

TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ VIỆT NAM
TRƯỜNG CAO ĐẲNG DẦU KHÍ
២០២២០២



GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC: ĐỊA CHẤT MÔI TRƯỜNG

NGHỀ: VẬN HÀNH THIẾT BỊ KHAI THÁC DẦU KHÍ

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 210/QĐ-CĐDK ngày 01 tháng 3 năm 2022
của Trường Cao Đẳng Dầu Khí)*

Bà Rịa-Vũng Tàu, năm 2022
(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình **ĐỊA CHẤT MÔI TRƯỜNG** được biên soạn theo chương trình đào tạo của Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội. Giáo trình dựa trên sự tham khảo nhiều tài liệu, sách, giáo trình của cùng môn học cũng như các môn liên quan khác dành cho các hệ đào tạo đại học, cao đẳng, đào tạo nghề và trung học chuyên nghiệp trong nước. Các kiến thức trong toàn bộ giáo trình có mối liên hệ logic chặt chẽ. Tuy vậy, giáo trình cũng chỉ là một phần trong nội dung của chuyên ngành đào tạo cho nên người dạy, người học cần tham khảo thêm các giáo trình có liên quan đối với ngành học để việc sử dụng giáo trình có hiệu quả hơn.

Giáo trình “**Địa chất môi trường**” là tài liệu bắt buộc đối với học viên nghề Khoan khai thác và nghề Vận hành thiết bị khai thác dầu khí hệ Cao đẳng của Trường Cao Đẳng Dầu Khí, ngoài ra, có thể dùng làm tài liệu tham khảo thêm cho giáo viên và học viên các nghề Khoan khai thác và Vận hành thiết bị khai thác dầu khí hệ Trung cấp nghề, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí, Hàn, Vận hành thiết bị chế biến dầu khí và Vận hành nhà máy điện của Trường.

Giáo trình “**Địa chất môi trường**” cung cấp các kiến thức cơ bản về các vấn đề của môi trường địa chất trong tự nhiên và trong hoạt động của con người. Mọi hoạt động của con người đều có tác động đến môi trường địa chất nhất là trong lĩnh vực khai thác dầu khí. Hiểu và bảo vệ môi trường nói chung và môi trường địa chất nói riêng là nhiệm vụ của mỗi người và phải được thực hiện ở mọi quy mô: toàn cầu, khu vực, quốc gia, tỉnh, huyện, cơ sở sản xuất, hộ gia đình, ... Khi biên soạn giáo trình, chúng tôi đã cố gắng cập nhật những kiến thức mới liên quan đến môn học, phù hợp với đối tượng sử dụng và yêu cầu đào tạo của nhà Trường. Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã nhận được sự hỗ trợ về nhiều mặt và xin chân thành gửi lời cảm ơn sâu sắc tới Ban giám hiệu nhà Trường, các đồng nghiệp, các kỹ sư trong ngành, và hơn hết là các tác giả, đồng tác giả của các tài liệu tham khảo.

Nội dung của giáo trình được biên soạn trong 4 chương. Giáo trình này chỉ lưu hành trong nội bộ nhà Trường. Trong quá trình biên soạn sẽ không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong được người sử dụng và các đồng nghiệp đóng góp nhằm làm cho giáo trình ngày một hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn./.

Bà Rịa - Vũng Tàu, tháng 3 năm 2022

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Ths. Phạm Thị Nụ
2. Ks. Lý Tòng Bá
3. ThS. Hoàng Trọng Quang

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC BẢNG.....	6
CHƯƠNG 1: ĐẠI CƯƠNG	14
1.1. ĐỊNH NGHĨA CHUNG VỀ MÔI TRƯỜNG	15
1.1.1. Các định nghĩa	15
1.1.2. Nội dung	15
1.1.3. Mục tiêu	16
1.1.4. Đối tượng nghiên cứu	16
1.1.5. Phương pháp nghiên cứu	16
1.1.6. Ý nghĩa.....	18
1.2. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN	18
1.2.1. Thuật ngữ.....	18
1.2.2. Các chu trình địa chất	19
CHƯƠNG 2: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG TRONG HOẠT ĐỘNG ĐỊA CHẤT	21
2.1. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG (ĐTM).....	22
2.2. CÁC GIAI ĐOẠN TRONG QUÁ TRÌNH ĐTM.....	23
2.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐTM	23
2.3.1. Phương pháp liệt kê	23
2.3.2. Phương pháp danh mục	24
2.3.3. Phương pháp ma trận (matrix).....	24
2.3.4. Phương pháp chồng gói thông tin (overlays).....	25
2.3.5. Phương pháp sơ đồ mạng lưới	25
CHƯƠNG 3: CÁC VẤN ĐỀ VỀ MÔI TRƯỜNG TRONG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN NƯỚC.....	26
3.1. TÀI NGUYÊN NƯỚC Ở VIỆT NAM.....	27
3.2. CÁC VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG TRONG KHAI THÁC NƯỚC MẶT	28
3.3. CÁC VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG TRONG KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT	29
5.3.1. Ô nhiễm nước do hoạt động khai thác nước dưới đất.....	29
5.3.2. Biến dạng mặt đất	31
3.4. BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN NƯỚC	31
CHƯƠNG 4: CÁC VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG TRONG HOẠT ĐỘNG DẦU KHÍ	34
4.1. TỔNG QUAN VỀ HOẠT ĐỘNG DẦU KHÍ Ở VIỆT NAM.....	35
4.2. CÁC VẤN ĐỀ VỀ MÔI TRƯỜNG TRONG KHAI THÁC, VẬN CHUYỂN VÀ CHẾ BIẾN DẦU KHÍ	36
4.2.1. Các vấn đề môi trường liên quan đến hoạt động khoan thăm dò và khai thác dầu khí.....	37

4.2.2. Các vấn đề môi trường liên quan đến khai thác và vận chuyển	39
4.2.3. Các vấn đề môi trường liên quan đến tàng trữ và chế biến	40
4.3. TAI BIẾN TRÀN DẦU.....	42
4.3.1. Khái niệm.....	42
4.3.2. Các dạng ô nhiễm do tràn dầu	43
4.3.3. Tác động của tràn dầu đến môi trường	44
4.3.4. Các phương pháp xử lý dầu tràn.....	45
4.3.5. Biện pháp khắc phục sự cố tràn dầu tại Việt Nam.....	47
4.4. QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG TRONG HOẠT ĐỘNG DẦU KHÍ.....	47
4.4.1. Đánh giá tác động môi trường	47
4.4.2. Các biện pháp quản lý.....	48
4.4.3. Các biện pháp kỹ thuật	49
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	51

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

Hình 1. 1: Sơ đồ nguyên tắc của hệ phương pháp nghiên cứu.....	17
Hình 4. 1: Các nguồn gây tai biến dầu tràn	43

TaiLieu.vn

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 7. 1: Tác động môi trường của các hoạt động dầu khí ngoài khơi.....	37
Bảng 4. 2: Ô nhiễm khí tại các cơ sở chế biến dầu khí	41
Bảng 4. 3: Nguồn ô nhiễm nước thải tại cơ sở chế biến dầu khí.....	41

TaiLieu.vn

BẢNG VIẾT TẮT

CN	Công nghiệp
Trạm QT & PTMT	Trạm Quan trắc và Phát triển Môi trường
Viện KH&CN VN	Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam
Bộ NN& PTNT	Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn
Viện NL nguyên tử QG	Viện Năng lượng nguyên tử Quốc gia
KHKT	Khoa học kỹ thuật
ĐTM	Đánh giá tác động môi trường

TaiLieu.vn

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: Địa chất môi trường

2. Mã môn học: PETD62035

3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

3.1. Vị trí: Là môn học thuộc phần các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở của chương trình đào tạo nghề Vận hành thiết bị khai thác dầu khí. Môn học này được dạy trước các môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề.

3.2. Tính chất: Môn học này trang bị những kiến thức, kỹ năng về vấn đề cần bảo vệ môi trường trong hoạt động tìm kiếm, thăm dò và khai thác dầu khí cũng như các vấn đề về môi trường trong hoạt động vận chuyển, tàng trữ và chế biến dầu khí.

3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học:

4. Mục tiêu của môn học:

4.1. Về kiến thức:

A1. Trình bày được các khái niệm cơ bản về môi trường, về phát triển bền vững, và đánh giá tác động môi trường.

A2. Mô tả các biến động môi trường do các quá trình tự nhiên hay do các hoạt động khai thác tài nguyên của con người.

4.2. Về kỹ năng:

B1. Xây dựng được qui trình xử lý khí khi có tai biến tràn dầu.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C1. Rèn luyện tác phong làm việc khoa học cho học sinh, tính kiên nhẫn, chăm chỉ và khả năng làm việc theo nhóm.

C2. Rèn luyện tính nghiêm túc, cẩn trọng trong quá trình làm việc.

5. Nội dung của môn học:

5.1. Chương trình khung

Mã MH/MĐ/HP	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)				
			Tổng số	Trong đó			
				Lý thuyết	Thực hành/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Thi/ Kiểm tra	
						LT	TH
I	Các môn học chung/ đại cương	23	465	180	260	17	8
COMP64002	Giáo dục chính trị	4	75	41	29	5	0

COMP62004	Pháp luật	2	30	18	10	2	0
COMP62008	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	0	4
COMP64010	Giáo dục quốc phòng và An ninh	4	75	36	35	2	2
COMP63006	Tin học	3	75	15	58	0	2
FORL66001	Tiếng Anh	6	120	42	72	6	0
SAEN52001	An toàn vệ sinh lao động	2	30	23	5	2	0
II.	Các môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề	64	1575	443	1052	31	49
II.1.	Môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở	13	255	120	122	9	4
MECM52003	Vẽ kỹ thuật - 1	2	45	14	29	1	1
ELEO53012	Điện kỹ thuật cơ bản	3	45	36	6	3	0
AUTM52111	Cơ sở điều khiển quá trình	2	45	14	29	1	1
PETR63001	Hóa Đại cương	3	45	42	0	3	0
PETD53031	Địa chất cơ sở	3	75	14	58	1	2
II.2.	Môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề	51	1320	323	930	22	45
PETD62032	Địa chất dầu khí	2	30	28	0	2	0
PETD53033	Cơ sở khoan	3	45	42	0	3	0
PETD53034	Cơ sở khai thác	3	45	42	0	3	0
PETD62035	Địa chất môi trường	2	30	28	0	2	0
PETD62036	Nguyên lý phá hủy đất đá	2	30	28	0	2	0
PETD53137	Thí nghiệm dung dịch khoan	3	75	14	58	1	2
PETD62138	Hệ thống phát lực	2	45	14	29	1	1
PETD62139	Hệ thống khí nén	2	45	14	29	1	1
PETD54140	Hệ thống nâng hạ	4	105	14	87	1	3
PETD54141	Hệ thống tuần hoàn dung dịch	4	105	14	87	1	3
PETD55142	Vận hành hệ thống chuỗi cần khoan và dụng cụ phá hủy đất đá	5	135	14	116	1	4
PETD54143	Hệ thống chống ống và trám xi măng	4	105	14	87	1	3

PETD55144	Hệ thống kiểm soát giếng khoan 1	5	135	14	116	1	4
PETD63145	Hệ thống kiểm soát giếng khoan 2	3	75	14	58	1	2
PETD54246	Thực tập sản xuất	4	180	15	155	0	10
PETD63247	Khóa luận tốt nghiệp	3	135	14	108	1	12
	Tổng cộng	87	2040	623	1312	48	57

5.2. Chương trình chi tiết môn học

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Chương 1. Đại Cương	2	2	0	0
2	Chương 2. Đánh giá tác động môi trường trong hoạt động địa chất	5	5	0	0
3	Chương 3. Các đánh giá về môi trường trong khai thác tài nguyên nước	8	7	0	1
4	Chương 4. Các vấn đề môi trường trong hoạt động dầu khí	15	14	0	1
	Cộng	30	28	0	2

6. Điều kiện thực hiện môn học:

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Đáp ứng phòng học chuẩn

6.2. Trang thiết bị dạy học: Projektor, máy vi tính, bảng, phấn

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình học tập,...

6.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực tế về những tác động của việc xả rác bừa bãi của con người ra môi trường.

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:

- + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
- + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Cao đẳng hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Dầu khí như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1, C1, C2	1	Sau 7 giờ.
Định kỳ	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1, C1, C2	1	Sau 15 giờ
			A2, C1, C2	1	Sau 30 giờ
Kết thúc môn học	Viết	Tự luận và trắc nghiệm	A1, A2, B1, C1, C2	1	Sau 30 giờ

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học 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 của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo tín chỉ.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng HSSV Trường Cao đẳng Dầu khí

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận....

* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

8.2.2. Đối với người học: Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc môn học.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

[1] PGS.TS. Huỳnh Thị Minh Hằng, *Địa chất môi trường*, NXB ĐHQGTPHCM, 2008.

[2] Trần Anh Châu, *Địa chất đại cương*, NXB Giáo dục, 1984.

[3] Đoàn Thiên Tích, *Dầu khí Việt Nam*, NXB ĐHQGTPHCM, 2001.

TaiLieu.vn

CHƯƠNG 1: ĐẠI CƯƠNG

❖ GIỚI THIỆU CHƯƠNG 1:

Chương 1 là chương giới thiệu chung những khái niệm và kiến thức cơ bản về địa chất môi trường để người học có được cái nhìn cơ bản tổng quan nhất để học các chương tiếp theo.

❖ MỤC TIÊU CHƯƠNG 1

Sau khi học xong chương này, người học có khả năng:

➤ Về kiến thức:

- Trình bày được các khái niệm chung và các vấn đề cơ bản của địa chất môi trường.

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện ý thức tổ chức kỷ luật, thái độ nghiêm túc trong học tập

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP CHƯƠNG 1

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập chương 1 (cá nhân hoặc nhóm).

- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (chương 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống chương 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI GIẢNG CHƯƠNG 1

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập chương 1 (cá nhân hoặc nhóm).

- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (chương 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống chương 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG 1

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Không

- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác

- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ CHƯƠNG 1

- **Nội dung:**
 - ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
 - ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
 - ✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
 - ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: vấn đáp)
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có

❖ NỘI DUNG CHƯƠNG 1

1.1. ĐỊNH NGHĨA CHUNG VỀ MÔI TRƯỜNG

1.1.1. Các định nghĩa

- **Môi trường:** bao gồm các yếu tố tự nhiên, và yếu tố vật chất nhân tạo quan hệ mật thiết với nhau bao quanh con người, có ảnh hưởng tới đời sống sản xuất sự tồn tại, phát triển của con người và thiên nhiên.
- **Địa chất môi trường:** là áp dụng nguyên lý và tri thức địa chất để giải quyết những vấn đề phát sinh khi con người chiếm hữu, khai thác môi trường tự nhiên hoặc liên quan đến xây dựng nhà cửa, hệ thống giao thông, xử lý chất thải rắn và lỏng, lập bản đồ tài nguyên và các vấn đề có liên quan đến quá trình tự nhiên của quả đất (lũ lụt, trượt đất, động đất, núi lửa...). Địa chất môi trường giúp cho việc quy hoạch các vùng tự nhiên một cách dài hạn và phát triển việc sử dụng đất một cách hữu hiệu nhất.

1.1.2. Nội dung

- **Các quá trình địa chất tự nhiên:** lũ, trượt đất, động đất, và hoạt động núi lửa.

- Lựa chọn khu vực, lập kế hoạch sử dụng đất và phân tích tác động môi trường.
- Vật chất trái đất: khoáng vật, đá và đất. Xác định khả năng của chúng để sử dụng như là các nguồn tài nguyên hoặc là những vị trí xử lý chất thải và ảnh hưởng của chúng đến sức khỏe của con người.
- Các quá trình thủy học: sự di chuyển của nước mặt, nước ngầm trên và dưới bề mặt trái đất ở địa phương, khu vực, và sự thay đổi toàn cầu. Ước lượng các nguồn tài nguyên nước và những vấn đề môi trường.
- Các quá trình địa chất: sự lắng đọng vật liệu trầm tích ở đáy biển, sông, hồ, quá trình hình thành núi.

1.1.3. Mục tiêu

- Địa chất môi trường giúp qui hoạch vùng tự nhiên một cách dài hạn và phát triển sử dụng đất đai một cách hữu hiệu.
- Địa chất môi trường cung cấp những kiến thức cơ bản để qui hoạch, quản lý khai thác và sử dụng tài nguyên hợp lý, phát triển kinh tế bền vững.

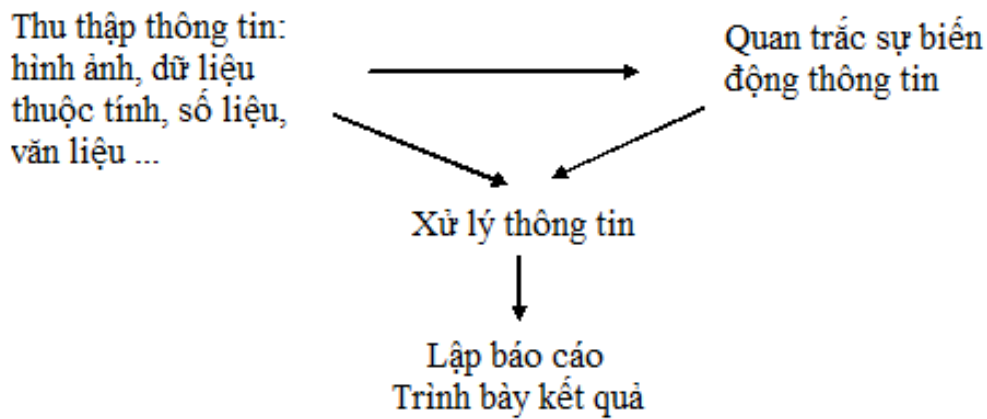
1.1.4. Đối tượng nghiên cứu

Các yếu tố tác động đến môi trường bề mặt của quả đất, bao gồm:

- Các hoạt động tự nhiên:
 - + Nội sinh: xuất phát từ chuyển động bên trong lòng của quả đất (sự dịch chuyển của mảng địa chất, dòng magma và dung dịch đi kèm).
 - + Ngoại sinh: liên quan đến chuyển động trên bề mặt của quả đất (các quá trình trượt lở, sụp lún, bồi lắng, xoáy mòn...).
- Các hoạt động của con người:
 - + Khai thác tài nguyên
 - + Xây dựng công trình

1.1.5. Phương pháp nghiên cứu

Một cách chung nhất, phương pháp nghiên cứu trong địa chất môi trường là một hệ thống công tác gồm 3 bước cơ bản, thể hiện trong sơ đồ sau:



Hình 1. 1: Sơ đồ nguyên tắc của hệ phương pháp nghiên cứu

- ✓ Thu thập thông tin: Trong nghiên cứu địa chất môi trường các thông tin bao gồm thông tin không gian (ở các dạng thông tin hình ảnh), thông tin dữ liệu, số liệu, văn liệu và tài liệu. Việc lựa chọn thông tin cần thu thập và phương pháp thu thập thông tin được quyết định bởi mục tiêu nghiên cứu.
- ✓ Quan trắc biến động thông tin: Nhằm theo dõi sự biến động của các thông tin theo không gian và cả theo thời gian. Kết quả quan trắc sẽ cho phép đánh giá diễn tiến của các thành phần môi trường.
- ✓ Xử lý thông tin: Bao gồm công tác phân tích, tổng hợp các thông tin đã thu thập. Tùy theo mục tiêu công tác sẽ có những yêu cầu xử lý thông tin khác nhau. Do vậy đòi hỏi những hệ thống phương pháp xử lý thông tin khác nhau.
- ✓ Lập báo cáo trình bày kết quả: Báo cáo có thể ở dạng văn liệu, biểu đồ, bản đồ, hình ảnh ...

Như vậy mục tiêu nghiên cứu và đối tượng nghiên cứu sẽ quy định những phương pháp thu thập, xử lý thông tin và quan trắc sự biến động thông tin khác nhau. Trong các phương pháp thường được sử dụng, hai phương pháp được sử dụng rộng rãi nhất trong nghiên cứu môi trường nói chung, và địa chất môi trường nói riêng, là phương pháp viễn thám và phương pháp GIS.

a. Phương pháp viễn thám:

Viễn thám là kỹ thuật và nghệ thuật thu nhận thông tin về đối tượng thông qua việc phân tích dữ liệu thu nhận bởi thiết bị không tiếp xúc với đối tượng đang nghiên cứu. Dữ liệu thu nhận là các bức xạ điện từ được phát ra từ các vật thể trên bề mặt trái đất. Thiết bị thu nhận, là các thiết bị hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ, sóng phát ra từ các vật thể sẽ được thu nhận sau đó chuyển thành tín hiệu điện và được phân tích thành các cấp số hóa khác nhau. Dữ liệu được chuyển về mặt đất và sắp xếp thành các mảng dữ liệu hai chiều. Có hai nhóm chính: ảnh máy bay (độ cao dưới

10.000 km) và ảnh vệ tinh (độ cao trên 10.000 km)

➤ Ảnh máy bay

Trong lĩnh vực địa chất ảnh máy bay nghiên cứu hình thể mặt đất, cấu trúc địa chất, thành phần đất đá. Năm 1913 ảnh máy bay được khai thác trong lĩnh vực tìm kiếm khoáng sản.

Trong lĩnh vực môi trường nhằm để nghiên cứu đánh giá các vùng ô nhiễm nước từ chất thải rắn, lỏng, vùng tai biến xoáy lở, bồi lắng...

➤ Ảnh vệ tinh

Là ảnh chụp ở tầm cao, có thể thu nhận ảnh ở các dãy phổ khác nhau, diện tích bao phủ lớn.

Các vệ tinh viễn thám quan sát tài nguyên trái đất: POLAR, LANDSAT, SPOT...các hệ thống chụp radar như: ERS, RADARSAT

b. Hệ Thông Tin Địa Lý GIS (geographic information system):

Hệ thống thông tin địa lý là một hệ thống phần mềm máy tính được sử dụng trong việc vẽ bản đồ, phân tích các vật thể, các hiện tượng tồn tại trên trái đất. Công nghệ GIS tổng hợp các chức năng chung về quản lý dữ liệu như hỏi đáp (query) và phân tích thống kê (statistical analysis) với sự thể hiện trực quan (visualization) và phân tích các vật thể hiện tượng không gian (geographic analysis) trong bản đồ. Sự khác biệt giữa GIS và các hệ thống thông tin thông thường là tính ứng dụng của nó rất rộng trong việc giải thích hiện tượng, dự báo và qui hoạch chiến lược.

Ứng dụng: các hệ thống thông tin địa lý đều có các công cụ mạnh để tạo bản đồ, tổng hợp thông tin, thể hiện các sự kiện, giải quyết các vấn đề phức tạp, thể hiện các ý tưởng. Có thể nói GIS là một công cụ cho nhiều lĩnh vực (môi trường, quy hoạch đô thị, kinh tế,...), có thể sử dụng bởi cá nhân, tổ chức... để giải quyết các vấn đề theo nhu cầu. Tạo bản đồ và phân tích bản đồ không phải là mới, nhưng GIS đóng vai trò nâng cao chất lượng, độ chính xác và nhanh hơn so với cách làm bằng tay truyền thống.

1.1.6. Ý nghĩa

Nghiên cứu Địa chất Môi trường để đưa ra các biện pháp, dự báo, phòng chống nhằm giảm bớt sự cố và tai nạn.

1.2. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

1.2.1. Thuật ngữ

- Quá trình địa chất: những quá trình tự nhiên chuyển động xảy ra bên trên và trong bề mặt quả đất: phong hóa, xói mòn, magma...

- Hoạt động địa chất: hoạt động khảo sát các tác động lên bề mặt quả đất như hoạt động khai thác khoáng sản, khai thác dầu khí...

- Tai biến môi trường: là những biến động có hại đối với môi trường, gây tổn thất về con người, kinh tế, xã hội. Nó có thể xảy ra do quá trình tự nhiên, sự tác động con người đến tự nhiên và con người đến kỹ thuật.

- + Tai biến tự nhiên: động đất, sụp lở, núi lửa...

- + Do tác động con người: sự sụp lở do khai thác tài nguyên, sự ô nhiễm do khai thác khoáng sản...

- + Do kỹ thuật: sự cố trong công nghiệp dầu khí, đập nước...

- Tác dụng biến chất: là tác dụng làm biến đổi các đá dưới ảnh hưởng của áp suất lớn, nhiệt độ cao và tác dụng hóa học của những vật chất có hoạt tính.

- Đánh giá tác động môi trường (EIA): là một quá trình xác định và đánh giá các ảnh hưởng trên môi trường của các yếu tố tác động, được sinh ra trong quá trình thực hiện dự án hay từ một tai biến môi trường, từ đó đề xuất các biện pháp giảm thiểu.

1.2.2. Các chu trình địa chất

- *Chu trình kiến tạo (tectonic cycle)*: là các quá trình địa chất xảy ra trên diện rộng nó làm thay đổi hình dạng của lớp vỏ trái đất như là: quá trình hình thành bồn trũng đại dương, sự trôi dạt lục địa và quá trình tạo núi.

- *Chu trình đá (rock cycle)*: là sự kết nối của nhiều chu trình bên dưới như là phụ thuộc vào quá trình kiến tạo bởi nhiệt và năng lượng, quá trình sinh hóa địa chất bởi các vật liệu trái đất, và sự vận động của nước hay nói khác hơn là chu trình nước, mà từ đó đá chịu sự biến đổi bởi các quá trình phong hóa, xói mòn, sự vận chuyển, lắng đọng, và sự hóa đá của các trầm tích.

- *Chu trình nước*: là quá trình di chuyển của nước từ biển, lục địa hay từ bề mặt trái đất nói chung vào khí quyển và quay ngược trở lại. Sự di chuyển này thông qua quá trình bốc hơi, mưa và vận động của nước.

- *Chu trình sinh địa hóa*: là quá trình vận chuyển hoặc tuần hoàn của một hay nhiều yếu tố qua khí quyển, thạch quyển, thủy quyển, và sinh quyển. Nó có liên quan mật thiết đến các chu trình kiến tạo, chu trình đá và chu trình thủy quyển. Chu trình kiến tạo cung cấp nước từ các quá trình núi lửa cũng như cung cấp nhiệt và năng lượng góp phần vào sự hình thành và thay đổi vật liệu của trái đất vận chuyển trong chu trình sinh địa hóa, chu trình nước và chu trình đá bao gồm nhiều sự vận chuyển, các quá trình tích trữ của yếu tố hóa học trong nước, đất và đá.