BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

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

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH ĐÀO TẠO: QUẢN LÝ BẤT ĐỘNG SẢN

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
TM94073: ỨNG DỤNG MÁY BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI (UAV) TRONG TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG (APPLICATIONS OF DRONES IN ENVIRONMENTAL RESOURCE MANAGEMENT)

I. Thông tin về học phần

- Học kì: 6
- Tín chỉ: **Tổng số tín chỉ: 3,0 (Lý thuyết: 2,0 – Thực hành: 1,0)**
- Giờ học tập:

Hoạt động học tập	**Giờ chuẩn (tiết)**	**Giờ thực tế (tiết)**
Học lý thuyết trên lớp	25	25
Thuyết trình và thảo luận trên lớp	5	5
Thực hành/thực tập/thí nghiệm trong trường	15	30
Kiểm tra đánh giá		3
Giờ tự học		87
Tổng số tiết	45	150

- Đơn vị phụ trách:
  - Bộ môn: Trắc địa Bản đồ
  - Khoa: Tài nguyên và Môi trường
- Học phần thuộc khối kiến thức

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

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

II. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLO), mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần (CLO)

2.1. Các chuẩn đầu ra và chỉ báo của chương trình đào tạo (PI) mà học phần đóng góp:

Bảng 1. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của CTĐT

Chuẩn đầu ra của CTĐT	**Chỉ báo chuẩn đầu ra của CTĐT**	**Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của CTĐT**
Kiến thức chung		
PLO1. Áp dụng kiến thức khoa học tự nhiên, kinh tế - chính trị - xã hội, pháp luật, sinh thái, môi trường và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại	PI 1.1. Áp dụng kiến thức khoa học tự nhiên, sinh thái và môi trường trong lĩnh vực bất động sản.	R

Chuẩn đầu ra của CTĐT	Chỉ báo chuẩn đầu ra của CTĐT	Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của CTĐT
trong lĩnh vực bất động sản.		
Kiến thức chung cho nhóm ngành		
PLO2: Áp dụng kiến thức để xây dựng dự án nghiên cứu trong lĩnh vực môi trường và bảo vệ môi trường	PI 2.1. Áp dụng kiến thức xây dựng dự án nghiên cứu trong công tác đo đạc, lập bản đồ, xây dựng hệ thống thông tin đất đai và bất động sản.	R
Kiến thức chuyên môn		
PLO3: Phân tích các hoạt động quản lý và kinh doanh bất động sản để phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế xã hội.	PI 3.1. Phân tích các hoạt động quản lý bất động sản phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế xã hội.	R
Kỹ năng chung		
PLO5. Giao tiếp đa phương tiện, đa văn hóa, sử dụng thành thạo công nghệ thông tin và ngoại ngữ trong lĩnh vực Quản lý bất động sản.	PI 5.2. Sử dụng hiệu quả công nghệ thông tin và các thiết bị đa phương tiện trong công việc chuyên môn.	R
Kỹ năng chuyên môn		
PLO6: Sử dụng các nghiệp vụ hành chính để phục vụ hiệu quả các hoạt động chuyên môn thuộc ngành Quản lý bất động sản.	PI 6.1. Sử dụng hiệu quả các nghiệp vụ hành chính trong công tác đo đạc, lập bản đồ, xây dựng hệ thống thông tin đất đai và bất động sản.	R
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
PLO8: Thể hiện ý thức học tập suốt đời, tinh thần khởi nghiệp và đổi mới sáng tạo.	PI 8.1. Thể hiện thói quen tự học, tự nghiên cứu, nâng cao trình độ chuyên môn.	R

2.2. Mục tiêu của học phần:

Học phần cung cấp cho sinh viên:

- Kiến thức về UAV và các thiết bị hỗ trợ dẫn đường và đạo hàng; lập thiết kế bay chụp UAV, xử lý số liệu ảnh chụp UAV, quy trình công nghệ sử dụng tư liệu UAV phục vụ quản lý TNMT.
- Kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin, các thiết bị đa phương tiện, nghiệp vụ hành chính trong công tác đo đạc bản đồ, xây dựng hệ thống thông tin đất đai và bất động sản.
- Rèn luyện thói quen tự học, tự nghiên cứu, nâng cao trình độ chuyên môn.

2.3. Chuẩn đầu ra và chỉ báo chuẩn đầu ra của học phần (CI)

Bảng 2. Chuẩn đầu ra và chỉ báo chuẩn đầu ra học phần

Chuẩn đầu ra của học phần	Chỉ báo chuẩn đầu ra học phần	Chỉ báo chuẩn đầu ra của CTĐT
Kiến thức		
CLO1.	CI 1.1. Trình bày khái niệm UAV, phân loại UAV, các hệ thống dẫn đường UAV	PI 1.1. Áp dụng kiến thức khoa học tự nhiên, sinh thái và môi trường trong lĩnh vực bất động sản.
	CI 1.2. **Trình bày** các phương pháp xử lý ảnh UAV, nguyên lý xây dựng, bình sai khối ảnh	
	CI 1.3. Phân tích quy trình xử lý tư liệu UAV	

Chuẩn đầu ra của học phần	Chỉ báo chuẩn đầu ra học phần	Chỉ báo chuẩn đầu ra của CTĐT
CLO2.	CI 2.1. Vận dụng kiến thức về UAV để thiết kế thông số bay chụp ảnh UAV	PI 2.1. Áp dụng kiến thức xây dựng dự án nghiên cứu trong công tác đo đạc, lập bản đồ, xây dựng hệ thống thông tin đất đai và bất động sản.
	CI 2.2. Ứng dụng tư liệu UAV xây dựng hệ thống thông tin đất đai	
	CI2.3 Trình bày và phân tích ảnh UAV quản lý bất động sản	PI 3.1. Phân tích các hoạt động quản lý bất động sản phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế xã hội.
Kỹ năng		
CLO3. Sử dụng hiệu quả các thiết bị GNSS, máy tính để thiết kế bay chụp UAV	CI 3.1 Vận hành được máy đo GNSS để đo lưới khống chế ảnh có độ chính xác cao	PI 5.2. Sử dụng hiệu quả công nghệ thông tin và các thiết bị đa phương tiện trong công việc chuyên môn.
	CI 3.2 Sử dụng thành thạo máy tính để thiết kế bay chụp đạt yêu cầu kỹ thuật Làm việc nhóm và tổ chức làm việc nhóm để thảo luận, phân tích và trình bày kết quả thực hành.	
CLO4. **Thực hiện** thành thạo các quy trình hành chính và nghiệp vụ ứng dụng tư liệu UAV	CI 4.1 Thực hiện thành thạo quy trình hành chính xin cấp phép bay chụp UAV cho một khu vực cụ thể	PI 6.1. Sử dụng hiệu quả các nghiệp vụ hành chính trong công tác đo đạc, lập bản đồ, xây dựng hệ thống thông tin đất đai và bất động sản.
	CI 4.2 Sử dụng hiệu quả tư liệu UAV để tra cứu, xây dựng, thu thập thông tin bất động sản	
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
CLO5. Thể hiện thói quen tự học, tự nghiên cứu, nâng cao trình độ chuyên môn trong lĩnh vực UAV	CI 5.1 Thực hiện thói quen tự học thông qua các bài thực hành dự án thực hiện ngoài trời	PI 8.1. Thể hiện thói quen tự học, tự nghiên cứu, nâng cao trình độ chuyên môn.
	CI 5.2 Thực hiện thói quen tự nghiên cứu nâng cao trình độ chuyên môn bằng việc cập nhật các công nghệ mới và ứng dụng mới bằng UAV.	

III. Nội dung tóm tắt của học phần

TM94073 - Ứng dụng máy bay không người lái trong quản lý TNMT (Applications of drones in environmental resource management). (Tổng số tín chỉ: 3,0 – Lý thuyết: 2,0 – Thực hành: 1,0 – Giờ tự học: 87 tiết). Khái niệm, phân loại UAV và các thiết bị hỗ trợ dẫn đường và đạo hàng; lập thiết kế bay chụp UAV. Xử lý số liệu ảnh chụp UAV: xây dựng khối ảnh, xây dựng mô hình số DSM, DEM. Xây dựng quy trình công nghệ sử dụng ảnh UAV phục vụ quản lý TNMT. **Các bài thực hành:** Bài 1: Tìm hiểu đặc tính kỹ thuật của một loại máy bay không người lái; Bài 2. Lập thiết kế bay chụp cho 1 loại máy bay không người lái; Bài 3: Tìm hiểu 1 công đoạn cụ thể của bài toán xử lý số liệu ảnh chụp UAV; Bài 4: Thực nghiệm xây dựng quy trình công nghệ ứng dụng ảnh UAV thành lập bản đồ

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

4.1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng
- Giải quyết vấn đề
- Tổ chức thảo luận
- Thực hành trong phòng và ngoài trời
- Dạy học trên hệ thống VNUA-LMS

4.2. Phương pháp học tập

- Nghe giảng
- Thảo luận
- Làm việc nhóm
- Thực hành
- Tự học
- Học trên hệ thống VNUA-LMS

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự ít nhất 2/3 tổng số giờ học lý thuyết và 100% số tiết thực hành của học phần.
- Chuẩn bị cho bài giảng: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải chuẩn bị bài theo theo kế hoạch học tập của học phần mà giảng viên đã thống nhất.
- Thảo luận: Theo các câu hỏi mà giảng viên nêu ra trong các buổi học và các tiết thảo luận.
- Thực hành: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự đầy đủ các buổi thực hành.
- Thi giữa kì: Sinh viên không dự thi giữa kì sẽ bị tính điểm không.
- Thi cuối kì: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự buổi thi cuối kì.
- Đối với hình thức học tập trực tuyến: sinh viên cần cài đặt phần mềm học tập, thực hiện các yêu cầu của GV về học tập trực tuyến.

VI. Phương pháp đánh giá

6.1. Thang điểm: 10

6.2. Phương pháp đánh giá

Bảng 3. Kế hoạch đánh giá và trọng số điểm

Hoạt động đánh giá	**Chuẩn đầu ra của HP được đánh giá**	**Chỉ báo chuẩn đầu ra HP được đánh giá**	**Điểm số của hoạt động đánh giá phân bổ cho từng Chỉ báo chuẩn đầu ra HP được đánh giá**	**Trọng số của chỉ báo chuẩn đầu ra HP trên điểm toàn phần (%)**	**Trọng số của hoạt động đánh giá (%)**	**Thời gian/ Tuần học**
(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5) = (4)*(6)/10**	**(6)**	**(7)**
Đánh giá chuyên cần					**10**	
Chuyên cần	CLO5	CI 5.2	10	10	10	Tuần 1-10
Đánh giá thường xuyên					**30**	

Thực hành	CLO3	CI 3.1	2	4	20	Tuần 3-10
		CI 3.2	2	4		
	CLO4	CI 4.1	2	4		
		CI 4.2	2	4		
	CLO5	CI 5.1	1	2		
		CI 5.2	1	2		
Thi giữa kỳ	CLO1	CI 1.1	6	6	10	Tuần 5 hoặc 6
	CLO2	CI 2.1	4	4		
Đánh giá cuối kì					**60**	
Thi cuối kỳ	CLO1	CI 1.1	2	12	60	Sau khi kết thúc HP ít nhất 1 tuần
		CI 1.2	2	12		
		CI 1.3	3	18		
	CLO2	CI 2.1	2	12		
		CI 2.2	1	6		

6.3. Rubric dùng cho các hoạt động đánh giá định tính

Rubic 1: Chuyên cần

Chỉ báo chuẩn đầu ra HP được đánh giá	**Tiêu chí đánh giá**	**Hệ số của tiêu chí đánh giá**	**Thang đánh giá cho điểm**			
			Tốt 8.5 - 10 điểm (A)	**Khá** 6.5 - 8.4 điểm (C+, B, B+)	**Trung bình** 4.0 – 6.4 điểm (D, D+, C)	**Kém** 0 – 3.9 điểm (F)
CI 5.1	Chuẩn bị bài ở nhà	3	Chuẩn bị đầy đủ, chất lượng tốt	Chuẩn bị bài đầy đủ, chất lướng khá	Chuẩn bị bài đầy đủ, chất lượng trung bình	Chuẩn bị bài không đầy đủ, chất lượng kém
CI 5.2	Chất lượng ý kiến	3	Rõ ràng, chính xác, đầy đủ (85-100%)	Rõ ràng, chính xác, đầy đủ (70-84%)	Rõ ràng, chính xác, đầy đủ (50-69%)	Rõ ràng, chính xác, đầy đủ (<50%)

Rubric 2: Thực hành

Chỉ báo chuẩn đầu ra HP được đánh giá	**Tiêu chí đánh giá**	**Hệ số của tiêu chí đánh giá**	**Thang đánh giá cho điểm**			
			Tốt 8.5 - 10 điểm (A)	**Khá** 6.5 - 8.4 điểm (C+, B, B+)	**Trung bình** 4.0 – 6.4 điểm (D, D+, C)	**Kém** 0 – 3.9 điểm (F)
CI 3.1	Vận hành thiết bị	2	Vận hành thành thạo, nhanh, đúng, chuẩn xác	Vận hành đúng, đạt yêu cầu thời gian	Vận hành chậm, chưa thành thạo	Không thành thạo, thao tác sai
CI 3.2	Báo cáo thực hành	2	Đúng, đủ 85-100%	Đúng, đủ 70-84%	Đúng, đủ 50-69%	Đúng, đủ <50%
CI 4.1	Kỹ năng sử	2	Thao tác	Thao tác đúng	Thao tác đúng	Thao tác

Chỉ báo chuẩn đầu ra HP được đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Hệ số của tiêu chí đánh giá	Thang đánh giá cho điểm			
			Tốt 8.5 - 10 điểm (A)	**Khá** 6.5 - 8.4 điểm (C+, B, B+)	**Trung bình** 4.0 – 6.4 điểm (D, D+, C)	**Kém** 0 – 3.9 điểm (F)
	dụng thiết bị		đúng kỹ thuật, đúng thời gian quy định (85-100%)	kỹ thuật, đúng thời gian quy định 70-84%	kỹ thuật, đúng thời gian quy định 50-69%	không đúng kỹ thuật, quá thời gian quy định <50%
CI 4.2	Thực hiện đúng quy trình	2	Thực hiện đầy đủ các bước, đúng thứ tự, đúng thời gian quy định (85-100%)	Thực hiện đầy đủ các bước, đúng thứ tự, đúng thời gian quy định 70-84%	Thực hiện đầy đủ các bước, đúng thứ tự, đúng thời gian quy định 50-69%	Thực hiện không đầy đủ các bước, không đúng thứ tự, quá thời gian quy định <50%

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

7.1. Giáo trình/Bài giảng:

1. Bài giảng: Nguyễn Thị Thu Hiền (2026), Ứng dụng máy bay không người lái (UAV) trong Quản lý TNMT.

2. Nguyễn Khắc Thời, Nguyễn Thị Thu Hiền, Phạm Hà Thái (2016). Giáo trình Trắc địa ảnh, NXB Đại học Nông nghiệp.

7.2 Tài liệu tham khảo khác:

1. Võ Quốc Tuấn và nnk (2021). Ứng dụng công nghệ UAV (Drones) theo dõi và hỗ trợ cảnh báo sớm dịch hại vùng canh tác lúa tỉnh Sóc Trăng, Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ, tập 57 số 22 (năm 2021.

2. Võ Văn Hoà và nnk (2023). Nghiên cứu ứng dụng thiết bị bay không người lái (UAV) để lập bản đồ vi phạm hành lang kỹ thuật công trình vườn khí tượng bề mặt. Tạp chí Khí tượng Thuỷ văn 2023.

3. Nguyễn Trọng Đợi và nnk (2022). Nghiên cứu khả năng ứng dụng của thiết bị UAV chi phí thấp trong đo đạc thành lập bản đồ: thử nghiệm một số công trình trên địa bàn tỉnh Bình Định. Tạp chí Khí tượng thuỷ văn 2022.

4. Paul R Wolf (2014). Elements of Photogrammetry (With air photo interpretation and remote sensing). MC Graw Hill Education.

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp đánh giá	Chuẩn đầu ra của HP được đánh giá
1	***Chương 1:*** **Tổng quan về thiết bị bay không người lái**			
	CĐR bài học (LLO) của chương 1: LLO 1.1: Trình bày được khái niệm về thiết bị bay không người lái;			**CLO1**

Tuần	Nội dung	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp đánh giá	Chuẩn đầu ra của HP được đánh giá
	LLO 1.2: Phân loại được các loại thiết bị bay không người lái theo trọng lượng, kích thước, đường kính cánh quạt. LLO 1.3: Thực hiện được báo cáo thảo luận về các công nghệ dẫn đường cho máy bay không người lái LLO 1.4: Nắm rõ cấu tạo, của thiết bị bay không người lái			**CLO2** **CLO3** **CLO4, CLO5**
	Nội dung giảng dạy lý thuyết: (5 tiết) 1.1. Khái niệm về thiết bị bay không người lái 1.2. Phân loại thiết bị bay không người lái và đặc tính kỹ thuật 1.3. Các công nghệ dẫn đường bay (GNSS) và đạo hàng quán tính (INS) 1.4. Máy chụp ảnh số sử dụng trong công nghệ UAV	Thuyết giảng, Giải quyết vấn đề; Hướng dẫn thảo luận	Thi giữa kỳ, Thi cuối kỳ	**CLO1; CLO2;**
	Nội dung giảng dạy thực hành: (5 tiết) Bài 1: Tìm hiểu đặc tính kỹ thuật của một loại máy bay không người lái	Hướng dẫn	Quan sát, hỏi đáp, báo cáo kết quả thực hành.	**CLO3; CLO4; CLO5.**
	Nội dung semina/thảo luận: (2 tiết) 1.4 Các công nghệ dẫn đường cho máy bay không người lái	Hướng dẫn thảo luận.	Thuyết trình, hỏi đáp Thi giữa kỳ/Thi cuối kỳ	**CLO5.**
	Nội dung tự học: *(21 tiết)* Ôn tập nội dung 1.1 đến 1.4	Hướng dẫn sinh viên tự học	Chuyên cần	**CLO5.**
2,3,4	***Chương 2:*** **Thiết kế bay chụp bằng UAV**			
	CĐR bài học (LLO) của chương 2: LLO 2.1: Trình bày các tham số hình học chụp ảnh. LLO 2.2: Nêu được công tác đo đạc điểm khống chế ảnh ngoại nghiệp LLO 2.3: Sử dụng thiết bị cần thiết để thiết kế bay chụp cho một khu vực cụ thể LLO 2.4: Vận dụng kiến thức xây dưngj kế hoạch phục vụ khảo sát thực địa phục			**CLO1** **CLO2** **CLO4, CLO5**

Tuần	Nội dung	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp đánh giá	Chuẩn đầu ra của HP được đánh giá
	vụ thiết kết bay chụp			**CLO3, CLO5**
	Nội dung giảng dạy lý thuyết *(8 tiết)*: 2.1. Các tham số hình học chụp ảnh 2.2. Điểm khống chế ảnh và công tác đo nối tọa độ 2.3. Lập thiết kế kỹ thuật bay chụp ảnh bằng UAV 2.4 Điều khiển bay chụp ảnh UAV 2.5. Đánh giá chất lượng chụp ảnh UAV	Thuyết trình, nêu vấn đề; hướng dẫn sinh viên tự học, hướng dẫn sinh viên thảo luận.	Kiểm tra tự luận, trắc nghiệm, hỏi đáp.	**CLO1; CLO2; CLO5.**
	Nội dung thực hành: *(5 tiết)* Bài 2: Lập thiết kế bay chụp cho 1 loại máy bay không người lái	Hướng dẫn sinh viên thực hành theo nhóm	Thuyết trình, mô phỏng	**CLO3, CL4, CLO5.**
	Kiểm tra đánh giá (1 tiết) Chương 1, Chương 2, Bài thực hành 1, 2		Kiểm tra trắc nghiệm	**CLO1; CLO2; CLO5.**
	Nội dung tự học: *(21 tiết)* Tự học toàn bộ chương	Hướng dẫn sinh viên tự học	Thuyết trình, hỏi đáp	**CLO5.**
4,5,6	***Chương 3. Xử lý số liệu ảnh UAV***			
	CĐR bài học (LLO) của chương 3: LLO 3.1: Trình bày các phương pháp đo vẽ ảnh số. LLO 3.2: Giải thích được nguyên lý bình sai khối tam giác ảnh, nguyên lý tự động tìm kiếm ảnh LLO 3.3: Vận dụng kiến thức để xây dựng mô hình số mặt đất từ ảnh . LLO 3.4: Thực hiện thành thạo quy trình một công đoạn xử lý ảnh UAV. LLO 3.5: Tự học, tự thực hành để áp dụng thành lập các sản phẩm khác phục vụ công tác quản lý bất động sản.			**CLO1;** **CLO2;** **CLO3** **CLO4** **CLO5.** **CLO4**; CLO5.

Tuần	Nội dung	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp đánh giá	Chuẩn đầu ra của HP được đánh giá
	Nội dung giảng dạy lý thuyết: *(9 tiết)* 3.1. Các phương pháp xử lý đo vẽ ảnh số 3.2 Nguyên lý xây dựng và bình sai khối ảnh 3.3 Tự động tìm kiếm điểm ảnh cùng tên 3.4 Đám mây điểm Points cloud 3.5 Mô hình số bề mặt và mô hình số độ cao 3.6 Nắn ảnh UAV trực giao sử dụng mô hình số bề mặt 3.7 Bình đồ ảnh UAV và công tác số hóa địa vật 3.8 Các phần mềm đo vẽ ảnh UAV	Thuyết trình, nêu vấn đề; hướng dẫn sinh viên tự học, hướng dẫn sinh viên thảo luận.	Kiểm tra tự luận, trắc nghiệm, hỏi đáp.	**CLO1; CLO2; CLO5.**
	Nội dung giảng dạy thực hành: (10 tiết) Bài 3: Thực hiện xử lý số liệu ảnh chụp UAV	Thuyết trình, nêu vấn đề; hướng dẫn sinh viên thực hành và tường trình kết quả thực hành.	Quan sát, hỏi đáp, chấm báo cáo kết quả thực hành.	**CLO3; CLO4; CLO5.**
	Nội dung semina/thảo luận: *(1 tiết)* - Nắn ảnh UAV trực giao sử dụng mô hình số bề mặt	Hướng dẫn thảo luận.	Thuyết trình, hỏi đáp	**CLO5.**
	Kiểm tra đánh giá (1 tiết) Chương 3, bài thực hành 3		Trắc nghiệm trực tuyến	**CLO1; CLO2; CLO5.**
	Nội dung tự học: *(30 tiết)* Các phần mềm xử lý ảnh UAV, các bước xử lý ảnh UAV: xây dựng mô hình số bề mặt, nắn ảnh, số hoá ảnh.	Hướng dẫn tự học	Thuyết trình, hỏi đáp	**CLO5.**
7,8	***Chương 4. Ứng dụng ảnh UAV trong quản lý tài nguyên môi trường***			
	CĐR bài học (LLO) của chương 4: LLO 4.1: Trình bày ứng dụng UAV trong quản lý đất đai và bất động sản. LLO 4.2: Quy trình xin cấp phép bay chụp, những điều kiện và quy định khi bay chụp ảnh UAV.			**CLO1; CLO2;**

Tuần	Nội dung	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp đánh giá	Chuẩn đầu ra của HP được đánh giá
	LLO4.3 Áp dụng thành thạo quy trình thành lập bản đồ từ ảnh UAV LLO4.4 Thực hành quy trình xin cấp phép bay chụp			**LLO3, LLO4** **CLO5.**
	Nội dung giảng dạy lý thuyết: *(3 tiết)* 4.1.Ứng dụng ảnh UAV thành lập bản đồ địa hình 4.2 Ứng dụng ảnh UAV thành lập bản đồ địa chính 4.3. Ứng dụng ảnh UAV thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất 4.4 Một số ứng dụng đặc thù của ảnh UAV và máy bay không người lái trong quản lý tài nguyên môi trường và nông nghiệp	Thuyết trình, nêu vấn đề; hướng dẫn sinh viên tự học, hướng dẫn sinh viên thảo luận.	Kiểm tra tự luận, trắc nghiệm, hỏi đáp.	**CLO1; CLO2; CLO5.**
	Nội dung semina/thảo luận: *(2 tiết)* - Ứng dụng UAV trong bất động sản	Hướng dẫn sinh viên thảo luận.	Thuyết trình, hỏi đáp	**CLO5.**
	Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (10 tiết) Bài 4: Thực nghiệm áp dụng quy trình công nghệ ứng dụng ảnh UAV thành lập bản đồ (địa chính, hiện trạng sử dụng đất)	Hướng dẫn sinh viên thảo luận.	Thuyết trình, hỏi đáp	**CLO3; CLO4; CLO5.**
	Kiểm tra đánh giá (1 tiết) Chương 4, bài thực hành 4		Kiểm tra trắc nghiệm trực tuyến	**CLO1, CLO2, CLO5**
	Nội dung tự học: *(15 tiết)* - Quy trình công nghệ thành lập bản đồ, nội dung các loại bản đồ địa hình, địa chính, hiện trạng sử dụng đất ...	Tự nghiên cứu/tra cứu tài liệu		**CLO5.**

IX. Điều kiện cơ sở vật chất phục vụ dạy và học học phần

- Phòng học, thực hành: Phòng học và phòng thực hành thoáng mát, đủ chỗ cho sinh viên theo quy định.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Máy chiếu, máy tính, thiết bị và hạ tầng mạng phục vụ giảng dạy trực tuyến phấn, bảng, bút chỉ, loa, mic, kính lập thể, máy bay không người lái UAV, phần mềm xử lý ảnh, giấy phép bay chụp ảnh

- Các phương tiện khác: E- learning, phần mềm dạy trực tuyến (MS Teams…), máy tính, hệ thống máy chủ và hạ tầng kết nối mạng Internet với băng thông đáp ứng nhu cầu người dùng, không để xảy ra nghẽn mạng hay quá tải.

Hà Nội, ngày tháng 5 năm 2026

TRƯỞNG BỘ MÔN	GIẢNG VIÊN PHỤ TRÁCH HỌC PHẦN
Trần Trọng Phương	Nguyễn Thị Thu Hiền

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Trần Trọng Phương

PHỤ LỤC
THÔNG TIN VỀ ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY HỌC PHẦN

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Nguyễn Thị Thu Hiền	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Gia Lâm – Hà Nội	Điện thoại liên hệ: 0961483688
Email: Ntthientnmt@vnua.edu.vn	
Cách liên lạc với giảng viên	email; điện thoại, gặp trực tiếp

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Phan Văn Khuê	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Gia Lâm – Hà Nội	Điện thoại liên hệ:
Email: khuephanvan@vnua.edu.vn	
Cách liên lạc với giảng viên	email; điện thoại, gặp trực tiếp

Họ và tên: Nguyễn Đức Lộc	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Gia Lâm – Hà Nội	Điện thoại liên hệ: 0903128148
Email: nguyenducloc@vnua.edu.vn	
Cách liên lạc với giảng viên	email; điện thoại, gặp trực tiếp

Giảng viên hỗ trợ môn học/trợ giảng

Họ và tên: Nguyễn Khắc Năng	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Gia Lâm – Hà Nội	Điện thoại liên hệ: 0977 341550
Email: nguyenkhacnang@vnua.com	
Cách liên lạc với giảng viên	email; điện thoại, gặp trực tiếp

CÁC LẦN CẢI TIẾN

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

Lần 1: 7/2024:

- Thay đổi Mã học phần, CĐR của học phần, mức đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT,
- Thay đổi số tín chỉ từ 2 TC lên 3 TC

Lần 2: 11/2025

- Thay đổi mẫu đề cương, thay đổi CĐR, mức độ đóng góp của học phần

Lần 3: 5/2026

- Thay đổi mẫu đề cương, thay đổi CDRD, mức độ đóng góp của học phần