

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI



CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ – HỆ CHÍNH QUY
CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT TRẮC - ĐỊA BẢN ĐỒ

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-TĐHHN, ngày tháng năm 2019
của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội)*

Hà Nội, năm 2019

PHẦN 1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-TĐHHN, ngày tháng năm 2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội)

1.1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chương trình:
 - Tiếng Việt: Kỹ thuật Trắc địa Bản đồ
 - Tiếng Anh: *Technical Survey and Mapping*
- Trình độ đào tạo: Thạc sỹ
- Ngành đào tạo: Trắc địa – Bản đồ
- Mã số: 8520503
- Thời gian đào tạo: 2 năm
- Loại hình đào tạo: Chính quy
- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp
 - Tiếng Việt: Thạc sỹ kỹ thuật Trắc địa - Bản đồ
 - Tiếng Anh: Major in: Seveying and Mapping

1.2. Mục tiêu đào tạo

- Mục tiêu chung:

Cung cấp kiến thức chuyên sâu nhằm giúp học viên: phát triển năng lực dẫn dắt chuyên môn để xử lý những vấn đề lớn trong ngành Trắc địa – Bản đồ; có năng lực giải quyết tình huống khó trong thực tiễn, đề xuất những sáng kiến có giá trị về chuyên môn Trắc địa – Bản đồ; xây dựng và thẩm định đề tài, dự án, chương trình trong ngành Trắc địa – Bản đồ.

- Mục tiêu cụ thể:

+ Cung cấp kiến thức chuyên sâu để học viên có thể phát triển kiến thức mới về ngành Trắc địa – Bản đồ, đặc biệt kiến thức về xây dựng, quản lý, khai thác dữ liệu cơ sở dữ liệu thông tin không gian nhằm giải quyết các bài toán liên quan ngành như quản lý, giám sát Tài nguyên Môi trường và các nhiệm vụ khác; giúp học viên có thể thực hiện các công việc phức tạp, không thường xuyên xảy ra, không có tính quy luật, khó dự báo trong lĩnh vực Trắc địa – Bản đồ;

+ Cung cấp kiến thức và kỹ năng về tư duy phản biện, nghiên cứu độc lập để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển công nghệ mới trong lĩnh vực Trắc địa – Bản đồ;

+ Cung cấp kiến thức và kỹ năng ngoại ngữ ở mức có thể hiểu được một báo cáo hay bài phát biểu về hầu hết các chủ đề trong công việc liên quan đến lĩnh vực Trắc địa – Bản đồ; có thể diễn đạt bằng ngoại ngữ trong hầu hết các tình huống chuyên môn thông thường; có thể viết báo cáo liên quan đến công việc chuyên môn Trắc địa - Bản đồ; có thể trình bày rõ ràng các ý kiến và phản biện một số vấn đề kỹ thuật bằng ngoại ngữ.

có thể viết báo cáo liên quan đến công việc chuyên môn Trắc địa - Bản đồ; có thể trình bày rõ ràng các ý kiến và phản biện một số vấn đề kỹ thuật bằng ngoại ngữ.

2. Chuẩn đầu ra mà người học đạt được sau tốt nghiệp.

2.1. Kiến thức:

- Kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành

Làm chủ kiến thức ngành, có thể đảm nhiệm công việc của chuyên gia trong lĩnh vực Trắc địa – Bản đồ; Có tư duy phản biện; Có kiến thức lý thuyết chuyên sâu để phát triển kiến thức mới về ngành Trắc địa – Bản đồ, đặc biệt kiến thức về xây dựng, quản lý, khai thác cơ sở dữ liệu thông tin địa không gian để giải quyết các bài toán liên quan đến ngành như quản lý, giám sát tài nguyên môi trường và các nhiệm vụ khác;

- Kiến thức Tiếng Anh và Tin học

Đạt trình tiếng Anh bậc 3 theo quy định tại điểm b, Khoản 2, Điều 27 của thông tư số 15/2014/TT – BGDDT ngày 15 tháng 5 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc Ban hành quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ;

Sử dụng thành thạo một số phần mềm chuyên ngành.

2.2. Kỹ năng:

Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp, không thường xuyên xảy ra, không có tính quy luật, khó dự báo trong lĩnh vực Trắc địa – Bản đồ; Có kỹ năng nghiên cứu độc lập để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển công nghệ mới trong lĩnh vực Trắc địa – Bản đồ.

2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Có năng lực phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên môn Trắc địa – Bản đồ và đề xuất những sáng kiến có giá trị; Có khả năng tự định hướng phát triển năng lực cá nhân, thích nghi với môi trường làm việc có tính cạnh tranh cao và năng lực dẫn dắt chuyên môn; đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ trong lĩnh vực Trắc địa - Bản đồ.

- Bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn trong lĩnh vực Trắc địa – Bản đồ; có khả năng xây dựng, thẩm định kế hoạch, có năng lực phát huy trí tuệ tập thể trong quản lý và hoạt động chuyên môn; có khả năng nhận định đánh giá và quyết định phương hướng phát triển nhiệm vụ công việc được giao; có khả năng dẫn dắt chuyên môn để xử lý những vấn đề lớn trong lĩnh vực Trắc địa – Bản đồ.

3. Đối tượng, tiêu chí tuyển sinh:

3.1 Đối tượng tuyển sinh

Nhóm 1: Nhóm ngành đúng (Không yêu cầu học bổ túc kiến thức trước khi thi tuyển đầu vào)

Ngành tốt nghiệp đại học được xác định là ngành đúng, ngành phù hợp với ngành, chuyên ngành dự thi đào tạo trình độ thạc sĩ khi có cùng tên trong Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ thạc sĩ hoặc chương trình đào tạo của hai ngành này ở trình độ đại học

khác nhau dưới 10% tổng số tiết học hoặc đơn vị học trình hoặc tín chỉ của khối kiến thức ngành.

Nhóm 2: Nhóm ngành gần

Ngành tốt nghiệp đại học được xác định là ngành gần với ngành, chuyên ngành dự thi đào tạo trình độ thạc sĩ khi cùng nhóm ngành trong Danh mục giáo dục đào tạo Việt Nam cấp III (trừ trường hợp đã được quy định trong nhóm 1 ở trên) hoặc chương trình đào tạo của hai ngành này ở trình độ đại học khác nhau từ 10% đến 40% tổng số tiết học hoặc đơn vị học trình hoặc tín chỉ của khối kiến thức ngành.

Nhóm 3: Nhóm ngành khác

Thí sinh thuộc nhóm ngành khác là các thí sinh có văn bằng kỹ sư hoặc cử nhân cùng nhóm ngành trong Danh mục giáo dục đào tạo Việt Nam cấp III và không được quy định trong nhóm ngành gần ở trên.

3.2 Điều kiện dự tuyển

Đối tượng dự thi đào tạo trình độ thạc sĩ là công dân nước Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt Nam đáp ứng được điều kiện sau:

1. Về văn bằng

a. Người tốt nghiệp đại học ngành đúng, ngành phù hợp với ngành đăng ký dự thi đào tạo trình độ thạc sĩ.

b. Người tốt nghiệp đại học ngành gần với ngành đăng ký dự thi đào tạo trình độ thạc sĩ phải học và đạt các học phần bổ sung kiến thức theo quy định cho từng ngành.

c. Người có bằng đại học do cơ sở giáo dục nước ngoài cấp phải thực hiện thủ tục công nhận theo quy định hiện hành.

2. Về kinh nghiệm công tác chuyên môn: Người tốt nghiệp đại học ngành đúng, ngành phù hợp và ngành gần với ngành dự thi được đăng ký dự thi tuyển sinh ngay sau khi có bằng tốt nghiệp đại học.

3. Lý lịch bản thân rõ ràng, không trong thời gian thi hành kỷ luật từ mức cảnh cáo trở lên và không trong thời gian thi hành án hình sự, được cơ quan quản lý nhân sự nơi đang làm việc hoặc chính quyền địa phương nơi cư trú xác nhận.

4. Có đủ sức khoẻ để học tập. Đối với con đẻ của người hoạt động kháng chiến bị nhiễm chất độc hoá học theo quy định tại Điểm e, Khoản 1, Điều 9 của Quy định này, Hiệu trưởng xem xét, quyết định cho dự thi tuyển sinh tùy tình trạng sức khoẻ và yêu cầu của ngành học.

5. Nộp hồ sơ đầy đủ, đúng thời hạn theo quy định của Nhà trường.

4. Điều kiện tốt nghiệp

Thực hiện theo Điều 32 của Hướng dẫn thực hiện Quy định về đào tạo trình độ thạc sĩ ngày 01 tháng 9 năm 2015 của Trường ĐH Tài nguyên và Môi trường Hà Nội (*Ban hành kèm theo Quyết định số:2399 /QĐ-ĐHNN ngày 01 tháng 09 năm 2015 của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội*)

5. Chương trình đào tạo

5.1 Khái quát chương trình:

Khối lượng kiến thức	Số tín chỉ
Kiến thức chung	06
Kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành	40
<i>Kiến thức bắt buộc</i>	<i>15</i>
<i>Kiến thức tự chọn</i>	<i>27</i>
Luận văn	12
Tổng	60

5.2 Danh mục các học phần trong Chương trình đào tạo

Ký hiệu: - LT : Lý thuyết

- TL, TH, TT: Thảo luận, thực hành, thực tập

MÃ HỌC PHẦN		TÊN HỌC PHẦN		SỐ TÍN CHỈ			Mã học phần học trước
Phần chữ	Phần số	Tên tiếng Việt	Tên tiếng Anh	Tổng	Lý thuyết	TH, TN, TL	
PHẦN KIẾN THỨC CHUNG (06 tín chỉ)							
NNTA	3102	Tiếng Anh	English	3	1	2	
LTML	3101	Triết học	Philosophy	3	2	1	
KIẾN THỨC CƠ SỞ VÀ CHUYÊN NGÀNH							
Các học phần bắt buộc (15 tín chỉ)							
AGDP	801	Xử lý số liệu trắc địa nâng cao	Advanced Geodetic Data Processing	3	2	1	
GRFS	801	Hệ quy chiếu trắc địa	Geodetic Reference Systems	2	2	1	
GESD	801	Cơ sở dữ liệu không gian	Geo-Spatial Database	3	2	1	
TGSE	802	Lý thuyết thế trọng trường và hình dạng Trái đất	Theory of the gravity field and the shape of the Earth	3	2	1	
NNTA	3105	Tiếng Anh chuyên ngành	English for Surveying and Mapping	2	1	1	
GTTS	812	Kỹ thuật địa tin học trong quy hoạch đô thị và phát triển bền vững	Geoinformatic Techniques in Town Planning and Sustainable Development	2	1	1	GESD 802
Các học phần tự chọn (27 /48 tín chỉ)							
ARS	802	Viễn thám nâng cao	Advanced remote sensing	3	2	1	
AGM	802	Ứng dụng GNSS trong thành lập, hiện chỉnh và sử dụng bản đồ	Application of the GNSS for Mapping	3	2,5	0,5	
SGM	803	Các phương pháp trắc địa không gian	Space Geodetic Methods	3	2	1	
SPA	803	Phân tích không gian	Spatial Analysis	3	2	1	GESD

MÃ HỌC PHẦN		TÊN HỌC PHẦN		SỐ TÍN CHỈ			Mã học phần học trước
Phần chữ	Phần số	Tên tiếng Việt	Tên tiếng Anh	Tổng	Lý thuyết	TH, TN, TL	
							802
MPN	804	Định vị dẫn đường hiện đại	Modern Positioning and Navigation	3	2	1	
GENE	804	Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu tài nguyên môi trường	Geoinformatic Engineering for in Natural Resources and Environment Studies	3	2	1	
AGSC	805	Hệ thống thông tin địa lý (GIS) trong xây dựng cơ sở dữ liệu về biến đổi khí hậu	Application of the GIS for study on climate change.	3	2	1	GESD 802
GMSG	805	Các phương pháp trắc địa trong nghiên cứu địa động	Geodetic Methods in Studies of Geodynamics	3	1,5	1,5	
ASE	806	Trắc địa công trình nâng cao	Advanced Surveying Engineering	3	2,5	0,5	AGDP 801
GEGM	806	Kỹ thuật địa không gian trong điều tra địa chất và khoáng sản	Geospatial Engineering for Geology Survey and Mineral Industry	3	2	1	GESD 801
TMDA	807	Lý thuyết và phương pháp phân tích biến dạng	Theories and methods of Deformation Analysis	3	2	1	AGDP 801
GTLC	807	Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu biến động lớp phủ sử dụng đất	Geoinformatic Techniques in Land Use/Land Cover Change Studies	3	2	1	GESD 801
GNHS	809	Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu tai biến tự nhiên	Geomatics in Natural Hazard Studies	3	2	1	GESD 801
ADC	810	Bản đồ học nâng cao	Advanced Cartography	3	2	1	
TMAP	811	Bản đồ chuyên đề	Thematic Map	3	2	1	
MATS	822	Luận văn	Master Thesis	12			
		TỔNG CỘNG	Total	60			

6. Mô tả học phần:

1. Tiếng Anh

3TC

Môn học cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về: Các hiện tượng ngữ pháp thường được sử dụng trong tài liệu Tiếng Anh chuyên ngành như câu chủ động, bị động, câu điều kiện, câu có mệnh đề quan hệ, câu so sánh...; những từ vựng liên quan đến các chủ đề của chuyên ngành Trắc địa – Bản đồ với lượng từ chuyên ngành lên tới khoảng 500 từ.

2. Triết học

3TC

Nội dung của học phần tập trung trình bày khái luận về triết học, lịch sử triết học phương Đông gồm Ấn Độ và Trung Hoa cổ đại, triết học phương Tây từ thời cổ đại đến hiện đại và tư tưởng triết học Việt Nam trong Nho giáo, Phật giáo, Đạo giáo và tư tưởng Hồ Chí Minh; các nội dung nâng cao về triết học Mác-Lênin bao gồm chủ nghĩa duy vật biện chứng và chủ nghĩa duy vật lịch sử cũng như sự vận động của triết học Mác – Lênin trong giai đoạn hiện nay và vai trò thế giới quan, phương pháp luận của nó; quan hệ tương hỗ giữa triết học với các khoa học, vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học

đối với sự phát triển khoa học và vai trò của khoa học - công nghệ trong sự phát triển xã hội.

3.Xử lý số liệu trắc địa nâng cao

3TC

Học phần gồm 4 chương bao gồm những kiến thức về dữ liệu quan trắc và phân tích dữ liệu quan trắc; các hàm phân phối chuẩn; khoảng tin cậy; một số loại kiểm định thống kê thường được sử dụng trong trắc địa. Bên cạnh đó, học phần giới thiệu một số phương pháp xử lý số liệu mở rộng như ước lượng tối ưu, ước lượng vững, các phép lọc, nội suy,... Học phần cung cấp kiến thức tính toán bình sai trắc địa nâng cao như bình sai có xét tới mối phụ thuộc của các đại lượng đo (bình sai tương quan), bình sai có xét sai số số liệu gốc, bình sai lưới trắc địa trong các trường hợp thiếu hoặc không có số liệu gốc (bình sai tự do). Ngoài ra, học phần còn giới thiệu về cấu trúc dữ liệu GNSS và một số vấn đề trong xử lý số liệu định vị vệ tinh GNSS.

4.Hệ quy chiếu trắc địa

2TC

Nội dung của học phần bao gồm các kiến thức có tính hệ thống về lịch sử phát triển của các hệ quy chiếu trong trắc địa và các nguyên tắc chung để thiết lập các hệ quy chiếu và khung quy chiếu; ảnh hưởng của các chuyển động trong vũ trụ đến việc xây dựng hệ quy chiếu. Bên cạnh đó, cách thiết lập các hệ quy chiếu trái đất, hệ quy chiếu cục bộ của Việt nam và các thuật toán, phương pháp tính đổi tọa độ và tính chuyển tọa độ cũng được đề cập trong môn học này.

5.Cơ sở dữ liệu không gian

3TC

Giới thiệu những kiến thức tổng quan về cơ sở dữ liệu không gian (bao gồm khái quát và lịch sử phát triển của cơ sở dữ liệu không gian), các mô hình dữ liệu không gian và các phương pháp biểu thị các đối tượng không gian; cách tổ chức tệp dữ liệu, các phương thức quản lý dữ liệu không gian, các công cụ quản trị dữ liệu không gian, các phương pháp liên kết dữ liệu không gian với dữ liệu thuộc tính, phương pháp tổ chức dữ liệu không gian và quản lý và lưu trữ dữ liệu Raster. Giới thiệu tổng quan về yêu cầu và các bước cụ thể đối với công việc thiết kế cơ sở dữ liệu không gian, nghiên cứu công việc chuẩn hóa dữ liệu trên thế giới và Việt Nam.

6. Lý thuyết thế trọng trường và hình dạng Trái đất

3TC

Học phần bao gồm kiến thức về cơ sở lý thuyết xác định thế trọng trường và hình dạng Trái đất. Lý thuyết thế trọng trường xuất phát từ khái niệm về hàm thế với mối quan hệ cơ bản giữa thế và lực, các dạng thế cơ bản và các tính chất chính của chúng. Trên cơ sở đó học phần đi sâu vào thế trọng trường của Trái đất với các đặc trưng vật lý cũng như các đặc trưng hình học của nó cùng các phương pháp xác định chúng trên cơ sở chọn ra thành phần chủ yếu là thế trọng trường chuẩn và thành phần dị thường là thế nhiễu. Tiếp theo, học phần đề cập đến các bề mặt đặc trưng của hình dạng Trái đất là ellipsoid chung, ellipsoid thực dụng, geoid toàn cầu, geoid cục bộ, quasigeoid, telluroid và bề mặt tự nhiên hay bề mặt thực của nó. Tương ứng đã xem xét các phương pháp xác định chúng dựa trên từng loại số liệu đo đạc riêng biệt như số liệu thiên văn-trắc địa, số liệu trọng lực, số liệu vệ tinh cũng như kết hợp các nguồn số liệu khác nhau.

7.Tiếng Anh chuyên ngành

2TC

Nội dung học phần tiếng Anh chuyên ngành Trắc địa là chương trình đào tạo tiếng

Anh dành cho đối tượng học viên cao học ngành Trắc địa. Môn học cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về:

- Các hiện tượng ngữ pháp tiếng Anh cơ bản dành cho người học có trình độ tiếng Anh cấp độ B1.

- Những từ vựng liên quan đến các chủ đề của chuyên ngành Trắc địa với lượng từ chuyên ngành lên tới khoảng 500 từ.

- Các kỹ năng ngôn ngữ đọc, nghe, nói, viết ở mức độ trung cấp

20. Kỹ thuật địa tin học trong quy hoạch đô thị và phát triển bền vững 2TC

Học phần bao gồm những kiến thức cơ bản về quy hoạch đô thị, phát triển bền vững, Các tiếp cận về quy hoạch và quy hoạch đô thị trên thế giới và Việt Nam.; Cơ sở pháp lý và khoa học trong lựa chọn đất xây dựng đô thị để giúp học viên có kiến thức nền tảng về môn học. Ngoài ra phần thực hành trong môn học sử dụng phần mềm chuyên dụng để xây dựng cơ sở dữ liệu và mô hình thành phố dưới dạng 3D phục vụ công tác quy hoạch đô thị. Đánh giá mức độ ảnh hưởng của các nhân tố tác động đến quy hoạch đô thị nhằm giúp cho quy hoạch đô thị phát triển bền vững.

8. Viễn thám nâng cao

3TC

Nội dung học phần giới thiệu cho người học các nguồn tư liệu ảnh viễn thám, các tính chất của ảnh vệ tinh, phương pháp đánh giá chất lượng ảnh. Trọng tâm chính của môn học này là cung cấp các kiến thức chuyên sâu về kỹ thuật xử lý ảnh viễn thám, bao gồm: kỹ thuật hiệu chỉnh hình học và hiệu chỉnh bức xạ; thuật toán tăng cường chất lượng ảnh; thuật toán chuyển đổi ảnh như trừ ảnh, tạo ảnh tỉ số, phân tích thành phần chính; thuật toán phân loại ảnh viễn thám: thuật toán phân loại thống kê, thuật toán phân loại cây quyết định (decision tree), thuật toán phân loại mạng nơ-ron nhân tạo (Artificial neural networks), kỹ thuật vector hỗ trợ (Support vector machine), thuật toán phân loại dựa vào tập mờ (Fuzzy logic). Bên cạnh đó, môn học còn giới thiệu một số phần mềm chuyên dùng để hiệu chỉnh ảnh, tăng cường chất lượng ảnh và phân loại ảnh.

9. Ứng dụng GNSS trong thành lập, hiện chỉnh và sử dụng bản đồ

3TC

Học phần bao gồm các kiến thức về các hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (GNSS), nguyên lý chung về cấu trúc và định vị của các hệ thống. Các thuật toán định vị tuyệt đối và định vị tương đối. Phương pháp định vị tuyệt đối chính xác (PPP); Xu thế phát triển của các hệ thống trạm tham chiếu làm việc liên tục (CORS) của các quốc gia. Kiến thức về thành lập bản đồ theo công nghệ số, các phương pháp hiện chỉnh bản đồ sử dụng công nghệ GNSS. Ứng dụng GNSS trong xây dựng cơ sở dữ liệu địa lý, trong đo đạc thủy văn; các chức năng của máy GNSS cầm tay, khả năng sử dụng máy GNSS cầm tay trong công tác dẫn đường và xác định hướng đi theo tuyến, ứng dụng bản đồ điện tử với máy GNSS trong dẫn đường, giám sát phương tiện giao thông bộ,...

10. Các phương pháp trắc địa không gian

3TC

Học phần bao gồm các kiến thức chủ yếu về cơ sở lý thuyết và quy trình công nghệ của các phương pháp trắc địa không gian như: Các các hệ thống tọa độ và các hệ thống thời gian; Các phương pháp định vị không gian dựa vào các thiên thể, định vị vệ tinh và kỹ thuật đo đạc trên khoảng cách rất lớn (VLBI, SLR...). Môn học cũng trình bày khái quát về

nguyên lý đo cao vệ tinh, đo trọng lực vệ tinh và phương pháp viễn thám chủ động sử dụng công nghệ siêu cao tần và nguyên lý giao thoa (InSAR) để xây dựng mô hình số địa hình và nghiên cứu chuyển dịch thẳng đứng bề mặt trái đất.. Với kiến thức của học phần này, người học có thể tiếp tục nghiên cứu áp dụng phương pháp trắc địa không gian để giải quyết một số nhiệm vụ thực tiễn trong lĩnh vực khoa học trái đất nói chung và trong trắc địa-bản đồ nói riêng.

11. Phân tích không gian

3TC

Nội dung của học phần giới thiệu về thực thể và dữ liệu không gian, những khái niệm cơ bản dữ liệu không gian, cấu trúc và mô hình của dữ liệu không gian; kỹ thuật thống kê mô tả trong phân tích dữ liệu không gian (các chỉ số thống kê, kỹ thuật EDA, phân tích phương sai, phân tích thành phần chính và hồi quy) các phương pháp phân tích không gian gồm những kiến thức cơ bản phân tích dữ liệu không gian: truy vấn, hỏi đáp cơ sở dữ liệu, đo đạc, phân loại, giải bài toán lân cận, phân tích mạng, phân tích nội suy; phương pháp hồi quy không gian và mô hình thống kê không gian, trong đó giới thiệu về hồi quy không gian và mô hình thống kê không gian; phần cuối là giới thiệu các phương pháp phân tích không gian nâng cao (phân tích lưới ô vuông, phân tích tương quan không gian, phân tích kiểu mẫu điểm và nội suy không gian).

12. Định vị dẫn đường hiện đại

3TC

Học phần bao gồm những kiến thức cơ bản về lịch sử phát triển của các phương pháp định vị dẫn đường; các thành tựu đã đạt được và phương hướng phát triển trong tương lai về công nghệ dẫn đường; các phương pháp định vị dẫn đường ngoài trời đang được sử dụng phổ biến hiện nay, đặc biệt là hệ thống tích hợp GNSS/INS; Môn học cũng giới thiệu về các bài toán định vị dẫn đường trong nhà, dưới nước, giám sát các vật thể chuyển động và các hệ thống tự động cảnh báo.

13. Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu tài nguyên môi trường

3TC

Học phần được chia hai phần bao gồm 4 nội dung chính: cập nhật các kiến thức, nội dung liên quan đến hiện trạng tài nguyên, môi trường. Mục tiêu của phần này giúp học viên cập nhật các thông tin, dữ liệu về hiện trạng và sự biến động các vấn đề về tài nguyên, môi trường trên thế giới và ở Việt Nam; ứng dụng các công nghệ địa tin học hiện đại trong nghiên cứu tài nguyên và môi trường. Bốn loại hình công nghệ địa tin học tiên tiến được đề cập bao gồm: công nghệ viễn thám, hệ thông tin địa lý (GIS), hệ thống định vị dẫn đường toàn cầu (GNSS) và phương pháp bản đồ. Các đối tượng nghiên cứu này là sự ô nhiễm, suy thoái và tai biến các thành phần tài nguyên và môi trường bao gồm tài nguyên đất, tài nguyên rừng, tài nguyên nước và không khí.

14. Hệ thống thông tin địa lý (GIS) trong xây dựng cơ sở dữ liệu về biến đổi khí hậu

3TC

Nội dung được đề cập trong học phần bao gồm:

- Các khái niệm và đặc điểm của khí hậu, các mô hình khí hậu phổ biến hiện nay, các vấn đề cơ bản về biến đổi khí hậu và những ảnh hưởng của biến đổi khí hậu tới các điều kiện tự nhiên và xã hội;

- Các loại dữ liệu về biến đổi khí hậu, các nguồn dữ liệu và các phương pháp thu thập, xử lý dữ liệu biến đổi khí hậu;

- Yêu cầu và quy trình công việc trong thiết kế cơ sở dữ liệu biến đổi khí hậu, như các kiến thức tổng quan về thiết kế cơ sở dữ liệu biến đổi khí hậu, phân tích các yêu cầu đối với một cơ sở dữ liệu biến đổi khí hậu, quy trình trong thiết kế cơ sở dữ liệu biến đổi khí hậu ở mức khái niệm, logic, vật lý và cụ thể các bước trong quá trình xây dựng cơ sở dữ liệu và chuẩn hóa cơ sở dữ liệu biến đổi khí hậu; Giới thiệu một số hướng khai thác và sử dụng cơ sở dữ liệu biến đổi khí hậu.

15. Các phương pháp trắc địa trong nghiên cứu địa động **3TC**

Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức liên quan tới đối tượng nghiên cứu: cấu trúc Trái Đất, vỏ Trái Đất; đặc điểm của chuyển dịch hiện đại liên quan tới Trái Đất; các kiến thức liên quan tới các phương pháp trắc địa: lịch sử, quá trình, thành tựu nghiên cứu và phương pháp trắc địa chính xác áp dụng trong nghiên cứu chuyển dịch; Các kiến thức về phương pháp GNSS và kiến thức về xử lý số liệu GNSS với độ chính xác cao thông qua các công đoạn: 8520503khai thác số liệu đo, lịch vệ tinh chính xác, các số liệu hỗ trợ, xử lý số liệu bằng phần mềm.

16. Trắc địa công trình nâng cao **3TC**

Học phần bao gồm các kiến thức chuyên sâu về thiết kế, đo đạc và xử lý lưới khống chế trắc địa mặt bằng và độ cao phục vụ thi công xây lắp công trình, trong đó đặc biệt vấn đề liên quan tới múi chiếu và kinh tuyến trục, hệ quy chiếu HN72 và VN2000; Lý thuyết và công nghệ trắc địa phục vụ thi công công trình đặc biệt như công trình nhà siêu cao tầng, công trình ống khói và si lô...; các kiến thức về ứng dụng một số định luật và hiệu ứng vật lý trong trắc địa công trình như hiệu ứng Moire, thủy chuẩn thủy tĩnh và dây dọi ngược. Bên cạnh đó môn học còn giới thiệu về phần kiến thức chuyên sâu trong quan trắc chuyển dịch, biến dạng các công trình đặc biệt và các hệ thống quan trắc tự động cho các công trình dạng này.

17. Kỹ thuật địa không gian trong điều tra địa chất và khoáng sản **3TC**

Nội dung chính của học phần bao gồm:

- Vai trò và ý nghĩa của dữ liệu không gian trong điều tra địa chất, xác định tọa độ các công trình thăm dò và đo vẽ công trình mạng lưới thăm dò địa chất cũng như các phương pháp xác định khối lượng đất bóc và khoáng sản bằng GNSS động.

- Một số ứng dụng của GNSS xác định quá trình dịch chuyển và biến dạng địa hình khu mỏ; giám sát tai biến sạt lở đất mỏ lộ thiên và bãi thải bằng công nghệ quét laser mặt đất.

- Cơ sở khoa học, phương pháp luận và quy trình xây dựng cơ sở dữ liệu địa chất và tài nguyên khoáng sản

18. Lý thuyết và phương pháp phân tích biến dạng **3TC**

Đây là học phần chuyên sâu của trắc địa ứng dụng. Học phần bao gồm các kiến thức về quá trình cơ học liên tục và ứng dụng các lý thuyết phân tích hệ thống nhằm xây dựng mô hình biến dạng gồm mô hình tham số và mô hình phi tham số; phương pháp phân tích hình học của hiện tượng biến dạng. Bên cạnh đó học phần này cũng giúp học viên có kiến thức về một số phương pháp phân tích biến dạng trong mô hình tham số như lọc Kalman,

trong mô hình phi tham số như Hồi quy, Chuỗi thời gian đồng thời giới thiệu phương pháp phân tích biến dạng theo mô hình xác định trước, đó là sự kết hợp giữa lý thuyết cơ học liên tục với lý thuyết phần tử hữu hạn.

19. Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu biến động lớp phủ/sử dụng đất 3TC

Học phần bao gồm các nội dung sau: Giới thiệu các khái niệm cơ bản về lớp phủ/sử dụng đất và biến động lớp phủ/sử dụng đất. Các kỹ thuật tiền xử lý ảnh và đặc biệt là hiệu chỉnh bức xạ trong nghiên cứu lớp phủ/sử dụng đất, kỹ thuật chiết tách thông tin từ liệu viễn thám phục vụ thành lập bản đồ lớp phủ, sử dụng đất. Quy trình công nghệ thực hiện khi ứng dụng Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu lớp phủ/sử dụng đất và vận dụng vào một số dự án cụ thể.

Trình bày khung lý thuyết trong nghiên cứu lớp phủ/sử dụng đất: phân biệt biến động lớp phủ và thay đổi sử dụng đất. Thảo luận về các ảnh hưởng của biến động lớp phủ, sử dụng đất: ảnh hưởng đến lương thực, sức khỏe con người, môi trường: nguồn nước, khí hậu, đa dạng sinh học. Trình bày vai trò quan trọng của mô hình hóa trong nghiên cứu biến động lớp phủ/sử dụng đất

21. Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu tai biến tự nhiên 3TC

Đây là học phần chuyên sâu của trắc địa ứng dụng. Nội dung chính của học phần bao gồm:

- Các khái niệm về tai biến tự nhiên, cách lập bản đồ về tai biến và phân tích tai biến.
- Tổng quan về một số nội dung nghiên cứu về tai biến thiên nhiên: giới thiệu về cách lựa chọn thông tin cần có cơ sở dữ liệu, phương pháp thu thập tài liệu và tư liệu, cách chiết xuất dữ liệu từ tư liệu ảnh viễn thám và các tổ chức dữ liệu trong GIS.
- Giới thiệu cho học viên các phép phân tích tai biến tự nhiên bằng công nghệ viễn thám và GIS như: phương pháp đo đạc, phương pháp phân tích lớp dữ liệu, chuyển đổi dữ liệu, chồng xếp dữ liệu và phân tích mạng, thực hiện các phép nội suy .
- Một số ứng dụng của viễn thám và GIS trong nghiên cứu tai biến tự nhiên;
- Trên cơ sở lý thuyết, học phần sẽ trang bị cho học viên các hướng nghiên cứu ban đầu về tai biến tự nhiên.

22. Bản đồ học nâng cao 3TC

Nội dung được đề cập trong học phần bao gồm:

Những vấn đề cơ bản của bản đồ học nâng cao: Xu thế và hướng phát triển của Bản đồ học trong thời đại mới; đặc trưng, nhiệm vụ của bản đồ học trong thời đại mới, những thay đổi về quan niệm phương pháp và ứng dụng của bản đồ;

Những vấn đề lý luận về mô hình hóa bản đồ, các loại mô hình bản đồ; phương pháp và qui trình của mô hình bản đồ trong nghiên cứu khoa học và đời sống; những vấn đề cơ bản của công nghệ thiết kế và thành lập bản đồ số và các công nghệ thành lập, quy trình thành lập, ứng dụng của một số loại hình bản đồ mới.

23. Bản đồ chuyên đề 3TC

Nội dung của môn học trình bày những kiến thức cơ bản về bản đồ chuyên đề bao gồm khái niệm, đặc điểm, nội dung và cách phân loại; cách thiết kế xây dựng và đặc điểm của các phương pháp biểu thị nội dung, quy trình chung trong thành lập bản đồ chuyên đề. Ngoài ra môn học trình bày về nội dung, đặc điểm thành lập các loại bản đồ chuyên đề địa

lý như bản đồ hành chính, bản đồ địa lý tự nhiên tổng hợp, bản đồ dân cư và bản đồ kinh tế chung

24. Luận văn

12TC

7. Dự kiến phân bổ số học phần theo học kỳ (học đúng tiến độ)

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ theo học kỳ		
			1	2	3
	PHẦN KIẾN THỨC CHUNG				
1.	Tiếng Anh	NNTA3102	3		
2.	Triết học	LTML3101	3		
	KIẾN THỨC CƠ SỞ VÀ CHUYÊN NGÀNH				
	Các học phần bắt buộc				
3.	Xử lý số liệu trắc địa nâng cao	AGDP 801	3		
4.	Hệ quy chiếu trắc địa	GRFS 801	2		
5.	Cơ sở dữ liệu không gian	GESD 801	3		
6.	Lý thuyết thể trọng trường và hình dạng Trái đất	TGSE 802	3		
7.	Tiếng Anh Chuyên ngành	NNTA3105	2		
8.	Kỹ thuật địa tin học trong quy hoạch đô thị và phát triển bền vững	GTTS 812	2		
	Các học phần tự chọn				
9.	Viễn thám nâng cao	ARS 802			3
10.	Ứng dụng GNSS trong thành lập, hiện chỉnh và sử dụng bản đồ	AGM 802		3	
11.	Các phương pháp trắc địa không gian	SGM 803		3	
12.	Phân tích không gian	SPA 803			3
13.	Định vị dẫn đường hiện đại	MPN 804		3	
14.	Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu tài nguyên môi trường	GENE 804		3	
15.	Hệ thống thông tin địa lý (GIS) trong xây dựng cơ sở dữ liệu về biến đổi khí hậu	AGSC 805		3	
16.	Các phương pháp trắc địa trong nghiên cứu địa động	GMSG 805		3	
17.	Trắc địa công trình nâng cao	ASE 806		3	
18.	Kỹ thuật địa không gian trong điều tra địa chất và khoáng sản	GEGM 806			
19.	Lý thuyết và phương pháp phân tích biến dạng	TMDA 807			
20.	Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu biến động lớp phủ/sử dụng đất	GTLC 807			
21.	Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu tai biến tự nhiên	GNHS 809			
22.	Bản đồ học nâng cao	ADC 810			
23.	Bản đồ chuyên đề	TMAP 811			

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ theo học kỳ		
			1	2	3
24.	Luận văn	MATS 822			12
	Tổng		21	21	18

8. Hướng dẫn thực hiện chương trình

- Một tín chỉ được quy định bằng 15 tiết học lý thuyết; 30 tiết thực hành, thí nghiệm hoặc thảo luận; 50÷80 giờ thực tập, tiểu luận, bài tập lớn hoặc đề án, khoá luận tốt nghiệp.

- Điểm đánh giá bộ phận và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được chuyển đổi sang thang điểm chữ theo quy định.

- Lưu ý khi sắp xếp lịch học thực hành, thực tập giữa các học phần trong cùng một học kỳ phải so le nhau, tránh chồng chéo.