

**CHƯƠNG TRÌNH CHI TIẾT HỌC PHẦN
TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**

Ngành/Chuyên ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng/Chuyên ngành Công nghệ KTCTXD Hàm và Cầu; Xây dựng mỏ và CTN; Kỹ thuật mỏ lộ thiên; Kỹ thuật mỏ hầm lò

- 1. Tên học phần: **Cơ học đá**
- 2. Loại học phần: **Lý thuyết**
- 3. Số tín chỉ: **3 TC (LT: 2; TH: 1)**
- 4. Bộ môn quản lý học phần: **Xây dựng Mỏ& công trình ngầm**
- 5. Điều kiện tiên quyết:

Để có cơ sở nghiên cứu học phần Cơ học đá, sinh viên cần nắm vững các học phần: Sức bền vật liệu, Địa chất.

6. Phân bổ thời gian:

- Thời gian lên lớp: **60** tiết
 - Số tiết lý thuyết: 29 tiết
 - Số tiết thực hành: 30 tiết
 - Số tiết kiểm tra: 01 tiết

- Thời gian tự học: 60 tiết

7. Mục tiêu của học phần:

7.1. Về kiến thức:

- Hiểu khái quát về đối tượng nghiên cứu của cơ học đá là đá và khối đá.
- Hiểu được phương pháp nghiên cứu các biểu hiện cơ học, các quá trình biến đổi cơ học trong khối đá khi xây dựng công trình ngầm.
- Hiểu được phương pháp dự tính áp lực đất đá tác dụng lên kết cấu công trình ngầm.
- Biết các phương pháp phân loại đá, khối đá và việc áp dụng các phương pháp phân loại đó trong thiết kế và thi công các công trình ngầm.

7.2. Về kỹ năng

- Phân tích được độ ổn định của khối đá dựa trên các dấu hiệu về đặc điểm cấu trúc của khối đá.
- Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến các biểu hiện cơ học của đá.
- Khảo sát được các mô hình biến dạng phức tạp trong một số điều kiện cụ thể làm cơ sở cho việc nghiên cứu các tính chất của đá và khối đá.
- Phân tích được trạng thái ứng suất nguyên sinh khi khối đá được mô tả bằng các mô hình cơ học khác nhau và đánh giá được các yếu tố ảnh hưởng đến trạng thái ứng suất thứ sinh.
- Tính toán được áp lực đất đá tác dụng lên kết cấu công trình ngầm.

7.3. Về thái độ

- Có tư duy tổng quan về đối tượng nghiên cứu là đá và khối đá.
- Rèn luyện tư duy phân tích tổng hợp các biểu hiện cơ học của đá, khối đá và đánh giá mức độ ổn định của khối đá khi có các tác động của con người.
- Hình thành tư duy phản biện, năng lực tự học, tự nghiên cứu khoa học.

8. Nội dung học phần:

8.1. Mô tả vắn tắt

Bao gồm 2 tín chỉ lý thuyết giới thiệu về các đặc điểm cấu trúc, các tính chất cơ lý của đá và khối đá; mô hình cơ học của đá và khối đá; trạng thái ứng suất nguyên sinh, trạng thái ứng suất thứ sinh trong khối đá; phương pháp tính áp lực đất đá tác dụng lên kết cấu công trình ngầm và nguyên lý tính toán độ ổn định của mái dốc đá.

8.2. Nội dung chi tiết học phần

8.2.1. Phần lý thuyết

| Tuần | NỘI DUNG | Lý thuyết (tiết) | TH (tiết) | Tài liệu đọc trước | Nhiệm vụ của sinh viên |
|------|--|------------------|-----------|--|---|
| 1 | Chương 1. Các khái niệm cơ bản về đá và khối đá 1.1. Đá 1.1.1. Khái niệm 1.1.2. Thành phần vật chất 1.1.3. Đặc điểm cấu trúc 1.2. Khối đá 1.2.1. Khái niệm 1.2.2. Mặt phân cách trong khối đá | 2 | | Tài liệu [1] Chương 1 từ 1.1 đến 1.2.2 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr2 đến tr12; | - Chuẩn bị + Nội dung bài học trong giáo trình chính + Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2] - Trả lời câu hỏi cuối chương 1 |
| 2 | 1.2.3. Đặc điểm cấu trúc 1.3. Phân loại đá, khối đá 1.3.1. Phân loại đá theo Protodiaconov (f) 1.3.2. Phân loại khối đá theo Deere (RQD) 1.3.3. Phân loại khối đá theo Bieniawski (RMR) 1.3.4. Phân loại khối đá theo Barton, Lien và Lunde (Q) | 2 | | Tài liệu [1] Chương 1 từ 1.2.3 đến 1.3.4 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr12 đến tr15 và từ tr137 đến tr157; tài liệu [4] từ tr247 đến tr249 và từ tr252 đến tr273 | - Chuẩn bị + Nội dung bài học trong giáo trình chính + Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [4] - Trả lời câu hỏi cuối chương 1 |
| | Chương 2: Các tính chất cơ học và vật lý của đá và khối đá 2.1. Các đại lượng vật lý cơ bản 2.2. Tính chất cơ học của đá | | | Tài liệu [1] Chương 2 từ 2.1 đến 2.2.1.4 | - Chuẩn bị + Nội dung bài học trong giáo trình chính |

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|
| 3 | <p>2.2.1. Biểu hiện biến dạng</p> <p>2.2.1.1. Biểu hiện biến dạng khi nén đơn trục với tải trọng không đổi</p> <p>2.2.1.2. Biểu hiện biến dạng khi nén đơn trục với tốc độ tăng tải không đổi</p> <p>2.2.1.3. Biểu hiện biến dạng khi nén đơn trục với tốc độ biến dạng không đổi</p> <p>2.2.1.4. Biểu hiện biến dạng khi nén ba trục</p> | 2 | | <p>Đọc thêm tài liệu [2] từ tr17 đến tr24; tài liệu [3] từ tr68 đến tr72</p> | <p>+ Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [3]</p> <p>- Trả lời câu hỏi cuối chương 2</p> |
| 4 | <p>2.2.2. Biểu hiện phá hủy và khả năng mang tải của đá</p> <p>2.2.2.1. Biểu hiện phá hủy của đá khi chịu nén đơn trục</p> <p>2.2.2.2. Độ bền của đá trong trạng thái đơn trục</p> <p>2.2.2.3. Độ bền của đá khi chịu nén ba trục</p> <p>2.2.2.4. Độ bền lâu dài</p> | 2 | | <p>Tài liệu [1] Chương 2 từ 2.2.2 đến 2.2.2.4</p> <p>Đọc thêm tài liệu [2] từ tr24 đến tr31; tài liệu [3] từ tr30 đến tr32</p> | <p>- Chuẩn bị</p> <p>+ Nội dung bài học trong giáo trình chính</p> <p>+ Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [3]</p> <p>- Trả lời câu hỏi cuối chương 2</p> |
| 5 | <p>Chương 3: Mô hình cơ học của đá và khối đá</p> <p>3.1. Khái niệm</p> <p>3.2. Mỗi quan hệ giữa ứng suất biến dạng và thời gian</p> <p>3.3. Mô hình biến dạng</p> <p>3.3.1. Các mô hình biến dạng cơ bản</p> <p>3.3.2. Nguyên lý ghép các mô hình cơ bản</p> | 2 | | <p>Tài liệu [1] Chương 3 từ 3.1 đến 3.3.2</p> <p>Đọc thêm tài liệu [2] từ tr33 đến tr40; tài liệu [3] từ tr23 đến tr32</p> | <p>- Chuẩn bị</p> <p>+ Nội dung bài học trong giáo trình chính</p> <p>+ Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [3]</p> <p>- Trả lời câu hỏi cuối chương 3</p> |
| 6 | <p>3.3.3. Các mô hình biến dạng phức tạp</p> <p>3.3.3.1. Mô hình đàn hồi nhớt</p> <p>a. Mô hình Maxwell</p> | 2 | | <p>Tài liệu [1] Chương 3</p> <p>Đọc thêm tài liệu [2] từ tr33 đến tr42; tài liệu [3] từ tr23 đến tr27 và từ tr32 đến tr36</p> | <p>- Chuẩn bị</p> <p>+ Nội dung bài học trong giáo trình chính</p> <p>+ Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [3]</p> <p>- Trả lời câu hỏi cuối chương 3</p> |
| | <p>b. Mô hình Kelvin</p> | | | <p>Tài liệu [1] Chương 3 mục 3.3.3.1 tiểu mục b</p> <p>Đọc thêm tài liệu [2]</p> | <p>- Chuẩn bị</p> <p>+ Nội dung bài học trong giáo trình chính</p> <p>+ Đọc thêm nội dung liên quan</p> |

SNG
TRU
ĐẠI
HỌC
CÔNG
NGHIỆP
HỒ CHÍ MINH

| | | | | | |
|----|---|---|--|---|--|
| 7 | | | | từ tr33 đến tr42; tài liệu [3] từ tr23 đến tr27 và từ tr32 đến tr36 | trong tài liệu [2], [3] - Trả lời câu hỏi cuối chương 3 |
| 8 | c. Mô hình Pointing Thomson 3.3.3.2. Mô hình đàn hồi dẻo 3.3.3.3. Mô hình đàn hồi nhớt dẻo | 2 | | Tài liệu [1] Chương 3 từ 3.3.3.1 mục c đến 3.3.3.3 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr42 đến tr49; tài liệu [3] từ tr47 đến tr56 | - Chuẩn bị + Nội dung bài học trong giáo trình chính + Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [3] - Trả lời câu hỏi cuối chương 3 |
| 9 | 3.4. Mô hình phá hủy - Các thuyết bền 3.4.1. Tổng quan về các mô hình phá hủy và các tiêu chuẩn phá hủy 3.4.2. Thuyết công biến dạng đàn hồi 3.4.3. Thuyết bền Mohr-Coulomb Kiểm tra giữa kỳ | 2 | | Tài liệu [1] Chương 3 từ 3.4 đến 3.4.3 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr49 đến tr57 ; tài liệu [3] từ 65 đến 67 | - Chuẩn bị + Nội dung bài học trong giáo trình chính + Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [3] + Ôn tập từ chương 1 đến chương 3 để làm bài kiểm tra - Trả lời câu hỏi cuối chương 3 |
| 10 | Chương 4: Trạng thái ứng suất nguyên sinh 4.1. Khái niệm 4.2. Phân tích trạng thái ứng suất nguyên sinh 4.2.1. Khái quát 4.2.2. Khối đá đàn hồi 4.2.3. Khối đá không đàn hồi 4.2.4. Khối đá có một hệ khe nứt 4.2.5. Ảnh hưởng của ứng suất kiến tạo 4.3. Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm | 2 | | Tài liệu [1] Chương 4 từ 4.1 đến 4.3 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr62 đến tr74; tài liệu [3] từ tr104 đến tr105 | - Chuẩn bị + Nội dung bài học trong giáo trình chính + Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [3] - Trả lời câu hỏi cuối chương 4 |
| | Chương 5: Trạng thái ứng suất thứ sinh và các quá trình cơ học trong khối đá xung quanh công trình ngầm | | | Tài liệu [1] Chương 5 từ 5.1 đến 5.4 | - Chuẩn bị + Nội dung bài học trong giáo trình chính |

SƠN
HỌ
NG
IG M

| | | | | | |
|----|--|---|--|---|--|
| 11 | <p>5.1. Khái niệm</p> <p>5.2. Công trình ngầm tiết diện tròn</p> <p>5.3. Công trình ngầm tiết diện elip</p> <p>5.4. Công trình ngầm có chu tuyến không trơn</p> | 2 | | <p>Đọc thêm tài liệu [2] từ tr79 đến tr87 ; tài liệu [3] từ 106 đến 111</p> | <p>+ Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [3]</p> <p>- Trả lời câu hỏi cuối chương 5</p> |
| 12 | <p>Chương 6: Dự tính áp lực đất đá tác dụng lên kết cấu công trình ngầm</p> <p>6.1. Khái niệm chung về áp lực đất đá</p> <p>6.2. Lý thuyết về tường chắn đất</p> <p>6.2.1. Khái niệm</p> <p>6.2.2. Tường chắn đất chịu áp lực bị động</p> <p>6.2.3. Tường chắn đất chịu áp lực chủ động khi bên trên có tải trọng phân bố đều</p> | 2 | | <p>Tài liệu [1] Chương 6 từ 6.1 đến 6.2.3</p> <p>Đọc thêm tài liệu [2] từ 100 đến 102; tài liệu [3] từ 113 đến 120</p> | <p>- Chuẩn bị</p> <p>+ Nội dung bài học trong giáo trình chính</p> <p>+ Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [3]</p> <p>- Trả lời câu hỏi cuối chương 6</p> |
| 13 | <p>6.3. Phân tích áp lực đất đá</p> <p>6.3.1. Áp lực nóc</p> <p>1. Giả thuyết của Protodiconov</p> <p>2. Giả thuyết của Tximbarevic</p> <p>3. Giả thuyết của Bierbaumier</p> <p>6.3.2. Áp lực hông</p> | 2 | | <p>Tài liệu [1] Chương 6 từ 6.3 đến 6.3.2</p> <p>Đọc thêm tài liệu [2] từ tr102 đến tr106 và từ tr108 đến tr110 ; tài liệu [3] từ 120 đến tr126</p> | <p>- Chuẩn bị</p> <p>+ Nội dung bài học trong giáo trình chính</p> <p>+ Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [3]</p> <p>- Trả lời câu hỏi cuối chương 6</p> |
| 14 | <p>6.3.3. Áp lực nền</p> <p>6.3.4. Áp lực ở giếng đứng</p> <p>6.4. Tác dụng tương hỗ giữa khối đá với kết cấu chống</p> <p>6.4.1. Tổng quan</p> <p>6.4.2. Mô hình khối đá đàn hồi dẻo</p> <p>6.4.3. Mô hình khối đá đàn hồi nhớt</p> <p>6.4.4. Mô hình khối đá đàn hồi nhớt dẻo</p> | 2 | | <p>Tài liệu [1] Chương 6 từ 6.3.3 đến 6.4.4</p> <p>Đọc thêm tài liệu [2] từ tr110 đến tr113 và từ tr124 đến tr131 ; tài liệu [3] từ tr126 đến tr129</p> | <p>- Chuẩn bị</p> <p>+ Nội dung bài học trong giáo trình chính</p> <p>+ Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [3]</p> <p>- Trả lời câu hỏi cuối chương 6</p> |
| | <p>Chương 7. Ổn định mái dốc</p> <p>7.1. Khái niệm</p> <p>7.2. Quá trình biến dạng của mái dốc</p> | | | <p>Tài liệu [1] Chương 7 Từ 7.1. đến 7.4.2</p> | <p>- Chuẩn bị</p> <p>+ Nội dung bài học trong giáo trình chính</p> |

| | | | | | |
|----|---|-----------|--|---------------------------------------|---|
| 15 | 7.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến độ ổn định của mái dốc 7.4. Tính toán độ ổn định của mái dốc | 2 | | Đọc thêm tài liệu [3] từ tr137 đến151 | + Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [3] - Trả lời câu hỏi cuối chương 7 |
| | Tổng số | 30 | | | |

8.2.2. Phần thực hành

| Tuần | Nội dung | TN/TH | Tài liệu đọc trước | Nhiệm vụ của sinh viên |
|------|--|-----------|---|--------------------------------------|
| 1 | Bài 1. Xác định đặc trưng vật lý của đá và khối đá. - Xác định trọng lượng riêng, trọng lượng thể tích. | 03 | - Chương 2 (Tài liệu [1]). Bài 1 tài liệu [2]. | Quan sát và thực hành |
| 2 | Bài 1. Xác định đặc trưng vật lý của đá và khối đá. - Xác định độ rỗng, độ đặc của đá và khối đá. | 03 | - Chương 2 (Tài liệu [1]). Bài 1 tài liệu [2]. | Quan sát và thực hành |
| 3 | Bài 1. Xác định đặc trưng vật lý của đá và khối đá. - Xác định độ hút nước, độ dẫn nước của đá và khối đá. | 03 | - Chương 2 (Tài liệu [1]). Bài 2 tài liệu [2]. | Quan sát và thực hành |
| 4 | Bài 2. Các phương pháp gia công mẫu đá | 03 | -Chương 2 (Tài liệu [1]). Bài 2 tài liệu [2]. | Quan sát và thực hành |
| 5 | Bài 3. Xác định tính chất cơ học của đá và khối đá - Xác định độ bền nén đơn trục. | 03 | - Chương 2 (Tài liệu [1]). Bài 3 tài liệu [2]. | Quan sát và thực hành |
| 6 | Bài 3. Xác định tính chất cơ học của đá và khối đá - Xác định độ bền nén đơn trục. | 03 | - Chương 2(Tài liệu [1]). Bài 3 tài liệu [2]. | Quan sát và thực hành |
| 7 | Bài 3. Xác định tính chất cơ học của đá và khối đá - Xác định độ bền kéo. | 03 | - Chương 2(Tài liệu [1]). Bài 4 tài liệu [2]. | Quan sát và thực hành |
| 8 | Bài 3. Xác định tính chất cơ học của đá và khối đá - Xác định độ bền cắt. | 03 | - Chương 2 (Tài liệu [1]). Bài 4 tài liệu [2]. | Quan sát và thực hành |
| 9 | Bài 3. Xác định tính chất cơ học của đá và khối đá - Xác định độ bền uốn. | 03 | - Chương 2 (Tài liệu [1]). Bài 4 tài liệu [2]. | Quan sát và thực hành |
| 10 | Hướng dẫn làm báo cáo. | 03 | Chương 2 (Tài liệu [1]). Tài liệu [2]. | Quan sát và thực hành Làm báo cáo |
| | Tổng số | 30 | | |

9. Nhiệm vụ của sinh viên:

- Dự lớp: Sinh viên phải tham dự đủ thời gian lên lớp theo quy định.
- Hoàn thành các bài tập, bài kiểm tra.
- Có đầy đủ tài liệu và dụng cụ học phục vụ học tập.
- Nghiên cứu tài liệu trước khi đến lớp.

10. Thang điểm và hình thức đánh giá:

- **Thang điểm:** 10 (0÷10)
- **Hình thức đánh giá:**
 - + Hình thức thi: Kiểm tra theo hình thức tự luận. Thi tự luận hoặc thi trắc nghiệm
 - + Nội dung thi: Phạm vi kiến thức đã được học theo đúng chương trình đề cương chi tiết được ban hành.
 - + Tiêu chí đánh giá: Căn cứ vào thang điểm trong đáp án của bài thi và kiểm tra đã được bộ môn thẩm định.
 - + Thời lượng: Bài kiểm tra: 50 phút
Thi trắc nghiệm là 60 phút
 - + Thời điểm thi: Kiểm tra vào tuần thứ 9
Thi theo kế hoạch kết thúc học phần của nhà trường.

11. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | Ghi chú |
|----|--|-----------------|----------|---|
| 1 | Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần, làm bài tập ở nhà | 1 điểm | 10% | Sinh viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp theo quy định của học phần trong chương trình đào tạo thì không được dự thi kết thúc học phần |
| 2 | Điểm kiểm tra giữa kỳ | 1 bài | 30% | |
| 3 | Điểm thực hành | 1 bài | | |
| 4 | Thi kết thúc học phần | Thi trắc nghiệm | 60% | |

12. Tài liệu học tập

- Giáo trình bắt buộc:
 - [1] *Bài giảng Cơ học đá*, Trường ĐH Công Nghiệp Quảng Ninh.
- Tài liệu tham khảo:
 - [2] Vũ Ngọc Thuận, *Cơ lý đá*, Trường ĐHCN Quảng Ninh
 - [3] Nguyễn Quang Phích, *Cơ học đá*, Trường Đại học Mỏ - Địa chất.
 - [4] Võ Trọng Hùng, *Cơ học đá ứng dụng trong xây dựng công trình ngầm và khai thác mỏ*, Trường Đại học Mỏ - Địa Chất.

Quảng Ninh, ngày tháng ..2.. năm 2020

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN



TS. Hoàng Hùng Thắng

TS. Vũ Đức Quyết

ThS. Vũ Thị Ngọc