Tham gia đầy đủ các hoạt động trên lớp:
 - + Chủ động và hợp tác khi làm việc nhóm; tham gia thuyết trình, thảo luận và thực hiện tất cả các yêu cầu của nhóm học tập.
 - + Tích cực, tự giác phát biểu, trả lời câu hỏi hoặc tranh luận về học thuật trong giờ học tại lớp hoặc các buổi học nhóm
- Hoàn thành các kiểm tra đánh giá:
 - + Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo theo hướng dẫn của giảng viên giảng dạy; ngoài ra học viên cần tra cứu thêm tài liệu trên cơ sở dữ liệu học phần ở thư viện hiện có để đọc thêm, mở rộng kiến thức và nâng cao chuyên môn.
 - + Làm bài tập kiểm tra đánh giá được giao đầy đủ và đúng tiến độ.

9. Thông tin giảng viên

1. Họ và tên: Dương Thành Trung	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0932202162
Email: duongthanhtrung@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
1. Họ và tên: Lưu Anh Tuấn	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0936195484
Email: luuanhtuan@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Học viên liên lạc với giảng viên qua email hoặc gặp trực tiếp vào các ngày làm việc trong tuần, từ 08h00 đến 17h00 (khung giờ hành chính).	

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG KHOA

Hà Nội, ngày tháng năm 2024
NGƯỜI BIÊN SOẠN

PGS.TS Lê Đức Tình

TS Dương Thành Trung

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CAO HỌC

Mã số học phần:

Tên học phần (tiếng Việt): **Chuẩn dữ liệu không gian**

Tên học phần (tiếng Anh): **Spatial Data Standard**

1. Thông tin về học phần

1.1. Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ

1.2. Số giờ đối với các hoạt động học tập: 158 giờ

gấp đôi giờ LT

Phân bổ các loại giờ		Lý thuyết	Thực hành	Đồ án	Đi thực tế, trải nghiệm	Tự học, nghiên cứu	Thi, kiểm tra	Tổng
Số giờ giảng dạy trực tiếp và trực tuyến (45 giờ)	Trực tiếp tại phòng học	45						45
	Trực tuyến Ms Team							
	Đi thực tế, trải nghiệm							
Số giờ tự học và khác (105 giờ)	Tự học, tự nghiên cứu					90		90
	Ôn thi, dự thi, kiểm tra						15	15
Tổng		45				90	15	105

1.3. Học phần thuộc khối kiến thức:

☐ Giáo dục đại cương	Giáo dục chuyên nghiệp ☒		
	☐ Cơ sở khối ngành	☐ Cơ sở ngành	☒ Ngành

1.4. Học phần tiên quyết:

1.5. Học phần học trước, song hành: Không

1.6. Ngôn ngữ: Tiếng Việt

1.7. Đơn vị phụ trách:

a) Khoa và Bộ môn phụ trách biên soạn: Khoa Trắc địa – Bản đồ và Quản lý đất đai, Bộ môn Trắc địa phổ thông và Sai số

b) Học phần giảng dạy cho ngành: Kỹ thuật Trắc địa – Bản đồ

2. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần

2.1. Mục tiêu của học phần

Chuẩn dữ liệu và áp dụng chuẩn dữ liệu là tiền đề để xây dựng Cơ sở hạ tầng dữ liệu Quốc gia. Hiện nay ở Việt nam, chuẩn thông tin địa lý đã được công bố và áp dụng nhằm mục đích cơ sở hạ tầng dữ liệu thông tin địa lý Quốc gia. Tổng cục Quản lý đất đai – Bộ Tài nguyên và môi trường cũng đã công bố chuẩn dữ liệu đất đai bao gồm dữ liệu địa chính và một số nguồn dữ liệu khác. Ngoài ra, Bộ Khoa học Công nghệ cũng xây dựng và công bố một số tiêu chuẩn về hệ thống thông tin địa lý. Để có thể nắm được nội dung của

các chuẩn dữ liệu nói trên đồng thời nắm vững công tác chuẩn hóa dữ liệu, môn học chuẩn hóa dữ liệu thông tin đất đai cung cấp cho học viên công cụ để có thể nắm bắt, áp dụng và xây dựng các hệ thống thông tin địa lý đúng theo các chuẩn quy định.

2.2. Chuẩn đầu ra của học phần (CLO) và ma trận đóng góp của CLO để đạt chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO) và chỉ số thực hiện (PI)

a) Mô tả chuẩn đầu ra của học phần (CLO)

Ký hiệu	CDR của học phần (CLOs) Hoàn thành học phần này, học viên có năng lực
Kiến thức	
CLO1	Hiểu và nắm vững những khái niệm và kiến thức về dữ liệu không gian, cơ sở dữ liệu không gian và chuẩn dữ liệu không gian
CLO2	Hiểu và nắm bắt các nội dung và kiến thức về cơ sở dữ liệu không gian, chuẩn dữ liệu không gian và tạo lập dữ liệu không gian theo chuẩn
CLO3	Có khả năng hiểu về các ứng dụng của chuẩn dữ liệu, tạo lập và đánh giá, nhận xét, tham gia sửa đổi các chuẩn dữ liệu không gian trong tương lai.
Kỹ năng	
CLO4	Sử dụng và ứng dụng sử dụng các chuẩn dữ liệu không gian hiện nay để tạo lập dữ liệu không gian theo chuẩn
CLO5	Có kỹ năng đọc, hiểu và sử dụng các ngôn ngữ như UML, XML, GML để mô hình hóa dữ liệu, hoặc định nghĩa cấu trúc dữ liệu phục vụ trao đổi dữ liệu.
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CLO6	Có khả năng tự chủ trong việc phát triển các chuẩn dữ liệu theo các phương thức khác

b) Ma trận đóng góp của CLO để đạt PLO/PI (*thứ tự PLO, PI phải trùng với CDR CTĐT*)

PLO, CLO	PLO1		PLO2		PLO3		PLO4		PLO5		PLO6		PLO7		PLO8	
	PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.1	PI6.1	PI6.2	PI7.2	PI7.1	PI8.2	PI8.1
CLO1	R, A	R, A														
CLO2	R, A	R, A			M	M			M	M						
CLO3					M	M										
CLO4													M, A	M, A		
CLO5							M	M							R	R
CLO6															R	R

Mức I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức R (Reinforced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức nâng cao hơn mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học đạt được PLO ở mức thành thực/thành thạo.

Học phần cốt lõi A (Assessed): là học phần bắt buộc có ý nghĩa tiên quyết đối với ngành đào tạo chính trong một chương trình, cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức người học đạt được PLO/PI. Trong bảng ma trận, học phần cốt lõi được ký hiệu M,A hoặc R,A hoặc I,A.

3. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Trong học phần này, học viên được giới thiệu các nội dung sau: Phần 1: Khái niệm chuẩn dữ liệu, chuẩn dữ liệu không gian và các chuẩn dữ liệu không gian trên thế giới và Việt Nam; Phần 2: Ngôn ngữ UML để xây dựng chuẩn mô hình dữ liệu; Phần 3: ngôn ngữ XML và sử dụng trong mã hóa dữ liệu; Phần 4: Ngôn ngữ GML trong chuẩn hóa nội dung dữ liệu và trao đổi dữ liệu dữ liệu không gian; Phần 5: Các ngôn ngữ chuẩn hóa dữ liệu không gian khác; Phần 6: Nội dung chuẩn dữ liệu địa hình và các quy trình chuẩn hóa dữ liệu.

4. Đánh giá kết quả học tập của học viên

4.1. Thang điểm

- Đánh giá theo thang điểm 10. Làm tròn đến 1 chữ số thập phân
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

4.2. Kế hoạch và phương pháp đánh giá và trọng số điểm thành phần

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra học phần						Thời điểm đánh giá
			CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	
Quá trình	Tham gia học tập	10%	x	x	x	x	x		Điểm thường xuyên Sau mỗi buổi học/chương
	Đánh giá bài tập và tiểu luận	30%	x	x	x	x	x		Giữa kỳ Sau khi kết thúc chương 4
Cuối kỳ	Thi tự luận	60 %	x	x	x	x	x		Cuối kỳ
	TỔNG	100%							

5. Tài liệu học tập

5.1. Giáo trình

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[1].	Bài giảng Chuẩn dữ liệu thông tin địa hình	Nguyễn Quang Minh	2021	
[2]	ISO Standards for Geographic Information	Wolfgang Kresse, Kian Fadaie	2004	Springer

5.2. Tài liệu tham khảo (chỉ đưa 1-3 tài liệu đã có)

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[3]	Fundamentals of Spatial Analysis and Modelling-	Jay Gao -	2021	CRC Press

6. Nội dung chi tiết của học phần, phương pháp giảng dạy, phương pháp đánh giá, tiến độ và hoạt động dạy - học

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
Buổi 1	Phần 1: Khái niệm phân tích không gian	10	3	0	0	7	CLO1 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp:						
	1.1. Khái niệm về chuẩn dữ liệu 1.2. Chuẩn dữ liệu không gian 1.3 Các chuẩn dữ liệu không gian trên thế giới và Việt nam	3	3	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [2]: <i>Trang 1 trang 24</i>	6	-	-	-	6	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác						
Buổi 2- 3-4	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	1				1	CLO2
	Phần 2: Ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất UML	30	9	0	0	21	
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp:						
	2.1. Khái niệm về ngôn ngữ mô hình hóa và UML 2.2. Các thành phần của ngôn ngữ UML 2.3. Sử dụng ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất để mô tả mô hình dữ liệu	9	9	-	-	-	
Buổi 2- 3-4	B. Nội dung học viên tự học:	18	-	0	-	18	CLO2

	Làm bài tập về nhà bao gồm: 1. Xây dựng các lược được hiển thị mô hình dữ liệu theo yêu cầu của giảng viên 2. Giải thích các lược đồ đã được xây dựng theo chuẩn quốc tế, quốc gia						
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Bài kiểm tra thực hành	3	-	-	-	3	
Buổi 5-6-7	Phần 3:Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng XML	13	9	0	0	21	CLO2 CLO2 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 3.1. Khái niệm ngôn ngữ đánh dấu 3.2. Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng 3.3. Mã hóa dữ liệu bằng ngôn ngữ đánh dấu mở rộng	9	9	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Học viên làm bài tập bao gồm: 1. Đọc hiểu, và giải thích cấu trúc của một đoạn ngôn ngữ XML được giảng viên cung cấp 2. Thực hiện viết đoạn mã dữ liệu bằng ngôn ngữ XML cho dữ liệu được giảng viên cung cấp	18	-	-	-	18	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình và bài tập thực hành	3	-	-	-	3	

Buổi 8-9	Phần 4: Ngôn ngữ đánh dấu địa lý GML	20	6	0	0	14	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp:	3	6	-	-	-	
	4.1. Các mô hình và đối tượng dữ liệu không gian						
	4.2. Các quy định và định nghĩa đối tượng dữ liệu không gian trong GML						
	B. Nội dung học viên tự học:	6	-	-	-	12	
	Học viên làm bài tập bao gồm: 1. Đọc, hiểu đoạn mã GML để mã hóa dữ liệu không gian 2. Viết đoạn mã mô tả dữ liệu không gian bằng ngôn ngữ GML						
Buổi 10-11-12	C. Phương pháp giảng dạy:	-	-	-	-	-	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6
	Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống						
	D. Đánh giá kết quả học tập	2	-	-	-	2	
	Phương pháp đánh giá: Thuyết trình và bài tập thực hành						
	Phần 5: Các công cụ chuẩn hóa dữ liệu không gian khác	18	9	0	0	9	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp:	9	9	-	-	-	
	5.1. Chuẩn dữ liệu KML của Google 5.2. Ngôn ngữ JSON sử dụng cho dữ liệu không gian: GeoJSON						
	B. Nội dung học viên tự học:	6	-	-	-	6	

D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Đánh giá thuyết trình và trình bày kết quả	3	-	-	-	3	
--	---	---	---	---	---	--

7. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: phòng học tiêu chuẩn hiện có ở Trường Đại học Mở - Địa chất.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy tính (giảng viên tự trang bị), máy chiếu, micro để phục vụ giảng dạy tại lớp.

8. Nhiệm vụ của học viên

- Chuyên cần:
 - + Tham dự tối thiểu **80%** số buổi lên lớp (nghỉ học từ **20%** số buổi trở lên sẽ bị cấm thi).
 - + Xây dựng kế hoạch học tập của học phần; có thái độ nghiêm túc trong giờ học.
 - + Tham gia đầy đủ các hoạt động trên lớp:
 - + Chủ động và hợp tác khi làm việc nhóm; tham gia thuyết trình, thảo luận và thực hiện tất cả các yêu cầu của nhóm học tập.
 - + Tích cực, tự giác phát biểu, trả lời câu hỏi hoặc tranh luận về học thuật trong giờ học tại lớp hoặc các buổi học nhóm
- Hoàn thành các kiểm tra đánh giá:
 - + Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo theo hướng dẫn của giảng viên giảng dạy; ngoài ra học viên cần tra cứu thêm tài liệu trên cơ sở dữ liệu học phần ở thư viện hiện có để đọc thêm, mở rộng kiến thức và nâng cao chuyên môn.
 - + Làm bài tập kiểm tra đánh giá được giao đầy đủ và đúng tiến độ.

9. Thông tin giảng viên

1. Họ và tên: Nguyễn Quang Minh	Học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0982721243
Email: nguyenquangminh@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
2. Họ và tên: Nguyễn Thị Thu Hương	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0982721243
Email: phamthanhhai@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Học viên liên lạc với giảng viên qua email hoặc gặp trực tiếp vào các ngày làm việc trong tuần, từ 08h00 đến 17h00 (khung giờ hành chính).	

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG KHOA

Hà Nội, ngày tháng năm 2024
NGƯỜI BIÊN SOẠN

PGS.TS Lê Đức Tình

PGS.TS Nguyễn Quang Minh

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CAO HỌC

Mã số học phần: 8050410

Tên học phần (tiếng Việt): Ước lượng tối ưu trong công tác trắc địa hiện đại.

Tên học phần (tiếng Anh): Advanced Estimation in Geomatics

1. Thông tin về học phần

1.1. Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ

1.2. Số giờ đối với các hoạt động học tập: 150 giờ

Phân bổ các loại giờ		Lý thuyết	Thực hành	Đồ án	Đi thực tế, trải nghiệm	Tự học, nghiên cứu	Thi, kiểm tra	Tổng
Số giờ giảng dạy trực tiếp và trực tuyến (45 giờ)	Trực tiếp tại phòng học	45						45
	Trực tuyến Ms Team							
	Đi thực tế, trải nghiệm							
Số giờ tự học và khác (105 giờ)	Tự học, tự nghiên cứu					90		90
	Ôn thi, dự thi, kiểm tra						15	15
Tổng		45				90	15	150

1.3. Học phần thuộc khối kiến thức:

☐ Giáo dục đại cương	Giáo dục chuyên nghiệp ☒		
	☐ Cơ sở khối ngành	☐ Cơ sở ngành	☒ Ngành

1.4. Học phần tiên quyết: Không

1.5. Học phần học trước, song hành: Không

1.6. Ngôn ngữ: Tiếng Việt

1.7. Đơn vị phụ trách:

a) Khoa và Bộ môn phụ trách biên soạn: Khoa Trắc địa-Bản đồ và QLDD, Bộ môn Trắc địa phổ thông và Sai số

b) Học phần giảng dạy cho ngành: Kỹ thuật Trắc địa-Bản đồ

2. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần

2.1. Mục tiêu của học phần

Học viên nắm được mục đích và nguyên lý toán học của các phương pháp ước lượng cơ bản. Hiểu rõ được nguyên lý, cơ sở khoa học của các bài toán định vị, dẫn đường nắm được quy trình xử lý số liệu của các hệ thống tích hợp đa cảm biến. Có thể ứng dụng các kiến thức đã học để giải quyết một số vấn đề trong trắc địa hiện đại.

2.2. Chuẩn đầu ra của học phần (CLO) và ma trận đóng góp của CLO để đạt chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO) và chỉ số thực hiện (PI)

a) Mô tả chuẩn đầu ra của học phần (CLO)

Ký hiệu	CDR của học phần (CLOs) Hoàn thành học phần này, học viên có năng lực
Kiến thức	
CLO1	Phân biệt: - Những khái niệm, nguyên lý về các phép ước lượng như Kalman, Ước lượng hai chiều.
CLO2	Chọn lọc: - Nắm được phương pháp ước lượng tuyến tính, phi tuyến, phi chuẩn Gauss.
Kỹ năng	
CLO3	Trình bày: Sử dụng thiết bị, phần mềm để xử lý số liệu.
CLO4	Thiết lập Lập được quy trình và dữ liệu đầu vào cho công tác ước lượng tối ưu.
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CLO5	Phát triển: Có thể phân tích và giải quyết vấn đề phát sinh trong các bài toán xử lý số liệu.

b) Ma trận đóng góp của CLO để đạt PLO/PI (*thứ tự PLO, PI phải trùng với CDR CTĐT*)

PLO, CLO	PLO1		PLO2		PLO3		PLO4		PLO5		PLO6		PLO7	
	PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2
CLO1			R,A											
CLO2					R,A	R,A								
CLO3										M,A				
CLO4											M	M		
CLO5														R

Mức I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức R (Reinforced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức nâng cao hơn mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học đạt được PLO ở mức thành thục/thành thạo.

Học phần cốt lõi A (Assessed): là học phần bắt buộc có ý nghĩa tiên quyết đối với ngành đào tạo chính trong một chương trình, cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức người học đạt được PLO/PI. Trong bảng ma trận, học phần cốt lõi được ký hiệu M,A hoặc R,A hoặc I,A.

3. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Cung cấp các kiến thức về lý thuyết các phương pháp ước lượng tối ưu như phép lọc Kalman, phép làm trơn Rauch-Tung-Strible, nguyên lý số bình phương nhỏ nhất tổng quát, và các phép ước lượng tối ưu khác, nhằm tính toán các giải pháp tối ưu cho các bài trắc địa như bài toán về định vị và dẫn đường ứng dụng GNSS, công tác xử lý số liệu tích hợp đa cảm biến, hệ thống lập bản đồ động trong trắc địa hiện đại.

4. Đánh giá kết quả học tập của học viên

4.1. Thang điểm

- Đánh giá theo thang điểm 10. Làm tròn đến 1 chữ số thập phân
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

4.2. Kế hoạch và phương pháp đánh giá và trọng số điểm thành phần

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra học phần					Thời điểm đánh giá
			CLO1	CLO 2	CLO3	CLO4	CLO5	
Quá trình	Tham gia học tập	10%	x	x	x	x	x	Điểm thường xuyên Sau mỗi buổi học/chương
	Tiểu luận	30%	x	x	x	x	x	Giữa kỳ Sau khi kết thúc chương 4
Cuối kỳ	Thi tự luận	60 %	x	x	x	x	x	Cuối kỳ
	TỔNG	100%						

5. Tài liệu học tập

5.1. Giáo trình

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[1].	Applied Optimal Estimation	Gelb,A	1974	MIT Press

5.2. Tài liệu tham khảo *(chỉ đưa 1-3 tài liệu đã có)*

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[2].	Hệ thống dẫn đường tích hợp INS/GNSS và các ứng dụng	Dương Thành Trung, Đỗ Văn Dương, Nguyễn Gia Trọng, Lã Phú Hiến	2017	Nhà xuất bản Tài nguyên-Môi trường và Bản đồ Việt Nam

6. Nội dung chi tiết của học phần, phương pháp giảng dạy, phương pháp đánh giá, tiến độ và hoạt động dạy - học

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
Buổi 1-2	Chương 1: Giới thiệu chung	26	8	-	-	18	CLO1 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 1.1. Phân bố chuẩn đa chiều 1.2. Ước lượng bình phương nhỏ nhất 1.3. Ước lượng hậu nghiệm lớn nhất 1.4. Ước lượng tuyến tính phương sai nhỏ nhất 1.5. Ước lượng Bayes 1.6. Nguyên lý bình sai trắc địa nghĩa rộng	8	8	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Chương 1	16	-	-	-	16	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	2	-	-	-	2	
Buổi 3-5	Chương 2: Phép lọc Kalman	39	12	-	-	27	CLO1 CLO2 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 2.1. Vấn đề của bài toán ước lượng tổng quan 2.2. Phép lọc Kalman 2.3. Phép lọc Kalman tuyến tính hóa, và Kalman mở rộng 2.4. Xây dựng mô hình toán học cho phép lọc Kalman 2.5. Tính toán thực nghiệm	12	12	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Chương 4	24	-	-	-	24	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	3	-	-	-	3	
Buổi 6-7	Chương 3: Ước lượng trơn	26	8			18	CLO2
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp:	8	8	-	-	-	CLO3

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs CLO4
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
	3.1. Tổng quan về ước lượng tron 3.2. Ước lượng tron hai chiều 3.3. Ước lượng Rauch-Tung-Striebel						
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Chương 5	16	-	-	-	16	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	2	-	-	-	2	
Buổi 8	Chương 4: Ước lượng phi tuyến, phi chuẩn Gauss	26	8	-	-	18	CLO2 CLO3 CLO4
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 4.1. Tổng quan về ước lượng phi tuyến và mô hình Mote-Carlo. 4.2. Phép lọc tập hạt (Particle Filter) 4.3. Lọc lai (UKF)	8	8	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1] Chương 6	16	-	-	-	16	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	2	-	-	-	2	
Buổi 9	Chương 5: Tích hợp cảm biến trong trắc địa và hệ thống lập bản đồ động	13	4	-	-	9	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 5.1. Hệ thống dẫn đường và định hướng tích hợp 5.2. Hệ thống đồng thời định vị và lập bản đồ	4	4	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Chương 5	8	-	-	-	8	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập	1	-	-	-	1	

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
	Phương pháp đánh giá: Thuyết trình						
Buổi 10	Báo cáo: Các nhóm trình bày bài tiểu luận	20	5	-	-	15	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: Giảng viên lắng nghe các nhóm trình bày về dự án đầu do nhóm thực hiện, đặt câu hỏi, thảo luận, nhận xét và góp ý	5	5	-	-	-	
	B. Nội dung tự học: Học viên tìm hiểu chủ đề và viết báo cáo	10	-	-	-	10	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, động não, dạy học tích cực theo nhóm	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Tiểu luận	5	-	-	-	5	

7. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: phòng học tiêu chuẩn hiện có ở Trường Đại học Mở - Địa chất.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy tính (giảng viên tự trang bị), máy chiếu, micro để phục vụ giảng dạy tại lớp.

8. Nhiệm vụ của học viên

- Chuyên cần:
 - + Tham dự tối thiểu **80%** số buổi lên lớp (nghỉ học từ **20%** số buổi trở lên sẽ bị cấm thi).
 - + Xây dựng kế hoạch học tập của học phần; có thái độ nghiêm túc trong giờ học.
 - + Tham gia đầy đủ các hoạt động trên lớp:
 - + Chủ động và hợp tác khi làm việc nhóm; tham gia thuyết trình, thảo luận và thực hiện tất cả các yêu cầu của nhóm học tập.
 - + Tích cực, tự giác phát biểu, trả lời câu hỏi hoặc tranh luận về học thuật trong giờ học tại lớp hoặc các buổi học nhóm
- Hoàn thành các kiểm tra đánh giá:
 - + Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo theo hướng dẫn của giảng viên giảng dạy; ngoài ra học viên cần tra cứu thêm tài liệu trên cơ sở dữ liệu học phần ở thư viện hiện có để đọc thêm, mở rộng kiến thức và nâng cao chuyên môn.
 - + Làm bài tập kiểm tra đánh giá được giao đầy đủ và đúng tiến độ.

9. Thông tin giảng viên

1. Họ và tên: Dương Thành Trung	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0932202162
Email: duongthanhtrung@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
1. Họ và tên: Lưu Anh Tuấn	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0936195484
Email: luuanhtuan@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Học viên liên lạc với giảng viên qua email hoặc gặp trực tiếp vào các ngày làm việc trong tuần, từ 08h00 đến 17h00 (khung giờ hành chính).	

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG KHOA

Hà Nội, ngày tháng năm 2024
NGƯỜI BIÊN SOẠN

PGS.TS Lê Đức Tình

TS Dương Thành Trung

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CAO HỌC

Mã số học phần:

Tên học phần (tiếng Việt): : Ước lượng vững xử lý số liệu trắc địa

Tên học phần (tiếng Anh): **Robust estimation in Surveying Data processing**

1. Thông tin về học phần

1.1. Số tín chỉ học phần: 02 tín chỉ

1.2. Số giờ đối với các hoạt động học tập: 100 giờ

gấp đôi giờ LT

Phân bổ các loại giờ		Lý thuyết	Thực hành	Đồ án	Đi thực tế, trải nghiệm	Tự học, nghiên cứu	Thi, kiểm tra	Tổng
Số giờ giảng dạy trực tiếp và trực tuyến (45 giờ)	Trực tiếp tại phòng học	30						30
	Trực tuyến Ms Team							
	Đi thực tế, trải nghiệm							
Số giờ tự học và khác (105 giờ)	Tự học, tự nghiên cứu					60		60
	Ôn thi, dự thi, kiểm tra						10	10
Tổng		30				60	10	100

1.3. Học phần thuộc khối kiến thức:

☐ Giáo dục đại cương	Giáo dục chuyên nghiệp ☒		
	☐ Cơ sở khối ngành	☐ Cơ sở ngành	☒ Ngành

1.4. Học phần tiên quyết: không

1.5. Học phần học trước, song hành: Không

1.6. Ngôn ngữ: Tiếng Việt

1.7. Đơn vị phụ trách:

a) Khoa và Bộ môn phụ trách biên soạn: Khoa Trắc địa – Bản đồ và Quản lý đất đai, Bộ môn Trắc địa phổ thông và Sai số.

b) Học phần giảng dạy cho ngành: Kỹ thuật trắc địa – Bản đồ

2. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần

2.1. Mục tiêu của học phần

- Cung cấp cho học viên những kiến thức mở rộng và nâng cao trong lĩnh vực ước lượng vững xử lý và phân tích số liệu trắc địa.

- Rèn luyện và nâng cao kỹ năng nghiên cứu các vấn đề khoa học công nghệ thông tin ứng dụng trong tính toán bình sai.

2.2. Chuẩn đầu ra của học phần (CLO) và ma trận đóng góp của CLO để đạt chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO) và chỉ số thực hiện (PI)

a) Mô tả chuẩn đầu ra của học phần (CLO)

Ký hiệu	CDR của học phần (CLOs) Hoàn thành học phần này, học viên có năng lực
Kiến thức	
CLO1	Phân biệt kiến thức về lý thuyết sai số đo, các phương pháp ước lượng vững dùng trong trắc địa.
CLO2	Chọn lọc hiểu và nắm bắt được thuật toán ước lượng vững xử lý số liệu lưới trắc địa.
Kỹ năng	
CLO3	Trình bày sử dụng thành thạo máy tính trong tính toán xử lý số liệu trắc địa. Sử dụng thành thạo một số phần mềm xử lý số liệu trắc địa khi dữ liệu đo có chứa sai số thô.
CLO4	Thiết lập thiết kế và phát triển một số phần mềm xử lý số liệu trắc địa khi dữ liệu đo có chứa sai số thô..
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CLO5	Phát triển khả năng tự chủ trong việc đánh giá tính khả thi của các thuật toán ước lượng vững dùng trong trắc địa, phân tích và đánh giá kết quả của các phương pháp khi ứng dụng trong thực tế.

b) Ma trận đóng góp của CLO để đạt PLO/PI (*thứ tự PLO, PI phải trùng với CDR CTĐT*)

PLO, CLO	PLO1		PLO2		PLO3		PLO4		PLO5		PLO6		PLO7	
	PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2
CLO1			R,A											
CLO2					R,A	R,A								
CLO3										M,A				
CLO4											M	M		
CLO5														R

Mức I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức R (Reinforced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức nâng cao hơn mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học đạt được PLO ở mức thành thực/thành thạo.

Học phần cốt lõi A (Assessed): là học phần bắt buộc có ý nghĩa tiên quyết đối với ngành đào tạo chính trong một chương trình, cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức người học đạt được PLO/PI. Trong bảng ma trận, học phần cốt lõi được ký hiệu M,A hoặc R,A hoặc I,A.

3. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Hệ thống hóa và giới thiệu những nội dung cơ bản của các phương pháp ước lượng vững dùng trong trắc địa. Các nội dung của học phần được bố trí thành các phần bao gồm: Phần 1: Giới thiệu khái quát ước lượng vững; Phần 2: Ước lượng vững mô hình bình sai; Phần 3: Ước lượng vững trong trắc địa hiện đại.

4. Đánh giá kết quả học tập của học viên

4.1. Thang điểm

- Đánh giá theo thang điểm 10. Làm tròn đến 1 chữ số thập phân
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

4.2. Kế hoạch và phương pháp đánh giá và trọng số điểm thành phần

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra học phần						Thời điểm đánh giá
			PLO1	PLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	
Quá trình	Tham gia học tập	10%	x	x	x	x	x		Điểm thường xuyên Sau mỗi buổi học/chương
	Đánh giá bài tập và tiểu luận	30%	x	x	x	x	x		Giữa kỳ Sau khi kết thúc chương 4
Cuối kỳ	Thi tự luận	60 %	x	x	x	x	x		Cuối kỳ
	TỔNG	100%							

5. Tài liệu học tập

5.1. Giáo trình

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[1].	Advanced surveying adjustment	Wang X., Tao B., Qiu W., Yao Y	2006	Publishing house of Wuhan University, China

5.2. Tài liệu tham khảo (chỉ đưa 1-3 tài liệu đã có)

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[1].	Extend surveying adjustment	Cui Xizhang, Wu Zongchou, Tao Benzao, Liu Dajie, Yu	2009	Publishing house of Surveying and

		Zhenglin, Sun Haiyan, Wang Xinzhou		Mapping, Beijing, China
[2].	Thiết kế tối ưu và bình sai hỗn hợp lưới tự do mặt đất – GPS ứng dụng trong điều kiện Việt Nam	Lưu Anh Tuấn	2020	Luận án tiến sĩ, Đại học Mỏ - Địa chất.

6. Nội dung chi tiết của học phần, phương pháp giảng dạy, phương pháp đánh giá, tiến độ và hoạt động dạy - học

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
Buổi 1	Chương 1: Khái quát ước lượng vững	16	5	-	-	11	CLO1 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp:						
	1.1 Khái niệm chung về ước lượng vững 1.2 Tính vững thống kê 1.3 Mô tả toán học của tính vững 1.4 Ước lượng vững tham số vị trí	5	-	-	-	5	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Chương 5	10				10	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác.	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Kiểm tra bài tập thực hành	1	-	-	-	1	
Buổi 2-3	Chương 2: Ước lượng vững mô hình bình sai	32	10	-	-	22	CLO1 CLO2 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp:						
	2.1 Khái quát 2.2 Nguyên lý ước lượng vững 2.3 Phương pháp thay thế chọn trọng số ước lượng vững 2.4 Một số phương pháp ước lượng vững thường dùng 2.5 Ước lượng vững tương quan	10	10	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: Chương 5	20	-	-	-	20	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác.	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Kiểm tra bài tập thực hành	2	-	-	-	1	
Buổi 4-5	Chương 3: Ứng dụng ước lượng vững trong trắc địa hiện đại	32	10			22	CLO2 CLO3 CLO4
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp:						
	3.1 Ước lượng vững trong xử lý số liệu hỗn hợp lưới mặt đất – GNSS. 3.2 Ước lượng vững trong xử lý số liệu đo GNSS	10	10	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [2]: Chương 3	20	-	-	-	20	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác.	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập	2	-	-	-	2	

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
	Phương pháp đánh giá: Kiểm tra bài tập thực hành						
Buổi 6	Báo cáo: Các nhóm trình bày bài tiểu luận	20	5	-	-	15	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: Giảng viên lắng nghe các nhóm trình bày về dự án nhóm thực hiện, đặt câu hỏi, thảo luận, nhận xét và góp ý	5	5	-	-	-	
	B. Nội dung tự học: Học viên tìm hiểu chủ đề và viết báo cáo	10	-	-	-	10	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, dạy học tích cực theo nhóm	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Tiểu luận	5	-	-	-	5	

7. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: phòng học tiêu chuẩn hiện có ở Trường Đại học Mở - Địa chất.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy tính (giảng viên tự trang bị), máy chiếu, micro để phục vụ giảng dạy tại lớp.

8. Nhiệm vụ của học viên

- Chuyên cần:
 - + Tham dự tối thiểu **80%** số buổi lên lớp (nghỉ học từ **20%** số buổi trở lên sẽ bị cấm thi).
 - + Xây dựng kế hoạch học tập của học phần; có thái độ nghiêm túc trong giờ học.
 - + Tham gia đầy đủ các hoạt động trên lớp:
 - + Chủ động và hợp tác khi làm việc nhóm; tham gia thuyết trình, thảo luận và thực hiện tất cả các yêu cầu của nhóm học tập.
 - + Tích cực, tự giác phát biểu, trả lời câu hỏi hoặc tranh luận về học thuật trong giờ học tại lớp hoặc các buổi học nhóm
- Hoàn thành các kiểm tra đánh giá:
 - + Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo theo hướng dẫn của giảng viên giảng dạy; ngoài ra học viên cần tra cứu thêm tài liệu trên cơ sở dữ liệu học phần ở thư viện hiện có để đọc thêm, mở rộng kiến thức và nâng cao chuyên môn.
 - + Làm bài tập kiểm tra đánh giá được giao đầy đủ và đúng tiến độ.

9. Thông tin giảng viên

1. Họ và tên: Lưu Anh Tuấn	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0936195484
Email: luuanhtuan@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
2. Họ và tên:	Học hàm, học vị: Tiến sĩ

Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ:
Email:	Trang web: http://humg.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Học viên liên lạc với giảng viên qua email hoặc gặp trực tiếp vào các ngày làm việc trong tuần, từ 08h00 đến 17h00 (khung giờ hành chính).	

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG KHOA

Hà Nội, ngày tháng năm 2024
NGƯỜI BIÊN SOẠN

PGS.TS Lê Đức Tình

TS Lưu Anh Tuấn

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CAO HỌC

Mã số học phần:

Tên học phần (tiếng Việt): **Bản sao số Trái đất**

Tên học phần (tiếng Anh): **Digital Twin Earth**

1. Thông tin về học phần

1.1. Số tín chỉ học phần: 02 tín chỉ

1.2. Số giờ đối với các hoạt động học tập: 122 giờ

Phân bổ các loại giờ		Lý thuyết	Thực hành	Đồ án	Đi thực tế, trải nghiệm	Tự học, nghiên cứu	Thi, kiểm tra	Tổng
Số giờ giảng dạy trực tiếp và trực tuyến (45 giờ)	Trực tiếp tại phòng học	30						30
	Trực tuyến Ms Team							
	Đi thực tế, trải nghiệm							20
Số giờ tự học và khác (105 giờ)	Tự học, tự nghiên cứu					60		60
	Ôn thi, dự thi, kiểm tra						12	12
Tổng		30		20		60	12	112

gấp đôi giờ LT

1.3. Học phần thuộc khối kiến thức:

☐ Giáo dục đại cương	Giáo dục chuyên nghiệp ☒		
	☐ Cơ sở khối ngành	☐ Cơ sở ngành	☒ Ngành

1.4. Học phần tiên quyết: GIS, Viễn thám

1.5. Học phần học trước, song hành: Không

1.6. Ngôn ngữ: Tiếng Việt

1.7. Đơn vị phụ trách:

a) Khoa và Bộ môn phụ trách biên soạn: Khoa Trắc địa – Bản đồ và Quản lý đất đai, Bộ môn Bản đồ

b) Học phần giảng dạy cho ngành: Bản đồ, Viễn thám và Hệ thông tin địa lý

2. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần

2.1. Mục tiêu của học phần

Khóa học Bản sao số Trái đất (Digital Twin Earth) sẽ giới thiệu cho sinh viên cả nền tảng lý thuyết và hệ sinh thái số cần thiết cho việc ứng dụng các Bản sao số của Trái Đất và hiệu quả của chúng trong các hoạt động giám sát và dự báo thế hệ tiếp theo về các hoạt động tự nhiên và con người. Khóa học trang bị cho sinh viên cả kiến thức và kỹ năng thực tiễn về lý thuyết Bản sao số và các nền tảng công nghệ, giúp họ có thể sử dụng Bản sao số

cho nhiều ứng dụng khác nhau. Khóa học được thiết kế với các ví dụ thực tiễn ở các nước EU, Việt Nam và các khu vực khác.

2.2. Chuẩn đầu ra của học phần (CLO) và ma trận đóng góp của CLO để đạt chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO) và chỉ số thực hiện (PI)

a) Mô tả chuẩn đầu ra của học phần (CLO)

Ký hiệu	CDR của học phần (CLOs) Hoàn thành học phần này, học viên có năng lực
Kiến thức	
CLO1	Hiểu và nắm vững những khái niệm và nền tảng của các công nghệ liên quan đến tạo lập bản sao số và các yêu cầu cần thiết để thiết lập bản sao số (digital twin) cho Trái đất
CLO2	Hiểu và nắm bắt các ứng dụng của bản sao số trong giám sát và dự báo các hiện tượng xảy ra do tự nhiên và con người trên bề mặt Trái đất
CLO3	Có khả năng hiểu và ứng dụng bản sao số trong quan trắc phân tích môi trường, phát triển đô thị và cung cấp thông tin Trái đất phục vụ hỗ trợ ra quyết định
Kỹ năng	
CLO4	Sử dụng và ứng dụng một số công cụ lập trình và WebGIS để thiết lập bản sao số Trái đất
CLO5	Thiết kế và phát triển một số Bản sao số Trái đất dựa trên các công nghệ như Dữ liệu lớn, IoT, SDIs, APIs, cloud computing, GIS, v.v.
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CLO6	Có khả năng tự chủ trong việc đánh giá tính khả thi của các dự án bản sao số Trái đất

b) Ma trận đóng góp của CLO để đạt PLO/PI (*thứ tự PLO, PI phải trùng với CDR CTĐT*)

PLO, CLO	PLO1		PLO2		PLO3		PLO4		PLO5		PLO6		PLO7		PLO8		PLO9		PO10	
	PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.1	PI6.1	PI6.2	PI7.2	PI7.1	PI8.2	PI8.1	PI8.2	PI9.1	PI10.1	PI10.2
CLO1	R, A	R, A																		
CLO2	R, A	R, A			R	R			M	M									M	M
CLO3					M	M														
CLO4													M, A	M, A						
CLO5							M	M									M	M		
CLO6																			M	M

Mức I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức R (Reinforced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO ở mức nâng cao hơn mức giới thiệu/bắt đầu.

Mức M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học đạt được PLO ở mức thành thực/thành thạo.

Học phần cốt lõi A (Assessed): là học phần bắt buộc có ý nghĩa tiên quyết đối với ngành đào tạo chính trong một chương trình, cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức người học đạt được PLO/PI. Trong bảng ma trận, học phần cốt lõi được ký hiệu M,A hoặc R,A hoặc I,A.

3. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Hệ thống hóa và giới thiệu những nội dung cơ bản như sau: Phần 1: Các khái niệm Bản sao số Trái đất, thách thức chuyển đổi, đạo đức liên quan và xu hướng phát triển. Các Lĩnh vực ứng dụng Bản sao số Trái đất (ví dụ: khí hậu, bầu khí quyển và chất lượng không khí, thành phố thông minh, phản ứng thảm họa, quy hoạch đô thị), khung lý thuyết của Bản sao số Trái đất (định nghĩa, mục đích, đặc tả hệ thống dựa trên mô hình, khả năng tương tác); Phần 2: Công nghệ hỗ trợ Bản sao số Trái đất (như Big Data & IoT; SDI; API, điện toán đám mây, GIS, vệ tinh, xử lý địa lý, khối dữ liệu, mây điểm, phần mềm hỗ trợ sẵn có, tiêu chuẩn và nền tảng dữ liệu); Phần 3: Các thành phần ứng dụng Bản sao số Trái đất (lưu trữ dữ liệu, công cụ xem, đơn vị dự đoán và dự báo, mô phỏng what/if, hệ thống hỗ trợ quyết định); Phần 4: Thiết kế Bản sao số Trái đất (các mô hình thành phố kỹ thuật số, phát triển vùng và quốc gia kỹ thuật số, v.v.); Phần 5: Phát triển ứng dụng bản sao số Trái đất; Bài tập: Phát triển một ứng dụng Bản sao số Trái đất dựa trên WebGIS và phương pháp lập trình khác.

4. Đánh giá kết quả học tập của học viên

4.1. Thang điểm

- Đánh giá theo thang điểm 10. Làm tròn đến 1 chữ số thập phân
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

4.2. Kế hoạch và phương pháp đánh giá và trọng số điểm thành phần

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra học phần						Thời điểm đánh giá
			CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	
Quá trình	Tham gia học tập	10%	x	x	x	x	x		Điểm thường xuyên Sau mỗi buổi học/chương
	Đánh giá bài tập và tiểu luận	20%	x	x	x	x	x		Giữa kỳ Sau khi kết thúc chương 4
	Làm bài tập lớn và dự án	20%	x	x	x	x	x		Sau khi kết thúc học kỳ
Cuối kỳ	Thi tự luận	50 %	x	x	x	x	x		Cuối kỳ
	TỔNG	100%							

5. Tài liệu học tập

5.1. Giáo trình

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[1].	Manual of Digital Earth (p. 852). Springer Nature. PDF	Guo, H., Goodchild, M. F., & Annoni, A.	2020	Springer Nature
[2]	Human Digital Twin and Modeling Guidebook. PDF	Miller, M. E.	2022	US Air Force Institute of Technology technical report

5.2. Tài liệu tham khảo *(chỉ đưa 1-3 tài liệu đã có)*

TT	Tên tài liệu	Tác giả	Năm xuất bản	Nhà xuất bản
[3]	Digital ecosystems for developing digital twins of the earth: The destination earth case.	Nativi, S., Mazzetti, P., & Craglia, M	2021	Remote Sensing

6. Nội dung chi tiết của học phần, phương pháp giảng dạy, phương pháp đánh giá, tiến độ và hoạt động dạy - học

Tuần/ Buổi	Nội dung	Số giờ thiết kế				Số giờ tự học	Đóng góp cho CLOs
		Tổng	LT	TH/ĐA	TT		
Buổi 1- 2	Phần 1: Các khái niệm Bản sao số Trái đất, thách thức chuyển đổi, đạo đức liên quan và xu hướng phát triển	31	10	0	0	21	CLO1 CLO3
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 1.1. Giới thiệu chung về Bản sao số và bản sao số Trái đất 1.2. Các thách thức trong tạo lập Bản sao số Trái đất 1.3. Xu thế tương lai và tiềm năng của Bản sao số Trái đất 1.4. Lĩnh vực ứng dụng Bản sao số Trái đất 1.5. Khung lý thuyết của Bản sao số Trái đất 1.6. Mô hình hóa bản sao số Trái đất 1.7. Ngôn ngữ UML trong mô hình hóa bản sao số Trái đất 1.8. Chuẩn dữ liệu trong thiết lập bản sao số Trái đất	10	10	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Tham khảo tài liệu [1]: <i>Trang 10 trang 35</i>	20	-	-	-	20	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác						
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	1				1	
Buổi 3	Phần 2: Công nghệ hỗ trợ Bản sao số Trái đất	13	4	0	0	9	CLO2
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 2.1. Các kỹ thuật, công nghệ hỗ trợ Bản sao số Trái đất 2.2. Một số ngôn ngữ lập trình hỗ trợ thiết lập Bản sao số Trái đất: Python, Google Earth Engine, v.v.	4	4	-	-	-	

	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình và bài tập thực hành	1	-	-	-	1	
Buổi 5	Phần 4: Thiết kế ứng dụng DTE	10	3	0	0	7	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 4.1. Học viên được hướng dẫn thiết kế dự án DTE bao gồm các bước triển khai	3	3	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Học viên tìm hiểu và đặt ra vấn đề nghiên cứu có ứng dụng mô hình DTE. Học viên đánh giá và thiết kế giải pháp cho mô hình DTE đề xuất	6	-	-	-	6	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình và bài tập thực hành	1	-	-	-	1	
Buổi 6	Phần 5: Phát triển ứng dụng DTE	10	3	0	0	7	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 5.1. Hướng dẫn phát triển ứng dụng DTE	3	3	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Học viên triển khai thiết kế một ứng dụng DTE. Học viên làm việc theo nhóm	6	-	-	-	6	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm	-	-	-	-	-	

	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Đánh giá thuyết trình và trình bày kết quả	1	-	-	-	1	
Buổi 7	Phần 6: Hội thảo về DTE	14	4	0	0	10	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 6.1. Thảo luận về các chủ đề ứng dụng DTE 6.2. Thảo luận và lựa chọn các thuật toán phù hợp cho các ứng dụng DTE	4	4	-	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Học viên tự học bằng cách đọc tài liệu do giảng viên cung cấp, đánh giá, nhận xét và trình bày tại buổi seminar	8	-	-	-	8	
	C. Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng có tương tác, học tập nhóm, nghiên cứu tình huống	-	-	-	-	-	
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Thuyết trình	2	-	-	-	2	
Buổi 8	Phần 7: Đồ án DTE	34	3	20	0	11	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6
	A. Nội dung giảng dạy trên lớp: 7.1. Mục tiêu, nội dung và cách thức thực hiện đồ án 7.2. Hướng dẫn cách thức thực hiện đồ án	3	3	20	-	-	
	B. Nội dung học viên tự học: Học viên tự thiết kế, phát triển một mô hình DTE trong phạm vi một đồ án môn học. Sản phẩm giao nộp bao gồm: 1. Bản thiết kế mô hình DTE; 2. Dữ liệu của mô hình DTE; 3. Mã nguồn của mô hình DTE sử dụng các công cụ như Python - Anacoda, Google Colab, GEE, Github	6	-	-	-	6	
	C. Phương pháp giảng dạy:	-	-	-	-	-	

	Phương pháp giảng dạy dựa trên dự án (Project based) trong đó học viên thực hiện các dự án để học hỏi và phát triển kỹ năng thông qua các vấn đề cụ thể						
	D. Đánh giá kết quả học tập Phương pháp đánh giá: Đánh giá kết quả bài tập thực hành	5	-	-	-	5	

7. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: phòng học tiêu chuẩn hiện có ở Trường Đại học Mở - Địa chất.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy tính (giảng viên tự trang bị), máy chiếu, micro để phục vụ giảng dạy tại lớp.

8. Nhiệm vụ của học viên

- Chuyên cần:
 - + Tham dự tối thiểu **80%** số buổi lên lớp (nghỉ học từ **20%** số buổi trở lên sẽ bị cấm thi).
 - + Xây dựng kế hoạch học tập của học phần; có thái độ nghiêm túc trong giờ học.
 - + Tham gia đầy đủ các hoạt động trên lớp:
 - + Chủ động và hợp tác khi làm việc nhóm; tham gia thuyết trình, thảo luận và thực hiện tất cả các yêu cầu của nhóm học tập.
 - + Tích cực, tự giác phát biểu, trả lời câu hỏi hoặc tranh luận về học thuật trong giờ học tại lớp hoặc các buổi học nhóm
- Hoàn thành các kiểm tra đánh giá:
 - + Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo theo hướng dẫn của giảng viên giảng dạy; ngoài ra học viên cần tra cứu thêm tài liệu trên cơ sở dữ liệu học phần ở thư viện hiện có để đọc thêm, mở rộng kiến thức và nâng cao chuyên môn.
 - + Làm bài tập kiểm tra đánh giá được giao đầy đủ và đúng tiến độ.

9. Thông tin giảng viên

1. Họ và tên: Nguyễn Quang Minh	Học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ: 0982721243
Email: nguyenquangminh@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
2. Họ và tên: Nguyễn Thị Thu Hương	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Số 18, phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội	ĐT liên hệ:
Email: nguyenthithuhuong@humg.edu.vn	Trang web: http://humg.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Học viên liên lạc với giảng viên qua email hoặc gặp trực tiếp vào các ngày làm việc trong tuần, từ 08h00 đến 17h00 (khung giờ hành chính).	

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG KHOA

Hà Nội, ngày tháng năm 2024
NGƯỜI BIÊN SOẠN

PGS.TS Lê Đức Tình

PGS.TS Nguyễn Quang Minh

