

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT
-----o0o-----

BÁO CÁO SINH HOẠT HỌC THUẬT
NĂM HỌC 2024-2025

MỘT SỐ LƯU Ý VỀ CHUYÊN NGÀNH VẬT LÝ ĐỊA CẦU NGÀNH
KỸ THUẬT ĐỊA VẬT LÝ

NGƯỜI BÁO CÁO: TRẦN DANH HÙNG
ĐƠN VỊ: BỘ MÔN ĐỊA VẬT LÝ
KHOA DẦU KHÍ VÀ NĂNG LƯỢNG

Hà Nội, 01/2025

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**

-----o0o-----

**BÁO CÁO SINH HOẠT HỌC THUẬT
NĂM HỌC 2024-2025**

**MỘT SỐ LƯU Ý VỀ CHUYÊN NGÀNH VẬT LÝ ĐỊA CẦU NGÀNH
KỸ THUẬT ĐỊA VẬT LÝ**

PHÒNG KHCN

BỘ MÔN

NGƯỜI BÁO CÁO

TRẦN DANH HÙNG

Hà Nội, 01/2025

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU.....	5
1. Giới thiệu về ngành Vật lý Địa cầu	5
2. Tổng quan về ngành Vật lý địa cầu? Mô tả về công việc của một người học Vật lý địa cầu sau khi ra trường?	6
3. Nhu cầu nhân lực của ngành Vật lý địa cầu hiện nay ở nước ta và trong tương lai?... 7	
4. Các tổ hợp môn tuyển sinh vào ngành này? Người học kém môn vật lý có nên chọn ngành học này không?.....	8
5. Các tố chất cần thiết để có thể học và làm việc được với chuyên ngành Vật lý địa cầu?	8
6. Các trường đại học tại Việt Nam đang đào tạo ngành này? (thầy chỉ nhắc cho em vài tên trường, trong đó nói rõ hơn về hoạt động đào tạo chuyên ngành này tại trường ĐH Khoa học tự nhiên (ĐHQG-HCM)?.....	9
7. Giới thiệu một số môn học đặc trưng của chuyên ngành Vật lý địa cầu? Lấy dẫn chứng từ trường ĐH Khoa học tự nhiên (ĐHQG-HCM)?	10
8. Những khó khăn khi học và làm trong ngành này?	11
9. Sinh viên học ngành Vật lý địa cầu khi tốt nghiệp có thể làm những công việc gì? Ở Đâu?	12
10. Mức lương và thu nhập của các ngành nghề thuộc chuyên ngành này?	12
11. Cơ hội thăng tiến trong nghề này? Cần học hỏi thêm như thế nào để phát triển nhanh trong nghề?.....	13
12. Ngành Vật lý Địa cầu là gì? Học ngành này sẽ làm việc ở đâu?	13
13. Nhu cầu nhân lực của ngành Vật lý Địa cầu hiện nay?	14
14. Các tổ hợp môn tuyển sinh vào ngành này? Người học kém môn vật lý có nên chọn ngành học này không?.....	15
15. Các tố chất cần thiết để có thể học và làm việc được với chuyên ngành Vật lý Địa cầu?	16
16. Các trường đại học tại Việt Nam đang đào tạo ngành này?.....	16
17 . Những môn học đặc trưng của chuyên ngành Vật lý địa cầu?.....	17
18. Những khó khăn khi học và làm trong ngành này?	19

19. Sinh viên học ngành Vật lý địa cầu khi tốt nghiệp có thể làm những công việc gì? Ở Đâu?	20
20. Mức lương và thu nhập của các ngành nghề thuộc chuyên ngành này?	21
21. Cơ hội thăng tiến trong nghề này?	22
22. Chuyên ngành Vật lý địa cầu	23
23. Hiện đại hóa công nghệ quan trắc vật lý địa cầu.....	41
24. Tận dụng đột phá về khoa học - công nghệ mới	44
25. Một số CTĐT của viện hàn lâm KH&CNVN.....	45

MỞ ĐẦU

CHUYÊN NGÀNH VẬT LÝ ĐỊA CẦU

1. Giới thiệu về ngành Vật lý Địa cầu

Vật lý Địa Cầu nghiên cứu các trường Vật lý của Trái Đất như trường sóng địa chấn, trường từ, trường điện, trường trọng lực, trường nhiệt, các lý thuyết về động đất, chuyển động đối lưu của chất lỏng ở trong nhân Trái Đất, đối lưu ở trong tầng điện li, tương tác giữa gió Mặt Trời và từ quyển Trái Đất, hiện tượng bão từ, dòng điện xích đạo. Nhờ những kết quả nghiên cứu của ngành Vật lý Địa Cầu mà chúng ta biết được cấu trúc của Trái Đất từ tâm ra đến ngoài gồm có nhiều lớp với các tính chất vật lý khác nhau: nhân trong (rắn), nhân ngoài (lỏng), manti và lớp vỏ. Từ trường của Trái Đất được sinh ra bởi chuyển động của chất lỏng ở nhân ngoài và từ quyển có vai trò như một cái lồng bảo vệ sự sống trên Trái Đất khỏi các bức xạ năng lượng cao phát ra từ Mặt Trời. Nghiên cứu cấu trúc từ quyển và tầng điện li trong mối quan hệ Mặt Trời – Trái Đất là một lĩnh vực được cộng đồng các nhà Vật lý Địa Cầu thế giới cũng như Việt Nam quan tâm.

Khoa học Vật lý Địa Cầu có phạm vi ứng dụng hết sức rộng rãi. Ứng dụng quan trọng nhất của ngành Vật lý Địa Cầu hiện nay là nghiên cứu môi trường như: đánh giá hiện tượng nhiễm mặn, ô nhiễm nguồn nước và đất, tính toán trữ lượng nước ngầm, tác động dòng chảy, dự báo động đất, sụt lún, sạt lở, an toàn đê đập. Đây là vấn đề đang nhận được rất nhiều sự quan tâm vì tác động trực tiếp đến xã hội.

Trong việc tìm kiếm thăm dò dầu khí, các phương pháp Vật lý Địa Cầu giữ một vai trò đặc biệt quan trọng. Trong giai đoạn đầu khảo sát người ta có thể dùng các phương pháp thăm dò điện từ, thăm dò từ, trọng lực, từ tellua để xác định sơ bộ cấu trúc địa chất. Sau đó sẽ sử dụng các phương pháp thăm dò địa chấn phản xạ, khúc xạ để nghiên cứu chi tiết cấu trúc và bước sau cùng sẽ là khoan thăm dò trong đó các phương pháp địa vật lý giếng khoan (carota) được áp dụng. Có thể khẳng định nếu không có ngành Vật lý Địa Cầu sẽ không có ngành công nghiệp dầu khí.

Các phương pháp địa vật lý còn được ứng dụng vào công tác khảo sát thăm dò tìm kiếm khoáng sản, nghiên cứu cấu trúc nông gần mặt đất phục vụ các nhiệm vụ địa chất công trình, khảo sát nền móng các nhà máy thủy điện, nhiệt điện, điện

hạt nhân. đo vẽ bản đồ công trình ngầm đô thị, đánh giá chất lượng công trình xây dựng.

2. Tổng quan về ngành Vật lý địa cầu? Mô tả về công việc của một người học Vật lý địa cầu sau khi ra trường?

Ngành Vật lý Địa cầu nghiên cứu các trường Vật lý của Trái Đất như trường sóng địa chấn, trường từ, trường điện, trường trọng lực, trường nhiệt,... các lý thuyết về động đất, về chuyển động đối lưu của chất lỏng ở trong nhân Trái Đất, đối lưu ở trong tầng điện li, tương tác giữa gió Mặt Trời và từ quyển Trái Đất, hiện tượng bão từ, dòng điện xích đạo... Nhờ những kết quả nghiên cứu của ngành Vật lý Địa Cầu mà chúng ta biết được cấu trúc của Trái Đất từ tâm ra đến ngoài gồm có nhiều lớp với các tính chất vật lý khác nhau: nhân trong (rắn), nhân ngoài (lỏng), manti và lớp vỏ. Từ trường của Trái Đất được sinh ra bởi chuyển động của chất lỏng ở nhân ngoài và từ quyển có vai trò như một cái lồng bảo vệ sự sống trên Trái Đất khỏi các bức xạ năng lượng cao phát ra từ Mặt Trời. Nghiên cứu cấu trúc từ quyển và tầng điện li trong mối quan hệ Mặt Trời – Trái Đất là một lĩnh vực được cộng đồng các nhà Vật lý Địa cầu thế giới cũng như Việt Nam quan tâm.

Ngành Vật lý Địa cầu có phạm vi ứng dụng hết sức rộng rãi. Ứng dụng quan trọng bậc nhất của ngành Vật lý Địa cầu là nghiên cứu dự báo động đất. Đây là vấn đề chưa được giải quyết do hiểu biết của chúng ta về cấu trúc vỏ Trái Đất và hoạt động kiến tạo của nó vẫn còn rất nghèo nàn. Nghiên cứu động đất còn là đánh giá khả năng xảy ra động đất và mức độ thiệt hại mà nó gây ra đối với từng vùng. Trong việc tìm kiếm thăm dò dầu khí, các ngành Vật lý Địa Cầu giữ một vai trò đặc biệt quan trọng. Trong giai đoạn đầu khảo sát người ta có thể dùng các phương pháp thăm dò điện từ, thăm dò từ, trọng lực, từ tellua để xác định sơ bộ cấu trúc địa chất. Sau đó sẽ sử dụng các phương pháp thăm dò địa chấn phản xạ, khúc xạ để nghiên cứu chi tiết cấu trúc và bước sau cùng sẽ là khoan thăm dò trong đó các phương pháp địa vật lý giếng khoan (carota) được áp dụng. Có thể khẳng định nếu không có ngành Vật lý Địa Cầu sẽ không có ngành công nghiệp dầu khí.

Ngành Vật lý Địa cầu còn được ứng dụng vào công tác khảo sát thăm dò tìm kiếm khoáng sản, nghiên cứu cấu trúc nông gần mặt đất phục vụ các nhiệm vụ khảo sát địa chất công trình, tìm kiếm nước ngầm, đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường, nghiên cứu sạt lở, đánh giá chất lượng công trình, đo vẽ bản đồ công trình ngầm đô thị, khảo cổ học, viễn thám, nghiên cứu thiên văn.

Sinh viên VLĐC có khả năng vận hành một số thiết bị Địa vật lý thông dụng để thu thập số liệu ngoài thực địa như: máy thăm dò điện, máy ra đa xuyên đất, máy thăm dò địa chấn, máy thăm dò từ và trọng lực; nắm vững được quy trình thu thập số liệu ngoài hiện trường và quy trình minh giải số liệu đo đạc. Sinh viên VLĐC có khả năng sử dụng một số phần mềm cơ bản trong xử lý số liệu thăm dò điện địa chấn, thăm dò điện, ra đa xuyên đất, nắm vững nguyên tắc cơ bản của xử lý tín hiệu và xử lý ảnh, có kiến thức cơ bản về các trường vật lý của Trái đất và thiên văn, vũ trụ học.

Sinh viên VLĐC khi làm việc ở các công ty (ngoài trừ về lập trình và mô phỏng) đều phải thực hiện các đo đạc ở ngoài trời, trong nhiều điều kiện thời tiết và thời gian khác nhau. Ví dụ: khảo sát địa chất, khoán sản thì có thể làm việc trong rừng, kiểm tra không phá hủy, đo vẽ bản đồ công trình ngầm thì có thể phải làm ban đêm, thiên văn học cũng quan sát tốt nhất vào ban đêm, khảo sát dầu khí làm trên biển, ... Do đó, sinh viên khi ra trường cần phải có sự say mê với công việc thì mới có thể đi xa trong ngành.

Bạn sẽ gặp nhiều khó khăn, nhưng khi đạt được kết quả cuối cùng thì sẽ rất hạnh phúc và tự hào, vì bạn có thể nhìn thấu vào trong lòng đất chỉ bằng công cụ vật lý. Người ta nói, các nhà địa vật lý là “Ăn cơm dương trần, mà nói chuyện âm phủ”; hoặc có câu thơ về các nhà địa vật lý trong lúc thực địa: “Ta đem trái đất đi ngâm rượu / Đem cả cang khôn nướng làm mồi”.

3. Nhu cầu nhân lực của ngành Vật lý địa cầu hiện nay ở nước ta và trong tương lai?

Hiện nay, các yêu cầu về điều tra khoán sản, dầu khí có phần giảm. Do vậy, nhu cầu nhân lực về ngành này suy giảm khá nhiều so với hơn 10 năm trước đây. Tuy nhiên, với sự phát triển của xã hội, thì các nhu cầu về khảo sát địa chất công trình, đánh giá chất lượng công trình, kiểm tra không phá hủy, đo vẽ bản đồ bằng GIS đang tăng lên.

Hơn nữa, sinh viên VLĐC có thể tham gia vào các công ty về lập trình (Khoa VL hiện đang dạy rất nhiều ngôn ngữ lập trình phục vụ cho các nghiên cứu vật lý, và cũng đã ký kết MOU với một số công ty lập trình). Lợi ích của sinh viên ngành VL nói chung và VLĐC nói riêng là điểm đầu vào thấp hơn so với khối ngành CNTT.

Một hướng phát triển rất hay nữa của sinh viên VLĐC là tìm cơ hội du học ở các nước tiên tiến trên thế giới (nguồn học bổng về các ngành nghiên cứu cơ bản

khá lớn). Các ngành mà sinh viên VLĐC có thể theo học là: Geophysics (Địa vật lý), Earth Science (Khoa học Trái đất), Astronomy and Cosmology (Thiên văn học và Vũ trụ học).

Hiện nay, một số giáo sư và trường ĐH nước ngoài đang mong muốn tìm sinh viên tham gia nghiên cứu và học sau đại học ngành thiên văn học.

4. Các tổ hợp môn tuyển sinh vào ngành này? Người học kém môn vật lý có nên chọn ngành học này không?

Chuyên ngành Vật lý Địa cầu là một trong bảy chuyên ngành thuộc ngành Vật lý học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM. Do vậy, để vào chuyên ngành Vật lý Địa cầu thì học sinh phải thi vào ngành Vật lý học. Các tổ hợp môn thi vào ngành Vật lý học: A01 (Toán - Lý - Anh), A00 (Toán - Lý - Hóa).

Kiến thức vật lý và kỹ năng sử dụng máy tính là yêu cầu quan trọng trong ngành này. Sinh viên sẽ được học các kiến thức cơ bản ở năm 1 và 2 đại học (về vật lý, tin học cơ bản và ngôn ngữ lập trình). Do vậy, khi vào chuyên ngành sinh viên đã được trang bị đủ các kiến thức và kỹ năng để học tốt chuyên ngành. Nên nhớ rằng, bạn chưa học giỏi vật lý ở bậc phổ thông thì không có nghĩa bạn không thể tiếp thu kiến thức vật lý ở bậc đại học. Hơn nữa, kỹ năng sử dụng máy tính là gần như bắt buộc đối với tất cả các lĩnh vực khác nhau.

5. Các tố chất cần thiết để có thể học và làm việc được với chuyên ngành Vật lý địa cầu?

Có ba yêu cầu bắt buộc để thực sự có thể học và làm việc lâu dài với chuyên ngành Vật lý Địa cầu:

+ Kiến thức nền tốt về vật lý, máy tính và ngoại ngữ. Bởi vì ngành VLĐC sử dụng các phương pháp vật lý để nghiên cứu và luận giải các đối tượng khác nhau liên quan đến Trái đất. Ngoài ra, để làm việc tốt với các dữ liệu thu thập được, SINH VIÊN chắc chắn phải sử dụng nhiều các kỹ năng máy tính: sử dụng phần mềm chuyên dụng, viết báo cáo và tính toán trên word, excel, và tốt hơn là thành thạo một ngôn ngữ lập trình để mô phỏng và xử lý dữ liệu. Chắc chắn, việc giao tiếp và đọc các tài liệu tiếng Anh luôn cần thiết đối với tất cả các ngành.

+ Đam mê và quyết tâm. Đây thực sự cũng là yêu cầu bắt buộc đối với tất cả các ngành. Tuy nhiên, công việc của ngành VLĐC đôi khi phải thực hiện ở những địa điểm xa thành phố, điều kiện làm việc tương đối nặng nhọc và thời gian không cố

định. Do đó, nếu không có được yếu tố trên, SINH VIÊN sẽ khó đủ kiên nhẫn để gặt hái thành quả.

+ Có sức khỏe để thực địa ngoài hiện trường (máy móc ngành vật lý địa cầu khá nặng), hoặc tập trung một khoảng thời gian dài để thu nhận số liệu (thiên văn học, vật lý khí quyển, quan trắc sự biến đổi trong thời gian dài).

Đối với ngành thiên văn học, ngoài đam mê cần có 1 chút lãng mạn để thấy sự đẹp đẽ của bầu trời, các thiên hà, các ngôi sao, hố đen, ...

6. Các trường đại học tại Việt Nam đang đào tạo ngành này? (thầy chỉ nhắc cho em vài tên trường, trong đó nói rõ hơn về hoạt động đào tạo chuyên ngành này tại trường ĐH Khoa học tự nhiên (ĐHQG-HCM)?

Ở Việt Nam có nhiều trường đào tạo ngành tương đồng hoặc gần tương đồng với Vật lý Địa cầu: Trường Đại học Mỏ Địa chất, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HN, Trường Đại học Dầu khí, Trường Đại học Bách Khoa và Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM.

Ở Trường ĐH Khoa học Tự nhiên, chuyên ngành Vật lý Địa cầu thuộc ngành Vật lý học, do Khoa Vật lý - Vật lý Kỹ thuật quản lý. Sinh viên thi vào ngành Vật lý học sẽ được học chung một năm, hai năm tiếp theo sẽ được chia thành hai định hướng. Đến năm 4, sinh viên sẽ chọn một trong bảy chuyên ngành (Vật lý Lý thuyết, Vật lý Hạt nhân, Vật lý Tin học, Vật lý Ứng dụng, Vật lý Chất rắn, Vật lý Điện tử và Vật lý Địa cầu). Khi đó, sinh viên sẽ được học các môn cơ bản liên quan đến chuyên ngành, thực tập thực tế và làm khóa luận tốt nghiệp ở học kỳ cuối cùng. Mục tiêu đào tạo là cung cấp các kiến thức và kỹ năng nền tảng để sinh viên có thể làm việc trong các môi trường, yêu cầu khác nhau. Mong muốn của Khoa VL-VLKT là sinh viên có thể chuyển đổi các hướng khác nhau dựa trên nền tảng kiến thức và kỹ năng đã được chuẩn bị. Ví dụ, sinh viên chuyên ngành VLĐC có thể làm về lập trình, nghiên cứu về vật lý thiên văn và vật lý hạt; ngược lại các em sinh viên ngành VLLT, VLHN cũng có thể học sau đại học và làm việc về hướng VLĐC.

Ngoài ra, ngành Vật lý Địa cầu cũng đang đào tạo bậc thạc sĩ và tiến sĩ. Ở mức độ sau đại học, học viên sẽ được học các môn học ở mức nâng cao, để có thể chủ trì các dự án, đề tài nhà nước hoặc từ doanh nghiệp.

7. Giới thiệu một số môn học đặc trưng của chuyên ngành Vật lý địa cầu? Lấy dẫn chứng từ trường ĐH Khoa học tự nhiên (ĐHQG-HCM)?

Một số môn học bắt buộc của ngành Vật lý Địa cầu:

- + Vật lý Địa cầu đại cương: Môn học này bao gồm các kiến thức khái quát về đối tượng nghiên cứu và phạm vi ứng dụng của vật lý địa cầu, trái đất trong hệ mặt trời, sự hình thành và tiến triển của trái đất, trọng lực và hình dạng trái đất, các dị thường trọng lực, địa chấn và cấu trúc bên trong trái đất, nhiệt của trái đất, các dị thường địa nhiệt, địa từ, địa điện và địa động lực.
- + Phương pháp thăm dò địa chấn: Môn học này bao gồm Lý thuyết trường sóng đàn hồi, các khái niệm cơ bản về nguồn nổ, máy đo, các phương pháp và quy trình thu thập số liệu, các phương pháp xử lý và giải đoán tài liệu thăm dò địa chấn phản xạ và khúc xạ. Quy trình (cách thức) làm việc thực tế. Phương pháp địa chấn là phương pháp quan trọng nhất trong thăm dò dầu khí.
- + Thiên văn học: Môn học này bao gồm các kiến thức về các định luật chuyển động của các hành tinh trong vũ trụ (định luật Kepler), định luật vạn vật hấp dẫn của Newton, các hệ tọa độ trong thiên văn học, điều kiện chuyển động nhật động của các sao, chuyển động của mặt trời trên đường hoàng đạo, sự phân chia mùa và các đới khí hậu, vấn đề đo thời gian, chuyển động của mặt trăng, hiện tượng thủy triều, điều kiện nhật thực, nguyệt thực một phần, toàn phần, nguồn gốc sự hình thành của hệ mặt trời, các đặc điểm, tính chất của mặt trời, đặc điểm, tính chất của các hành tinh trong hệ mặt trời, đo đạc khoảng cách các sao, tính chất của các sao (nhiệt độ, kích thước, màu sắc, ...), khảo sát quá trình tiến hóa của sao, vòng đời của một ngôi sao, nguồn gốc hình thành các thiên hà trong vũ trụ, cấu trúc của thiên hà và phân loại thiên hà trong vũ trụ.
- + Quản lý dữ liệu VLĐC trên GIS: Môn học này bao gồm các kiến thức về việc quản lý, lưu trữ, các số liệu đo đạc trong thực địa bằng cách ứng dụng các thành tựu trong công nghệ thông tin; kiến thức về các hệ thống lưu trữ dữ liệu, trình bày, thể hiện kết quả đo đạc, minh giải ; kiến thức về việc xử lý các loại dữ liệu, cách thức phân loại, sắp xếp, thể hiện dữ liệu; kiến thức về mối tương quan, so sánh giữa các loại dữ liệu trong việc trình bày, diễn giải ; kiến thức môn học được ứng dụng trong rất nhiều lĩnh vực như Địa vật lý, Giao thông vận tải, Trắc địa, Viễn thám, Địa lý....
- + Xử lý tín hiệu số cho VLĐC: Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về các phương pháp biến đổi, tính toán và lý thuyết giải bài toán ngược trong lĩnh vực Vật lý Địa cầu. Các phép biến đổi trường trong các miền không gian sẽ được

đề cập. Bài toán đa nghiệm đặc trưng của Vật lý Địa cầu sẽ được tiếp cận qua các ví dụ cổ điển cũng như các giải pháp hiện đại. Sự tiếp cận đa chiều về thực tế đa nghiệm được khắc họa bằng sự kết hợp, hỗ trợ và đối chứng của các phương pháp Địa Vật lý khác nhau. Các phương pháp xác suất thống kê trong phân tích ‘big data’ sẽ được giới thiệu và là một trong những ứng dụng quan trọng trong hỗ trợ giải quyết bài toán đa nghiệm. Do đó, môn học xử lý tín hiệu số cho Vật lý Địa cầu sẽ giúp sinh viên có cái nhìn tổng quan cách tiếp cận giải quyết bài toán Địa Vật lý một cách hiệu quả.

Sinh viên học các môn như Xử lý tín hiệu số cho VLĐC và Quản lý dữ liệu VLĐC trên GIS có thể sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác ngoài VLĐC.

8. Những khó khăn khi học và làm trong ngành này?

Các thiết bị về Vật lý Địa cầu rất đắt tiền, do đó, các cơ sở đào tạo hiện nay chỉ đáp ứng một phần các thiết bị giảng dạy. Tuy nhiên, các bạn SINH VIÊN vẫn có cơ hội tiếp xúc với các thiết bị hiện đại thông qua việc liên kết giữa cơ sở đào tạo và các công ty, viện, liên đoàn.

Nhu cầu của ngành VLĐC luôn có nhưng số lượng sẽ không bằng các khối ngành về kinh tế và CNTT. Do đó, cơ hội việc làm của ngành VLĐC không dồi dào, đặc biệt khi ngành dầu khí đang gặp nhiều khó khăn.

Làm việc trong ngành VLĐC phải đi thực địa nên cực hơn và đòi hỏi đi xa nhiều so với một số ngành làm việc văn phòng. Ngành VLĐC luôn phải có mặt ở những dự án xây dựng trước nhất nên gặp nhiều trở ngại hơn.

Thu nhập sẽ rất cao khi sinh viên xin được việc ở các công ty về dầu khí hoặc công ty thăm dò địa chất ở trong nước và nước ngoài (Slumberger, EGS Survey); còn khi làm việc ở các liên đoàn, viện thì thu nhập ban đầu hơi thấp. Nhưng khi đủ trình độ để nhận các đề tài, dự án thì thu nhập sẽ tăng rất nhiều.

Cơ hội học sau đại học trong nước và ngoài nước bằng các học bổng là rất dồi dào. Các nước tiên tiến trên thế giới luôn dành nguồn kinh phí lớn để đào tạo các ngành khó tuyển như thiên văn, vũ trụ học, khoa học trái đất (nghiên cứu về động đất, sóng thần, khí quyển, thủy triều, từ trường của trái đất), địa vật lý thăm dò, để phục vụ cho các nghiên cứu về biến đổi khí hậu và môi trường, tìm kiếm khoáng sản có ích.

9. Sinh viên học ngành Vật lý địa cầu khi tốt nghiệp có thể làm những công việc gì? Ở Đâu?

Sinh viên ngành Vật lý Địa cầu sau khi ra trường có thể đi làm ở:

- + Các Công ty về Dầu khí: kỹ sư thăm dò và xử lý số liệu của phương pháp từ, trọng lực, địa chấn biển; kỹ sư địa vật lý giếng khoan.
- + Các Liên đoàn (Liên đoàn bản đồ và địa chất, Liên đoàn điều tra tài nguyên nước), các Viện (Viện Vật lý, Viện Địa lý Tài nguyên, Viện Vật lý Địa cầu), Sở Tài nguyên Môi trường: tham gia các dự án nghiên cứu cơ bản như: nghiên cứu sạt lở, điều tra tài nguyên nước, đo vẽ bản đồ từ, trọng lực, phóng xạ cho các vùng khác nhau, đánh giá ô nhiễm môi trường, nghiên cứu các đứt gãy, phân vùng động đất, nghiên cứu tầng điện ly; tham gia các dự án theo yêu cầu của các công ty về xây dựng (khảo sát địa chất, đánh giá chất lượng công trình, đo vẽ bản đồ công trình ngầm).
- + Tham gia giảng dạy và nghiên cứu tại các trường Đại học (trường ĐH Khoa học Tự nhiên, ĐH Tài nguyên môi trường, ĐH Bách Khoa, Đại học Dầu khí, Đại học Mỏ địa chất).
- + Các Công ty về nghiên cứu và đánh giá địa chất, Công ty về điều tra và khai thác khoáng sản, Công ty về kiểm tra không phá hủy (NDT): kỹ sư vận hành máy, xử lý và minh giải số liệu.
- + Trung tâm Vũ trụ học, đài thiên văn: tham gia các dự án về viễn thám, thiên văn học với các tổ chức trong và ngoài nước.
- + Các công ty về GIS (vẽ bản đồ dựa trên hệ thống thông tin địa lý), thậm chí các công ty về lập trình: kỹ sư lập trình.
- + Ngoài ra, sinh viên còn có cơ hội học sau đại học ở trong nước và nước ngoài về ngành Vật lý Địa cầu và thiên văn, vũ trụ học (các nước như Đài Loan, Nhật, Hàn, Úc, NewZealand đang có nhiều suất học bổng về các ngành này).

10. Mức lương và thu nhập của các ngành nghề thuộc chuyên ngành này?

- + Làm việc tại các công ty dầu khí, khảo sát địa vật lý nước ngoài: > 20 triệu đồng / tháng.
- + Làm việc tại các công ty về NDT, khảo sát địa vật lý trong nước: 10 - 15 triệu đồng / tháng.
- + Làm việc tại các cơ quan nhà nước, các trường Đại học: theo lương cơ bản, nhưng sẽ có thu nhập thêm khi thực hiện dự án.

- + Du học sau đại học: theo học bổng.
- + Học sau đại học trong nước: có cơ hội tham gia các đề tài với các giảng viên.

11. Cơ hội thăng tiến trong nghề này? Cần học hỏi thêm như thế nào để phát triển nhanh trong nghề?

Ngành Vật lý Địa cầu là một lĩnh vực hẹp nhưng đòi hỏi lượng kiến thức lớn, các thiết bị ngày càng hiện đại, nên việc học lên bậc cao hơn, chịu khó tham gia các dự án thực tế sẽ giúp các bạn sinh viên có thêm kinh nghiệm, kiến thức để thực hiện tốt các nhiệm vụ. Ở ngành VLĐC, kinh nghiệm là yếu tố rất quan trọng, vì các đối tượng vật lý bên dưới mặt đất rất đa dạng và bài toán thăm dò địa vật lý luôn có tính đa nghiệm. Do vậy, các công ty luôn sẵn sàng trả mức lương rất cao cho những nhà địa vật lý có nhiều kinh nghiệm.

Dân số càng tăng, nhu cầu xã hội càng lớn, nên chúng ta luôn sẽ muốn khai thác nhiều hơn tiềm năng của Trái đất. Hơn nữa, ngành Vật lý Địa cầu luôn đóng vai trò quan trọng trong các dự án xây dựng, nghiên cứu môi trường. Do đó, chắc chắn đây vẫn sẽ là ngành rất cần thiết trong tương lai.

Link bài báo:

1/ <https://voh.com.vn/huong-nghiep/nganh-vat-ly-dia-cau-la-gi-hoc-nganh-nay-se-lam-viec-o-dau-447283.html>

2/ https://vnexpress.net/cho-con-di-ngam-trang-sao-tu-be-4559582.html?gidzl=Fm6fIUNH77C_7Az7wCWQSJ4UhqNmoann9age4FdC7I4b5lr6-9HCTNLEzaJvbH9t9aRsGpFluu82uTSOV0

Link video:

1/ <https://video.voh.com.vn/khoi-nghiep-sang-tao/thiet-bi-giup-tim-kiem-nuoc-ngam-tim-kiem-khoang-san-khao-sat-dia-chat-cong-trinh-449031.html>

2/ https://www.youtube.com/watch?v=5YHLMOVFr_4

12. Ngành Vật lý Địa cầu là gì? Học ngành này sẽ làm việc ở đâu?

Theo TS. Đặng Hoài Trung – Phó Bộ môn Vật lý Địa cầu (Khoa Vật lý – Vật lý Kỹ thuật, [Trường Đại học Khoa học Tự nhiên \(ĐHQG-HCM\)](#)) ứng dụng quan trọng bậc nhất của ngành Vật lý Địa cầu (VLĐC) là nghiên cứu [đur báo động đất](#). Đây là vấn đề chưa được giải quyết do hiểu biết của chúng ta về cấu trúc vỏ Trái đất và hoạt động kiến tạo của nó vẫn còn rất nghèo nàn. Nghiên cứu động đất còn

là đánh giá khả năng xảy ra động đất và mức độ thiệt hại mà nó gây ra đối với từng vùng.

Trong việc tìm kiếm thăm dò dầu khí, ngành VLĐC giữ một vai trò đặc biệt quan trọng. Trong giai đoạn đầu khảo sát người ta có thể dùng các phương pháp thăm dò điện từ, thăm dò từ, trọng lực, từ tellua để xác định sơ bộ cấu trúc địa chất. Sau đó, sẽ sử dụng các phương pháp thăm dò địa chấn phản xạ, khúc xạ để nghiên cứu chi tiết cấu trúc và bước sau cùng sẽ là khoan thăm dò trong đó các phương pháp địa vật lý giếng khoan (carota) được áp dụng. Có thể khẳng định nếu không có ngành VLĐC sẽ không có ngành công nghiệp dầu khí.

TS. Đặng Hoài Trung cho biết, ngành VLĐC còn được ứng dụng vào công tác khảo sát thăm dò tìm kiếm khoáng sản, nghiên cứu cấu trúc nông gần mặt đất phục vụ các nhiệm vụ khảo sát địa chất công trình, tìm kiếm nước ngầm, đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường, nghiên cứu sạt lở, đánh giá chất lượng công trình, đo vẽ bản đồ công trình ngầm đô thị, khảo cổ học, viễn thám, nghiên cứu thiên văn.

Bởi vậy, người ta thường đùa, các nhà địa vật lý là “Ăn cơm dương trần, mà nói chuyện âm phủ” hoặc có câu thơ về các nhà địa vật lý trong lúc thực địa “Ta đem trái đất đi ngâm rượu /Đem cả càn khôn nướng làm mồi”.

Sinh viên tốt nghiệp ngành VLĐC - khi làm việc ở các công ty (ngoại trừ về lập trình và mô phỏng) đều phải thực hiện các đo đạc ở ngoài trời, trong nhiều điều kiện thời tiết và thời gian khác nhau. Ví dụ: khảo sát địa chất, khoáng sản thì có thể làm việc trong rừng; kiểm tra không phá hủy, đo vẽ bản đồ công trình ngầm thì có thể phải làm ban đêm; thiên văn học cũng quan sát tốt nhất vào ban đêm; khảo sát dầu khí phải làm trên biển... Do đó, một người muốn làm được các công việc này cần phải có sự say mê với công việc thì mới có thể đi xa trong nghề.

13. Nhu cầu nhân lực của ngành Vật lý Địa cầu hiện nay?

Hiện nay, các yêu cầu về điều tra khoáng sản, dầu khí có phần giảm. Do vậy, nhu cầu nhân lực về ngành này suy giảm khá nhiều so với hơn 10 năm trước đây. Tuy nhiên, cùng sự phát triển của xã hội, các nhu cầu về khảo sát địa chất công trình, đánh giá chất lượng công trình, kiểm tra không phá hủy, đo vẽ bản đồ bằng GIS đang tăng lên.

Hơn nữa, sinh viên VLĐC có thể tham gia vào các công ty về lập trình. Hiện, Khoa Vật lý – Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHQG-HCM) đang dạy rất nhiều ngôn ngữ lập trình phục vụ cho các nghiên cứu vật lý, và cũng đã ký kết MOU với

một số công ty lập trình. Lợi ích của sinh viên ngành Vật lý nói chung và VLĐC nói riêng là điểm đầu vào thấp hơn so với khối ngành Công nghệ thông tin.

Một hướng phát triển rất hay nữa của sinh viên VLĐC là tìm cơ hội du học ở các nước tiên tiến trên thế giới (nguồn học bổng về các ngành nghiên cứu cơ bản khá lớn). Các ngành mà sinh viên VLĐC có thể theo học là: Geophysics (Địa vật lý), Earth Science (Khoa học Trái đất), Astronomy and Cosmology (Thiên văn học và Vũ trụ học).



Khảo sát sụt lún và công trình ngầm bằng phương pháp GPR trong sân bay Tân Sơn Nhất (Ảnh: TS. Đặng Hoài Trung cung cấp)

14. Các tổ hợp môn tuyển sinh vào ngành này? Người học kém môn vật lý có nên chọn ngành học này không?

Hiện nay, để vào chuyên ngành VLĐC của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, học sinh phải thi vào ngành Vật lý học. Các tổ hợp môn tuyển sinh vào ngành Vật lý là A01 (Toán - Lý - Anh), A00 (Toán - Lý - Hóa).

Kiến thức vật lý và kỹ năng sử dụng máy tính là yêu cầu quan trọng trong ngành này. Sinh viên sẽ được học các kiến thức cơ bản ở năm 1 và 2 đại học (về vật lý, tin học cơ bản và ngôn ngữ lập trình). Do vậy, khi vào chuyên ngành sinh viên đã được trang bị đủ các kiến thức và kỹ năng để học tốt chuyên ngành.

Nên nhớ rằng, chưa học giỏi môn vật lý ở bậc phổ thông thì không có nghĩa bạn không thể tiếp thu kiến thức vật lý ở bậc đại học. Hơn nữa, kỹ năng sử dụng máy tính là gần như bắt buộc đối với tất cả các lĩnh vực khác nhau.

15. Các tố chất cần thiết để có thể học và làm việc được với chuyên ngành Vật lý Địa cầu?

Có ba yêu cầu bắt buộc để thực sự có thể học và làm việc lâu dài với chuyên ngành VLĐC:

+ **Kiến thức nền tốt về vật lý, máy tính và ngoại ngữ.** Bởi vì ngành VLĐC sử dụng các phương pháp vật lý để nghiên cứu và luận giải các đối tượng khác nhau liên quan đến Trái đất.

Ngoài ra, để làm việc tốt với các dữ liệu thu thập được, sinh viên chắc chắn phải sử dụng nhiều các kỹ năng máy tính: sử dụng phần mềm chuyên dụng, viết báo cáo và tính toán trên word, excel và tốt hơn là thành thạo một ngôn ngữ lập trình để mô phỏng và xử lý dữ liệu. Chắc chắn, việc giao tiếp và đọc các tài liệu tiếng Anh luôn cần thiết đối với tất cả các ngành.

+ **Đam mê và quyết tâm.** Đây thực sự cũng là yêu cầu bắt buộc đối với tất cả các ngành. Tuy nhiên, công việc của ngành VLĐC đôi khi phải thực hiện ở những địa điểm xa thành phố, điều kiện làm việc tương đối nặng nhọc và thời gian không cố định. Do đó, nếu không có được yếu tố trên, sinh viên sẽ khó đủ kiên nhẫn để gặt hái thành quả.

+ **Có sức khỏe để thực địa ngoài hiện trường** (máy móc ngành VLĐC khá nặng), hoặc tập trung một khoảng thời gian dài để thu nhận số liệu (thiên văn học, vật lý khí quyển, quan trắc sự biến đổi trong thời gian dài).

Đối với ngành thiên văn học, ngoài đam mê cần có một chút lãng mạn để thấy sự đẹp đẽ của bầu trời, các thiên hà, các ngôi sao, hố đen...

16. Các trường đại học tại Việt Nam đang đào tạo ngành này?

Ở Việt Nam có một số trường đào tạo ngành tương đồng hoặc gần tương đồng với VLĐC như Trường Đại học Mỏ Địa chất, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHQG-HN), Trường Đại học Dầu khí, Trường Đại học Bách Khoa và Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHQG-HCM).

Riêng tại Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, chuyên ngành VLĐC thuộc ngành Vật lý học, do Khoa Vật lý - Vật lý Kỹ thuật quản lý.

Sinh viên thi vào ngành Vật lý học sẽ được học chung 2 năm (từ khóa 2021 sẽ là 2,5 năm để tăng cường các môn học về lập trình và máy học). Sau đó, sinh viên sẽ chọn một trong bảy chuyên ngành (Vật lý Lý thuyết, Vật lý Hạt nhân, Vật lý Tin học, Vật lý Ứng dụng, Vật lý Chất rắn, Vật lý Điện tử và VLĐC).

Trong 2 năm còn lại (từ 2021 sẽ là 1,5 năm), sinh viên sẽ được học các môn cơ bản liên quan đến chuyên ngành, thực tập thực tế và làm khóa luận tốt nghiệp ở học kỳ cuối cùng.

Mục tiêu đào tạo là cung cấp các kiến thức và kỹ năng nền tảng để sinh viên có thể làm việc trong các môi trường, yêu cầu khác nhau. Mong muốn của Khoa Vật lý - Vật lý Kỹ thuật là sinh viên có thể chuyển đổi các hướng khác nhau dựa trên nền tảng kiến thức và kỹ năng đã được chuẩn bị. Ví dụ, sinh viên chuyên ngành VLĐC có thể làm về lập trình, nghiên cứu về vật lý thiên văn và vật lý hạt; ngược lại các em sinh viên ngành Vật lý Lý thuyết, Vật lý Hạt nhân cũng có thể học sau đại học và làm việc về hướng VLĐC.

Ngoài ra, ngành VLĐC cũng đang đào tạo bậc thạc sĩ và tiến sĩ. Ở mức độ sau đại học, học viên sẽ được học các môn học ở mức nâng cao, để có thể chủ trì các dự án, đề tài nhà nước hoặc từ doanh nghiệp.

Xem thêm: [Tuyển sinh 2022: Đại học Khoa học Tự nhiên tuyển 3.600 chỉ tiêu theo 6 phương thức](#)

17 . Những môn học đặc trưng của chuyên ngành Vật lý địa cầu?

Một số môn học bắt buộc của ngành VLĐC:

+ **Vật lý Địa cầu đại cương:** Môn học này bao gồm các kiến thức khái quát về đối tượng nghiên cứu và phạm vi ứng dụng của VLĐC, trái đất trong hệ mặt trời, sự hình thành và tiến triển của trái đất, trọng lực và hình dạng trái đất, các dị thường trọng lực, địa chấn và cấu trúc bên trong trái đất, nhiệt của trái đất, các dị thường địa nhiệt, địa từ, địa điện và địa động lực.

+ **Phương pháp thăm dò địa chấn:** Môn học này bao gồm Lý thuyết trường sóng đàn hồi, các khái niệm cơ bản về nguồn nổ, máy đo, các phương pháp và quy trình thu thập số liệu, các phương pháp xử lý và giải đoán tài liệu thăm dò địa chấn phản xạ và khúc xạ. Quy trình (cách thức) làm việc thực tế. Phương pháp địa chấn là phương pháp quan trọng nhất trong thăm dò dầu khí.

+ **Thiên văn học:** Môn học này bao gồm các kiến thức về các định luật chuyển động của các hành tinh trong vũ trụ (định luật Kepler), định luật vạn vật hấp dẫn của Newton, các hệ tọa độ trong thiên văn học, điều kiện chuyển động nhật động của các sao, chuyển động của mặt trời trên đường hoàng đạo, sự phân chia mùa và các đới khí hậu, vấn đề đo thời gian, chuyển động của mặt trăng, hiện tượng thủy triều, điều kiện nhật thực, nguyệt thực một phần, toàn phần, nguồn gốc sự hình thành của hệ mặt trời, các đặc điểm, tính chất của mặt trời cùng các hành tinh trong

hệ mặt trời, đo đạc khoảng cách các sao, tính chất của các sao (nhiệt độ, kích thước, màu sắc...), khảo sát quá trình tiến hóa của sao, vòng đời của một ngôi sao, nguồn gốc hình thành các thiên hà trong vũ trụ, cấu trúc của thiên hà và phân loại thiên hà trong vũ trụ.

Xem thêm: [Việt Nam giành HCV kỳ thi Olympic Thiên văn học và Vật lý thiên văn](#)

+ ***Quản lý dữ liệu VLĐC trên GIS:*** Môn học này bao gồm các kiến thức về việc quản lý, lưu trữ, các số liệu đo đạc trong thực địa bằng cách ứng dụng các thành tựu trong công nghệ thông tin; kiến thức về các hệ thống lưu trữ dữ liệu, trình bày, thể hiện kết quả đo đạc, minh giải; kiến thức về việc xử lý các loại dữ liệu, cách thức phân loại, sắp xếp, thể hiện dữ liệu; kiến thức về mối tương quan, so sánh giữa các loại dữ liệu trong việc trình bày, diễn giải; kiến thức môn học được ứng dụng trong rất nhiều lĩnh vực như Địa vật lý, Giao thông vận tải, Trắc địa, Viễn thám, Địa lý...



Đo điện và GPR ở Long Sơn, Bà Rịa Vũng Tàu (Ảnh: TS. Đặng Hoài Trung cung cấp)

+ ***Xử lý tín hiệu số cho VLĐC:*** Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về các phương pháp biến đổi, tính toán và lý thuyết giải bài toán ngược trong lĩnh vực VLĐC. Các phép biến đổi thường trong các miền không gian sẽ được đề cập. Bài toán đa nghiệm đặc trưng của VLĐC sẽ được tiếp cận qua các ví dụ cổ điển cũng như các giải pháp hiện đại.

Sự tiếp cận đa chiều về thực tế đa nghiệm được khắc họa bằng sự kết hợp, hỗ trợ và đối chứng của các phương pháp Địa Vật lý khác nhau. Các phương pháp xác suất thống kê trong phân tích ‘big data’ sẽ được giới thiệu và là một trong những ứng dụng quan trọng trong hỗ trợ giải quyết bài toán đa nghiệm. Do đó, môn học xử lý tín hiệu số cho VLĐC sẽ giúp sinh viên có cái nhìn tổng quan cách tiếp cận giải quyết bài toán Địa Vật lý một cách hiệu quả.

Sinh viên học các môn như Xử lý tín hiệu số cho VLĐC và Quản lý dữ liệu VLĐC trên GIS có thể sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác ngoài VLĐC.

Tóm lại, sau khi tốt nghiệp, sinh viên VLĐC sẽ có khả năng vận hành một số thiết bị Địa vật lý thông dụng để thu thập số liệu ngoài thực địa như: máy thăm dò điện, máy ra đa xuyên đất, máy thăm dò địa chấn, máy thăm dò từ và trọng lực; nắm vững được quy trình thu thập số liệu ngoài hiện trường và quy trình minh giải số liệu đo đạc.

Sinh viên VLĐC có khả năng sử dụng một số phần mềm cơ bản trong xử lý số liệu thăm dò điện địa chấn, thăm dò điện, ra đa xuyên đất, nắm vững nguyên tắc cơ bản của xử lý tín hiệu và xử lý ảnh, có kiến thức cơ bản về các trường vật lý của Trái đất và thiên văn, vũ trụ học.

18. Những khó khăn khi học và làm trong ngành này?

Các thiết bị về VLĐC rất đắt tiền, do đó, các cơ sở đào tạo hiện nay chỉ đáp ứng một phần các thiết bị giảng dạy. Tuy nhiên, các bạn sinh viên vẫn có cơ hội tiếp xúc với các thiết bị hiện đại thông qua việc liên kết giữa cơ sở đào tạo và các công ty, viện, liên đoàn.

Nhu cầu của ngành VLĐC luôn có nhưng số lượng sẽ không bằng các khối ngành về kinh tế và CNTT. Do đó, cơ hội việc làm của ngành VLĐC không dồi dào, đặc biệt khi ngành dầu khí đang gặp nhiều khó khăn.

Làm việc trong ngành VLĐC phải đi thực địa nên cực hơn và đòi hỏi đi xa nhiều so với một số ngành làm việc văn phòng. Ngành VLĐC luôn phải có mặt ở những dự án xây dựng trước nhất nên gặp nhiều trở ngại hơn.



Làm việc trong ngành VLĐC phải đi thực địa nên cực hơn và đòi hỏi đi xa nhiều so với một số ngành làm việc văn phòng (Ảnh: TS. Đặng Hoài Trung cung cấp)

Tuy nhiên, thu nhập sẽ rất cao khi sinh viên sau khi tốt nghiệp xin được việc ở các công ty về dầu khí hoặc công ty thăm dò địa chất ở trong nước và nước ngoài (Slumberger, EGS Survey); còn khi làm việc ở các liên đoàn, viện thì thu nhập ban đầu hơi thấp. Nhưng khi đủ trình độ để nhận các đề tài, dự án thì thu nhập sẽ tăng rất nhiều.

Ngoài ra, cơ hội học sau đại học trong nước và ngoài nước bằng các học bổng là rất dồi dào. Các nước tiên tiến trên thế giới luôn dành nguồn kinh phí lớn để đào tạo các ngành khó tuyển như thiên văn, vũ trụ học, khoa học trái đất (nghiên cứu về động đất, sóng thần, khí quyển, thủy triều, từ trường của trái đất), địa vật lý thăm dò, để phục vụ cho các nghiên cứu về biến đổi khí hậu và môi trường, tìm kiếm khoáng sản có ích.

Xem thêm: [Luyện IELTS để xin học bổng](#)

19. Sinh viên học ngành Vật lý địa cầu khi tốt nghiệp có thể làm những công việc gì? Ở Đâu?

Sinh viên ngành VLĐC sau khi ra trường có thể đi làm ở:

+ Các Công ty về Dầu khí: kỹ sư thăm dò và xử lý số liệu của phương pháp từ, trọng lực, địa chấn biên; kỹ sư địa vật lý giếng khoan.

- + Các Liên đoàn (Liên đoàn bản đồ và địa chất, Liên đoàn điều tra tài nguyên nước), các Viện (Viện Vật lý, Viện Địa lý Tài nguyên, Viện Vật lý Địa cầu), Sở Tài nguyên Môi trường: tham gia các dự án nghiên cứu cơ bản như: nghiên cứu sạt lở, điều tra tài nguyên nước, đo vẽ bản đồ từ, trọng lực, phóng xạ cho các vùng khác nhau, đánh giá ô nhiễm môi trường, nghiên cứu các đứt gãy, phân vùng động đất, nghiên cứu tầng điện ly; tham gia các dự án theo yêu cầu của các công ty về xây dựng (khảo sát địa chất, đánh giá chất lượng công trình, đo vẽ bản đồ công trình ngầm).
- + Tham gia giảng dạy và nghiên cứu tại các trường Đại học.
- + Các Công ty về nghiên cứu và đánh giá địa chất, Công ty về điều tra và khai thác khoáng sản, Công ty về kiểm tra không phá hủy (NDT): kỹ sư vận hành máy, xử lý và minh giải số liệu.
- + Trung tâm Vũ trụ học, đài thiên văn: tham gia các dự án về viễn thám, thiên văn học với các tổ chức trong và ngoài nước.
- + Các công ty về GIS (vẽ bản đồ dựa trên hệ thống thông tin địa lý), thậm chí các công ty về lập trình: kỹ sư lập trình.
- + Ngoài ra, sinh viên còn có cơ hội học sau đại học ở trong nước và nước ngoài về ngành VLĐC và thiên văn, vũ trụ học (các nước như Đài Loan, Nhật, Hàn, Úc, NewZealand đang có nhiều suất học bổng về các ngành này).

20. Mức lương và thu nhập của các ngành nghề thuộc chuyên ngành này?

- + Làm việc tại các công ty dầu khí, khảo sát địa vật lý nước ngoài: trên 20 triệu đồng/tháng.
- + Làm việc tại các công ty về NDT, khảo sát địa vật lý trong nước: 10 - 15 triệu đồng/tháng.
- + Làm việc tại các cơ quan nhà nước, các trường Đại học: theo lương cơ bản, nhưng sẽ có thu nhập thêm khi thực hiện dự án.
- + Du học sau đại học: theo học bổng.
- + Học sau đại học trong nước: có cơ hội tham gia các đề tài với các giảng viên.

Xem thêm: [Tất tần tật về ngành kỹ sư ứng dụng công nghệ vệ tinh tại Việt Nam](#)

21. Cơ hội thăng tiến trong nghề này?

Ngành VLĐC là một lĩnh vực hẹp nhưng đòi hỏi lượng kiến thức lớn, các thiết bị ngày càng hiện đại, nên việc học lên bậc cao hơn, chịu khó tham gia các dự án thực tế sẽ giúp các bạn sinh viên có thêm kinh nghiệm, kiến thức để thực hiện tốt các nhiệm vụ.

Ở ngành VLĐC, kinh nghiệm là yếu tố rất quan trọng, vì các đối tượng vật lý bên dưới mặt đất rất đa dạng và bài toán thăm dò địa vật lý luôn có tính đa nghiệm. Do vậy, các công ty luôn sẵn sàng trả mức lương rất cao cho những nhà địa vật lý có nhiều kinh nghiệm.

Dân số càng tăng, nhu cầu xã hội càng lớn, nên chúng ta luôn sẽ muốn khai thác nhiều hơn tiềm năng của Trái đất. Hơn nữa, ngành VLĐC luôn đóng vai trò quan trọng trong các dự án xây dựng, nghiên cứu môi trường. Do đó, chắc chắn đây vẫn sẽ là ngành rất cần thiết trong tương lai.

VLĐC nghiên cứu các trường Vật lý của Trái Đất như trường sóng địa chấn, trường từ, trường điện, trường trọng lực, trường nhiệt... các lý thuyết về động đất, về chuyển động đối lưu của chất lỏng ở trong nhân Trái Đất, đối lưu ở trong tầng điện li, tương tác giữa gió Mặt Trời và từ quyển Trái Đất, hiện tượng bão từ, dòng điện xích đạo...

Nhờ những kết quả nghiên cứu của ngành VLĐC mà chúng ta biết được cấu trúc của Trái Đất từ tâm ra đến ngoài gồm có nhiều lớp với các tính chất vật lý khác nhau: nhân trong (rắn), nhân ngoài (lỏng), manti và lớp vỏ.

Từ trường của Trái Đất được sinh ra bởi chuyển động của chất lỏng ở nhân ngoài và từ quyển có vai trò như một cái lồng bảo vệ sự sống trên Trái Đất khỏi các bức xạ năng lượng cao phát ra từ Mặt Trời. Nghiên cứu cấu trúc từ quyển và tầng điện li trong mối quan hệ Mặt Trời – Trái Đất là một lĩnh vực được cộng đồng các nhà VLĐC thế giới cũng như Việt Nam quan tâm.

22. Chuyên ngành Vật lý địa cầu

(Theo chương trình đào tạo của ĐH Quốc gia Hà Nội)

Tên chuyên ngành: VẬT LÝ ĐỊA CẦU (Physics of the Earth)

Tên ngành : Vật lý (Physics)

Bậc đào tạo: Thạc sĩ

Tên văn bằng: Thạc sĩ Vật lý

Đối tượng được đăng kí dự thi Thạc sĩ:

Công dân nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam có đủ các điều kiện quy định dưới đây được dự thi đào tạo thạc sĩ:

***Về văn bằng :**

Người dự thi cần thỏa mãn một trong các điều kiện sau đây:

- Có văn bằng tốt nghiệp đại học ngành đúng hoặc phù hợp với ngành đăng kí dự thi.

Riêng đối với ngành ngoại ngữ, nếu người dự thi đăng kí theo ngành ngoại ngữ của bằng tốt nghiệp hệ đại học không chính quy thì cần thêm bằng tốt nghiệp đại học hệ chính quy thuộc ngành ngoại ngữ khác.

- Có bằng tốt nghiệp đại học hệ chính quy ngành gần với ngành đăng kí dự thi đã học bổ sung kiến thức các môn học hay các học phần để có trình độ tương đương với bằng tốt nghiệp đại học ngành đúng. Nội dung, khối lượng (số tiết) các môn học bổ sung do các trường đại học được giao nhiệm vụ đào tạo cao học các ngành này quy định.

*** Về thâm niên công tác:**

- Người có bằng tốt nghiệp đại học loại khá trở lên, ngành tốt nghiệp đúng hoặc phù hợp với ngành đăng kí dự thi, được dự thi ngay sau khi tốt nghiệp đại học.

- Những trường hợp còn lại phải có ít nhất hai năm kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực chuyên môn đăng kí dự thi, kể từ khi tốt nghiệp đại học (tính từ ngày Hiệu trưởng kí quyết định công nhận tốt nghiệp) đến ngày đăng kí dự thi.

Mục tiêu đào tạo Thạc sĩ

*** Về kiến thức:**

Học viên cao học chuyên ngành Vật lý Địa cầu được trang bị những kiến thức sau:

- Các kiến thức cơ bản và nâng cao về vật lý và toán học.
- Các kiến thức nâng cao về tin học.
- Các kiến thức cơ bản và nâng cao về các trường vật lý của quả đất. Những vấn đề khoa học, công nghệ liên quan tới việc triển khai ứng dụng trong quá trình nghiên cứu các trường đó.

*** Về kỹ năng:**

Học viên cao học chuyên ngành Vật lý Địa cầu được trang bị những kỹ năng sau:

- Kỹ năng lập trình nâng cao
- Kỹ năng phân tích và xử lý các số liệu đo đạc địa vật lý : từ, trọng lực, địa chấn, điện...

*** Về năng lực:**

Thạc sỹ chuyên ngành Vật lý Địa cầu có khả năng:

- Thực hiện các công việc nghiên cứu địa vật lý tại các viện nghiên cứu, các trung tâm nghiên cứu trong và ngoài nước.
- Giảng dạy, hướng dẫn khóa luận, đồ án tốt nghiệp tại các trường đại học, cao đẳng và trung học chuyên nghiệp
- Thực hiện các công việc của một cán bộ nghiên cứu, một nhà địa vật lý tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh thuộc các ngành địa chất, dầu khí, xây dựng, thủy lợi, quốc phòng.
- Tiếp tục học tập nâng cao trình độ.

*** Về nghiên cứu:**(Các hướng nghiên cứu về chuyên ngành tại cơ sở đào tạo)

Học viên cao học chuyên ngành Vật lý Địa cầu có thể nghiên cứu theo các hướng sau:

- Địa chấn và thăm dò địa chấn
- Động đất và dự báo động đất
- Trường địa từ
- Thăm dò từ
- Trọng lực và thăm dò trọng lực
- Các phương pháp thăm dò dòng dòng điện không đổi
- Địa vật lý hạt nhân
- Tổ hợp các phương pháp địa vật lý

- Các phương pháp phân tích và xử lý số liệu địa vật lý.

Các môn học và số lượng tín chỉ

TT	Tên môn học	Số tín chỉ
I	Khối kiến thức chung	11
1	Triết học	4
2	Ngoại ngữ chung	4
3	Ngoại ngữ chuyên ngành	3
II	Khối kiến thức cơ sở chuyên ngành	33
	II.1. Các học phần bắt buộc	25
4	Toán cho Vật lý (Mathematic for Physics)	3
5	Tin học cho Vật lý (Physic Informatics)	3
6	Điện động lực học (Electrodynamics)	3
7	Vật lý trái đất (Phýysics of the Earth)	2
8	Địa chất cho Địa vật lý (Geology for Geophysics)	2
9	Trọng lực và thăm dò trọng lực (Gravity and gravity prospecting)	2
10	Địa từ và thăm dò từ (Geomagnetic and magnetic prospecting)	2
11	Địa chấn học (Seismology)	2
12	Địa điện (Goelectrical methods)	2
13	Địa vật lý hạt nhân (Nuclear geophysical methods)	2
14	Địa vật lý lỗ khoan (Logging method in geophysis)	2
	II.2. Các học phần tự chọn	8/22
15	Địa nhiệt (Geothermics)	2
16	Thăm dò địa chấn (Seismic prospecting methods)	2

17	Xử lý thống kê số liệu địa vật lý (Statistical procesing of geophysics data)	2
18	Tổ hợp các phương pháp địa vật lý trong thăm dò địa chất (Complementation of geophysics methods in geological prospecting)	2
19	Mô hình hóa và mô phỏng trong địa vật lý (Modeling in geophysics)	2
20	Các phương pháp phân tích, xử lý số liệu từ và trọng lực (Interpreting methods of gravity and magnetic data)	2
21	Hệ thống tin địa lý (Geography Informatic System)	2
22	Xử lý và phân tích số liệu thăm dò điện (Interpreting methods of geoelectrical data)	2
23	Xử lý và phân tích số liệu thăm dò địa chấn (Interpreting methods of seismic data)	2
24	Thiên văn học (Astronomy)	2
25	Thực tập địa vật lý (Practical work in geophysics)	2
III	Luận văn	15
	Tổng	59

Nội dung các môn học

*Toán cho vật lý

Môn học này bao gồm các nội dung sau:

- Phương trình tích phân: Phương trình Voltera; Phương trình Fredholm; Lý thuyết Hilbert - Smidth. Hàm Green: Các khái niệm; Hàm Green cho phương trình Helmholtz; Phương trình và phương trình khuyeech tán.
- Hàm biến phức và biến đổi Laplace: Giải các phương trình có hệ số không đổi, hệ số biến đổi; Phương trình tích phân; Tích tổng vô hạn; Tích phân suy rộng.
- Lý thuyết nhóm: Định lý Cayley; Định lý Lagrange; Nhóm con bất biến; Biểu diễn tuyến tính của nhóm; Biểu diễn Unita.

* Tin học cho vật lý

Môn học bao gồm các nội dung sau:

- Nhập môn về lập trình bằng phần mềm Matlab: Giới thiệu Matlab, ma trận và các phép tính ma trận, các lệnh vào ra, các lệnh điều khiển, các hàm đồ họa, các hàm do người dùng định nghĩa trong Matlab.
- Giải các bài toán, cho kết quả có dạng biểu thức: giới thiệu Matlab, Symbolic toolbox, biến đổi các biểu thức toán học, giải các phương trình phi tuyến, các phép toán giải tích, các phương trình vi phân thường, các phép biến đổi tích phân, giải các bài toán đại số tuyến tính, thực hành giải các bài toán trên máy tính
- Giải các bài toán bằng phương pháp số: sai số, giải các bài toán đại số tuyến tính, tìm nghiệm các phương trình phi tuyến, tìm cực trị hàm nhiều biến, nội suy và xấp xỉ hàm, tính đạo hàm và tích phân số, giải phương trình vi phân thường, phân tích Fourier, thực hành giải các bài toán trên máy tính.
- Xử lý các số liệu thực nghiệm ước lượng momen của phân bố, kiểm định các giả thiết thống kê, làm trơn số liệu, mô hình số liệu, thực hành giải các bài toán trên máy tính.

*** Điện động lực học.**

Môn học bao gồm các nội dung sau:

- Các phương trình cơ bản của trường điện từ, các phương trình Maxwell, mật độ năng lượng, dòng năng lượng, lực tác dụng.
- Trường điện từ tĩnh và dừng, các điện môi, từ môi, vật dẫn trong các trường trên, năng lượng và lực tác dụng.
- Trường điện từ chuẩn dừng, vật dẫn trong trường điện từ chuẩn dừng, dòng Foucault, hiệu ứng da, năng lượng.
- Sóng điện từ (dòng điện từ biến đổi nhanh)
- Tương tác của các điện tích với trường điện từ, lý thuyết electron và mối liên hệ với điện động lực học vĩ mô

*** Vật lý trái đất**

Giáo trình cung cấp cho học viên:

- Các số liệu vật lý-địa chất của hệ mặt trời và hành tinh trái đất
- Các thông tin về các trường vật lý của trái đất
- Các kết quả nghiên cứu cấu trúc trái đất dựa trên các số liệu của các trường vật lý.

*** Địa chất cho địa vật lý**

Môn học nhằm cung cấp cho người học :

- Những kiến thức hiện đại về cấu trúc của trái đất, đặc biệt các lý thuyết mới về cấu trúc của vỏ quả đất.
- Các lý thuyết kiến tạo hiện đại
- Những vấn đề địa chất đặt ra cho các phương pháp địa vật lý cần giải quyết.

*** Trọng lực và thăm dò trọng lực**

Giáo trình bao gồm các nội dung sau:

- Lý thuyết trường hấp dẫn, trường trọng lực và các biến thiên trường trọng lực của trái đất
- Các loại hiệu chỉnh trọng lực.
- Các phương pháp đo trọng lực.
- Giải bài toán thuận và nghịch đối với các vật thể có dạng hình học đều đặn và hình dạng bất kỳ.
- Các kiến thức cơ bản về các phép biến đổi trường
- ứng dụng của phương pháp trọng lực khi giải quyết các nhiệm vụ địa chất.

*** Địa từ và thăm dò từ**

Môn học bao gồm các kiến thức cơ bản về:

- Cơ sở vật lý của các phương pháp địa từ.
- Các yếu tố của trường từ quả đất
- Các phương pháp nghiên cứu trường địa từ.
- Trường từ chính của quả đất.
- Khai triển thế từ của quả đất .
- Phân chia trường từ theo các nguồn gốc trong và ngoài.
- Tính chất từ của các đất đá và khoáng vật.
- Các nguyên lý đo các thành phần từ trường của quả đất.
- Bài toán thuận và nghịch trong thăm dò từ.
- Các phương pháp phân chia trường từ.
- Các phương pháp biến đổi qua lại giữa các thành phần của trường từ.

*** Địa chấn học**

Giáo trình cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về :

- Các đặc trưng chung về động đất

- Sự thành tạo và truyền sóng địa chấn trong các môi trường phân lớp và không phân lớp

- Các ứng dụng trong việc phân vùng và dự báo động đất.

*** Địa điện**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về:

- Các phương trình Maxwell.
- Các mô hình trường điện từ được dùng trong thăm dò điện
- Cơ sở lý thuyết của phương pháp thăm dò bằng dòng một chiều.
- Các phương pháp đo sâu điện.
- Phương pháp từ tellua
- Đo sâu điện từ.
- Các phương pháp điện từ tần số thấp.
- Các phương pháp điện từ tần số cao.
- Các phương pháp phân tích và xử lý số liệu đo sâu điện.
- ứng dụng của các phương pháp đo sâu điện.

*** Địa vật lý hạt nhân**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về :

- Các định luật cơ bản của vật lý hạt nhân.
- Các phương pháp ghi bức xạ.
- Các phương pháp phóng xạ.
- ứng dụng của các phương pháp phóng xạ trong địa chất.

*** Địa vật lý lỗ khoan**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về :

- Công nghệ và kỹ thuật đo bằng các phương pháp điện từ trong lỗ khoan
- Công nghệ và kỹ thuật đo bằng phương pháp siêu âm trong lỗ khoan
- Công nghệ và kỹ thuật đo các dạng phóng xạ trong lỗ khoan
- Công nghệ và kỹ thuật đo nhiệt, trọng lực và kiểm tra trạng thái kỹ thuật trong lỗ khoan
- Một số kiến thức về phân tích số liệu địa vật lý lỗ khoan

*** Địa nhiệt**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về :

- Lý thuyết về trường địa nhiệt.
- Gradient nhiệt và dòng nhiệt trong lòng đất.
- Các phương pháp thăm dò được sử dụng trong việc nghiên cứu năng lượng địa nhiệt (các phương pháp địa chất, các phương pháp địa hoá và các phương pháp địa vật lý).
- Sử dụng năng lượng địa nhiệt.

*** Thăm dò địa chấn**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về:

- Cơ sở vật lý-địa chất của phương pháp địa chấn thăm dò
- Phương pháp phát và thu tín hiệu trong địa chấn thăm dò.
- Cơ sở toán trong xử lý số liệu.
- Mô hình toán của băng địa chấn cùng các phương pháp xây dựng băng địa chấn tổng hợp.

*** Xử lý thống kê số liệu địa vật lý**

Môn học sẽ cung cấp cho học viên:

- Các thuật toán xử lý thống kê
- Kỹ năng thực hành chứng trong việc xử lý các số liệu quan trắc Vật lý địa cầu.

*** Tổ hợp các phương pháp địa vật lý trong thăm dò địa chất**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về :

- Tổ hợp các phương pháp địa vật lý áp dụng trong việc phát hiện và tìm kiếm các đối tượng địa chất gần mặt đất.
- Tổ hợp các phương pháp địa vật lý áp dụng trong việc thăm dò và tìm kiếm quặng.
- Tổ hợp các phương pháp địa vật lý áp dụng trong việc nghiên cứu các cấu trúc địa chất sâu.

16. Mô hình hóa và mô phỏng trong địa vật lý

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về :

- Mô hình toán trong lý thuyết trường Địa vật lý: giải tích véc tơ, lý thuyết thế, phương trình tích phân trong lý thuyết trường, trường thế Địa vật lý, các sang địa chấn và trường điện từ.
- Các phương pháp giải bài toán ngược trong Địa vật lý : bài toán không chỉnh và các phương pháp giải, các bài toán ngược trong xử lý số liệu Địa vật lý, các phép biến đổi trong địa vật lý.

*** Các phương pháp phân tích, xử lý số liệu từ và trọng lực**

Môn học giúp các học viên cao học nắm được cơ sở lý thuyết và có kỹ năng thực hành trên máy tính các vấn đề cơ bản sau:

- Các phương pháp biến đổi trường thế trong miền không gian và tần số.
- Các phương pháp giải bài toán ngược trọng lực.
- Các phương pháp giải bài toán ngược trong nghiên cứu địa từ.

*** Hệ thông tin địa lý**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức cơ bản và nâng cao về:

- Hệ thông tin địa lý
- Việc áp dụng hệ thông tin địa lý trong nghiên cứu địa vật lý.
- Kỹ năng thực hành trên máy tính

*** Xử lý và phân tích số liệu thăm dò điện**

Môn học bao gồm các nội dung sau:

- Cơ sở lý thuyết phương pháp điện dùng dòng không đổi
- Cơ sở lý thuyết phương pháp điện dùng dòng xoay chiều
- Các phương pháp phân tích và xử lý số liệu đo sâu điện dùng dòng một chiều
- Các phương pháp phân tích và xử lý số liệu đo sâu điện dùng dòng xoay chiều.

*** Xử lý và phân tích số liệu thăm dò địa chấn**

Môn học này cung cấp cho học viên cao học khái niệm hiệu chỉnh và phương pháp hiệu chỉnh số liệu địa chấn. Cung cấp lý thuyết về các phép lọc cần thiết trong địa chấn. Ngoài ra, môn học còn cung cấp cho người học kiến thức về xây dựng các mặt cắt trong địa chấn cũng như qui trình xử lý số liệu.

*** Thiên văn học**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về:

- Cơ sở thiên văn học
- Trái đất trong hệ mặt trời
- Các ứng dụng trong nghiên cứu địa chất, địa vật lý.

*** Thực tập địa vật lý**

Môn học có nội dung như sau:

- Giúp sinh viên có được các hiểu biết cơ bản về một số công nghệ đo đạc, thu thập số liệu thực địa mới trong địa vật lý.

- Có kỹ năng thực hành, thao tác sử dụng được một số máy móc đo đạc Vật lý địa cầu

Chuyên ngành Vật lý địa cầu

Tên chuyên ngành: VẬT LÝ ĐỊA CẦU (Physics of the Earth)

Tên ngành : Vật lý (Physics)

Bậc đào tạo: Thạc sĩ

Tên văn bằng: Thạc sĩ Vật lý

Đối tượng được đăng kí dự thi Thạc sĩ:

Công dân nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam có đủ các điều kiện quy định dưới đây được dự thi đào tạo thạc sĩ:

****Về văn bằng :***

Người dự thi cần thỏa mãn một trong các điều kiện sau đây:

- Có văn bằng tốt nghiệp đại học ngành đúng hoặc phù hợp với ngành đăng kí dự thi.

Riêng đối với ngành ngoại ngữ, nếu người dự thi đăng kí theo ngành ngoại ngữ của bằng tốt nghiệp hệ đại học không chính quy thì cần thêm bằng tốt nghiệp đại học hệ chính quy thuộc ngành ngoại ngữ khác.

- Có bằng tốt nghiệp đại học hệ chính quy ngành gần với ngành đăng kí dự thi đã học bổ sung kiến thức các môn học hay các học phần để có trình độ tương đương với bằng tốt nghiệp đại học ngành đúng. Nội dung, khối lượng (số tiết) các môn học bổ sung do các trường đại học được giao nhiệm vụ đào tạo cao học các ngành này quy định.

**** Về thâm niên công tác:***

- Người có bằng tốt nghiệp đại học loại khá trở lên, ngành tốt nghiệp đúng hoặc phù hợp với ngành đăng kí dự thi, được dự thi ngay sau khi tốt nghiệp đại học.
- Những trường hợp còn lại phải có ít nhất hai năm kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực chuyên môn đăng kí dự thi, kể từ khi tốt nghiệp đại học (tính từ ngày Hiệu trưởng kí quyết định công nhận tốt nghiệp) đến ngày đăng kí dự thi.

Mục tiêu đào tạo Thạc sĩ

**** Về kiến thức:***

Học viên cao học chuyên ngành Vật lý Địa cầu được trang bị những kiến thức sau:

- Các kiến thức cơ bản và nâng cao về vật lý và toán học.
- Các kiến thức nâng cao về tin học.
- Các kiến thức cơ bản và nâng cao về các trường vật lý của quả đất. Những vấn đề khoa học, công nghệ liên quan tới việc triển khai ứng dụng trong quá trình nghiên cứu các trường đó.

*** Về kỹ năng:**

Học viên cao học chuyên ngành Vật lý Địa cầu được trang bị những kỹ năng sau:

- Kỹ năng lập trình nâng cao
- Kỹ năng phân tích và xử lý các số liệu đo đạc địa vật lý : từ, trọng lực, địa chấn, điện...

*** Về năng lực:**

Thạc sỹ chuyên ngành Vật lý Địa cầu có khả năng:

- Thực hiện các công việc nghiên cứu địa vật lý tại các viện nghiên cứu, các trung tâm nghiên cứu trong và ngoài nước.
- Giảng dạy, hướng dẫn khóa luận, đồ án tốt nghiệp tại các trường đại học, cao đẳng và trung học chuyên nghiệp
- Thực hiện các công việc của một cán bộ nghiên cứu, một nhà địa vật lý tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh thuộc các ngành địa chất, dầu khí, xây dựng, thủy lợi, quốc phòng.
- Tiếp tục học tập nâng cao trình độ.

*** Về nghiên cứu:**(Các hướng nghiên cứu về chuyên ngành tại cơ sở đào tạo)

Học viên cao học chuyên ngành Vật lý Địa cầu có thể nghiên cứu theo các hướng sau:

- Địa chấn và thăm dò địa chấn
- Động đất và dự báo động đất
- Trường địa từ
- Thăm dò từ
- Trọng lực và thăm dò trọng lực
- Các phương pháp thăm dò dòng dòng điện không đổi
- Địa vật lý hạt nhân

- Tổ hợp các phương pháp địa vật lý
- Các phương pháp phân tích và xử lý số liệu địa vật lý.

Các môn học và số lượng tín chỉ

TT	Tên môn học	Số tín chỉ
I	Khối kiến thức chung	11
1	Triết học	4
2	Ngoại ngữ chung	4
3	Ngoại ngữ chuyên ngành	3
II	Khối kiến thức cơ sở chuyên ngành	33
	II.1. Các học phần bắt buộc	25
4	Toán cho Vật lý (Mathematic for Physics)	3
5	Tin học cho Vật lý (Physic Informatics)	3
6	Điện động lực học (Electrodynamics)	3
7	Vật lý trái đất (Phýysics of the Earth)	2
8	Địa chất cho Địa vật lý (Geology for Geophysics)	2
9	Trọng lực và thăm dò trọng lực (Gravity and gravity prospecting)	2
10	Địa từ và thăm dò từ (Geomagnetic and magnetic prospecting)	2
11	Địa chấn học (Seismology)	2
12	Địa điện (Goelectrical methods)	2
13	Địa vật lý hạt nhân (Nuclear geophysical methods)	2
14	Địa vật lý lỗ khoan (Logging method in geophysis)	2
	II.2. Các học phần tự chọn	8/22
15	Địa nhiệt (Geothermics)	2

16	Thăm dò địa chấn (Seismic prospecting methods)	2
17	Xử lý thống kê số liệu địa vật lý (Statistical processing of geophysics data)	2
18	Tổ hợp các phương pháp địa vật lý trong thăm dò địa chất (Complementation of geophysics methods in geological prospecting)	2
19	Mô hình hóa và mô phỏng trong địa vật lý (Modeling in geophysics)	2
20	Các phương pháp phân tích, xử lý số liệu từ và trọng lực (Interpreting methods of gravity and magnetic data)	2
21	Hệ thống tin địa lý (Geography Informatic System)	2
22	Xử lý và phân tích số liệu thăm dò điện (Interpreting methods of geoelectrical data)	2
23	Xử lý và phân tích số liệu thăm dò địa chấn (Interpreting methods of seismic data)	2
24	Thiên văn học (Astronomy)	2
25	Thực tập địa vật lý (Practical work in geophysics)	2
III	Luận văn	15
	Tổng	59

Nội dung các môn học

*Toán cho vật lý

Môn học này bao gồm các nội dung sau:

- Phương trình tích phân: Phương trình Volterra; Phương trình Fredholm; Lý thuyết Hilbert - Smidth. Hàm Green: Các khái niệm; Hàm Green cho phương trình Helmholtz; Phương trình và phương trình khuyeech tán.
- Hàm biến phức và biến đổi Laplace: Giải các phương trình có hệ số không đổi, hệ số biến đổi; Phương trình tích phân; Tích tổng vô hạn; Tích phân suy rộng.

- Lý thuyết nhóm: Định lý Cayley; Định lý Lagrange; Nhóm con bất biến; Biểu diễn tuyến tính của nhóm; Biểu diễn Unita.

*** Tin học cho vật lý**

Môn học bao gồm các nội dung sau:

- Nhập môn về lập trình bằng phần mềm Matlab: Giới thiệu Matlab, ma trận và các phép tính ma trận, các lệnh vào ra, các lệnh điều khiển, các hàm đồ họa, các hàm do người dùng định nghĩa trong Matlab.
- Giải các bài toán, cho kết quả có dạng biểu thức: giới thiệu Matlab, Symbolic toolbox, biến đổi các biểu thức toán học, giải các phương trình phi tuyến, các phép toán giải tích, các phương trình vi phân thường, các phép biến đổi tích phân, giải các bài toán đại số tuyến tính, thực hành giải các bài toán trên máy tính
- Giải các bài toán bằng phương pháp số: sai số, giải các bài toán đại số tuyến tính, tìm nghiệm các phương trình phi tuyến, tìm cực trị hàm nhiều biến, nội suy và xấp xỉ hàm, tính đạo hàm và tích phân số, giải phương trình vi phân thường, phân tích Fourier, thực hành giải các bài toán trên máy tính.
- Xử lý các số liệu thực nghiệm ước lượng momen của phân bố, kiểm định các giả thiết thống kê, làm trơn số liệu, mô hình số liệu, thực hành giải các bài toán trên máy tính.

*** Điện động lực học.**

Môn học bao gồm các nội dung sau:

- Các phương trình cơ bản của trường điện từ, các phương trình Maxwell, mật độ năng lượng, dòng năng lượng, lực tác dụng.
- Trường điện từ tĩnh và dừng, các điện môi, từ môi, vật dẫn trong các trường trên, năng lượng và lực tác dụng.
- Trường điện từ chuẩn dừng, vật dẫn trong trường điện từ chuẩn dừng, dòng Foucault, hiệu ứng da, năng lượng.
- Sóng điện từ (dòng điện từ biến đổi nhanh)
- Tương tác của các điện tích với trường điện từ, lý thuyết electron và mối liên hệ với điện động lực học vĩ mô

*** Vật lý trái đất**

Giáo trình cung cấp cho học viên:

- Các số liệu vật lý-địa chất của hệ mặt trời và hành tinh trái đất
- Các thông tin về các trường vật lý của trái đất

- Các kết quả nghiên cứu cấu trúc trái đất dựa trên các số liệu của các trường vật lý.

*** Địa chất cho địa vật lý**

Môn học nhằm cung cấp cho người học :

- Những kiến thức hiện đại về cấu trúc của trái đất, đặc biệt các lý thuyết mới về cấu trúc của vỏ quả đất.
- Các lý thuyết kiến tạo hiện đại
- Những vấn đề địa chất đặt ra cho các phương pháp địa vật lý cần giải quyết.

*** Trọng lực và thăm dò trọng lực**

Giáo trình bao gồm các nội dung sau:

- Lý thuyết trường hấp dẫn, trường trọng lực và các biến thiên trường trọng lực của trái đất
- Các loại hiệu chỉnh trọng lực.
- Các phương pháp đo trọng lực.
- Giải bài toán thuận và nghịch đối với các vật thể có dạng hình học đều đặn và hình dạng bất kỳ.
- Các kiến thức cơ bản về các phép biến đổi trường
- ứng dụng của phương pháp trọng lực khi giải quyết các nhiệm vụ địa chất.

*** Địa từ và thăm dò từ**

Môn học bao gồm các kiến thức cơ bản về:

- Cơ sở vật lý của các phương pháp địa từ.
- Các yếu tố của trường từ quả đất
- Các phương pháp nghiên cứu trường địa từ.
- Trường từ chính của quả đất.
- Khai triển thế từ của quả đất .
- Phân chia trường từ theo các nguồn gốc trong và ngoài.
- Tính chất từ của các đất đá và khoáng vật.
- Các nguyên lý đo các thành phần từ trường của quả đất.
- Bài toán thuận và nghịch trong thăm dò từ.
- Các phương pháp phân chia trường từ.
- Các phương pháp biến đổi qua lại giữa các thành phần của trường từ.

*** Địa chấn học**

Giáo trình cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về :

- Các đặc trưng chung về động đất
- Sự thành tạo và truyền sóng địa chấn trong các môi trường phân lớp và không phân lớp
- Các ứng dụng trong việc phân vùng và dự báo động đất.

*** Địa điện**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về:

- Các phương trình Maxwell.
- Các mô hình trường điện từ được dùng trong thăm dò điện
- Cơ sở lý thuyết của phương pháp thăm dò bằng dòng một chiều.
- Các phương pháp đo sâu điện.
- Phương pháp từ tellua
- Đo sâu điện từ.
- Các phương pháp điện từ tần số thấp.
- Các phương pháp điện từ tần số cao.
- Các phương pháp phân tích và xử lý số liệu đo sâu điện.
- ứng dụng của các phương pháp đo sâu điện.

*** Địa vật lý hạt nhân**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về :

- Các định luật cơ bản của vật lý hạt nhân.
- Các phương pháp ghi bức xạ.
- Các phương pháp phóng xạ.
- ứng dụng của các phương pháp phóng xạ trong địa chất.

*** Địa vật lý lỗ khoan**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về :

- Công nghệ và kỹ thuật đo bằng các phương pháp điện từ trong lỗ khoan
- Công nghệ và kỹ thuật đo bằng phương pháp siêu âm trong lỗ khoan
- Công nghệ và kỹ thuật đo các dạng phóng xạ trong lỗ khoan
- Công nghệ và kỹ thuật đo nhiệt, trọng lực và kiểm tra trạng thái kỹ thuật trong lỗ khoan
- Một số kiến thức về phân tích số liệu địa vật lý lỗ khoan

*** Địa nhiệt**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về :

- Lý thuyết về trường địa nhiệt.
- Gradient nhiệt và dòng nhiệt trong lòng đất.
- Các phương pháp thăm dò được sử dụng trong việc nghiên cứu năng lượng địa nhiệt (các phương pháp địa chất, các phương pháp địa hoá và các phương pháp địa vật lý).
- Sử dụng năng lượng địa nhiệt.

*** Thăm dò địa chấn**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về:

- Cơ sở vật lý-địa chất của phương pháp địa chấn thăm dò
- Phương pháp phát và thu tín hiệu trong địa chấn thăm dò.
- Cơ sở toán trong xử lý số liệu.
- Mô hình toán của băng địa chấn cùng các phương pháp xây dựng băng địa chấn tổng hợp.

*** Xử lý thống kê số liệu địa vật lý**

Môn học sẽ cung cấp cho học viên:

- Các thuật toán xử lý thống kê
- Kỹ năng thực hành chúng trong việc xử lý các số liệu quan trắc Vật lý địa cầu.

*** Tổ hợp các phương pháp địa vật lý trong thăm dò địa chất**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về :

- Tổ hợp các phương pháp địa vật lý áp dụng trong việc phát hiện và tìm kiếm các đối tượng địa chất gần mặt đất.
- Tổ hợp các phương pháp địa vật lý áp dụng trong việc thăm dò và tìm kiếm quặng.
- Tổ hợp các phương pháp địa vật lý áp dụng trong việc nghiên cứu các cấu trúc địa chất sâu.

16. Mô hình hóa và mô phỏng trong địa vật lý

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về :

- Mô hình toán trong lý thuyết trường Địa vật lý: giải tích vectơ, lý thuyết thế, phương trình tích phân trong lý thuyết trường, trường thế Địa vật lý, các sang địa chấn và trường điện từ.

- Các phương pháp giải bài toán ngược trong Địa vật lý : bài toán không chỉnh và các phương pháp giải, các bài toán ngược trong xử lý số liệu Địa vật lý, các phép biến đổi trong địa vật lý.

*** Các phương pháp phân tích, xử lý số liệu từ và trọng lực**

Môn học giúp các học viên cao học nắm được cơ sở lý thuyết và có kỹ năng thực hành trên máy tính các vấn đề cơ bản sau:

- Các phương pháp biến đổi trường thế trong miền không gian và tần số.
- Các phương pháp giải bài toán ngược trọng lực.
- Các phương pháp giải bài toán ngược trong nghiên cứu địa từ.

*** Hệ thông tin địa lý**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức cơ bản và nâng cao về:

- Hệ thông tin địa lý
- Việc áp dụng hệ thông tin địa lý trong nghiên cứu địa vật lý.
- Kỹ năng thực hành trên máy tính

*** Xử lý và phân tích số liệu thăm dò điện**

Môn học bao gồm các nội dung sau:

- Cơ sở lý thuyết phương pháp điện dòng dòng không đổi
- Cơ sở lý thuyết phương pháp điện dòng dòng xoay chiều
- Các phương pháp phân tích và xử lý số liệu đo sâu điện dòng dòng một chiều
- Các phương pháp phân tích và xử lý số liệu đo sâu điện dòng dòng xoay chiều.

*** Xử lý và phân tích số liệu thăm dò địa chấn**

Môn học này cung cấp cho học viên cao học khái niệm hiệu chỉnh và phương pháp hiệu chỉnh số liệu địa chấn. Cung cấp lý thuyết về các phép lọc cần thiết trong địa chấn. Ngoài ra, môn học còn cung cấp cho người học kiến thức về xây dựng các mặt cắt trong địa chấn cũng như qui trình xử lý số liệu.

*** Thiên văn học**

Môn học cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về:

- Cơ sở thiên văn học
- Trái đất trong hệ mặt trời
- Các ứng dụng trong nghiên cứu địa chất, địa vật lý.

*** Thực tập địa vật lý**

Môn học có nội dung như sau:

- Giúp sinh viên có được các hiểu biết cơ bản về một số công nghệ đo đạc, thu thập số liệu thực địa mới trong địa vật lý.
- Có kỹ năng thực hành, thao tác sử dụng được một số máy móc đo đạc Vật lý địa cầu

23. Hiện đại hóa công nghệ quan trắc vật lý địa cầu

Viện Vật lý địa cầu (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) hiện duy trì hệ thống quan trắc vật lý địa cầu quốc gia với hơn 40 đài, trạm quan trắc động đất, địa từ, điện ly, vật lý khí quyển

Các kết quả quan trắc vật lý địa cầu thời gian qua đã đóng góp trực tiếp cho phòng, chống, giảm nhẹ thiên tai, phát triển kinh tế - xã hội, cụ thể như: công tác báo tin động đất, cảnh báo sóng thần, số liệu sử dụng trong tiêu chuẩn kháng chấn cho công trình; tiêu chuẩn chống sét cho công trình xây dựng... Trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, việc phát triển công nghệ quan trắc vật lý địa cầu là một trong những yêu cầu bắt buộc để phục vụ các nền tảng khoa học và công nghệ mới, đáp ứng nhu cầu phát triển nhanh và bền vững đất nước.

Vật lý địa cầu là ngành khoa học nghiên cứu các trường vật lý địa cầu bao gồm quyển rắn, quyển nước và quyển khí và phải tổ chức được mạng lưới quan trắc và điều tra cơ bản. Các quan trắc về những hiện tượng thiên tai như: động đất, sóng thần, bão, lũ, chất lượng không khí... có ý nghĩa quan trọng trong phát triển kinh tế-xã hội, bảo vệ môi trường. Các đo đạc, thực nghiệm trong chuyên ngành vật lý địa cầu đòi hỏi đầu tư lớn, thời gian dài và kỹ thuật chuyên môn sâu với mạng trạm phân bố rộng, quan trắc liên tục, thường xuyên. Đặc biệt, vật lý địa cầu là có tầm ảnh hưởng lớn tới môi trường sống với nhiều quy mô từ cộng đồng dân cư, địa phương, khu vực tới toàn cầu.

Viện trưởng Viện Vật lý địa cầu Nguyễn Xuân Anh cho biết: Hệ thống mạng trạm cần kết nối với các quốc gia, khu vực và thế giới để có số liệu phục vụ công tác cảnh báo dự báo, bảo vệ môi trường, giảm nhẹ thiên tai, an ninh quốc phòng và phát triển kinh tế - xã hội nên sự phối hợp nghiên cứu giữa các quốc gia trong khu vực và trên thế giới rất quan trọng.

Nhận thức được tầm quan trọng của công nghệ quan trắc vật lý địa cầu thông qua việc thúc đẩy hợp tác quốc tế, năm 1957, Việt Nam chính thức tham gia chương trình “Năm Vật lý địa cầu quốc tế 1957-1958”, với việc thành lập Ủy ban quốc gia Năm Vật lý địa cầu quốc tế của Việt Nam. Vào thời điểm này, với sự giúp đỡ của Ba Lan, Việt Nam đã xây dựng và đưa vào hoạt động Đài Vật lý địa cầu Sa Pa, đánh dấu sự ra đời và phát triển của ngành Vật lý địa cầu Việt Nam. Hệ thống đài, trạm vật lý địa cầu đã hình thành và không ngừng lớn mạnh, phát triển bởi sự vận hành, quản lý và khai thác của Viện Vật lý địa cầu. Mạng đài, trạm Vật lý địa cầu quốc gia trong nhiều năm qua đã đóng góp trong việc điều tra cơ bản về vật lý địa cầu.

Hiện nay, Viện Vật lý địa cầu duy trì hoạt động thường xuyên, ổn định, liên tục mạng lưới đài, trạm quan trắc vật lý địa cầu quốc gia của Việt Nam với 40 đài, trạm địa chấn quan trắc động đất, 4 đài trạm địa từ, 7 trạm định vị sét và vật lý khí quyển, 1 trạm quan trắc biến dạng vỏ Trái Đất, 1 đài điện ly.

Ngoài mạng trạm quốc gia, Viện Vật lý địa cầu còn duy trì các mạng trạm quan trắc thuộc các đề tài, dự án khác, cụ thể là 28 trạm quan sát động đất phục vụ quan trắc đánh giá an toàn đập thủy điện trên bậc thang sông Đà; 10 trạm khu vực thủy điện Sông Tranh 2, Bắc Trà My, Quảng Nam; 10 trạm quan sát động đất khu vực tỉnh Thừa Thiên-Huế; 8 trạm vật lý khí quyển khu vực Hà Nội.

Để cảnh báo sóng thần trên Biển Đông, năm 2007, Viện Vật lý địa cầu trở thành thành viên chính thức của Hệ thống cảnh báo sớm và giảm thiểu thiệt hại do sóng thần khu vực Thái Bình Dương, do tổ chức UNESCO lập ra. Đây là tổ chức quốc tế khu vực có vai trò kiểm soát và hỗ trợ các hoạt động khoa học và công nghệ, trong đó chú trọng tới hệ thống cảnh báo sóng thần tại các quốc gia thành viên trên toàn khu vực Thái Bình Dương. Điển hình là các mô hình số trị được áp dụng để mô phỏng hàng trăm kịch bản sóng thần phát sinh trên khu vực Biển Đông và các vùng biển lân cận, phục vụ công tác cảnh báo sóng thần cho toàn dải ven biển và hải đảo của Việt Nam.

Viện trưởng Nguyễn Xuân Anh cho biết, với thiết bị hiện đại, các công cụ xử lý số liệu tự động cho phép định vị động đất trong khoảng thời gian từ 3-5 phút sau khi động đất xảy ra. Theo quy chế của Chính phủ, các trận động đất xảy ra trên lãnh thổ Việt Nam với độ lớn từ 3,5 trở lên theo thang mô-men được Trung tâm Báo tin động đất và Cảnh báo sóng thần thông báo cho các cơ quan quốc gia có chức năng truyền bá thông tin và ứng phó nhanh nhất. Đối với những trận động đất có độ lớn

dưới 3,5, Trung tâm sẽ thông báo theo website của Viện Vật lý Địa cầu tại địa chỉ <http://ww.igp-vast.vn/>.

Từ năm 2007 đến nay, Viện Vật lý địa cầu đã thông báo khoảng gần 400 trận động đất có độ lớn từ 2,5 đến 6,1 có ảnh hưởng đến Việt Nam (trong đó có trận động đất độ lớn 6,1 xảy ra ngày 20/11/2019 tại Sayabouly, Lào); các trận động đất có độ lớn trên 4,0 xảy ra trên một số tỉnh như: Điện Biên, Lai Châu, Sơn La, Cao Bằng, Quảng Nam, Thừa Thiên-Huế, Nghệ An, Thanh Hóa và ngoài khơi vùng biển Vũng Tàu. Đặc biệt, Trung tâm đã cảnh báo kịp thời và liên tục chuỗi động đất xảy ra tại khu vực huyện Bắc Trà My, Quảng Nam từ đầu năm 2011 và kéo dài nhiều năm tiếp theo; động đất ở khu vực đập thủy điện Sông Tranh 2. Đồng thời, dưới sự chỉ đạo của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam cùng Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Vật lý địa cầu đã kịp thời triển khai mạng trạm quan trắc địa chấn ở khu vực Bắc Trà My góp phần phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai.

Viện trưởng Viện Vật lý địa cầu Nguyễn Xuân Anh cho biết: Đến nay, Viện đã thành lập được bản đồ phân vùng động đất lãnh thổ Việt Nam tỷ lệ 1:1.000.000; đánh giá độ nguy hiểm động đất khu vực Đông Nam Á và các vùng kế cận; nghiên cứu dao động nền lãnh thổ Việt Nam; nghiên cứu cấu trúc vận tốc vỏ Trái đất, thạch quyển Việt Nam và các vùng lân cận; nghiên cứu đánh giá độ nguy hiểm của động đất và sóng thần vùng ven biển và hải đảo Việt Nam, đề xuất các giải pháp phòng, tránh giảm nhẹ hậu quả thiên tai...

Ngoài ra, nghiên cứu cấu trúc sâu đới đứt gãy sông Hồng, đứt gãy Lai Châu-Điện Biên, đứt gãy Sơn La, đứt gãy sông Cả, đứt gãy sông Sài Gòn... bằng phương pháp đo sâu; xây dựng mạng lưới điểm đo lặp quốc gia về địa từ, xây dựng các bản đồ trường từ bình thường và biến thiên thế kỷ khoảng 5 năm một lần; nghiên cứu trường biến thiên từ ở Việt Nam, tác động của bão từ đối với hệ thống truyền tải điện ở Việt Nam; xác định đặc điểm cấu trúc dị thường, điện ly xích đạo khu vực Việt Nam và Đông Nam Á từ số liệu GPS và điện ly; nghiên cứu cổ từ các đá trầm tích Paleozoi miền Bắc Việt Nam, các đá trầm tích kỷ Jura-Creta ở phía đứt gãy sông Hồng; xây dựng bản đồ phân vùng hoạt động đông sét Việt Nam; mô phỏng sự lan truyền sóng thần ở Biển Đông.

24. Tận dụng đột phá về khoa học - công nghệ mới

Có thể thấy, trong những năm gần đây, với sự phát triển mạnh mẽ của những thiết bị nghiên cứu mới và khoa học máy tính, quan trắc, vật lý địa cầu đã đóng góp rất lớn trong việc mô phỏng và dự báo các trường vật lý địa cầu. Đặc biệt, cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã tạo nên sự thay đổi sâu sắc trong công nghệ quan trắc vật lý địa cầu, cụ thể là: Hệ thống quan trắc trên mặt đất ngày càng hoàn thiện với nhiều trạm dựa trên công nghệ vạn vật kết nối, công nghệ cảm biến thế hệ mới; nhiều thiết bị quan trắc mới từ mặt đất và vệ tinh có tính đột phá, nâng cao đáng kể chất lượng công tác dự báo; hệ thống máy tính hiệu năng cao ngày một phát triển góp phần đảm bảo dự báo chính xác hơn theo thời gian thực.

Với mục tiêu nâng cao hơn chất lượng nghiên cứu, Viện trưởng Nguyễn Xuân Anh cho rằng, ngành vật lý địa cầu hiện đại cần xây dựng cơ sở dữ liệu trên phạm vi toàn cầu dựa trên cơ sở mạng trạm nhiều dạng thiết bị chất lượng cao để quan trắc trực tiếp và từ xa, trong đó có những thiết bị mang tính đột phá về công nghệ cho phép quan trắc những thông tin mới về các trường vật lý địa cầu, khuyến khích sử dụng kỹ thuật đo tăng cường. Đồng thời, cần xây dựng phương pháp tổng hợp (trong đó đặc biệt quan tâm các phương pháp từ các ngành khác như lý thuyết nhận dạng, khoa học máy tính, hệ tri thức...) xây dựng cơ sở dữ liệu toàn cầu thông minh, ứng dụng khoa học máy tính nhằm hiểu biết sâu hơn về các quá trình vật lý địa cầu và sự tương tác giữa chúng với nhau và với các thành phần khác.

Đối với nghiên cứu ứng dụng, các định hướng trên nhằm tiếp tục nâng cao độ chính xác và độ phân giải trong phân tích, nghiên cứu và dự báo. Các kiến thức mới về các trường vật lý địa cầu sẽ giúp cho công tác dự báo được thực hiện tốt hơn để kết quả dự báo là thông tin tin cậy giúp xã hội hoạt động hiệu quả hơn.

Viện trưởng Viện Vật lý địa cầu Nguyễn Xuân Anh khẳng định: Trong thời kỳ Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, thực hiện công cuộc hiện đại hóa đất nước đặt ra các yêu cầu và tạo ra môi trường rộng lớn để triển khai các điều tra cơ bản và ứng dụng các thành tựu vật lý địa cầu. Sự phát triển của các công trình xây dựng, giao thông, điện lực, các nhà máy, khu công nghiệp... đòi hỏi hơn bao giờ hết phải đánh giá được các điều kiện tự nhiên tại địa điểm xây dựng công trình nên việc đẩy mạnh ứng dụng công nghệ mới, tận dụng đột phá về khoa học công nghệ mới rất quan trọng. Các dạng thiên tai động đất, sóng thần, nứt đất, trượt lở đất, lũ lụt, bão và lốc, đông sét... ngày càng bộc lộ rõ hơn bản chất và độ nguy hiểm mà trước đây chúng ta chưa biết và lường hết được. Đánh giá đầy đủ và đúng đắn độ nguy

hiểm của thiên tai để phòng, chống giảm nhẹ hậu quả thiên tai là nhiệm vụ vô cùng quan trọng thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội, bảo vệ môi trường, đảm bảo an ninh quốc phòng. Để đáp ứng được công cuộc xây dựng và phát triển đất nước trong thời kỳ mới, ngành Vật lý địa cầu tiếp tục lớn mạnh hơn nữa về tổ chức, lực lượng cán bộ và trang thiết bị kỹ thuật, ứng dụng khoa học và công nghệ mới để phát triển bền vững.

25. Một số CTĐT của viện hàn lâm KH&CNVN

CHUYÊN NGÀNH: ĐỊA VẬT LÝ			
MÃ SỐ: 9 44 02 10			
STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ
(1)	(2)	(3)	(4)
1. Các phần bắt buộc			06
1.	ESS5024	Vật lý địa cầu đại cương	03
2.	ESS5025	Cấu trúc bên trong Trái đất	03
2. Các học phần tự chọn			03
3.	ESS5026	Địa chấn thăm dò	03
4.	ESS5027	Thăm dò từ	03
5.	ESS5028	Thăm dò điện	03
6.	ESS5029	Thăm dò trọng lực	03
7.	ESS5030	Địa chất cấu trúc	03
8.	ESS5031	Ứng dụng địa vật lý trong nghiên cứu đánh giá tài biến địa chất, môi trường, khảo cổ...	03
9.	ESS5032	Cổ từ và các ứng dụng	03
3. Các chuyên đề tiến sĩ			06
4. Tiểu luận tổng quan			02
5. Luận án tiến sĩ			70
Tổng số tín chỉ			87

ưu ý: Khung chương trình áp dụng cho NCS có bằng thạc sĩ ngành đúng hoặc phù hợp. NCS có bằng thạc sĩ ngành gần và NCS chưa có bằng thạc sĩ phải học các học phần bổ sung theo yêu cầu của cơ sở đào tạo

CHUYÊN NGÀNH: VẬT LÝ ĐỊA CẦU**MÃ SỐ: 9 44 01 11**

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ
(1)	(2)	(3)	(4)
1. Các phần bắt buộc			06
1.	ESS5024	Vật lý địa cầu đại cương	03
2.	ESS5025	Cấu trúc bên trong Trái đất	03
2. Các học phần tự chọn			03
3.	ESS5033	Địa chấn học	03
4.	ESS5034	Địa từ	03
5.	ESS5035	Địa điện	03
6.	ESS5036	Điện ly	03
7.	ESS5037	Sét và phòng chống sét	03
8.	ESS5038	Trọng lực	03
9.	ESS5039	Bức xạ trong khí quyển	03
10.	ESS5040	Khí hậu và biến đổi khí hậu	03
11.	ESS5041	Quan trắc động đất	03
12.	ESS5042	Động đất và xử lý phân tích sơ bộ số liệu động đất	03
3. Các chuyên đề tiến sĩ			06
4. Tiểu luận tổng quan			02
5. Luận án tiến sĩ			70
Tổng số tín chỉ			87

Lưu ý: Khung chương trình áp dụng cho NCS có bằng thạc sĩ ngành đúng hoặc phù hợp. NCS có bằng thạc sĩ ngành gần và NCS chưa có bằng thạc sĩ phải học các học phần bổ sung theo yêu cầu của cơ sở đào tạo.

CHUYÊN NGÀNH: ĐỊA CHẤT HỌC**MÃ SỐ: 9 44 02 01**

Stt	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ
(1)	(2)	(3)	(4)
1. Các phần bắt buộc			06
1.	ESS5001	Kiến tạo và địa động lực hiện đại	03
2.	ESS5002	Bồn trầm tích và các phương pháp nghiên cứu	03
2. Các học phần tự chọn			03
3.	ESS5003	Địa chất Đệ tứ và vỏ phong hóa	03
4.	ESS5004	Tai biến địa chất	03
5.	ESS5005	Trắc địa vũ trụ	03
6.	ESS5006	Magma-kiến tạo	03
7.	ESS5007	Thạch luận đá magma, biến chất	03
8.	ESS5008	Kiến tạo –sinh khoáng	03
9.	ESS5009	Phong hóa nhiệt đới ẩm	03
10.	ESS5010	Công nghệ viễn thám và GIS trong nghiên cứu địa chất và tai biến thiên nhiên	03
11.	ESS5011	Địa chất biển	03
3. Các chuyên đề tiến sĩ			06
4. Tiểu luận tổng quan			02
5. Luận án tiến sĩ			70
Tổng số tín chỉ			87

Lưu ý: Khung chương trình áp dụng cho NCS có bằng thạc sĩ ngành đúng hoặc phù hợp. NCS có bằng thạc sĩ ngành gần và NCS chưa có bằng thạc sĩ phải học các học phần bổ sung theo yêu cầu của cơ sở đào tạo.