

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

NGÀNH ĐÀO TẠO: KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CHỈ THỊ SINH HỌC MÔI TRƯỜNG (BIOLOGICAL INDICATORS FOR ENVIRONMENT)

I. Thông tin về học phần

- Mã học phần: **QL03047**
- Học kì: 4
- Tín chỉ: **Tổng số tín chỉ 2 (Lý thuyết: 2 – Thực hành: 0 – Tự học: 6)**
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập:
 - + Học lý thuyết trên lớp: 22 tiết
 - + Làm bài tập trên lớp: 8 tiết
- Tự học: 90tiết
- Đơn vị phụ trách:
 - Bộ môn: Nông hóa
 - Khoa: Quản lý đất đai
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương <input type="checkbox"/>		Cơ sở ngành <input type="checkbox"/>		Chuyên ngành <input checked="" type="checkbox"/>	
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input checked="" type="checkbox"/>

- Học phần tiên quyết: (Nếu có)
- Học phần song hành: (Nếu có)
- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh Tiếng Việt

II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi

* Mục tiêu:

Về kiến thức: Sinh viên giải thích được các khái niệm về sinh vật chỉ thị môi trường (nước, không khí và đất), vai trò của chỉ thị sinh học môi trường trong nghiên cứu, đánh giá và xử lý ô nhiễm môi trường, các phương pháp nghiên cứu chỉ thị sinh học môi trường và khả năng sử dụng thực vật trong xử lý ô nhiễm môi trường.

Về kỹ năng: Kết thúc học phần sinh viên viết được báo cáo liên quan đến những dấu hiệu do chất ô nhiễm đặc trưng gây ra trên sinh vật chỉ thị môi trường. Sinh viên có khả năng làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.

Về thái độ: Sinh viên chủ động tích cực tìm, đọc và làm theo tài liệu hướng dẫn sử dụng chỉ thị sinh học môi trường.

*** Kết quả học tập mong đợi của chương trình**

Sau khi hoàn tất Chương trình, Sinh viên có thể:	
Kiến thức chung	ELO1: Áp dụng kiến thức khoa học tự nhiên, chính trị, xã hội, nhân văn, pháp luật, kinh tế và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành Khoa học môi trường.
Kiến thức chuyên môn	ELO2: Phân tích chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu.
	ELO3: Đánh giá tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường.
	ELO4: Xây dựng các giải pháp bền vững cho việc quản lý, bảo vệ môi trường và tài nguyên dựa trên các quan điểm (perspectives) khác nhau của khoa học, nhân văn và xã hội.
Kỹ năng chung	ELO 5: Thiết kế các công trình xử lý chất thải (rắn, lỏng, khí) theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia và quốc tế.
	ELO 6: Vận dụng tư duy tầm hệ thống, tư duy phản biện và tư duy sáng tạo trong giải quyết các vấn đề của ngành môi trường và các lĩnh vực liên quan.
	ELO7: Làm việc nhóm và lãnh đạo nhóm làm việc đa chức năng.
Kỹ năng chuyên môn	ELO8: Giao tiếp hiệu quả bằng lời nói, văn bản, đa phương tiện với các bên liên quan trong môi trường đa dạng; đạt chuẩn Tiếng Anh theo qui định của Bộ GD&ĐT.
	ELO 9: Vận dụng các hướng tiếp cận (approaches) và các phương pháp, kỹ thuật phù hợp để điều tra, khảo sát, nghiên cứu các vấn đề của ngành môi trường.
Thái độ	ELO 10: Sử dụng công nghệ, các trang thiết bị và kỹ thuật hiện đại trong các hoạt động quản lý và bảo vệ tài nguyên và môi trường.
	ELO11: Định hướng tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời.
	ELO12: Thể hiện các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp, thực hiện trách nhiệm bảo vệ môi trường và phục vụ sự phát triển bền vững của Việt Nam và toàn cầu.

*** 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 CDR của CTĐT												
		CDR1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7	CDR8	CDR9	CDR10	CDR11	CDR12	
QL03047	Chỉ thị sinh học môi trường		I	I			I						I	

Ký hiệu	KQHTMĐ của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CDR của CTĐT
Kiến thức		

K1	Giải thích được cơ sở của việc sử dụng sinh vật làm chỉ thị môi trường thông qua mối liên hệ giữa sinh vật và môi trường sống;	ELO2: Phân tích chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu.
K2	Phân biệt được các dấu hiệu và sinh vật chỉ thị và tác nhân gây ô nhiễm đặc trưng của các môi trường nước, không khí và đất	ELO2: Phân tích chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu.
K3	Giải thích được nguyên lý của công nghệ sử dụng thực vật trong quan trắc, giám sát và xử lý ô nhiễm môi trường đất, nước và không khí	ELO3: Đánh giá tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường.
Kỹ năng		
K4	Phân tích được khả năng ứng dụng công nghệ thực vật trong quan trắc, giám sát và xử lý ô nhiễm môi trường đất, nước và không khí trong một số trường hợp cụ thể	ELO 6: Vận dụng tư duy tầm hệ thống, tư duy phản biện và tư duy sáng tạo trong giải quyết các vấn đề của ngành môi trường và các lĩnh vực liên quan.
Thái độ		
K5	Chủ động trong việc tự học, tự tìm kiếm thông tin tài liệu về chỉ thị sinh học môi trường	ELO11: Định hướng tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời.

III. Nội dung tóm tắt của học phần

QL03047: Chỉ thị sinh học môi trường (2TC: 2-0 – 6).

Mô tả vắn tắt nội dung: Học phần gồm 5 chương giới thiệu các khái niệm về sinh vật chỉ thị môi trường; Vai trò của chỉ thị sinh học môi trường; các phương pháp nghiên cứu sinh vật chỉ thị môi trường; sinh vật chỉ thị các môi trường nước, không khí và đất. Bài tập và thảo luận về sử dụng sinh vật chỉ thị trong nghiên cứu, đánh giá và xử lý môi trường.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

Thuyết giảng, Tổ chức làm bài tập theo hướng tăng tính chủ động của SV, Sử dụng câu hỏi mở trong giảng dạy.

Giảng dạy trực tuyến: sử dụng phần mềm E-learning, MS Teams

2. Phương pháp học tập

Nghe giảng trên lớp giờ lý thuyết, chủ động tự nghiên cứu và trình bày kết quả nghiên cứu bằng cách viết báo cáo kết quả nghiên cứu, đặt/ trả lời câu hỏi cho/của giáo viên.

Học trực tuyến: sử dụng phần mềm E-learning, MS Teams

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự tối thiểu 75% số giờ lý thuyết và tham gia tích cực vào giờ học trên lớp thông qua việc trả lời và đặt câu hỏi

- Chuẩn bị cho bài giảng: Tất cả sinh viên tham dự học phần phải đọc sách giáo khoa theo tiến trình của học phần như hướng dẫn của giảng viên; ghi chép bài giảng của giảng viên
- Làm bài tập: Tất cả sinh viên tham dự học phần phải chủ động làm bài tập theo hướng dẫn của giảng viên .
- Thi cuối kì: Sinh viên phải tham dự kỳ thi hết Học phần.
- Khi tham gia học trực tuyến, sinh viên vẫn phải đáp ứng đủ các yêu cầu về thời gian tham dự lớp, chuẩn bị cho bài giảng, làm bài tập và thi cuối kỳ như khi học tại giảng đường.

VI. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10

2. Kế hoạch đánh giá và trọng số:

- Rubric 1.Đánh giá chuyên cần (tham dự lớp): 10%
- Rubric 2. Đánh giá bài tập tiểu luận: 20%
- Rubric 3. Kiểm tra trắc nghiệm: 10%
- Rubric 4. Thi tự luận cuối kỳ: 60%

3. Phương pháp đánh giá

Bảng 1. Ma trận đánh giá các kết quả học tập mong đợi của học phần

Các KQHTMD của HP	Rubric 1 . Đánh giá chuyên cần (10%)	Rubric 2. Đánh giá bài tập tiểu luận (20%)	Rubric 3. Kiểm tra trắc nghiệm (10%)	Rubric 4. Thi tự luận cuối kỳ (60%)
K1		X	x	x
K2		X	x	x
K3		X	x	X
K4		X		
K5	X	X		

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

KQHTMD	Chỉ báo thực hiện KQHTMD
K1	Chỉ báo 1. Giải thích được khái niệm về chỉ thị sinh học môi trường
K1	Chỉ báo 2. Phân tích được cơ sở khoa học của chỉ thị sinh học môi trường
K1	Chỉ báo 3. Phân tích được vai trò, ý nghĩa của chỉ thị sinh học môi trường
K1	Chỉ báo 4. Phân biệt được quan trắc và giám sát sinh học môi trường
K2	Chỉ báo 5. Phân tích được đặc điểm chỉ thị sinh học môi trường nước
K2	Chỉ báo 6. Đánh giá ô nhiễm hữu cơ nguồn nước theo hệ hoại sinh
K2	Chỉ báo 7. Phân tích đặc điểm sinh vật chỉ thị phú dưỡng nguồn nước
K2	Chỉ báo 8. Phân tích đặc điểm sinh vật chỉ thị ô nhiễm kim loại nặng nguồn nước
K2	Chỉ báo 9. Phân biệt những dấu hiệu của các chất gây ô nhiễm không khí gây ra trên sinh vật

K2	Chỉ báo 10. Phân tích được đặc điểm chỉ thị sinh học môi trường không khí
K2	Chỉ báo 11. Phân tích được đặc điểm chỉ thị sinh học môi trường đất
K2	Chỉ báo 12. Phân tích được vai trò của giun đất như là sinh vật chỉ thị môi trường đất
K2	Chỉ báo 13. Phân biệt được dấu hiệu chẩn đoán thiếu hay suy thoái dinh dưỡng trong đất
K2	Chỉ báo 14. Phân biệt được dấu hiệu thừa hay ô nhiễm các chất khoáng trong đất ở thực vật
K2	Chỉ báo 15. Nhận biết được những loại thực vật chỉ thị đất “có vấn đề”
K3	Chỉ báo 16. Phân tích nguyên tắc và những điều kiện để sử dụng sinh vật chỉ thị trong giám sát, quan trắc không khí
K3	Chỉ báo 17. Phân tích vai trò của thực vật trong công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường
K3	Chỉ báo 18. Trình bày các phương pháp áp dụng trong nghiên cứu chỉ thị sinh học môi trường
K3	Chỉ báo 19. Phân tích cơ chế của việc xử lý ô nhiễm môi trường bằng thực vật chỉ thị

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 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thời gian tham dự	90	-Tham dự đủ các buổi học LT;	- Vắng 01 buổi học LT 3 tiết đạt 7,5 điểm. -Vắng 1 buổi học LT 2 tiết được 8,5 điểm	-Vắng 02 buổi học LT 3 tiết đạt 5 điểm, -Vắng 02 buổi học 2 tiết được 7,0 điểm	Nghỉ nhiều hơn 2 buổi học 3 tiết hay 3 buổi học 2 tiết) không được tham gia thi cuối kỳ
Thái độ tham dự	10	Sinh viên tích cực chủ động tương tác với giảng viên, không làm việc riêng (nói chuyện, sử dụng điện thoại, các hoạt động không liên quan đến học phần...) trong giờ học	Sinh viên chỉ tương tác khi được giảng viên chỉ định, không làm việc riêng trong giờ học	Sinh viên không tham gia tương tác với giảng viên ngay cả khi được chỉ định và không làm việc riêng trong giờ học	Sinh viên không tham gia tương tác với giảng viên ngay cả khi được chỉ định và làm việc riêng trong giờ học

Rubric 2. Đánh giá bài tập tiểu luận

<i>Tiêu chí</i>	<i>Trong số %</i>	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Nội dung Tiểu luận	60	Đầy đủ nội dung theo giảng viên yêu cầu, thông tin phong phú và có tính cập nhật	Đầy đủ nội dung theo giảng viên yêu cầu nhưng chưa phong phú và chưa cập nhật	Đáp ứng được 50 - 70% nội dung theo giảng viên yêu cầu, chưa phong phú và chưa cập nhật	Đáp ứng dưới 50% theo giảng viên yêu cầu, thông tin sơ sài và quá cũ
Cấu trúc và Hình thức trình bày	20	- Cân đối, hợp lý - Đẹp và không có lỗi chính tả	- Khá cân đối, hợp lý - Vài sai sót nhỏ về lỗi trình bày và/hoặc lỗi chính tả	- Tương đối cân đối, hợp lý - Nhiều lỗi trình bày và/hoặc lỗi chính tả	- Không cân đối, thiếu hợp lý - Rất nhiều lỗi trình bày và/hoặc lỗi chính tả
Thời gian nộp và yêu cầu về đạo đức	20	Nộp đúng thời hạn và không sao chép bài của người khác	Nộp muộn không quá 5 ngày và không sao chép bài của người khác	Nộp muộn không quá 5 ngày và sao chép không quá 30% bài của người khác	Sao chép quá 30% bài của người khác

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

- Các trường hợp không nộp bài tiểu luận sẽ bị chấm 0 (không) điểm quá trình và 0 (không) điểm cuối kỳ

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

* Sách giáo trình/Bài giảng:

+ Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Quỳnh, Nguyễn Quốc Việt. 2012. Chỉ thi sinh học môi trường (tái bản lần 1). NXBGD.

Bài giảng trực tuyến của GV: bài giảng, các nội dung ôn tập

<https://teams.microsoft.com/#/school/files/Chung?threadId=19%3A62b81177cfbf4db18082bc9a53a299ff%40thread.tacv2&ctx=channel&context=General&rootfolder=%252Fsites%252FQL03047-ChithiSinhHocMT-Nhom02-HK2-NH19-20%252FShared%2520Documents%252FGeneral>

<https://teams.microsoft.com/#/school/files/Chung?threadId=19%3A082d53505b194c20baed741edee10b45%40thread.tacv2&ctx=channel&context=General&rootfolder=%252Fsites%252FQL>

*** Tài liệu tham khảo khác:**

+ Asif, N*, Malik, M.F. and Chaudhry, F.N. 2018. A Review of on Environmental Pollution Bioindicators. *Pollution*, 4(1): 111-118. DOI: 10.22059/poll.2017.237440.296
Print ISSN: 2383-451X Online ISSN: 2383-4501
Web Page: <https://jpoll.ut.ac.ir>

+ Trishala K. Parmar, Deepak Rawtani & Y. K. Agrawal. 2016. Bioindicators: the natural indicator of environmental pollution. *Frontiers in Life Science*. ISSN: 2155-3769 (Print) 2155-3777 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/tfls20>
<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/21553769.2016.1162753>

+ Lê Hoàng Anh. 2014. Ứng dụng chỉ thị sinh học trong quan trắc môi trường nước. http://hoithaoqmtt.cem.gov.vn/Portals/0/tailieuhoinghi/lan5/1.%20CEM_Chi%20thi%20sinh%20hoc_19.6.2014.pdf

+ Đặng Đình Kim.2011.Xử lý ô nhiễm môi trường bằng thực vật. NXB Nông nghiệp

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1,2,3	<p>Chương 1: Đại cương về chỉ thị sinh học môi trường</p> <p>A/ Các nội dung chính trên lớp: (5,0 tiết)</p> <p>Nội dung giảng dạy lý thuyết: (5,0 tiết)</p> <p>1.1. Khái niệm về chỉ thị sinh học môi trường</p> <p>1.1.1. Khái niệm về chỉ thị sinh học và sinh vật chỉ thị môi trường</p> <p>1.1.2. Phân loại, tính chất, tiêu chuẩn của sinh vật chỉ thị môi trường</p> <p>1.1.3. Loài sinh vật chỉ thị môi trường</p> <p>1.1.4. Khái niệm mở rộng về sinh vật chỉ thị môi trường</p> <p>1.1.5. Các khái niệm trong đánh giá sinh vật chỉ thị môi trường</p> <p>1.2. Cơ sở của chỉ thị sinh học môi trường</p> <p>1.2.1. Cơ sở của việc sử dụng sinh vật làm chỉ thị môi trường;</p> <p>1.2.2. Tác động của các yếu tố sinh thái vô sinh lên sinh vật;</p> <p>1.2.3. Khả năng biến đổi để thích nghi của sinh vật, khi môi trường thay đổi</p> <p>1.3. Vai trò, ý nghĩa của chỉ thị sinh học môi trường</p> <p>1.3.1. Quá trình phát triển chỉ thị sinh học môi trường</p> <p>1.3.2. Vai trò của chỉ thị sinh học môi trường</p> <p>1.4. Quan trắc và giám sát sinh học môi trường</p> <p>1.4.1. Khái niệm về giám sát và quan trắc sinh học</p> <p>1.4.2. vai trò, ý nghĩa của quan trắc sinh học</p> <p>1.4.3. Các phương pháp quan trắc sinh học;</p> <p>1.4.4. Lựa chọn sinh vật chỉ thị để quan trắc sinh học;</p>	K1, K2,

	1.4.5.Đánh giá tổn thương trên thực vật	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (15 tiết) Sinh viên tự đọc tài liệu phần: Quá trình phát triển nghiên cứu và sử dụng chỉ thị sinh học môi trường; Các mối quan hệ ,yếu tố ảnh hưởng và phản ứng thích nghi của sinh vật	K1, K2, K5
4-6	Chương 2: Các phương pháp nghiên cứu chỉ thị sinh học môi trường	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (2,0 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (2,0 tiết) 2.1. Các phương pháp giám sát sinh học 2.2. Các phương pháp nghiên cứu chỉ thị sinh học môi trường 2.2.1. Sử dụng chỉ số sinh học 2.2.2. Sử dụng sinh vật tích tụ 2.2.3. Phép thử sinh học 2.2.4. Xây dựng bản đồ ô nhiễm 2.2.5.So sánh 2.2.6. Sử dụng vi sinh vật 2.2.7. Sử dụng loài đặc hữu, quý hiếm 2.2.8.Diễn thế sinh thái	K3, K4
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) Sinh viên tự đọc tài liệu phần sử dụng chỉ số sinh học trong giám sát và quan trắc môi trường theo hướng dẫn của giáo viên	K3, K4, K5
	Chương 3: Chỉ thị sinh học môi trường nước	
7 – 8	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (4,0 tiết) 3.1. Đặc điểm chỉ thị sinh học môi trường nước 3.1.1. Khái niệm về môi trường nước và hệ sinh vật sống trong nước 3.1.2. Khái niệm về ô nhiễm nguồn nước và hệ thống sinh vật hoại sinh 3.1.3. Đặc điểm dòng sông bị ô nhiễm do nước thải không qua xử lý 3.2. Đánh giá ô nhiễm hữu cơ nguồn nước theo hệ hoại sinh 3.2.1.Đặc điểm hệ sinh vật hoại sinh đánh giá ô nhiễm nguồn nước 3.2.2. Các phương pháp sử dụng hệ hoại sinh cải tiến 3.3. Sinh vật chỉ thị phú dưỡng nguồn nước 3.3.1. Khái niệm, nguyên nhân của phú dưỡng nước 3.3.2. Biểu hiện, tác dụng của phú dưỡng nước 3.3.3. Sinh vật chỉ thị phú dưỡng nguồn nước 3.4. Sinh vật chỉ thị ô nhiễm kim loại nặng nguồn nước 3.4.1. Nguồn gây ô nhiễm kim loại nặng trong nước 3.4.2. Sinh vật chỉ thị ô nhiễm kim loại nặng nguồn nước Nội dung làm bài tập: (2,0 tiết)	K1, K2, K3, K4

	- Tìm hiểu thực tế sử dụng sinh vật chỉ thị trong nghiên cứu đánh giá môi trường nước	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (18 tiết) Sinh viên đọc tài liệu về sử dụng sinh vật đáy đánh giá môi trường nước	K2, K3, K4, K5
9 - 10	Chương 4: Chỉ thị sinh học môi trường không khí	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (8,0 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (5,0 tiết) 4.1. Đặc điểm chỉ thị sinh học môi trường không khí 4.1.1. Đặc điểm môi trường không khí và các chất gây ô nhiễm 4.1.2. Đặc điểm biểu hiện do chất ô nhiễm không khí gây ra 4.1.3. Khả năng sử dụng sinh vật chỉ thị môi trường không khí 4.2. Biểu hiện do oxyt quang hóa gây ra và sinh vật chỉ thị 4.2.1. Biểu hiện do ôzôn gây ra và sinh vật chỉ thị 4.2.2. Biểu hiện do PAN gây ra và sinh vật chỉ thị 4.2.3. Biểu hiện do NO _x gây ra và sinh vật chỉ thị 4.3. Biểu hiện do các chất ô nhiễm nhân tạo gây ra và sinh vật chỉ thị 4.3.1. Biểu hiện do SO ₂ gây ra và sinh vật chỉ thị 4.3.2. Biểu hiện do HF gây ra và sinh vật chỉ thị 4.4. Biểu hiện do các chất gây ô nhiễm thứ sinh gây ra và sinh vật chỉ thị 4.4.1. Biểu hiện do NH ₃ gây ra và sinh vật chỉ thị 4.4.2. Biểu hiện do B gây ra và sinh vật chỉ thị 4.3.3. Biểu hiện do Cl gây ra và sinh vật chỉ thị 4.3.4. Biểu hiện do C ₂ H ₄ gây ra và sinh vật chỉ thị 4.5. Biểu hiện do bụi gây ra và sinh vật chỉ thị 4.6. Biểu hiện do hỗn hợp các chất ô nhiễm gây ra 4.7. Sử dụng sinh vật chỉ thị trong giám sát, quan trắc không khí 4.7.1. Đặc điểm sử dụng sinh vật chỉ thị để giám sát không khí 4.7.2. Điều kiện để chẩn đoán tổn thương thực vật do chất ô nhiễm không khí 4.7.3. Lựa chọn thực vật để giám sát ô nhiễm không khí 4.7.4. Đánh giá phản ứng của thực vật với chất ô nhiễm không khí Nội dung làm bài tập: (3,0 tiết) Tìm hiểu thực tế sử dụng sinh vật chỉ thị trong nghiên cứu đánh giá môi trường không khí	K1, K2, K3, K4
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (24 tiết) Sinh viên đọc tài liệu về quan trắc môi trường không khí	K2, K3, K4, K5
	Chương 5: Chỉ thị sinh học môi trường đất	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (9,0 tiết)	K1, K2, K3,

	<p>Nội dung giảng dạy lý thuyết: (6,0 tiết)</p> <p>5.1. Đặc điểm chỉ thị sinh học môi trường đất</p> <p>5.1.1. Đặc điểm môi trường đất và đánh giá</p> <p>5.1.2. Độ phì nhiêu và khả năng cung cấp chất khoáng của đất</p> <p>5.1.3. Mối quan hệ giữa thực vật và tình trạng chất khoáng trong đất</p> <p>5.2. Giun đất - sinh vật chỉ thị môi trường đất</p> <p>5.2.1. Vai trò của giun đất trong môi trường đất</p> <p>5.2.2. Giun đất sinh vật chỉ thị độ phì nhiêu đất</p> <p>5.2.3. Giun đất sinh vật chỉ thị nguồn gốc phát sinh và biến đổi cảnh quan</p> <p>5.2.4. Giun đất sinh vật chỉ thị tính chất đất</p> <p>5.3. Chẩn đoán thiếu hay suy thoái dinh dưỡng trong đất</p> <p>5.3.1. Những dấu hiệu thiếu dinh dưỡng thông thường</p> <p>5.3.2. Biểu hiện thiếu chất dinh dưỡng linh động và không linh động</p> <p>5.3.3. Dấu hiệu thiếu các chất dinh dưỡng thiết yếu ở thực vật</p> <p>5.4. Dấu hiệu thừa hay ô nhiễm các chất khoáng trong đất ở thực vật</p> <p>5.4.1. Biểu hiện thừa các chất dinh dưỡng chính ở thực vật</p> <p>5.4.2. Biểu hiện ngộ độc các chất dinh dưỡng thứ cấp</p> <p>5.4.3. Biểu hiện ngộ độc nhôm, mangan</p> <p>5.4. Thực vật chỉ thị đất “có vấn đề”</p> <p>5.4.1. Thực vật chỉ thị đất thoái hoá, chua</p> <p>5.4.2. Thực vật chỉ thị đất mặn</p> <p>5.4.3. Thực vật chỉ thị đất chua mặn</p> <p>5.5. Sử dụng thực vật để xử lý ô nhiễm môi trường</p> <p>5.5.1. Khái niệm, vai trò của sử dụng thực vật xử lý ô nhiễm môi trường</p> <p>5.5.2. Cơ sở của sử dụng thực vật xử lý ô nhiễm môi trường</p> <p>Nội dung làm bài tập: (3,0 tiết)</p> <p>Tìm hiểu thực tế sử dụng sinh vật chỉ thị trong đánh giá và xử lý môi trường đất</p>	K4
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà (27 tiết)</p> <p>Sinh viên đọc tài liệu về độ phì nhiêu đất và các chất dinh dưỡng khoáng thiết yếu đối với cây trồng dưới sự hướng dẫn của giảng viên</p>	K2, K3, K4, K5

IX. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần:

- Phòng học, thực hành: Phòng học thoáng và rộng rãi.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: micro, projector và màn chiếu, giáo trình và internet phục vụ tài liệu tham khảo cho sinh viên
- 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.

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

- Lần 1: 7/2016

- Lần 2: 7/ 2017
- Lần 2: 7/ 2018
- Lần 4: 7/ 2019

TRƯỞNG BỘ MÔN

TS. Nguyễn Thu Hà

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Cao Việt Hà

Hà Nội, ngày 7 tháng 4 năm 2020

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

TS. Nguyễn Thu Hà

GIÁM ĐỐC

(Ký và ghi rõ họ tên)

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

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Nguyễn Thu Hà	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Nông hóa, Khoa Quản lý Đất đai, HV Nông nghiệp VN, Trâu Quỳ - Gia Lâm - Hà Nội	Điện thoại liên hệ: 01242076169
Email: thuhann1@gmail.com	Trang web: http://www.vnua.edu.vn/khoa/qldd/
Cách liên lạc với giảng viên: Qua điện thoại và email	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Thành Trung	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Nông hóa, Khoa Quản lý Đất đai, HV Nông nghiệp VN, Trâu Quỳ - Gia Lâm - Hà Nội	Điện thoại liên hệ: 0909099446
Email: nttrungtnmt@vnua.edu.vn	Trang web: http://www.vnua.edu.vn/khoa/qldd/
Cách liên lạc với giảng viên: Qua điện thoại và email	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Thị Lan Anh	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Nông hóa, Khoa Quản lý Đất đai, HV Nông nghiệp VN, Trâu Quỳ - Gia Lâm - Hà Nội	Điện thoại liên hệ: 0936006379
Email: lananhnt@vnua.edu.vn	Trang web: http://www.vnua.edu.vn/khoa/qldd/
Cách liên lạc với giảng viên: Qua điện thoại và email	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Văn Thao	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Nông hóa, Khoa Quản lý Đất đai, HV Nông nghiệp VN, Trâu Quỳ - Gia Lâm - Hà Nội	Điện thoại liên hệ: 0986015322
Email: thaohadong218@gmail.com	Trang web: http://www.vnua.edu.vn/khoa/qldd/
Cách liên lạc với giảng viên: Qua điện thoại và email	