**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ**

**NGÀNH: KỸ THUẬT XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM**

**I. Những vấn đề chung**

- Tên ngành đào tạo: **Kỹ thuật xây dựng công trình ngầm**

- Tên tiếng Anh: **UNDERGROUND CONSTRUCTION ENGINEERING**

- Mã số: **8580204**

- Bộ môn: Xây dựng công trình ngầm và mỏ - Khoa Xây dựng

- Định hướng đào tạo: - Ứng dụng

- Nghiên cứu

- Bằng tốt nghiệp: - Thạc sĩ kỹ thuật (đối với định hướng ứng dụng)

- Thạc sĩ khoa học (đối với hướng nghiên cứu)

**II. Mục tiêu đào tạo**

**II.1. Mục tiêu chung**

Sau khi tốt nghiệp, Thạc sỹ ngành Kỹ thuật xây dựng công trình ngầm (CTN) phải làm chủ kiến thức chuyên ngành; có tư duy phản biện; có kiến thức lý thuyết chuyên sâu để có thể phát triển kiến thức mới và tiếp tục nghiên cứu ở trình độ tiến sĩ; có kiến thức tổng hợp về pháp luật, quản lý và bảo vệ môi trường liên quan đến lĩnh vực được đào tạo.

**II.2. Mục tiêu cụ thể**

**\* Theo định hướng ứng dụng:**

Kết thúc khóa đào tạo thạc sỹ kỹ thuật ngành Kỹ thuật xây dựng công trình ngầm, người học có trình độ chuyên môn sâu, nắm chắc các kiến thức cơ bản và những kỹ thuật mang tính cập nhật cao trong lĩnh vực thiết kề và thi công công trình ngầm. Sau khi tốt nghiệp học viên có khả năng tổ chức và làm việc nhóm tốt, khả năng lập luận kỹ thuật, khả năng phân tích các vấn đề và đánh giá thực tế thuộc lĩnh vực xây dựng CTN và liên quan. Ngoài ra học viên còn có thể đưa ra các đề xuất và giải pháp, kiến nghị.

Thạc sỹ kỹ thuật sau khi tốt nghiệp có khả năng phát huy và sử dụng có hiệu quả các kiến thức đã được đào tạo chuyên sâu vào công việc tại các công ty xây dựng, các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực xây dựng công trình ngầm.

**\* Theo định hướng nghiên cứu:**

Kết thúc khóa đào tạo thạc sỹ khoa học ngành Kỹ thuật xây dựng công trình ngầm, người học có trình độ chuyên môn sâu, nắm chắc các kiến thức cơ bản, cơ sở lý luận nghiên cứu khoa học và những công nghệ mang tính cập nhật cao trong lĩnh vực xây dựng công trình ngầm và mỏ, có kiến thức lý thuyết, thực tế.

Thạc sỹ khoa học sau khi tốt nghiệp có khả năng phát huy cao năng lực nghiên cứu độc lập và sáng tạo của mình tại các cơ sở đào tạo, nghiên cứu trong và ngoài nước.

**III. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo**

## III.1. Yêu cầu về kiến thức:

* Trang bị kiến thức nâng cao, cập nhật các kiến thức chuyên sâu. Nắm bắt các kiến thức về kỹ thuật và công nghệ mới trong ngành Xây dựng công trình ngầm. Trang bị các phương pháp nghiên cứu khoa học để có thể tiếp cận nghiên cứu những vấn đề, hướng đi mới trong lĩnh vực công trình ngầm và mỏ. Có khả năng đưa ra các đề xuất và giải pháp, kiến nghị giải quyết các vấn đề nghiên cứu khoa học.
* Chương trình là cơ sở kiến thức để học viên tiếp tục học ở bậc Tiến sĩ ở các cơ sở đào tạo trong và ngoài nước.

## III.2. Yêu cầu về kỹ năng:

**III.2.1. Kỹ năng cứng:**

* Nâng cao kỹ năng thí nghiệm, thực hành, khả năng nghiên cứu:

+ Vận dụng được các kiến thức, công nghệ mới để áp dụng trong các lĩnh vực Xây dựng công trình ngầm và mỏ;

+ Kỹ năng tra cứu tài liệu, trích dẫn tham khảo, tìm hiểu về lĩnh vực xây dựng CTN;

+ Kỹ năng tư vấn, giám sát xây dựng CTN và các lĩnh vực liên quan;

+ Có khả năng thiết kế, thi công, giám sát, quản lý, điều hành khi thi công hạng mục các CTN;

+ Kỹ năng thu thập và xử lý số liệu để tự trau dồi và nâng cao kiến thức cùng các kỹ năng chuyên môn khác;

+ Nắm chắc các tiêu chuẩn của Việt Nam và Quốc tế về kỹ thuật Xây dựng CTN.

* Nâng cao kỹ năng nghiên cứu, thiết kế, phát triển và tổng hợp hệ thống:

+ Khả năng áp dụng các kiến thức toán học, khoa học và kỹ thuật vào các vấn đề thuộc lĩnh vực Xây dựng công trình ngầm và mỏ;

+ Có phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp, có tư duy hệ thống và tư duy phân tích;

+ Khả năng nghiên cứu khoa học độc lập, làm việc theo nhóm và sáng tạo, khả năng thích ứng cao với môi trường kinh tế - xã hội.

+ Khả năng lập kế hoạch triển khai các nhiệm vụ thiết kế và thi công.

+ Khả năng hình thành những ý tưởng, đề xuất những giải pháp và kiến nghị thuộc lĩnh vực Xây dựng công trình ngầm và mỏ.

+ Có khả năng tổ chức hoặc tham gia vào công tác đào tạo, chuyển giao công nghệ hay các dịch vụ kỹ thuật sau chuyển giao.

Đáp ứng nhu cầu kinh tế - xã hội:

+ Khả năng nhận biết, diễn đạt và giải quyết các vấn đề, có kỹ năng khai thác, sử dụng các công cụ hiện đại của ngành Xây dựng công trình ngầm và mỏ.

+ Được trang bị kiến thức đủ rộng để hiểu rõ tác động của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, môi trường và xã hội toàn cầu.

+ Có trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.

**III.2.1. Kỹ năng mềm:**

* Tính chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân: có tính năng động, sáng tạo, nghiêm túc và có trách nhiệm trong công việc; có khả năng lập luận, phân tích và giải quyết vấn đề; có khả năng tự bồi dưỡng, nắm bắt được các tiến bộ khoa học kỹ thuật và ý thức học suốt đời.
* Có khả năng trình bày, giao tiếp, thuyết trình, thảo luận và làm việc hiệu quả trong nhóm (đa ngành), hội nhập được trong môi trường quốc tế, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.
* Kỹ năng tìm kiếm và tổng hợp thông tin, năng lực xây dựng các giải pháp, tiến hành thử nghiệm và kiểm chứng các giải pháp thiết kế và triển khai các ứng dụng.

## III.3. Mức tự chủ và trách nhiệm:

* Được rèn luyện về tính trung thực, bổn phận và trách nhiệm. Phong cách ứng xử, khả năng xây dựng kế hoạch cho tương lai. Ý thức cập nhật thông tin mang tính thời sự và tiến bộ khoa học kỹ thuật.
* Được rèn luyện để phát triển về: năng lực tư duy sáng tạo trong công việc, năng lực tư duy suy xét, các thuộc tính và kỹ năng cá nhân như kỹ năng tự học, tự nghiên cứu, kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin và năng lực quản lý thời gian trong sắp xếp công việc.
* Khả năng thích nghi trong mọi môi trường công tác, đề xuất những ý tưởng và những sáng kiến quan trọng. Đưa ra những kết luận mang tính chuyên gia trong lĩnh vực chuyên môn, tự định hướng và hướng dẫn người khác.
* Khả năng quản lý, đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn.

## III.4. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp:

* Trực tiếp đảm nhận công tác thiết kế, thi công quản lý trong lĩnh vực xây dựng công trình ngầm và mỏ.
* Khả năng triển khai thực hiện các dự án, các đề tài nghiên cứu và chuyển giao công nghệ có liên quan đến lĩnh vực xây dựng công trình ngầm và mỏ.
* Làm công tác giảng dạy đào tạo và nghiên cứu khoa học tại các Viện, các Trường Đại học và Cao đẳng có liên quan đến ngành Xây dựng công trình ngầm và mỏ.
* Làm việc và hội nhập được trong môi trường lao động quốc tế.

## III.5. Các chương trình, tài liệu, chuẩn quốc tế tham khảo

* Chương trình khung và chuẩn đầu ra CTĐT Cao học ngành Kỹ thuật xây dựng công trình ngầm của các Trường: Đại học Kiến Trúc; Trường Đại học giao thông vận tải và một số Trường Đại học khác của Việt Nam; Trường đại học Mỏ-Xanhpetecbua, trường đại học Mỏ quốc gia Matxcơva, đại học kỹ thuật tổng hợp Tula liên bang Nga, trường đại học Mỏ công nghệ Từ Châu, trường đại học kỹ thuật công nghệ Krakow Ba Lan, trường đại học kỹ thuật Bochum, Freigberg, trường Đại học Grenoble cộng hòa Pháp,...
* Thông tư số: 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15 tháng 05 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ;

**IV. Chương trình đào tạo**

**IV.1. Khối lượng kiến thức và thời gian đào tạo**

Khối lượng kiến thức: - Theo định hướng ứng dụng: 60 TC

- Theo định hướng nghiên cứu: 60 TC

Thời gian đào tạo: 1,5 năm

**IV.2. Cấu trúc chương trình đào tạo**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nội dung** | | **Định hướng ứng dụng**  **(60TC)** | **Định hướng nghiên cứu**  **(60TC)** |
| **Phần 1. Nhóm các học phần bắt buộc** | Học phần học chung: Triết học | **3** | **3** |
| Các học phần cơ sở và chuyên ngành thiết yếu | **24** | **21** |
| **Phần 2. Nhóm các học phần tự chọn** | | **22** | **18** |
| **Phần 3. Luận văn thạc sĩ** | | **11** | **18** |

**V. Khối lượng kiến thức**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Mã số** | **Tên các học phần** | | **Định hướng ứng dụng (60TC)** | **Định hướng nghiên cứu (60TC)** |
| **Tên tiếng việt** | **Tên tiếng Anh** |
| **V.1** | **Nhóm các học phần bắt buộc** | |  | **27** | **24** |
| V.1.1 | **Các học phần học chung** | |  |  |  |
| 1 | 8020101 | Triết học | Philosophy | 3 | 3 |
| V.1.2 | **Các học phần cơ sở và chuyên ngành thiết yếu** | |  | **24** | **21** |
| 2 | 8100101 | Mô hình hoá các tính chất của đá và khối đá | Modeling properties of rock and rockmass | 2 | - |
| 3 | 8100102 | Áp lực đất đá và tải trọng tác dụng lên công trình ngầm | Earth pressure and load on underground work | 2 | 2 |
| 4 | 8100103 | Cơ học công trình ngầm và tính toán kết cấu chống giữ | Tunnelling mechanics and calculation supports | 3 | 3 |
| 5 | 8100104 | Ổn định và bền vững công trình ngầm | Stability and sustainability of the underground construction | 3 | 3 |
| 6 | 8100105 | Vật liệu, kết cấu chống mới trong xây dựng công trình ngầm | New Material and Structures for Underground Construction | 3 | 3 |
| 7 | 8100107 | Các biện pháp nâng cao hiệu quả xây dựng công trình ngầm | Measures to improve the efficiency of underground construction | 2 | 2 |
| 8 | 8100108 | Dự báo, phòng ngừa, khắc phục các tai biến kỹ thuật trong xây dựng công trình ngầm | Prediction and Prevention of technical collapses during tunnelling | 2 | 2 |
| 9 | 8100117 | Ứng dụng phương pháp số trong tính toán thiết kế công trình ngầm. | Application of numerical method in calculating, designing of tunnelling. | - | 3 |
| 10 | 8100119 | Kỹ thuật đo đạc quan trắc trong thi công công trình ngầm | Monitoring measurement technique in underground excavation | 2 | - |
| 11 | 8100118 | Những tiến bộ trong lĩnh vực thi công công trình ngầm bằng máy đào hầm | Advances in underground excavation by tunnel boring machine | 3 | 3 |
| 12 | 8100120 | Quản lý dự án xây dựng công trình ngầm | Project management in underground construction. | 2 | 2 |
| **V.2** | **Nhóm các học phần tự chọn** | |  | **22** | **18** |
| 13 | 8100110 | Bệnh học công trình và vấn đề sửa chữa, khôi phục công trình ngầm | Structure pathology and the problem repairing and restoring the underground Construction | 3 | 3 |
| 14 | 8100109 | Ứng dụng các quá trình vật lý trong xây dựng công trình ngầm | The application of physical processes in underground construction | 2 | 2 |
| 15 | 8100106 | Tự động hoá, tối ưu hoá thiết kế công trình ngầm và hệ thống công trình ngầm. | Automatization and Optimization for Designing Underground Constructions and Underground Construction System | 2 | 2 |
| 16 | 8100111 | Công nghệ, kỹ thuật, thiết bị khoan nổ mìn mới trong xây dựng công trình ngầm. | The new technological, technical, drilling equipment in underground construction | 3 | 3 |
| 17 | 8100112 | Quy hoạch mặt bằng và công trình bề mặt phục vụ cho xây dựng, sử dụng công trình ngầm | Planning of surface and surface works supports for the construction, use of underground | 2 | 2 |
| 18 | 8100113 | Xây dựng công trình ngầm trong các điều kiện đặc biệt | Underground and Mining Construction under Special Conditions | 3 | 3 |
| 19 | 8100114 | Bảo vệ môi trường trong xây dựng, sử dụng công trình ngầm, mỏ và công trình đặc biệt | Environmental protection in construction, use of tunnel, mining and special works | 2 | 2 |
| 20 | 8100115 | Xây dựng giếng đứng, đường hầm và hầm trạm tiết diện lớn và rất lớn | Driving of Shaft, Tunnel and Underground Construction with big cross section | 2 | 2 |
| 21 | 8100116 | Những tiến bộ trong lĩnh vực xây dựng công trình ngầm bằng phương pháp lộ thiên | Advances in underground excavation by cut and cover method | 3 | 3 |
| 22 | 8030502 | Một số phương pháp giải các bài toán biên | Solution methods for boundary value problems | 2 | 2 |
| 23 | 8010502 | Phương pháp phần tử hữu hạn | Finite element method | 2 | 2 |
| **V.3** |  | **Luận văn thạc sĩ** |  | **11** | **18** |
|  |  | **Tổng** |  | **60** | **60** |

**KẾ HOẠCH ĐÀO TẠO**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Mã số** | **Tên các học phần** | | **Định hướng ứng dụng (60TC)** | | | | | **Định hướng nghiên cứu (60TC)** | | | | | **Học kỳ** |
| **Tên tiếng Việt** | **Tên tiếng Anh** | **Tổng** | **LT** | **BT** | **TH** | **TL** | **Tổng** | **LT** | **BT** | **TH** | **TL** |  |
| **I** | **Nhóm các học phần bắt buộc** | |  | **27** |  |  |  |  | **24** |  |  |  |  |  |
| I.1 | Các học phần học chung | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 8020101 | Triết học | Philosophy | 3 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  | 1 |
| I.2 | **Các học phần cơ sở và chuyên ngành thiết yếu** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 8100101 | Mô hình hoá các tính chất của đá và khối đá | Modeling properties of rock and rockmass | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | - |  |  |  |  | 1 |
| 3 | 8100102 | Áp lực đất đá và tải trọng tác dụng lên công trình ngầm | Earth pressure and load on underground work | 2 | 2,0 |  |  |  | 2 | 2,0 |  |  |  | 1 |
| 4 | 8100103 | Cơ học công trình ngầm và tính toán kết cấu chống giữ | Tunnelling mechanics and calculation supports | 3 | 2,5 |  |  | 0,5 | 3 | 2,5 |  |  | 0,5 | 1 |
| 5 | 8100104 | Ổn định và bền vững công trình ngầm | Stability and sustainability of the underground construction | 3 | 2,5 |  |  | 0,5 | 3 | 2,5 |  |  | 0,5 | 1 |
| 6 | 8100105 | Vật liệu, kết cấu chống mới trong xây dựng công trình ngầm | New Material and Structures for Underground Construction | 3 | 2,5 |  |  | 0,5 | 3 | 2,5 |  |  | 0,5 | 1 |
| 7 | 8100107 | Các biện pháp nâng cao hiệu quả xây dựng công trình ngầm | Measures to improve the efficiency of underground construction | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 1 |
| 8 | 8100108 | Dự báo, phòng ngừa, khắc phục các tai biến kỹ thuật trong xây dựng công trình ngầm | Prediction and Prevention of technical collapses during tunnelling | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 1 |
| 9 | 8100117 | Ứng dụng phương pháp số trong tính toán thiết kể công trình ngầm. | Application of numerical method in calculating, designing of tunnelling. | - |  |  |  |  | 3 | 2,5 |  |  | 0,5 | 1 |
| 10 | 8100119 | Kỹ thuật đo đạc quan trắc trong thi công công trình ngầm | Monitoring measurement technique in underground construction | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | - |  |  |  |  | 1 |
| 11 | 8100118 | Những tiến bộ trong lĩnh vực thi công công trình ngầm bằng máy đào hầm. | Advances in underground Excavation by tunnel boring machines | 3 | 2,5 |  |  | 0,5 | 3 | 2,5 |  |  | 0,5 | 2 |
| 12 | 8100120 | Quản lý dự án xây dựng công trình ngầm | Project management in underground construction. | 2 | 2,0 |  |  |  |  | 2,0 |  |  |  | 2 |
| **II** | **Nhóm các học phần tự chọn** | |  | **22** |  |  |  |  | **18** |  |  |  |  |  |
| 13 | 8100110 | Bệnh học công trình và vấn đề sửa chữa, khôi phục công trình ngầm | Structure pathology and the problem repairing and restoring the underground Construction | 3 | 2,5 |  |  | 0,5 | 3 | 2,5 |  |  | 0,5 | 2 |
| 14 | 8100109 | Ứng dụng các quá trình vật lý trong xây dựng công trình ngầm | The application of physical processes in underground construction | 2 | 2,0 |  |  |  | 2 | 2,0 |  |  |  | 2 |
| 15 | 8100106 | Tự động hoá, tối ưu hoá thiết kế công trình ngầm và hệ thống công trình ngầm. | Automatization and Optimization for Designing Underground Constructions and Underground Construction System | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 |
| 16 | 8100111 | Công nghệ, kỹ thuật, thiết bị khoan nổ mìn mới trong xây dựng công trình ngầm. | The new technological, technical, drilling equipment in underground construction | 3 | 3 |  |  |  | 3 | 3 |  |  |  | 2 |
| 17 | 8100112 | Quy hoạch mặt bằng và công trình bề mặt phục vụ cho xây dựng, sử dụng công trình ngầm | Planning of surface and surface works supports for the construction, use of underground | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 |
| 18 | 8100113 | Xây dựng công trình ngầm trong các điều kiện đặc biệt | Underground and Mining Construction under Special Conditions | 3 | 2,5 |  |  | 0,5 | 3 | 2,5 |  |  | 0,5 | 2 |
| 19 | 8100114 | Bảo vệ môi trường trong xây dựng, sử dụng công trình ngầm, mỏ và công trình đặc biệt | Environmental protection in construction, use of underground, mining and special works | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 |
| 20 | 8100115 | Xây dựng giếng đứng, đường hầm và hầm trạm tiết diện lớn và rất lớn | Driving of Shaft, Tunnel and Underground Construction with big cross section | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 |
| 21 | 8100116 | Những tiến bộ trong lĩnh vực xây dựng công trình ngầm bằng phương pháp lộ thiên | Advances in underground Excavation by Cut and Cover Method | 3 | 3 |  |  |  | 3 | 3 |  |  |  | 2 |
| 22 | 8030502 | Một số phương pháp giải các bài toán biên | Solution Methods for Boundary Value Problems | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 |
| 23 | 8010502 | Phương pháp phần tử hữu hạn | Finite element method | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 | 1,5 |  |  | 0,5 | 2 |
| **III** |  | **Luận văn Thạc sĩ** |  | **11** |  |  |  |  | **18** |  |  |  |  | **3** |
|  |  | **Tổng** |  | **60** |  |  |  |  | **60** |  |  |  |  |  |