

**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 kỹ thuật công trình xây dựng hầm và cầu; Xây dựng mỏ và công trình ngầm**

1. **Tên học phần: Xây dựng công trình ngầm 1 + Đồ án**
2. **Loại học phần: Lý thuyết + Thực hành**
3. **Số tín chỉ: 4 tín chỉ. Trong đó (LT: 3, TH: 1)**
4. **Bộ môn quản lý học phần: Xây dựng mỏ và công trình ngầm**
5. **Điều kiện tiên quyết: Học xong học phần Cơ sở thiết kế cấu tạo công trình ngầm, khoan nổ mìn.**
6. **Phân bổ thời gian:**
  - Thời gian lên lớp:
    - Số tiết lý thuyết: 44 tiết
    - Số tiết thực hành: 45 giờ
    - Số tiết kiểm tra: 1 tiết
  - Thời gian tự học: 120 tiết
7. **Mục tiêu của học phần:**
  - 7.1. **Kiến thức**
    - Biết được các dạng kết cấu chống giữ hầm.
    - Hiểu được phương pháp tính toán và thi công các dạng kết cấu chống giữ.
    - Hiểu được phương pháp thi công các đường hầm nằm ngang và nằm nghiêng trong các điều kiện địa chất khác nhau.
    - Hiểu được phương pháp thi công giếng đứng.
  - 7.2. **Kỹ năng**
    - Tính toán được kết cấu chống giữ cho một đường hầm trong điều kiện cụ thể.
    - Lựa chọn được công nghệ thi công hầm phù hợp với điều kiện thực tế.
    - Tính toán được các khâu chính trong thiết kế thi công hầm trong điều kiện đất đá bình thường.
  - 7.3. **Thái độ**
    - Nhận thức được tầm quan trọng của công tác tính toán thiết kế và tổ chức thi công các đường hầm.
    - Rèn tính cẩn thận, tư duy logic trong quá trình tính toán thiết kế.
    - Hình thành tư duy phản biện, năng lực tự học, tự nghiên cứu khoa học.
8. **Nội dung học phần:**
  - 8.1. **Mô tả văn tắt**

Bao gồm 4 tín chỉ giới thiệu về các dạng kết cấu chống giữ đường hầm như kết cấu gỗ, kết cấu kim loại, bê tông, bê tông cốt thép, neo...; các phương pháp tổ chức thi công các đường hầm nằm ngang và nằm nghiêng.
  - 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	<p><b>Chương 1. Khái quát về công tác xây dựng các công trình ngầm</b></p> <p>1.1. Phân loại các công trình ngầm</p> <p>1.2. Hình dạng, kích thước tiết diện ngang công trình ngầm</p> <p>1.3. Kết cấu chống giữ công trình ngầm</p> <p>1.3.1. Phân loại kết cấu chống giữ</p> <p>1.3.2. Nhiệm vụ, yêu cầu và sự phá hủy của kết cấu chống giữ</p> <p>1.4. Phương pháp và sơ đồ thi công các công trình ngầm</p> <p>1.4.1. Các phương pháp thi công</p> <p>1.4.2. Các sơ đồ công nghệ thi công</p>	3		<p>Tài liệu [1] Chương 1 từ 1.1 đến 1.4</p> <p>Đọc thêm tài liệu [2] từ tr5 đến tr9; tài liệu [4] từ tr5 đến tr6 và từ tr31 đến tr37</p>	<p>- Chuẩn bị + Nội dung bài học trong giáo trình chính</p> <p>+ Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [4]</p> <p>- Trả lời câu hỏi cuối chương 1</p>
2	<p><b>Chương 2. Chống giữ hầm nằm ngang và nằm nghiêng</b></p> <p>2.1. Kết cấu chống bằng gỗ</p> <p>2.1.1. Khái niệm</p> <p>2.1.2. Cấu tạo vì chống gỗ</p> <p>2.1.3. Kỹ thuật thi công vì chống</p>	3		<p>Tài liệu [1] Chương 2 từ 2.1 đến 2.1.3</p> <p>Đọc thêm tài liệu [2] từ tr115 đến tr116; tài liệu [4] từ tr37 đến tr51</p>	<p>- Chuẩn bị + Nội dung bài học trong giáo trình chính</p> <p>+ Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [4]</p> <p>- Trả lời câu hỏi cuối chương 2</p>
3	2.1.4. Tính toán vì chống gỗ	3		<p>Tài liệu [1] Chương 2 mục 2.1.4</p> <p>Đọc thêm tài liệu [2] từ tr115 đến tr116; tài liệu [4] từ tr37 đến tr51</p>	<p>- Chuẩn bị + Nội dung bài học trong giáo trình chính</p> <p>+ Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [4]</p> <p>- Trả lời câu hỏi cuối chương 2</p>

4	<p>2.2. Kết cấu chống bằng kim loại</p> <p>2.2.1. Khái niệm</p> <p>2.2.2. Cấu tạo vì chống kim loại</p> <p>2.2.3. Kỹ thuật thi công vì chống</p>	3		<p>Tài liệu [1] Chương 2 từ 2.2 đến 2.2.3 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr116 đến tr118; tài liệu [4] từ tr55 đến tr59 và tr65, 66</p>	<p>- 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 2</p>
5	<p>2.2.4. Tính toán vì chống kim loại</p>	3		<p>Tài liệu [1] Chương 2 mục 2.2.4 Đọc thêm tài liệu [4] từ tr59 đến tr65 và tr70,71, 75, 76</p>	<p>- 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 2</p>
6	<p>2.3. Kết cấu chống bằng bê tông, bê tông cốt thép liền khối</p> <p>2.3.1. Khái niệm</p> <p>2.3.2. Cấu tạo vỏ chống</p> <p>2.3.3. Kỹ thuật thi công vỏ chống</p>	3		<p>Tài liệu [1] Chương 2 từ 2.3 đến 2.3.3 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr122 đến tr128; tài liệu [4] từ tr71 đến tr75</p>	<p>- 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 2</p>
7	<p>2.3.4. Tính toán vỏ chống</p>	3		<p>Tài liệu [1] Chương 2 mục 2.3.4 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr122 đến tr128; tài liệu [4] từ tr71 đến tr75</p>	<p>- 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 2</p>
8	<p>2.4. Kết cấu chống bằng neo</p> <p>2.4.1. Khái niệm</p> <p>2.4.2. Cấu tạo thanh neo</p> <p>2.4.3. Kỹ thuật thi công neo</p>	3		<p>Tài liệu [1] Chương 2 từ 2.4 đến 2.4.3 Đọc thêm tài</p>	<p>- Chuẩn bị + Nội dung bài học trong giáo trình chính</p>

				liệu [2] từ tr120 đến tr122; tài liệu [4] từ tr76 đến tr79	+ Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [4] - Trả lời câu hỏi cuối chương 2
9	2.4.4. Tính toán neo Kiểm tra giữa kỳ	3		Tài liệu [1] Chương 2 mục 2.4.4 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr120 đến tr122; tài liệu [4] từ tr76 đến tr79	- 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 2
10	2.5. Một số dạng kết cấu chống khác 2.5.1. Vỏ chống bê tông phun 2.5.2. Vỏ chống gạch đá xây 2.5.3. Vỏ chống bê tông cốt thép đúc sẵn 2.5.4. Vỏ chống tu – bing 2.6. Chống giữ hầm nằm nghiêng	3		Tài liệu [1] Chương 2 từ 2.5 đến 2.6 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr128 đến tr133 ; tài liệu [4] tr79	- 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 2
11	<b>Chương 3. Thi công hầm nằm ngang và nằm nghiêng</b> 3.1. Thi công hầm trong đất đá rắn đồng nhất 3.1.1. Khái niệm 3.1.2. Công tác khoan nổ mìn	3		Tài liệu [1] Chương 4 từ 4.1 đến 4.1.2 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr13 đến tr66; tài liệu [4] từ tr101 đến tr107	- 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 4
12	3.1.3. Thông gió đưa gương vào trạng thái an toàn 3.1.4. Xúc bốc và vận chuyển đất đá 3.1.5. Các công tác khác 3.1.6. Tổ chức công tác và các chỉ tiêu kinh tế kỹ-thuật	3		Tài liệu [1] Chương 4 từ 4.1.3 đến 4.1.6 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr66 đến tr115 và từ tr134	- Chuẩn bị + Nội dung bài học trong giáo trình chính + Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu [2], [4]

				đến tr140; tài liệu [4] từ tr111 đến tr128	- Trả lời câu hỏi cuối chương 4
13	3.2. Thi công hầm trong đất đá mềm đồng nhất 3.2.1. Khái niệm 3.2.2. Các phương pháp thi công	3		Tài liệu [1] Chương 4 từ 4.2 đến 4.2.2 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr156 đến tr166; tài liệu [4] từ tr129 đến tr135	- 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 4
14	3.3. Thi công hầm trong đất đá không đồng nhất 3.3.1. Khái niệm 3.3.2. Các phương pháp thi công	3		Tài liệu [1] Chương 4 từ 4.3 đến 4.3.2 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr156 đến tr166; tài liệu [4] từ tr129 đến tr135	- 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 4
15	3.4 Thi công hầm nghiêng 3.4.1. Thi công giếng nghiêng 3.4.2. Thi công hầm nghiêng theo hướng từ trên xuống 3.4.3. Thi công hầm nghiêng theo hướng từ dưới lên	3		Tài liệu [1] Chương 4 từ 4.4 đến 4.4.3 Đọc thêm tài liệu [2] từ tr181 đến tr196 và từ tr221 đến tr239; tài liệu [4] từ tr136 đến tr143;	- 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 4
	<b>Tổng số</b>	<b>45</b>			

### 8.2.1. Phần thực hành

Tuần	Nội dung	TH (giờ)	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	- Giao đề tài. - Giới thiệu các tài liệu liên quan. - Hướng dẫn viết đề cương.	3		- Hiểu rõ tên và nhiệm vụ của đề án - Hiểu rõ các số liệu được

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giới thiệu quy cách trình bày đồ án.</li> <li>- Kế hoạch thực hiện</li> </ul>			<p>cung cấp trong đề tài và tài liệu để viết đồ án (địa chất, thủy văn, địa hình, địa mạo,... khu vực đào đường hầm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc các tài liệu để viết đề cương.</li> <li>- Đọc quy định trình bày đồ án.</li> </ul>
2	<p style="text-align: center;"><b>Mở đầu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giới thiệu về tên và nhiệm vụ của đồ án.</li> <li>- Giới thiệu sơ lược về xu hướng phát triển công trình ngầm.</li> <li>- Sơ lược về các phương pháp thi công hiện nay.</li> <li>- Giới thiệu cấu trúc cơ bản của đồ án (gồm những chương nào, nội dung cơ bản của từng chương).</li> </ul>	3	tài liệu [1], [2]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc lại các tài liệu [1], [2] để tìm hiểu về hướng phát triển của ngành XDCTN, viết sơ lược các phương pháp thi công và giới thiệu sơ lược nội dung cơ bản của đồ án.</li> </ul>
3	<p><b>Chương 1. Khái quát chung về công trình ngầm</b></p> <p>1.1. Giới thiệu về công trình ngầm</p> <p>1.2. Đặc điểm địa chất công trình, địa chất thủy văn</p> <p>1.3. Các phương án bố trí hầm</p> <p>1.4. Các tính chất cơ học của đất đá mà đường hầm đào qua</p> <p>1.5. Nhiệm vụ thiết kế và phương hướng giải quyết</p>	3	Căn cứ vào đề tài được giao, và tài liệu do giảng viên hướng dẫn cấp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nội dung thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn.</li> <li>- Tham khảo các tài liệu chuyên ngành.</li> <li>- Thực hiện nhiệm vụ được giao.</li> </ul>
4	<p><b>Chương 2. Thiết kế kỹ thuật cho công trình ngầm</b></p> <p>2.1. Lựa chọn thiết bị vận tải</p> <p>2.2. Lựa chọn hình dạng và xác định kích thước mặt cắt ngang đường hầm</p>	3	tài liệu [1], [3], [4]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nội dung thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn.</li> <li>- Tham khảo các tài liệu chuyên ngành.</li> <li>- Thực hiện nhiệm vụ được giao.</li> </ul>
5	2.3. Tính toán kết cấu chống giữ đường hầm và lập hệ chiếu chống hầm	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nội dung thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn.</li> <li>- Tham khảo các tài liệu chuyên ngành.</li> <li>- Thực hiện nhiệm vụ được giao.</li> </ul>
6	2.3. Tính toán kết cấu chống giữ	3	tài liệu [1],	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nội dung thực hiện theo</li> </ul>

	đường hầm và lập hộ chiếu chống hầm		[2], [3], [4]	<p>đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tham khảo các tài liệu chuyên ngành.</li> <li>- Thực hiện nhiệm vụ được giao.</li> </ul>
7	<p><b>Chương 3. Thiết kế thi công cho công trình ngầm</b></p> <p>3.1. Lựa chọn phương pháp và sơ đồ công nghệ thi công đường hầm</p> <p><i>Đối với các đường hầm thi công theo phương pháp khoan nổ mìn cần tiến hành thiết kế thi công như sau:</i></p> <p>3.2. Tính toán các thông số khoan nổ mìn và lập hộ chiếu khoan nổ mìn</p>	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nội dung thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn.</li> <li>- Tham khảo các tài liệu chuyên ngành.</li> <li>- Thực hiện nhiệm vụ được giao.</li> </ul>
8	3.2. Tính toán các thông số khoan nổ mìn và lập hộ chiếu khoan nổ mìn	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nội dung thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn.</li> <li>- Tham khảo các tài liệu chuyên ngành.</li> <li>- Thực hiện nhiệm vụ được giao.</li> </ul>
9	3.3. Tổ chức công tác thi công	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nội dung thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn.</li> <li>- Tham khảo các tài liệu chuyên ngành.</li> <li>- Thực hiện nhiệm vụ được giao.</li> </ul>
10	3.3. Tổ chức công tác thi công	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nội dung thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn.</li> <li>- Tham khảo các tài liệu chuyên ngành.</li> <li>- Thực hiện nhiệm vụ được giao.</li> </ul>
11	3.3. Tổ chức công tác thi công	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nội dung thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn.</li> <li>- Tham khảo các tài liệu chuyên ngành.</li> <li>- Thực hiện nhiệm vụ được giao.</li> </ul>

12	3.3. Tổ chức công tác thi công	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	- Nội dung thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
13	<b>Chương 4. Thiết kế tổ chức thi công đường hầm</b> 4.1. Lập biểu đồ tổ chức chu kỳ đào hầm	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	- Nội dung thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
14	4.1. Lập biểu đồ tổ chức chu kỳ đào hầm 4.2. Xác định thời gian hoàn thành công tác đào hầm (hoặc đoạn hầm được thiết kế)	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	- Nội dung thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
15	4.3. Thống kê chi phí cho một mét chiều dài đường hầm 4.4. Bảng chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đào hầm <b>Chương 5. Kết luận và kiến nghị</b>	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	- Nội dung thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
<b>Tổng</b>		<b>45</b>		

#### 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, đồ án
- 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**

- **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 : 100 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 hoặc không hoàn thành đồ án thì không được dự thi kết thúc học phần
2	Điểm đồ án	1 bài	30%	
3	Thi kết thúc học phần	Tự luận	60%	

### 12. Tài liệu học tập

- Giáo trình bắt buộc:

[1] Bài giảng Xây dựng công trình ngầm 2 – Trường ĐHCN Quảng Ninh

- Tài liệu tham khảo:

[2] Nguyễn Văn Đức - Võ Trọng Hùng, *Công nghệ xây dựng công trình ngầm (tập 1)* – ĐH Mỏ địa chất

[3] Nguyễn Văn Quyền – Nguyễn Văn Đức, *Cơ sở xây dựng công trình ngầm trong mỏ (tập 1,2)* – ĐH Mỏ địa chất

[4] Trần Xuân Truyền, *Đào chống lò (bậc đại học)*, Trường ĐHCN Quảng Ninh

### 13. Các yêu cầu khác (nếu có) của học phần:



TS. Hoàng Hùng Thắng

Quảng Ninh, ngày 30 tháng 2 năm 2020

TRƯỜNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

TS. Vũ Đức Quyết

ThS. Vũ Ngọc Thuận