

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 27 tháng 7 năm 2021
của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội)*

Hà Nội, năm 2021

MỤC LỤC

1. Mục tiêu	1
1.1. Mục tiêu chung:	1
1.2. Mục tiêu cụ thể:	1
2. Chuẩn đầu ra	2
2.1. Kiến thức	2
2.2. Kỹ năng	2
2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm	3
3. Khối lượng kiến thức toàn khoá	4
4. Đối tượng tuyển sinh	4
5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp	4
6. Cách thức đánh giá:	4
7. Nội dung chương trình	4
8. Kế hoạch học tập dự kiến phân bố theo học kì	13
9. Hướng dẫn thực hiện:	14

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Tên chương trình: Kỹ thuật Trắc địa - Bản đồ

Trình độ đào tạo: Thạc sĩ

Ngành đào tạo: Trắc địa - Bản đồ; Mã số: 8520503

1. Mục tiêu

1.1. Mục tiêu chung:

Đào tạo Thạc sĩ có kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực Trắc địa - Bản đồ. Người học có 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 phức tạp trong thực tiễn, đề xuất những sáng kiến, ý tưởng 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.

1.2. Mục tiêu cụ thể:

a) Rèn luyện thế giới quan, phương pháp luận triết học, củng cố nhận thức cơ sở lý luận về đường lối của Đảng, đặc biệt là chiến lược phát triển khoa học - công nghệ Việt Nam

b) Cung cấp kiến thức chuyên sâu để học viên 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; học viên có năng lực giải quyết các công việc thuộc lĩnh vực Trắc địa - Bản đồ một cách khoa học và hợp lý; học viên có khả năng 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.

c) Cung cấp cho người học 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.

d) Cung cấp cho người học kiến thức và kỹ năng ngoại ngữ ở mức 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; diễn đạt bằng ngoại ngữ trong hầu hết các tình huống chuyên môn thông thường; viết báo cáo liên quan đến công việc chuyên môn Trắc địa - Bản đồ; trình bày rõ ràng các ý kiến và phản biện một số vấn đề kỹ thuật bằng ngoại ngữ.

e) Vị trí của người học sau khi tốt nghiệp:

- Học viên tốt nghiệp ngành Kỹ thuật Trắc địa Bản đồ có khả năng:
 - + Làm việc tại các Cơ quan quản lý Nhà nước từ trung ương đến địa phương có liên quan đến lĩnh vực Trắc địa - Bản đồ;
 - + Làm việc tại các doanh nghiệp, các tổ chức quốc tế và tổ chức phi chính phủ hoạt động về lĩnh vực đo đạc địa hình, địa chính, xây dựng, giao thông, định vị dẫn đường, xây dựng cơ sở dữ liệu không gian;
 - + Giảng dạy và nghiên cứu tại các trường đại học, cao đẳng, các viện nghiên cứu trong lĩnh vực Trắc địa, Bản đồ;
 - + Tự thành lập và tổ chức các hoạt động dịch vụ nghiên cứu, sản xuất và tư vấn liên quan đến lĩnh vực Trắc địa - Bản đồ.
- Khả năng học tập nâng cao trình độ sau tốt nghiệp:
 - + Học viên có khả năng tự học và tiếp thu tốt các kiến thức khoa học kỹ thuật mới của ngành;
 - + Học viên có khả năng nghiên cứu tiến sĩ các trường trong và ngoài nước được phép đào tạo tiến sĩ ngành Trắc địa, Bản đồ.

2. Chuẩn đầu ra

2.1. Kiến thức

** Kiến thức chung:*

(2.1.1) Hiểu được cơ sở lý luận triết học trong nhận thức và vận dụng vào lĩnh vực chuyên ngành.

** Kiến thức chuyên môn:*

(2.1.2) Hiểu, vận dụng được các kiến thức về từ vựng, ngữ pháp Tiếng Anh; diễn đạt được các khái niệm, hiện tượng thuộc lĩnh vực khoa học Trắc địa bằng tiếng Anh.

(2.1.3) Hiểu, áp dụng được các kiến thức cơ bản và những kỹ thuật mang tính cập nhật cao trong lĩnh vực chuyên ngành.

(2.1.4) Áp dụng triển khai được các thiết bị, công nghệ mới vào thực tiễn của ngành.

(2.1.5) Vận dụng, sáng tạo kiến thức trong các công tác chuyên ngành như trong xử lý số liệu, thiết kế, xây dựng cơ sở dữ liệu, tích hợp hệ thống Bản đồ,...

(2.1.6) Vận dụng, sáng tạo trong việc ứng dụng ảnh viễn thám và công nghệ GIS đáp ứng các nhiệm vụ khác nhau trong các lĩnh vực ứng dụng đặc biệt là lĩnh vực quản lý, giám sát tài nguyên môi trường trong thời đại cách mạng công nghệ 4.0 và bối cảnh ảnh hưởng của biến đổi khí hậu.

2.2. Kỹ năng

** Kỹ năng chung:*

(2.2.1) Cải thiện kỹ năng tư duy khoa học, logic và biện chứng, kỹ năng thuyết trình, phản biện, làm việc nhóm và tự học

(2.2.2) Kiến thức Tiếng Anh: Đạt chuẩn bậc 4 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam, được ban hành kèm theo Thông tư số 01/2014/TT-BGDĐT ngày 24 tháng 01 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo (Tương đương bậc B2 theo khung tham chiếu chung Châu Âu), do Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội tổ chức thi sát hạch hoặc do các đơn vị khác được Bộ Giáo dục và Đào tạo cho phép. Ngoài ra học viên đạt chuẩn đầu ra ngoại ngữ khi đạt một trong các chứng chỉ tương đương từ B2 trở lên theo bảng quy đổi sau:

Cấp độ (CEFR)	IELTS	TOEFL	TOEIC	Cambridge Exam	BEC	BULATS	Khung Châu Âu
4/6 (Khung VN)	5.5	500 PBT 173 CBT 61 iBT	600	First FCE	Busines Vantage	60	B2

**Kỹ năng chuyên môn:*

(2.2.3) Đo đạc và xử lý được số liệu chuyên sâu trong lĩnh vực Trắc địa-Bản đồ.

(2.2.4) Tự học, tự nghiên cứu khoa học độc lập.

(2.2.5) Thuyết trình tự tin, sáng tạo, thuyết phục các nội dung thuộc chuyên ngành Kỹ thuật Trắc địa - Bản đồ.

(2.2.6) Phát hiện và giải quyết các vấn đề một cách khoa học.

(2.2.7) Làm việc độc lập và tổ chức thực hiện được những nhiệm vụ chuyên môn.

(2.2.8) Sử dụng hiệu quả phần mềm ứng dụng phục vụ chuyên môn; Sáng tạo trong việc xây dựng, sử dụng các ứng dụng lập trình, tính toán,... phục vụ nhiệm vụ chuyên môn.

(2.2.9) Hiểu và soạn thảo tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Anh; Sử dụng ngoại ngữ hiệu quả để truyền đạt thông tin và giải quyết vấn đề, sử dụng thành thạo một số phần mềm chuyên ngành bằng tiếng Anh.

2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

(2.3.1) Phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên môn Trắc địa - Bản đồ và đề xuất những sáng kiến có giá trị. 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.

(2.3.2) Tự định hướng phát triển năng lực cá nhân. Có năng lực chuyên môn để học tập nên trình độ cao hơn.

(2.3.3) Bảo vệ, chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn trong lĩnh vực Trắc địa - Bản đồ.

(2.3.4) 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.

(2.3.5) Làm việc và thích ứng với môi trường năng động trong nền kinh tế thị trường trong thời đại cách mạng công nghệ 4.0 và bối cảnh ảnh hưởng của biến đổi khí hậu.

3. Khối lượng kiến thức toàn khoá

Tổng số tín chỉ (TC) phải tích lũy	60	Tỉ trọng (%)
Trong đó:		
- Kiến thức chung	6	10
- Kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành	42	70
+ <i>Bắt buộc:</i>	15	25
+ <i>Tự chọn:</i>	27	45
- Luận văn	12	20

4. Đối tượng tuyển sinh

Thực hiện theo Thông tư số 15/2014/TT - BGDĐT ngày 15 tháng 05 năm 2014 về việc Ban hành quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ và Quy định về đào tạo trình độ thạc sĩ ban hành kèm theo Quyết định số 3056/QĐ - TĐHHN ngày 04 tháng 9 năm 2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Thực hiện theo Quy chế của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Quy định hiện hành của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

6. Cách thức đánh giá:

Thực hiện theo Quy chế của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Quy định hiện hành của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

7. Nội dung chương trình

Ký hiệu: - *LT: Lý thuyết;*
- *TH, TT: Thực hành, Thực tập*

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
I	KHỐI KIẾN THỨC CHUNG							
1	NNTA201	Tiếng Anh B2	3	Học phần “Tiếng Anh B2” là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ sau đại học. Học phần giới	45		90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				thiệu các hiện tượng ngữ pháp cơ bản trong tiếng Anh và cung cấp từ vựng liên quan đến nhiều chủ điểm như thông tin cá nhân (identity), các câu chuyện (tales), tương lai (Future), nghề nghiệp (jobs) và các giải pháp (solutions). Qua môn học này, người học có cơ hội rèn luyện 4 kỹ năng Nghe, Nói, Đọc, Viết ở trình độ B2 thông qua các tình huống thường gặp trong cuộc sống hàng ngày và nâng cao khả năng giao tiếp qua những đoạn hội thoại thường gặp trong cuộc sống xã hội.				
2	LCML201	Triết học	3	Triết học là một học phần bắt buộc trong khối kiến thức chung của chương trình đào tạo thạc sĩ. Học phần nhằm trang bị những kiến thức cơ bản của các tư tưởng triết học trong lịch sử, vai trò của của triết học Mác – Lênin trong giai đoạn hiện nay; quan hệ giữa triết học với các khoa học và vai trò của khoa học - công nghệ trong sự phát triển xã hội để rèn luyện thế giới quan và phương pháp luận triết học cho học viên trong nhận thức và vận dụng thực tiễn.	45		90	
II KHỐI KIẾN THỨC CƠ SỞ NGÀNH VÀ CHUYÊN NGÀNH								
II.1 Bắt buộc								
II.1.1	TBTĐ201	Xử lý số liệu trắc địa nâng cao	3	Học phần 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 thông kê thường được sử dụng trong trắc địa. Học phần giới thiệu một số phương pháp xử lý số liệu mở rộng cũng như cung cấp kiến thức tính toán bình sai trắc	45		90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				địa nâng cao. 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				
II.1.2	TBTĐ202	Hệ quy chiếu trắc địa	2	Là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo, cung cấp cho học viên những kiến thức và kỹ năng có tính hệ thống về lịch sử phát triển các hệ quy chiếu trong trắc địa và các nguyên tắc để thiết lập các hệ quy chiếu, khung quy chiếu; ảnh hưởng của các chuyển động trong vũ trụ đến xây dựng hệ quy chiếu. Bên cạnh đó, cách thiết lập các hệ quy chiếu trái đất, hệ quy chiếu cục bộ và các thuật toán, phương pháp tính đổi và tính chuyển tọa độ cũng được đề cập	30		60	
II.1.3	TBBV201	Cơ sở dữ liệu không gian	3	Là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo, nhằm cung cấp cho học viên những kiến thức và kỹ năng về 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, liên kết dữ liệu. Đồng thời giới thiệu về các bước thiết kế, các chuẩn dữ liệu và các công tác chuẩn hóa dữ liệu trong cơ sở dữ liệu không gian.	35	10	90	
II.1.4	TBTĐ203	Lý thuyết thể trọng trường và hình dạng Trái đất	3	Học phần bao gồm kiến thức về cơ sở lý thuyết xác định thể trọng trường và hình dạng Trái đất. Với các đặc trưng vật lý, hình học của nó, thành phần thể trọng trường chuẩn và dị thường. 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	45		90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				hay bề mặt thực của nó. Các phương pháp xác định chúng dựa trên số liệu thiên văn-trắc địa, số liệu trọng lực, số liệu vệ tinh cũng như kết hợp các nguồn số liệu				
II.1.5	TBBV202	Kỹ thuật địa tin học trong quy hoạch đô thị và phát triển bền vững	2	Là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo, cung cấp kiến thức và kỹ năng, cách tiếp cận quy hoạch đô thị, phát triển bền vững, cơ sở pháp lý về quy hoạch đô thị và các vấn đề khoa học về việc xác định vị trí trong quy hoạch. Sử dụng phần mềm chuyên dụng để xây dựng cơ sở dữ liệu và mô hình thành phố dưới dạng 3D, đánh giá mức độ ảnh hưởng của các nhân tố tác động đến quy hoạch đô thị phục vụ công tác quy hoạch đô thị bền vững	28	2	60	
II.1.6	TBBV203	Tiếng Anh chuyên ngành	2	Học phần tiếng Anh chuyên ngành 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	27	3	60	
II.2	Tự chọn							
II.2.1	TBBV204	Viễn thám nâng cao	3	Nội dung học phần giới thiệu cho người học các tính chất của ảnh vệ tinh, phương pháp đánh giá chất lượng ảnh. 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	30	15	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				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. Giới thiệu một số phần mềm chuyên dùng để hiệu chỉnh ảnh, tăng cường chất lượng ảnh và phân loại ảnh				
II.2.2	TBTĐ204	Ứng dụng GNSS trong thành lập, hiện chỉnh và sử dụng bản đồ	3	Học phần 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; Các kiến thức về ứng dụng GNSS trong thành lập, hiện chỉnh, sử dụng bản đồ, trong xây dựng cơ sở dữ liệu địa lý, trong đo đạc thủy văn,...	45	0	45	
II.2.3	TBTĐ205	Các phương pháp trắc địa không gian	3	Học phần gồm cơ sở lý thuyết và quy trình công nghệ các phương pháp trắc địa không gian như: Các hệ thống tọa độ và 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...), 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, nguyên lý giao thoa (InSAR), và các ứng dụng của nó.	42	3	90	
II.2.4	TBBV205	Phân tích không gian	3	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	34	11	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				thống kê mô tả trong phân tích dữ liệu không gian và các phương pháp phân tích không gian và 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)				
II.2.5	TBTĐ206	Định vị dẫn đường hiện đại	3	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	37	8	90	
II.2.6	TBBV206	Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu tài nguyên môi trường	3	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; 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 tiến tiến được đề cập bao gồm: công nghệ viễn thám, hệ thống tin địa lý (GIS), hệ thống định vị dẫn đường toàn cầu (GNSS) và phương pháp bản đồ	38	7	90	
II.2.7	TBBV207	Hệ thống tin địa lý (GIS) trong xây dựng cơ sở dữ liệu	3	Là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo, cung cấp cho học viên kiến thức và kỹ năng về khí hậu, mô hình khí hậu, các vấn đề về biến đổi khí hậu và những ảnh hưởng của biến đổi khí hậu	32	13	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
		về biến đổi khí hậu		tới điều kiện tự nhiên và xã hội; phân tích các yêu cầu đối với một cơ sở dữ liệu biến đổi khí hậu, thiết kế cơ sở dữ liệu biến đổi khí hậu ở các mức và cụ thể các bước trong xây dựng và chuẩn hóa cơ sở dữ liệu biến đổi khí hậu				
II.2.8	TBTĐ207	Các phương pháp trắc địa trong nghiên cứu địa động	3	Học phần gồm những kiến thức liên quan tới cấu trúc Trái Đất, vỏ Trái Đất; đặc điểm của chuyển dịch hiện đại liên quan tới Trái Đất; 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 xử lý số liệu GNSS với độ chính xác cao thông qua các công đoạn: khai thác số liệu đo, lịch vệ tinh chính xác, các số liệu hỗ trợ, xử lý số liệu bằng phần mềm	45		90	
II.2.9	TBTĐ208	Trắc địa công trình nâng cao	3	Nội dung học phần bao gồm: Những 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. Công tác trắc địa phục vụ thi công, quan trắc biến dạng 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	42	3	90	
II.2.10	TBBV208	Kỹ thuật địa không gian trong điều tra địa chất và khoáng sản		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	35	10	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
			3	thăm dò địa chất. 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 laze mặt đất. Phương pháp luận và quy trình xây dựng cơ sở dữ liệu địa chất và tài nguyên khoáng sản				
II.2.11	TBTĐ209	Lý thuyết và phương pháp phân tích biến dạng	3	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 tham số và mô hình phi tham số; phương pháp phân tích hình học của hiện tượng biến dạng. Học phần này cũng giúp học viên có kiến thức về 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	43	2	90	
II.2.12	TBBV209	Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu biến động lớp phủ sử dụng đất	3	Giới thiệu các khái niệm cơ bản về lớp phủ/sử dụng đất và biến động lớp phủ/sử dụng đất. Các kỹ thuật chiết tách thông tin từ liệu viễn thám phục vụ thành lập bản đồ lớp phủ, sử dụng đất. Các 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. Thảo luận về các ảnh hưởng của biến động lớp phủ, sử dụng đất. Vai trò quan trọng của mô hình hóa trong nghiên cứu biến động lớp phủ/sử dụng đất.	39	6	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
II.2.13	TBBV210	Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu tai biến tự nhiên	3	Nội dung của học phần bao gồm: 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. 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.	24	21	90	
II.2.14	TBBV211	Bản đồ học nâng cao	3	Nội dung học phần cung cấp kiến thức chuyên sâu về các vấn đề của Bản đồ học trong thời đại mới như: Khái quát bản đồ trong thời đại mới; Mô hình hóa bản đồ; Những vấn đề chung về công nghệ thiết kế thành lập bản đồ; Giới thiệu một số công nghệ mới trong thiết kế thành lập bản đồ; Một số mô hình bản đồ nâng cao như: bản đồ 3D, bản đồ điện tử và Atlas điện tử, bản đồ Multimedia, bản đồ mạng, bản đồ di động.	37	8	90	
II.2.15	TBBV212	Bản đồ chuyên đề	3	Học phần gồm các kiến thức cơ bản và chuyên sâu 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 bản đồ chuyên đề; Quy trình chung trong thành lập bản đồ chuyên đề; Đặc điểm thành lập một số bản đồ	35	10	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				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				
III	LUẬN VĂN							
	TBTĐ210	Luận văn	12					

8. Kế hoạch học tập dự kiến phân bố theo học kỳ

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ theo học kỳ			
			Năm thứ 1		Năm thứ 2	
			HK1	HK2	HK3	HK4
I	Khối kiến thức chung					
1	Tiếng Anh B2	NNTA201	3			
2	Triết học	LCML201	3			
II	Khối kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành					
II.1	Bắt buộc					
3	Xử lý số liệu trắc địa nâng cao	TBTĐ201	3			
4	Hệ quy chiếu trắc địa	TBTĐ202	2			
5	Cơ sở dữ liệu không gian	TBBV201	3			
6	Lý thuyết thể trọng trường và hình dạng Trái đất	TBTĐ203	3			
7	Kỹ thuật địa tin học trong quy hoạch đô thị và phát triển bền vững	TBBV202		2		
8	Tiếng Anh chuyên ngành	TBBV203		2		
II.2	Các học phần tự chọn (chọn 27/45 TC)		0	Chọn 12/21	Chọn 15/24	
9	Viễn thám nâng cao	TBBV204		3		
10	Ứng dụng GNSS trong thành lập, hiện chỉnh và sử dụng bản đồ	TBTĐ204		3		
11	Các phương pháp trắc địa không gian	TBTĐ205		3		
12	Phân tích không gian	TBBV205			3	
13	Định vị dẫn đường hiện đại	TBTĐ206			3	
14	Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu tài nguyên môi trường	TBBV206			3	
15	Hệ thống thông tin địa lý (GIS) trong xây dựng cơ sở dữ liệu về biến đổi khí hậu	TBBV207			3	
16	Các phương pháp trắc địa trong nghiên cứu địa động	TBTĐ207			3	
17	Trắc địa công trình nâng cao	TBTĐ208		3		

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ theo học kỳ			
			Năm thứ 1		Năm thứ 2	
			HK1	HK2	HK3	HK4
18	Kỹ thuật địa không gian trong điều tra địa chất và khoáng sản	TBBV208		3		
19	Lý thuyết và phương pháp phân tích biến dạng	TBTĐ209			3	
20	Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu biến động lớp phủ sử dụng đất	TBBV209		3		
21	Kỹ thuật địa tin học trong nghiên cứu tai biến tự nhiên	TBBV210		3		
22	Bản đồ học nâng cao	TBBV211			3	
23	Bản đồ chuyên đề	TBBV212			3	
III	Luận văn tốt nghiệp					
24	Luận văn	TBTĐ210				12
Tổng số tín chỉ (60)			17	16	15	12

9. Hướng dẫn thực hiện:

- 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 đồ 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.

- Lớp học được tổ chức theo từng học phần dựa vào đăng ký khối lượng học tập của học viên ở từng học kỳ. Nếu số lượng học viên đăng ký thấp hơn số lượng tối thiểu quy định thì lớp học sẽ không được tổ chức và học viên phải đăng ký chuyển sang học những học phần khác có lớp (nếu chưa đảm bảo đủ quy định về khối lượng học tập tối thiểu cho mỗi học kỳ).

- Khối lượng học tập tối thiểu của mỗi học viên trong mỗi học kỳ được quy định như sau: Số tín chỉ tối thiểu đăng ký học trong mỗi học kỳ (trừ học kỳ đầu khóa và cuối khóa) là 12 tín chỉ.