

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH ĐÀO TẠO: KHOA HỌC ĐẤT

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
TM94095: VẬT LÝ ĐẤT (SOIL PHYSICS)

I. Thông tin về học phần

- Học kỳ: 3
- Tín chỉ: Tổng số TC: 03 (Lý thuyết: 02 – Thực hành: 01 – Tự học: 09)
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập:
 - + Học lý thuyết trên lớp: 30 tiết
 - + Thực hành trong phòng thí nghiệm: 15
- Giờ tự học: 135 tiết (theo kế hoạch cá nhân hoặc hướng dẫn của giảng viên)
- Đơn vị phụ trách học phần:
 - Bộ môn: Khoa học đất & Dinh dưỡng cây trồng
 - Khoa: Tài nguyên & Môi trường
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương ☐		Cơ sở ngành ☒		Chuyên sâu 1 ☐	
Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☒	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐

- Học phần học song hành: Không
- Học phần tiên quyết: QL94096 - Thổ nhưỡng
- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh: ☐ Tiếng Việt: ☒

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

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

Chuẩn đầu ra Sau khi hoàn tất chương trình, sinh viên có thể:	Chỉ báo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo
Kiến thức chung	
Kiến thức chuyên môn	
CDR2. Áp dụng kiến thức hóa phân tích, thổ nhưỡng và phương pháp nghiên cứu khoa học vào lĩnh vực Khoa học đất.	2.2: Áp dụng kiến thức thổ nhưỡng vào lĩnh vực sử dụng và cải tạo đất.
CDR3. Phân tích thành phần, tính chất và mối quan hệ giữa các hợp phần trong hệ sinh thái đất để thực hiện các nhiệm vụ của ngành khoa học đất, phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế xã hội.	3.1: Phân tích các đặc tính lý, hoá, sinh học đất để thực hiện các nhiệm vụ của ngành khoa học đất.
CDR4. Đề xuất các giải pháp sử	4.1. Đề xuất các giải pháp sử dụng hiệu quả tài nguyên

Chuẩn đầu ra Sau khi hoàn tất chương trình, sinh viên có thể:	Chỉ báo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo
dụng, bảo vệ tài nguyên đất hợp lý, nâng cao hiệu quả sử dụng đất đáp ứng các yêu cầu về phát triển nông nghiệp bền vững.	đất đáp ứng các yêu cầu về phát triển nông nghiệp bền vững. 4.2. Đề xuất các giải pháp bảo vệ và cải tạo tài nguyên đất phục vụ phát triển nông nghiệp bền vững.
Kỹ năng chuyên môn	
CDR7. Vận dụng thành thạo quy trình và thiết bị chuyên ngành phục vụ hiệu quả các hoạt động trong lĩnh vực Khoa học đất	7.1. Thực hiện đúng các quy trình phân tích, thí nghiệm trong phòng và ngoài đồng ruộng phục vụ giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực khoa học đất;
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CDR9. Thể hiện ý thức học tập suốt đời và tinh thần khởi nghiệp.	9.1. Thể hiện thói quen tự học, tự nghiên cứu, nâng cao trình độ chuyên môn.

II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi

* Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết các quá trình vật lý xảy ra ở trong đất, bao gồm: đặc điểm của pha rắn đất, hàm lượng và sự di chuyển của nước, của khí, của nhiệt. Cung cấp các kỹ năng về phân tích, sử dụng thiết bị thí nghiệm và nghiên cứu về vật lý đất, kỹ năng sử dụng các thiết bị chuyên ngành; Sinh viên có được năng lực tự học, tự nghiên cứu, có khả năng bảo vệ quan điểm cá nhân trong lĩnh vực khoa học đất.

* Kết quả học tập mong đợi của học phần:

Học phần đóng góp cho Chuẩn đầu ra sau đây của CTĐT theo mức độ sau:

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

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho chỉ báo chuẩn đầu ra của CTĐT					
		2.2	3.1	4.1	4.2	7.1	9.1
TM94095	Vật lý đất	P	R	P	P	P	P

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	Chỉ báo chuẩn đầu ra của CTĐT
Kiến thức		
K1	Áp dụng các kiến thức về vật lý đất vào lĩnh vực sử dụng và cải tạo đất	CB2.2. Áp dụng kiến thức thổ nhưỡng vào lĩnh vực sử dụng và cải tạo đất.
K2	Phân tích các đặc tính vật lý đất để thực hiện các nhiệm vụ ngành Khoa học đất	CB3.1. Phân tích các đặc tính lý, hoá, sinh học đất để thực hiện các nhiệm vụ của ngành khoa học đất.
K3	Đề xuất các giải pháp sử dụng hiệu quả tài nguyên đất trên cơ sở vận dụng kiến thức về vật lý đất đáp ứng các yêu cầu về phát triển nông nghiệp bền vững.	CB4.1. Đề xuất các giải pháp sử dụng hiệu quả tài nguyên đất đáp ứng các yêu cầu về phát triển nông nghiệp bền vững.
K4	Đề xuất các giải pháp sử dụng hiệu quả tài nguyên đất trên cơ sở vận dụng kiến thức về vật lý đất đáp ứng các yêu cầu về phát triển nông nghiệp bền vững.	CB4.2. Đề xuất các giải pháp bảo vệ và cải tạo tài nguyên đất phục vụ phát triển nông nghiệp bền vững.
Kỹ năng		

K5	Thực hiện đúng các quy trình về phân tích, thí nghiệm trong phòng thí nghiệm và thực địa đối với lĩnh vực vật lý đất nhằm giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực khoa học đất;	CB7.1. Thực hiện đúng các quy trình phân tích, thí nghiệm trong phòng và ngoài đồng ruộng phục vụ giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực khoa học đất;
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
K6	Thể hiện thói quen tự học, tự nghiên cứu, nâng cao trình độ chuyên môn trong lĩnh vực vật lý đất.	CB9.1. Thể hiện thói quen tự học, tự nghiên cứu, nâng cao trình độ chuyên môn.

III. Nội dung tóm tắt của học phần

Mã: TM94095. Tên học phần: Vật lý đất (Tổng số tín chỉ 03: Tổng số tín chỉ lí thuyết: 2,0 – Tổng số tín chỉ thực hành: 1,0 – Tổng số tín chỉ tự học: 09).

Mô tả vắn tắt nội dung: Vật lý pha rắn, Nước trong đất, Sự di chuyển của nước trong đất, Chế độ nước ngoài đồng ruộng, nhiệt độ đất, không khí đất, Sự vận chuyển của chất tan trong đất.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng
- Hướng dẫn thực tập
- Dạy qua E-learning: <https://elearning.vnua.edu.vn/>

2. Phương pháp học tập

- Tự đọc tài liệu
- Nghe giảng
- Quan sát thực nghiệm
- Thảo luận nhóm

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự tối thiểu 75% số tiết lý thuyết (tối thiểu 22,5 tiết);

- Chuẩn bị cho bài giảng: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải đọc trước trong Giáo trình trước khi đến lớp (trừ buổi học đầu tiên); đọc nội dung được giảng viên giao trước khi đến lớp các buổi học kế tiếp.

- Thực hành: Tất cả sinh viên bắt buộc phải tham dự đầy đủ số giờ thực hành và viết tường trình bài thực hành theo yêu cầu của giảng viên. Sinh viên không dự thực hành hoặc không dự đầy đủ các bài thực hành không được thi kết thúc học phần và nhận điểm 0 toàn học phần.

- Thi giữa kì: Tất cả các sinh viên đủ điều kiện về chuyên cần sẽ được tham gia bài kiểm tra giữa kỳ theo hình thức tự luận hoặc trắc nghiệm (trắc nghiệm trên giấy hoặc online); Những sinh viên không đủ điều kiện về chuyên cần những vắng mặt buổi kiểm tra giữa kỳ mà không có lý do chính đáng (bao gồm nghỉ học vì lý do sức khỏe có giấy phép của cơ sở y tế, nghỉ học có lý do chính đáng theo quy định của quy chế đào tạo hiện hành) sẽ nhận điểm 0 và không được kiểm tra bù.

- Thi cuối kì: Tất cả các sinh viên đủ điều kiện dự thi phải thực hiện bài thi cuối kỳ theo quy định, thời gian làm bài từ 40 phút đến 60 phút, kiểu bài tự luận hoặc trắc nghiệm.

VI. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10

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

3. Phương pháp đánh giá

Bảng 1. Kế hoạch đánh giá và trọng số

Hoạt động đánh giá	KQHTMD được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/Tuần học
Đánh giá quá trình			
Tham dự lớp	K1, K2, K3, K4	10	1-6
Thực hành	K1, K2, K3, K4, K5, K6	10	2-6
Thi giữa môn học	K1, K2, K3, K4, K6	20	4-6
Đánh giá cuối kì			
Thi cuối môn học	K1, K2, K3, K4, K6	60	8-9

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

Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện của học phần được đánh giá qua câu hỏi
K1	Chỉ báo 1: Giải thích các khái niệm, phân loại của thành phần cơ giới đất
	Chỉ báo 2: Giải thích khái niệm, cơ chế và phân loại kết cấu đất
	Chỉ báo 3: Giải thích khái niệm, công thức tính và ý nghĩa của một số chỉ tiêu vật lý và cơ lý đất (D, d, P)
	Chỉ báo 4: Giải thích vai trò, ý nghĩa và tính chất của nước trong đất
K2	Chỉ báo 5: Giải thích các dạng nước trong đất (khái niệm, đặc điểm, ý nghĩa)
	Chỉ báo 6: Giải thích các giới hạn ẩm đặc trưng trong đất
K3	Chỉ báo 7: Giải thích đặc điểm, các phương trình và tính toán sự di chuyển của dòng nước trong đất ở trạng thái bão hoà
	Chỉ báo 8: Giải thích các định luật, tính toán của dòng thấm không bão hoà trong đất
K4	Chỉ báo 9: Phân tích cân bằng nước ngoài đồng, cách đo sức dẫn thủy lực không bão hoà ngoài đồng
	Chỉ báo 10: Giải thích khái niệm, các mô hình, phương pháp tính toán sự thấm nước vào đất
K5	Chỉ báo 11: Phân tích cân bằng năng lượng trong đất
	Chỉ báo 12: Giải thích các khái niệm, phương trình, tính toán dòng nhiệt trong đất
K6	Chỉ báo 13: Giải thích thành phần không khí trong đất, các phản ứng tạo khí trong đất
	Chỉ báo 14: Giải thích sự di chuyển của dòng chất khí trong đất

Rubric 1: Đánh giá chuyên cần (tham dự lớp)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5-10 điểm	Khá 6,5-8,4 điểm	Trung bình 4-6,4 điểm	Kém 0-3,9 điểm
Thời gian tham dự	80	Tham dự đầy đủ các buổi lên lớp lý thuyết	Nghỉ học từ 1 đến 3 tiết lên lớp lý thuyết	Nghỉ học từ 4 đến 5 tiết lên lớp lý thuyết	Nghỉ học từ 6 tiết lên lớp lý thuyết
Ý thức tham dự lớp	20	Ý thức tốt, không vi phạm kỷ luật, có tham gia xây dựng bài	Ý thức tốt, không vi phạm kỷ luật	Ý thức chưa tốt, có vi phạm kỷ luật lớp 1 lần	Ý thức kém, vi phạm kỷ luật của lớp 2 lần trở lên

Rubric 2: Đánh giá bài thi giữa kỳ

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5-10 điểm	Khá 6,5-8,4 điểm	Trung bình 4-6,4 điểm	Kém 0-3,9 điểm
Kết quả bài thi giữa kỳ	90	Làm đúng từ 85% kiến thức theo đáp án trở lên.	Làm đúng 70 - 84% kiến thức theo đáp án	Làm đúng từ 40-69% kiến thức theo đáp án	Làm đúng dưới 39% so đáp án
Hình thức bài thi giữa kỳ	10	Thẻ thức đúng quy định, trình bày rõ ràng, dễ hiểu, sạch sẽ	Thẻ thức đúng quy định, trình bày còn đôi chỗ khó hiểu, bài làm sạch sẽ	Thẻ thức đôi chỗ chưa đúng quy định, trình bày nhiều điểm khó hiểu, bài làm chưa sạch sẽ	Thẻ thức không đúng quy định, trình bày khó hiểu, bài làm không sạch sẽ

Rubric 3: Đánh giá bài thực hành

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5-10 điểm	Khá 6,5-8,4 điểm	Trung bình 4-6,4 điểm	Kém 0-3,9 điểm
Kết quả thực hành trong báo cáo	80	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng hoàn toàn các yêu cầu	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng khá tốt các yêu cầu, còn sai sót nhỏ	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng tương đối các yêu cầu, có 1 sai sót quan trọng	Kết quả thực hành không đầy đủ/Không đáp ứng yêu cầu; sao chép kết quả của người khác
Ý thức tham gia thực hành	20	Ý thức tốt, không vi phạm quy định của phòng thí nghiệm, chủ động thực hiện các thí nghiệm đúng theo hướng dẫn của giảng viên	Ý thức tốt, không vi phạm quy định của phòng thí nghiệm, thực hiện các thí nghiệm còn có nội dung chưa đúng theo hướng dẫn của giảng viên	Ý thức chưa tốt, có vi phạm 1 lần quy định của phòng thí nghiệm, chưa chủ động thực hiện các thí nghiệm đúng theo hướng dẫn của giảng viên	Ý thức kém, vi phạm quy định của phòng thí nghiệm từ 2 lần trở lên, ít hoặc không tham gia các thí nghiệm

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

- *Nộp bài thực hành muộn*: Tất cả các trường hợp nộp bài thực hành muộn đều bị trừ điểm;
- *Các trường hợp không được dự thi học phần (cấm thi)*: (1) sinh viên không tham dự đủ số buổi học lý thuyết theo quy định; (2) sinh viên không tham dự hoặc không tham dự đầy đủ các buổi thực hành hoặc không nộp báo cáo kết quả thực hành.
- *Tham dự các bài thi*: Sinh viên không tham gia bài thi giữa kì (1) nếu có lý do chính đáng sẽ được làm bài thi bổ sung hoặc (2) không có lý do chính đáng sẽ nhận điểm 0.
- *Yêu cầu về đạo đức*: Có thái độ nghiêm túc, tôn trọng giảng viên; không sử dụng điện thoại trong thời gian học, các trường hợp quay cốp bài thi giữa kỳ hoặc thi hết học phần sẽ bị kỷ luật đình chỉ thi và nhận điểm 0.

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

* Sách giáo trình/Bài giảng

1. Trần Văn Chính (2013). Giáo trình Vật lý đất. NXB Nông nghiệp .

* Tài liệu tham khảo khác

1. Hoàng Thái Đại, Trần Việt Ôn (2007). Vật lý đất ứng dụng. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.

2. W. A. Jury, W. R. Gardner, W. H. Gardner. (1991) Soil Physics. Lần thứ 5. Jhn Wily & Sons, Inc.

3. Trần Kông Tấu (2005). Vật lý thổ nhưỡng môi trường. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1, 2, 3, 4	Chương 1. Vật lý pha rắn (8)	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (5 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (5 tiết) 1.1. Thành phần cơ giới đất 1.1.1. Khái niệm về hạt cơ giới, cấp hạt cơ giới, tpcg đất 1.1.2. phân chí cấp hạt cơ giới 1.1.3. Thành phần và đặc tính của các cấp hạt cơ giới 1.1.4. Phân loại đất theo tpcg 1.1.5. phương pháp phân tích tpcg 1.2. Diện tích bề mặt của đất 1.2.1. Khái niệm chung và ý nghĩa của diện tích bề mặt (tỷ diện) 1.2.3. Phương pháp xác định diện tích bề mặt 1.3. Kết cấu của đất 1.3.1. Khái niệm chung về kết cấu của đất 1.3.2. Cấu tạo đất không hạt kết 1.3.3. Cấu tạo đất có hạt kết 1.3.4. Sự hình thành hạt kết 1.3.5. Nguyên nhân làm đất mất kết cấu 1.3.6. Vai trò của kết cấu đối với đất và cây 1.3.7. Đánh giá độ bền vững của các hạt kết 1.3.8. Biện duy trì và cải thiện kết cấu đất Nội dung giảng dạy thực hành: 3 tiết) Xác định độ bền hạt kết	K1, K5
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (10 tiết) 1.4. Một số tính chất vật lý và cơ lý của đất 1.4.1. Khái niệm chung về tính chất vật lý và cơ lý của đất 1.4.2. Một số tính chất vật lý cơ bản 1.4.3. Một số tính chất cơ lý của đất 1.4.4. Ảnh hưởng của biện pháp canh tác đến tính chất vật lý và cơ lý của đất	K1,
4, 5, 6	Chương 2: Nước trong đất (9 tiết)	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (5 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (5 tiết) 2.1. Vai trò của nước trong đất 2.2. Tính chất của nước trong đất 2.2.1. Cấu tạo và khả năng liên kết của phân tử nước 2.2.2. Tính chất của nước ở thể lỏng	K2, K5,

	2.3. Các dạng nước trong đất 2.3.1. Nước liên kết hóa học 2.3.2. Nước ở thể rắn 2.3.3. Nước ở thể khí (hơi nước) 2.3.4. Nước hấp phụ 2.3.5. Nước tự do 2.4. Các giới hạn ẩm đặc trưng 2.4.1. Độ hút ẩm tối đa 2.4.2. Sức chứa ẩm đồng ruộng tối đa 2.4.3. Độ ẩm bão hòa 2.4.4. Độ ẩm cây héo 2.4.5. Độ ẩm hữu hiệu 2.7. Trạng thái năng lượng của nước trong đất 2.7.1. Thế năng tổng thể 2.7.2. Các thành phần của thế năng 2.7.3. Các phương pháp biểu diễn mức năng lượng 2.7.4. Đo thế năng nước trong đất Nội dung giảng dạy thực hành: (4 tiết) 2.3.1 Xác định sức chứa ẩm đồng ruộng tối đa	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (10 tiết) 2.5. Cách biểu thị độ ẩm đất 2.5.1. Biểu thị theo khối lượng 2.5.2. Biểu thị theo thể tích 2.6. Phương pháp xác định độ ẩm đất 2.6.1. Phương pháp trọng lượng 2.6.2. Phương pháp điện trở 2.6.3. Phương pháp phóng xạ	K1, K2,
6, 7, 8	Chương 3: Sự di chuyển của nước trong đất (13 tiết)	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (5 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (5 tiết) 3.1. Sự di chuyển của nước ở trạng thái bão hòa 3.1.1. Định luật H. Darcy 3.1.2. Đo sức dẫn thủy lực bão hòa 3.1.3. Dòng thấm trong đất bão hòa đa lớp đất 3.2. Dòng nước trong đất không bão hòa 3.2.1. Định luật dòng thấm Darcy- Buckingham 3.2.3. Sức dẫn thủy lực không bão hòa 3.2.4. Mô hình chùm ống mao dẫn của sức dẫn thủy lực không bão hòa 3.2.5. Dòng thấm ở trạng thái ổn định Nội dung giảng dạy thực hành: (8 tiết) Xác định tính thấm ngoài đồng ruộng Xác định lực giữ ẩm của đất	K2, K5,

	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (10 tiết) Định luật dòng thấm Darcy- Buckingham và các ứng dụng	K1, K2,
8,	Chương 4: Chế độ nước ngoài đồng ruộng	K2, K5
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (4 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (4 tiết) 4.1. Cân bằng nước ngoài đồng ruộng 4.1.1. Phân tích biểu đồ thể cơ chất và độ ẩm đồng ruộng 4.1.2. Các lát cắt trạng thái ổn định và cân bằng 4.2. Sự thấm nước vào đất 4.2.1. Các mô hình thấm thực nghiệm 4.2.2. Mô hình thấm Green- Ampt 4.2.3. Mô hình thấm Philip 4.2.4. Sự thấm nước vào phẫu diện không đồng nhất 4.2.5. Sự thấm nước khi lượng mưa hạn chế 4.2.6. Sự thấm nước theo 2-3 chiều 4.3. Đo sức dẫn thủy lực không bão hòa ngoài đồng ruộng Nội dung giảng dạy thực hành: (0 tiết)	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8 tiết) Các mô hình thấm thực nghiệm	
9	Chương 5. Nhiệt độ trong đất (4 tiết)	K4
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (4 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (4 tiết) 5.1. Cân bằng nhiệt trong khí quyển 5.1.1. Bức xạ ngoài trái đất 5.1.2. Bức xạ mặt trời 5.1.3. Những yếu tố vật lý tác động đến bức xạ mặt trời 5.2. Cân bằng năng lượng mặt đất 5.2.1. Phương trình cân bằng năng lượng 5.2.2. Đo bốc thoát hơi nước 5.3. Dòng nhiệt trong đất 5.3.1. Phương trình dòng nhiệt 5.3.2. Phương trình bảo toàn nhiệt 5.3.3. tính chất của nhiệt trong đất 5.3.4. Một số ứng dụng của phương trình dòng nhiệt 5.3.5. Quan trắc nhiệt độ trong đất 5.3.6. Điều hòa nhiệt trong đất	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8 tiết) Các biện pháp điều tiết nhiệt độ đất	
10	Chương 6. Không khí đất (3 tiết)	K3
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (3 tiết) 6.1. Thành phần không khí đất 6.2. Các phản ứng chất khí trong đất 6.2.1. Sự tạo khí CO ₂ trong đất	

	6.2.2. Sự tiêu thụ khí O_2 trong đất 6.3. Sự di chuyển của chất khí trong đất 6.3.1. Phương trình bảo toàn chất khí 6.3.2. Đối lưu không khí trong đất 6.3.3. Sự khuếch tán chất khí trong đất 6.3.4. Phương trình vận chuyển chất khí 6.4. Mô hình hoa svận chuyển chất khí trong đất 6.4.1. Tiêu hao và vận chuyển O_2 trạng thái ổn định 6.4.2. Biến hóa và vận chuyển CO_2 trung gian và ổn định 6.4.3. Sự thiếu hụt O_2 tại mặt trong rễ cây 6.5. Dòng hơi nước qua đất 6.5.1. Phương trình dòng hơi nước 6.5.2. Tính gần đúng của định luật dòng hơi nước	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) Các biện pháp điều tiết thành phần không khí đất	
11	Chương 7. Sự vận chuyển của chất tan trong đất (4 tiết) A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (4 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (4 tiết) 7.1. Phương trình bảo toàn chất tan 7.1.1. Sự tích tụ chất tan trong đất 7.1.2. Dòng chất tan đi trong đất 7.1.3. Mô hình phân tán - đối lưu của phân tán thủy động lực 7.2. Phương trình phân tán- đối lưu 7.2.1. Vận chuyển chất trơ, chất tan không hấp phụ 7.2.2. Vận chuyển chất trơ, hóa chất hấp phụ 7.2.3. Ảnh hưởng của kết cấu đất đến sự vận chuyển chất tan 7.2.4. Sự vận chuyển của hợp chất hữu cơ bay hơi qua đất 7.3. Mô hình hàm trung chuyển của chất tan qua đất 7.3.1. Dung tích vận chuyển chất tan 7.3.2. Phương trình hàm trung chuyển 7.3.3. Xác định các thông số hàm trung chuyển	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8 tiết) Quản lý chất tan ngoài đồng ruộng 7.4.1. Sự mặn hóa vùng rễ cây 7.4.2. Sự ô nhiễm nước ngầm	

IX. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành:
- + Phòng học: Thoáng mát mùa hè, ấm áp mùa đông, đủ ánh sáng, hạn chế tiếng ồn bên ngoài.
- + Phòng thực hành: có đầy đủ trang thiết bị phân tích (cân kỹ thuật và cân phân tích; máy đo pH, máy cất nước; 4-5 bộ chuẩn độ; máy lắc; tủ hút ẩm; bếp điện; bộ thiết bị lấy mẫu dung trọng; các dụng cụ thủy tinh đủ dùng cho nhóm sinh viên và các trang thiết bị khác như bàn ghế, tủ hốt, hệ thống điện...)

- Phương tiện phục vụ giảng dạy: bảng phấn đầy đủ, projector hoạt động tốt (rõ nét), hệ thống loa và micro hoạt động tốt.
- Các phương tiện khác: Mạng internet (mạng dây và wifi) hoạt động tốt.
- E- learning: phần mềm dạy trực tuyến (MS Teams...), máy tính, hệ thống máy chủ và hạ tầng kết nối mạng Internet với băng thông đáp ứng nhu cầu người dùng, không để xảy ra nghẽn mạng hay quá tải. Phòng học trực tuyến đầy đủ ánh sáng, cách âm tốt, thông thoáng, ngăn nắp, gọn gàng, sạch sẽ.

Hà Nội, ngày tháng năm 2024

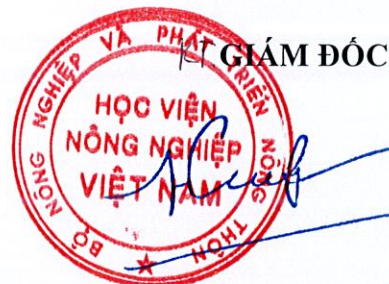
TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

TS. Nguyễn Thu Hà

PGS. TS. Phan Quốc Hưng

K.T. TRƯỞNG KHOA



Trần Quốc Vinh

PHÓ GIÁM ĐỐC

Phạm Văn Cường

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

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Phan Quốc Hưng	Học hàm, học vị: Phó Giáo sư Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Khoa học đất và DDCT, Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 0934504359
Email: phanhung68@gmail.com	Trang web: https://tnmt.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: email hoặc điện thoại (nêu rõ hình thức liên lạc giữa sinh viên với giảng viên/trợ giảng)	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Cao Việt Hà	Học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Khoa học đất và DDCT, Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 0982170098
Email: cvha@vnua.edu.vn	Trang web: https://tnmt.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: email hoặc điện thoại (nêu rõ hình thức liên lạc giữa sinh viên với giảng viên/trợ giảng)	

X. Các lần cải tiến (đề cương được cải tiến hàng năm theo qui định của Học Viện):

- Lần 1 (Tháng 7/2024): Cải tiến chương trình đào tạo. Chính sửa chuẩn đầu ra của học phần và mức độ đóng góp của học phần cho CĐR CTĐT. Cập nhật nội dung học phần, phương pháp đánh giá, tài liệu tham khảo.