TRƯỜNG ĐẠI HỌC
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
TP. HỒ CHÍ MINH
**KHOA MÔI TRƯỜNG**

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

# ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Học phần: **ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG**
Trình độ đào tạo: **Đại học**

## 1. Thông tin tổng quát (General information)

| | |
|---|---|
| Tên học phần: | ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG |
| Tiếng Việt: | ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG |
| Tiếng Anh: | ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY |
| Mã số học phần: | 140414007 |
| Thời điểm tiến hành: | Học kỳ 6 |
| Loại học phần: | |
| ☐ Bắt buộc<br>☒ Tự chọn | |
| Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:<br>☐ Kiến thức giáo dục đại cương<br>☐ Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: ☒Kiến thức cơ sở ngành<br>☐ Kiến thức ngành<br>☐ Kiến thức chuyên ngành<br>☐ Học phần khóa luận/luận văn tốt nghiệp | |
| Số tín chỉ: | 2 tín chỉ |
| Giờ tín chỉ đối với các hoạt động | 30 tiết |
| Số tiết lý thuyết: | 19 tiết |
| Số tiết bài tập: | 0 tiết |
| Số tiết thảo luận, hoạt động nhóm: | 9 tiết |
| Kiểm tra: | 2 tiết |
| Thời gian tự học: | 60 tiết |
| Điều kiện tham dự học phần: | |
| Học phần tiên quyết: | Hóa kỹ thuật môi trường, Vi sinh môi trường |
| Học phần song hành: | |
| Điều kiện khác: | |

| | |
|---|---|
| Khoa/Bộ môn phụ trách học phần: | Môi trường/ PTNMT |

## 2. Mô tả học phần (Course Description)

Môn học là học phần kiến thức chuyên ngành thuộc học phần tự chọn dành cho sinh viên ngành Kỹ thuật Môi Trường. Môn học trang bị cho sinh viên kiến thức về khái niệm về độc học môi trường, nguồn gốc phát sinh, quá trình phát tán trong môi trường, sự xâm nhập và gây hại của các chất độc đối với sinh vật, phương thức phòng ngừa, đánh giá rủi ro cũng như một số giải pháp làm giảm thiểu tác hại của độc chất đối với sức khỏe con người. Sinh viên có khả năng áp dụng phương pháp kiểm soát các chất độc trong công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường và vận dụng phương pháp thử nghiệm độc học trong môn thí nghiệm độc học. Sinh viên có kỹ năng làm việc độc lập và hoạt động nhóm hiệu quả.

## 3. Mục tiêu học phần (Course Goals)

| **Mục tiêu học phần** *(CGs)* | **Mô tả** *(Course goal description)* *(Học phần này trang bị cho sinh viên:)* | **Chuẩn đầu ra CTĐT** (ELOs) |
|---|---|---|
| **CG1** | Giải thích các khái niệm và phương thức nghiên cứu, tiếp cận độc chất học hiện nay | ELO2, ELO8, ELO10, ELO12 |
| **CG2** | Giải thích nguồn gốc và nhận diện các loại độc chất điển hình trong môi trường đất, nước, không khí và tác hại của chúng đối với sinh vật và môi trường | ELO2, ELO4, ELO8, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12 |
| **CG3** | Đề xuất giải pháp để phòng ngừa, rủi ro đối với sức khỏe con người và kiểm soát ô nhiễm môi trường | ELO2, ELO4, ELO8, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12 |
| **CG4** | Phát triển kỹ năng giao tiếp làm việc nhóm: thuyết trình, thảo luận, làm việc nhóm, trình bày và phản biện | ELO10, ELO11, ELO12 |

**4. Chuẩn đầu ra học phần** (CELOs - Course Expected Learning Outcomes)

| **Chuẩn đầu ra HP***[1]* | **Mô tả CĐR học phần** *[2]*<br>*(Sau khi học xong học phần này, người học có thể:)* | **Chuẩn đầu ra CTĐT***[3]* |
|---|---|---|
| **CELO1** | Phân biệt được các khái niệm sử dụng trong nghiên cứu độc học như: độ độc cấp tính và độ độc mãn tính; liều lượng và nồng độ gây chết, ảnh hưởng cho sinh vật và mối tương quan giữa độ độc cấp tính và mãn tính | ELO2, ELO8 |
| **CELO2** | Phân tích được nguyên nhân và nguồn gốc phát sinh của các loại chất độc đặc trưng trong môi trường đất, nước và không khí. | ELO2, ELO8 |
| **CELO3** | Mô tả được quá trình vận chuyển, phát tán, con đường xâm nhập vào cơ thể người, sinh vật cũng như bản chất gây độc của các loại chất độc đặc trưng trong môi trường đất, nước và không khí | ELO2, ELO4, ELO8, ELO11 |
| **CELO4** | Phân biệt được các loại độc chất vật lý, hóa học và sinh học. Đề xuất giải pháp đào thải các chất độc khỏi cơ thể, bảo vệ sức khỏe con người | ELO2, ELO4, ELO8, ELO11 |
| **CELO5** | Đề xuất giải pháp phòng ngừa, tăng cường khả năng thải loại chất độc của cơ thể, đánh giá nguy cơ rủi ro cũng như các biện pháp giảm thiểu tác hại các độc chất nhằm bảo vệ sức khỏe con người | ELO2, ELO4, ELO8, ELO11 |
| **CELO6** | Phát triển kỹ năng giao tiếp làm việc nhóm: thuyết trình, thảo luận, làm việc nhóm, trình bày và phản biện | ELO8 |

*Ghi chú: Nhóm chuẩn đầu ra kiến thức: CELO1-CELO5*

*Nhóm chuẩn đầu ra kỹ năng: CELO6*

*Nhóm mức độ tự chủ và trách nhiệm: CELO3, CELO4, CELO5*

**Ma trận mối quan hệ giữa CĐR học phần và CĐR của CTĐT**

| **CĐR học phần** | **CĐR của CTĐT** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **ELO2** | **ELO4** | **ELO8** | **ELO11** |
| **CELO1** | H | - | M | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CELO2** | H | - | M | - |
| **CELO3** | H | M | M | L |
| **CELO4** | H | M | M | L |
| **CELO5** | H | M | M | L |
| **CELO6** | - | - | H | - |

H: High (Cao) M: Medium (Trung bình) L: Low (Thấp)

**5. Phương pháp giảng dạy - học tập và phương pháp kiểm tra đánh giá học phần**

Phương pháp giảng dạy áp dụng theo quy định trong công văn số 03/KMTr của khoa môi trường:

**5.1. Phương pháp giảng dạy - học tập**

(1). Phương pháp thuyết trình (Lecturing) ☒

(2). Phương pháp động não (Brainstorming) ☒

(3). Phương pháp Suy nghĩ - Từng cặp - Chia sẻ (Think-pair-share)

(4). Phương pháp học dựa trên vấn đề (Problem based learning) ☒

(5). Phương pháp hoạt động nhóm (Group based learning) ☒

(6). Phương pháp đóng vai (Role playing)

(7). Phương pháp học dựa vào dự án (Project based learning)

(8). Phương pháp mô phỏng (Simualtion)

(9). Phương pháp nghiên cứu tình huống (Case studies) ☒

(10). Phương pháp tham quan thực tế (Fieldtrip/xem video) ☒

(11). Phương pháp Dạy học thông qua làm đồ án/ thực hành/thực tập

***Phương pháp học tập:***

- Nghe giảng trên lớp;
- Đọc và ôn bài cũ trước các buổi giảng;
- Tra cứu thông tin liên quan về môn học trên internet;
- Thảo luận làm việc nhóm; trình bày bài thuyết trình
- Làm bài Quiz
- Làm bài tập tính toán

**5.2. Phương pháp kiểm tra đánh giá học phần**

**5.2.1 Điểm đánh giá:**

- Thang điểm đánh giá: Đánh giá theo thang điểm 10, sau đó được quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo quy chế đào tạo tín chỉ.

- Điểm đánh giá quá trình: (A1)

+ Trọng số: 30% bao gồm điểm các bài kiểm tra, thảo luận nhóm và điểm chuyên cần của sinh viên

+ Hình thức đánh giá:

Tự luận☐ Trắc nghiệm☒ Thảo luận nhóm☒ Bài tập nhóm☐ Thực hành☐ Khác☐

- Điểm thi kết thúc học phần: (A3)

+ Trọng số: 70%

+ Hình thức thi:

Tự luận☒ Trắc nghiệm☒ Thực hành☐ Khác☐

**5.2.2. Đánh giá sinh viên: (Course assessment)**

| **Thành phần đánh giá [1]** | **Bài đánh giá / thời gian (Ax.x) [2]** | **Nội dung đánh giá [3]** | **CĐR học phần (CELO.x.x) [4]** | **Số lần đánh giá / thời điểm [5]** | **Tiêu chí đánh giá [6]** | **Phương pháp đánh giá [7]** | **Tỷ lệ (%) [8]** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A1. Đánh giá quá trình** | **Bài kiểm tra cá nhân trên lớp/20-30 phút mỗi bài** | Kiến thức, năng lực: Mức độ hiểu, vận dụng kiến thức về các khái niệm các độ độc, mô tả được các con đường vận chuyển, sự biến đổi và sự | **CELO1 CELO2 CELO3 CELO6** | Làm bài kiểm tra vào cuối chương 1, 2, 7 | Trắc nghiệm 20 câu/10 điểm và đáp ứng yêu cầu của đáp án hoặc trả lời câu hỏi tự luận (Theo Rubric 2) | PP viết: Trắc nghiệm khách quan: Đúng/sai, nhiều lựa chọn Tự luận: hiểu và trả lời đúng | 10% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | loại bỏ của chất độc trong cơ thể sinh vật tích lũy chất độc<br>Nội dung chương 1, 2 | | | | | |
| | **Bài thuyết trình nhóm trên lớp/** | Kiến thức, kỹ năng, năng lực, phẩm chất<br>Chương 3,4,5: Đánh giá kiến thức tổng hợp và kỹ năng sinh viên | **CELO2<br>CELO3<br>CELO4<br>CELO5<br>CELO6** | Tuần 4,6,8 | Trình bày bài thuyết trình chi tiết, chính xác, khoa học, sinh động, các thành viên trong nhóm phải hiểu rõ nội dung bài thuyết trình. Tham dự đầy đủ khi nhóm thuyết trình<br>(Theo Rubric 4) | PP quan sát<br>PP phỏng vấn | 15% |
| | **Chuyên cần** | Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm | | Trong suốt 10 tuần | Tham gia lớp học đầy đủ<br>(Theo Rubric 1) | PP quan sát | 5% |
| **A2. Đánh giá** | - | - | - | - | - | - | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **giữa kỳ** | | | | | | | |
| **A3. Đánh giá cuối kỳ** | Bài thi viết /60 phút | Đánh giá tổng hợp kiến thức, kỹ năng, năng lực sinh viên | **CELO1 CELO2 CELO3 CELO4 CELO5 CELO6** | 1 lần sau khi kết thúc quá trình học | Hiểu, trả lời đúng phương pháp và đáp án (Theo Rubric 2) | PP viết: -Trắc nghiệm khách quan: Đúng/sai, nhiều lựa chọn, điền khuyết - Tự luận | 70% |

**5.3. Rubric đánh giá kết quả học tập**

Điểm đánh giá kết quả học tập của học phần áp dụng theo ma trận rubric quy định cho môn học lý thuyết theo quy định của Khoa Môi trường trong công văn 04/KMTr.

**6. Nội dung chi tiết học phần theo tuần**

| Tuần | Nội dung | PPGD chính | Chuẩn đầu ra của học phần |
|---|---|---|---|
| 1 | **Giới thiệu môn học**<br>- Giới thiệu mục tiêu và chuẩn đầu ra môn học<br>- Giới thiệu nội dung, phương pháp học<br>- Giới thiệu các yêu cầu bài tập cá nhân, nhóm và các cách đánh giá kết quả học tập, rubric của môn học | **PPGD:**Thuyết giảng | |
| 1,2 | **Chương 1 : GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ ĐỘC CHẤT HỌC MÔI TRƯỜNG**<br>***A/* Các nội dung chính trên lớp***:*** (6t)<br>1.1. Khái niệm độc chất trong môi trường. | - Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint<br>- Động não: GV đặt các câu hỏi về | **CELO1**<br>**CELO6** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1.2. Các thuật ngữ cơ bản độc học môi trường.<br>1.3. Các nguyên lý về độc chất học.<br>1.4. Các yếu tố môi trường ảnh hưởng đến hoạt tính của độc chất.<br>1.5. Các yếu tố ảnh hưởng đến độc tính.<br>1.6. Các bước đánh giá nguy cơ.<br>1.7. Tham số an toàn cho người | độ độc, ảnh hưởng các yếu tố môi trường lên độ độc sinh viên trả lời<br>Quiz: trắc nghiệm chọn đáp án đúng để kiểm tra mức độ hiểu, vận dụng kiến thức của chương 1 | |
| | ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà** (12t)<br>- Mô tả được trạng thái, độc tính của độc chất<br>- Phân biệt được độ độc cấp tính và độ độc mãn tính; liều lượng và nồng độ gây độc cho sinh vật.<br>- Phân tích mối tương quan của độc cấp tính và mãn tính. Tính toán độc mãn tính dựa vào độ độc cấp tính.<br>- Xác định các tác động của môi trường lên độc tính của độc chất .<br>- Nêu được các thông số sử dụng để đánh giá an toàn cho con người trong thực phẩm | - Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan | |
| 2,3 | **Chương 2. PHẢN ỨNG CỦA SINH VẬT VỚI ĐỘC CHẤT VÀ ĐỘC TỐ** | | |
| | ***A/* Các nội dung chính trên lớp***:* (6t)<br>2.1 Tổng quan các ảnh hưởng của độc chất và độc tố lên sinh vật<br>2.2 Sự xâm nhập của độc chất, độc tố vào cơ thể sinh vật<br>2.3 Sự vận chuyển, phân bố chất độc trong cơ thể<br>2.4 Sự biến hóa của chất độc trong cơ thể<br>2.5 Sự thải loại chất độc khỏi cơ thể | - Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint<br>- Hoạt động nhóm các nội dung: các con đường xâm nhập, vận chuyển, đào thải chất độc trong cơ thể , các thực phẩm hỗ trợ | **CELO3**<br>**CELO6** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2.6 Quá trình tích lũy sinh học của độc chất trong cơ thể sinh vật<br>2.7 Sự vận chuyển độc chất trong môi trường<br>2.8 Mô hình khối của độc chất | quá trình đào thải chất độc<br>- Xem video tác động của chất độc<br>- Quiz: bài tự luận kiểm tra kỹ năng phân tích, tổng hợp kiến thức của sinh viên | |
| | ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: (12t)<br>**Nội dung tự học**<br>- Trình bày và giải thích được các con đường xâm nhập của chất độc vào cơ thể sinh vật.<br>- Mô tả được các con đường vận chuyển, sự biến đổi và sự loại bỏ của chất độc trong cơ thể sinh vật qua hệ hô hấp, hệ tiêu hóa, da và một số con đường khác<br>- Tìm hiểu thời gian nào tương ứng với khả năng đào thải chất độc của các cơ quan trong cơ thể người<br>- Tìm hiểu các loại thực phẩm nào tốt cho quá trình hỗ trợ khả năng giải độc của các cơ quan như gan, thận, ruột non, ruột già<br>- Tìm hiểu một số dấu hiệu cho thấy cơ thể bị nhiễm độc<br>- Phân biệt quá trình tích lũy sinh học và khuyếch đại sinh học trong chuỗi thức ăn và trong cơ thể sinh vật.<br>- Trình bày một số loại thực phẩm có nguy cơ tích lũy sinh học, phân tích tác hại các chất độc tích lũy trong các loại thực phẩm đó. | - Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | - Ứng dụng mô hình khối của độc chất trong việc xác định sự phát tán của độc chất. | | |
| 3,4 | **Chương 3: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ** | | |
| | ***A/* Các nội dung chính trên lớp***:* (6t)<br>3.1 Phân loại các chất độc trong không khí<br>3.2 Các yếu tố qui định tính độc<br>3.3 Cơ chế gây độc<br>3.4 Các độc chất môi trường không khí điển hình và tác hại<br>3.5 Khí độc do hoạt động giao thông<br>3.6 Bệnh nghề nghiệp do chất thải công nghiệp trong không khí | Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint giới thiệu sơ bộ các loại độc chất điển hình trong môi trường không khí<br>- Xem video về tác hại mưa acid<br>- Thuyết trình: các nhóm trình bày các nội dung thuyết trình GV phân công | **CELO2**<br>**CELO3**<br>**CELO4**<br>**CELO5**<br>**CELO6** |
| | ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: (12t)<br>- Trình bày và giải thích được sự phân bố các độc chất trong môi trường không khí<br>- Mô tả được con đường xâm nhập các chất độc vào hệ hô hấp người<br>- Hiểu được tác hại của bụi siêu mịn đối với sức khỏe con người<br>- Nhận biết được các loại chất độc điển hình trong môi trường không khí và các ảnh hưởng của chúng khi tiếp xúc với sinh vật nói chung và con người nói riêng<br>***- Chuẩn bị nội dung thuyết trình:*** | - Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan<br>- Chuẩn bị bài báo thuyết trình | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | + Phân tích nguyên nhân gây mưa acid và tác hại của mưa acid đối với sinh vật trên trái đất và môi trường<br>+ Trình bày các vấn đề về môi trường không khí thường gặp trong một số ngành: xây dựng, dệt may, hoạt động giao thông...<br>+ Các bệnh nghề nghiệp mãn tính thường gặp ở công nhân ngành dệt may, xây dựng<br>+ Đề xuất giải pháp giảm thiểu ảnh hưởng nhiệt độ, bụi, tiếng ồn trong các xưởng dệt may<br>+ Nghiên cứu về phương pháp xử lý đối với môi trường không khí bị ô nhiễm của một trong các chất độc thường hiện diện trong giao thông, nhà máy sản xuất. | | |
| 5,6 | **Chương 4: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG ĐẤT VÀ TRẦM TÍCH** | | |
| | ***A/* Các nội dung chính trên lớp***:* (6t)<br>4.1 Tổng quan chất độc trong môi trường đất<br>4.2 Dạng nhiễm độc trong môi trường đất<br>4.3 Các chất độc trong đất ngập nước, yếm khí<br>4.4 Các chất độc trong đất ngập phèn – diễn biến trong điều kiện sinh thái môi trường<br>4.5 Các chất độc trong đất ngập mặn – diễn biến trong điều kiện sinh thái môi trường<br>4.6 Các chất độc sinh ra tích lũy phân bón và TBVTV<br>4.7 Độc chất từ mưa axit<br>4.8 Các trầm tích (bùn lắng) gây độc | Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint giới thiệu sơ bộ các loại độc chất điển hình trong môi trường đất và trầm tích<br>- Thuyết trình: các nhóm trình bày các nội dung thuyết trình GV phân công | **CELO2**<br>**CELO3**<br>**CELO4**<br>**CELO5**<br>**CELO6** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: (12t)<br><br>- Trình bày và giải thích được sự phân bố các độc chất hiện diện trong môi trường đất và trầm tích<br><br>- Mô tả được các loại chất độc nào thường hiện diện trong đất nhiễm phèn, nhiễm mặn<br><br>- Nhận biết các yếu tố môi trường tác động như thế nào đến tính độc của các độc chất trong đất phèn, đất mặn<br><br>***- Chuẩn bị các nội dung thuyết trình:***<br><br>*Nội dung 1:*<br><br>+ Phân tích nguyên nhân và tác hại của việc nhiễm phèn, nhiễm mặn ở đồng bằng sông Cửu Long.<br><br>+ Tác hại của các độc chất trong đất nhiễm phèn, nhiễm mặn đối với sản xuất nông nghiệp.<br><br>+ Đề xuất các giải pháp giảm thiểu tác động của vấn đề này.<br><br>+ Tìm hiểu các mô hình người dân đang áp dụng để ứng phó với vấn nạn này trong sản xuất nông nghiệp.<br><br>*Nội dung 2:*<br><br>+ Các loại độc chất trong phân bón, thuốc bảo vệ thực vật và tác hại của chúng đối với sinh vật đất và môi trường đất.<br><br>+ Cơ chế tích lũy sinh học, khuyếch đại sinh học diễn ra trong sinh vật như thế nào?<br><br>+ Liên hệ thực tế ảnh hưởng của thuốc bảo vệ thực vật ở vùng đê bao ở Đồng bằng Sông Cửu Long<br><br>+ Tìm hiểu mô hình đánh giá rủi ro các chất độc hại đối với sức khỏe con người. Tính | - Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan<br><br>- Chuẩn bị bài báo thuyết trình | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | toán liều tiếp nhận. Tính toán rủi ro sức khỏe | | |
| 7,8 | **Chương 5: CHẤT ĐỘC TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC** | | |
| | ***A/* Các nội dung chính trên lớp***:* (6t)<br>5.1 Tổng quan về các chất độc trong môi trường nước<br>5.2 Quá trình trầm tích, phân tán và bay hơi ra khỏi môi trường nước của chất độc<br>5.3 Các yếu tố môi trường ảnh hưởng đến diễn biến của chất độc trong môi trường nước<br>5.3. Ảnh hưởng của chất độc trong môi trường nước<br>5.4. Các tác chất môi trường liên quan đến sinh vật<br>5.5. Tác hại đến môi trường (sông, hồ, biển) | Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint giới thiệu sơ bộ các loại độc chất điển hình trong môi trường nước<br>- Thuyết trình: các nhóm trình bày các nội dung thuyết trình GV phân công | **CELO2**<br>**CELO3**<br>**CELO4**<br>**CELO5**<br>**CELO6** |
| | ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: (12t)<br>- Mô tả được sự phân bố các độc chất trong môi trường nước<br>- Trình bày được thành phần và nguồn gây ô nhiễm nguồn nước<br>- So sánh sự khác nhau về thành phần các chất gây ô nhiễm trong nước ngầm và nước mặt<br>- Hiểu rõ được ảnh hưởng các yếu tố môi trường như nhiệt độ, pH, độ mặn, nồng độ oxy hòa tan lên tính độc của một số độc chất thường hiện diện trong môi trường nước<br>- Nhận biết được các loại chất độc điển hình trong môi trường nước ngầm, nước mặt và nước biển | - Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan<br>- Chuẩn bị bài báo cáo nhóm | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ***- Chuẩn bị nội dung thuyết trình:***<br>+ Các sự cố môi trường liên quan đến việc xả thải các chất độc hại ra môi trường nước ở Việt Nam và trên thế giới<br>+ Nghiên cứu về phương pháp xử lý đối với môi trường nước bị nhiễm độc của một trong các độc tố đã học. | | |
| 9 | **Chương 6: ĐỘC CHẤT KIM LOẠI NẶNG** | | |
| | ***A/* Các nội dung chính trên lớp***: (3t)<br>6.1 Định nghĩa và phân loại kim loại nặng<br>6.2 Nguồn gốc kim loại nặng<br>6.3 Ảnh hưởng của kim loại nặng<br>6.4 Một số kim loại nặng thường gặp (As, Hg, Pb) | Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint<br>Học dựa trên vấn đề: Tìm hiểu các sự cố môi trường liên quan sự phát thải các kim loại nặng trong môi trường đất, nước, không khí trên thế giới và ở Việt Nam. Hậu quả và biện pháp khắc phục | **CELO2**<br>**CELO6** |
| | ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: (6t)<br>- Mô tả được nguồn gốc phát sinh tự nhiên và nhân tạo các độc chất kim loại nặng trong môi trường.<br>- Liệt kê được một số kim loại nặng phát thải do hoạt động sản xuất công nghiệp, nông nghiệp trong môi trường nước<br>- Phân tích được kim loại ở trạng thái nào độc nhất, tích lũy ở cơ quan nào? thời gian tồn lưu ? | - Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan | |
| | **Chương 7: ĐỘC TỐ SINH HỌC** | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | ***A/* Các nội dung chính trên lớp***:* (3t)<br>7.1 Khái niệm về độc tố sinh học<br>7.2 Phân loại độc tố sinh học<br>7.3 Độc tố động vật<br>7.4 Độc tố thực vật<br>7.5 Độc tố vi sinh vật<br>7.6 Ứng dụng của độc tố trong y học | Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint<br>- Xem video về độc tố thực vật<br>- Học dựa trên tình huống: Chiếu video về dịch bệnh COVID 19, vũ khí sinh học sử dụng vi khuẩn gây bệnh than từ đó tìm hiểu về độc tố của các nhóm vi sinh vật<br>Quiz: trắc nghiệm chọn đáp án đúng để kiểm tra mức độ hiểu, vận dụng kiến thức của chương 7 | **CELO2**<br>**CELO6** |
| | ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: (6t)<br>- Phân biệt được các loại độc chất ở dạng sinh học<br>- Trình bày và giải thích sự tồn tại của độc chất sinh học trong : thực vật, động vật và VSV<br>- Nghiên cứu về khả năng gây độc của virus gây bệnh COVID- 19<br>- Nghiên cứu vi khuẩn gây bệnh than dùng làm vũ khí sinh học | - Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan | |
| 10 | Công bố điểm quá trình<br>Hướng dẫn ôn tập và giải đáp thắc mắc<br>Thực hiện đánh giá chất lượng đào tạo | - GV thông báo | **CELO1**<br>**CELO2**<br>**CELO3**<br>**CELO4**<br>**CELO5** |

**Ma trận mối quan hệ giữa bài học và CĐR học phần**

| Bài học (Module) | Chuẩn đầu ra học phần | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | CELO1 | CELO2 | CELO3 | CELO4 | CELO5 | CELO6 |
| Giới thiệu tổng quan về độc chất học môi trường | **H** | **-** | **-** | **-** | **-** | **M** |
| Phản ứng của sinh vật với độc chất và độc tố | **-** | **-** | **H** | **-** | | **M** |
| Độc học môi trường không khí | **-** | **H** | **M** | **M** | **M** | **H** |
| Độc học môi trường đất và trầm tích | **-** | **H** | **M** | **M** | **M** | **H** |
| Độc học môi trường nước | **-** | **H** | **M** | **M** | **M** | **H** |
| Độc chất kim loại nặng | **-** | **H** | **-** | **-** | **-** | **M** |
| Độc tố sinh học | **-** | **H** | **-** | **-** | **-** | **M** |

**H: High M: Medium L: Low**

**7. Tài liệu học tập**

**7.1. Tài liệu chính:**

1. Lê Huy Bá, Độc học Môi trường cơ bản, NXB ĐHQG TP HCM, 2008

**7.2. Tài liệu tham khảo:**

1. Peter Calow, Handbook of Ecotoxicology, Blakwell Sciences. Inc Cambridge, 1993
2. Trịnh Thị Thanh, Độc học môi trường và sức khỏe con người, NXB ĐHQG Hà Nội, 2001

**8. Quy định của học phần**

***8.1. Quy định về tham dự lớp học***

Sinh viên/học viên có trách nhiệm tham dự đầy đủ các buổi học. Trong trường hợp nghỉ học do lý do bất khả kháng thì phải có giấy tờ chứng minh đầy đủ và hợp lý.

Sinh viên vắng quá 2 buổi học dù có lý do hay không có lý do đều bị coi như không hoàn thành khóa học và phải đăng ký học lại vào học kỳ sau.

***8.2. Quy định về hành vi lớp học***

Học phần được thực hiện trên nguyên tắc tôn trọng người học và người dạy. Mọi hành vi làm ảnh hưởng đến quá trình dạy và học đều bị nghiêm cấm.

Sinh viên/học viên phải đi học đúng giờ quy định.

Tuyệt đối không làm ồn, gây ảnh hưởng đến người khác trong quá trình học.

Tuyệt đối không được ăn uống, nhai kẹo cao su, sử dụng các thiết bị như điện thoại, máy nghe nhạc trong giờ học.

***8.3. Quy định về tự học***

Sinh viên trước và sau mỗi bài học trên lớp cần dành thời gian đọc bài, làm bài tập nhóm theo yêu cầu môn học

Thời gian tự học dành cho môn học tối thiểu 60 tiết

Sinh viên vắng 1 buổi học trên lớp tự học phần kiến thức vắng mặt và liên lạc với các bạn trong nhóm để học và bổ sung kiến thức

Sinh viên phải làm các bài tập cá nhân, bài tập nhóm đúng thời hạn quy định.

***8.4. Quy định về học vụ***

Các vấn đề liên quan đến xin bảo lưu điểm, khiếu nại điểm, chấm phúc tra, kỷ luật trường thì được thực hiện theo quy chế học vụ của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh.

***8.5. Quy định phản hồi thông tin***

Sinh viên tham gia phản hồi ý kiến về hoạt động giảng dạy của giảng viên về môn học và chất lượng đào tạo của khoa theo đường link sau đây vào cuối kỳ.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScwei1Az3E-s1pLTDfwqjAshALX4Vz5b61jcCmYgHG-Aul48w/viewform

**9. Giảng viên phụ trách môn học**

- Giảng viên phụ trách môn học: ThS. Lê Thị Hồng Tuyết

- Nhóm giảng viên giảng dạy môn học: ThS. Lê Thị Hồng Tuyết, ThS. Bùi Phương Linh, ThS. Nguyễn Thị Thu Hiền

- Địa điểm liên lạc: Văn phòng Khoa Môi Trường – Phòng B211 – Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Tp.HCM - 236 B Lê Văn Sỹ - Phường 01 – Quận Tân Bình – Tp HCM.

**10. Ngày phê duyệt: 02/07/2020.**

| TRƯỞNG KHOA | TRƯỞNG PTNMT | NGƯỜI BIÊN SOẠN |
|---|---|---|
| PGS.TS. Nguyễn Thị Vân Hà | ThS. Bùi Phương Linh | ThS. Lê Thị Hồng Tuyết |