

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN HỌC PHẦN: CÔNG TRÌNH NGẦM

1. Tên học phần: Công trình ngầm

2. Số tín chỉ: 02

3. Trình độ: Học kỳ 9 ngành hạ tầng giao thông

4. Phân bổ thời gian (30 tiết):

- Lý thuyết : 26 tiết
- Bài tập trên lớp/kiểm tra : 04 tiết

5. Điều kiện tiên quyết:

Trước khi học môn Công trình ngầm, sinh viên phải được trang bị các kiến thức về các học phần như: Cơ học đất, Cơ học kết cấu, Sức bền vật liệu.

6. Mô tả vắn tắt nội dung học phần:

Chương 1: Giới thiệu chung và Lịch sử phát triển.

Chương 2: Quy hoạch không gian ngầm đô thị.

Chương 3: Đường sắt đô thị.

Chương 4: Thi công công trình ngầm giao thông.

Chương 5: Nguyên lý tính toán và thiết kế.

Chương 6: Khai thác và Vận hành.

7. Nhiệm vụ của sinh viên:

Dự lớp: Tham gia tối thiểu 80% các buổi học

Làm các bài tập theo yêu cầu của giảng viên

8. Tài liệu học tập:

Tài liệu của giảng viên cung cấp dựa theo các tài liệu tham khảo

9. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên:

- Chuyên cần (ĐCC) : Có
- Kiểm tra giữa kỳ (ĐGK) : Có; hình thức trắc nghiệm hoặc tự luận.
- Thực hành, thí nghiệm (ĐTN) : Không
- Khác (ĐK) : Có, bài tập về nhà (**4 bài tập về nhà**)
- Thi kết thúc học phần (ĐKT) : Trắc nghiệm hoặc tự luận

Điểm học phần = $0,4 \times \text{ĐQT} + 0,6 \times \text{ĐKT}$

Trong đó: Điểm quá trình (ĐQT) = $0,2 \times \text{ĐCC} + 0,4 \times \text{ĐGK} + 0,4 \times \text{ĐK}$

10. Thang điểm:

Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá bộ phận của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm bộ phận được đánh giá theo thang điểm

10. Điểm học phần làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó chuyển thành điểm chữ.

A (8,5 - 10)	Giỏi
B+ (8,0 - 8,4)	Khá
B (7,0 - 7,9)	
C+ (6,5 - 6,9)	Trung bình
C (5,5 - 6,4)	
D+ (5,0 - 5,4)	Trung bình yếu
D (4,0 - 4,9)	
+ Loại không đạt:	
F (dưới 4,0)	Kém

11. Nội dung chi tiết học phần:

TÊN HỌC PHẦN: CÔNG TRÌNH NGẦM

A. MỤC ĐÍCH YÊU CẦU

Cung cấp cho sinh viên (ngành kỹ thuật giao thông) các kiến thức tổng quan về thiết kế, thi công, khai thác vận hành và quản lý các dự án công trình giao thông ngầm, đặc biệt là công trình ngầm và công trình Metro trong giao thông đô thị.

B. NỘI DUNG CHI TIẾT

Nội dung	Lý thuyết	Bài tập, Kiểm tra
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG VÀ LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN	2	0
1.1. Giới thiệu môn học	0.5	
1.2. Lịch sử phát triển công trình ngầm (CTN)	1	
1.3. Xu hướng phát triển CTN (1 bài tập về nhà)	0.5	
CHƯƠNG 2: QUY HOẠCH KHÔNG GIAN NGẦM ĐÔ THỊ	4	0
2.1. Tổng quan thực trạng về quy hoạch không gian ngầm đô thị (KGNĐT) trên thế giới	0.5	
2.2. Thực trạng quy hoạch KGNĐT tại Việt Nam	0.5	
2.3. Quy hoạch KGNĐT	1	
2.3.1. Tiêu chí quy hoạch		
2.3.2. Quy hoạch KGNĐT theo chiều sâu		

Nội dung	Lý thuyết	Bài tập, Kiểm tra
2.3.3. Các giai đoạn quy hoạch 2.3.4. Các yếu tố cần cân nhắc khi lựa chọn giải pháp cho KGNĐT		
2.4. Quy hoạch giao thông ngầm đô thị 2.4.1. Vấn đề chung 2.4.2. Quy hoạch KGNĐT theo chiều sâu 2.4.3. Quy hoạch metro – Tổng quan – Quy hoạch tuyến – Quy hoạch nhà ga – Quy hoạch metro tại Việt Nam	2	
CHƯƠNG 3: ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ (ĐSĐT)	4	1
3.1. Các loại hình ĐSĐT 3.1.1. Vận tải đường sắt đô thị nói chung 3.1.2. Tram 3.1.3. Đường sắt nhẹ (light rail) 3.1.4. Đường sắt ray đơn (monorail) 3.1.5. Metro 3.1.6. Đường sắt đệm từ (maglev) 3.1.7. Đường sắt bánh răng 3.1.8. Đường sắt kéo cáp (funicular)	1	0
3.2. Hệ thống ray 3.2.1. Kiến thức chung 3.2.2. Ray hàn dài (LWR)	1	1
3.3. Hệ thống điện	0.5	
3.4. Metro 3.4.1. Mặt cắt ngang 3.4.2. Các đặc trưng về tuyến trong Metro 3.4.3. Các khái niệm cơ bản về nhà ga Metro – Các thành phần cơ bản – Sàn trung chuyển – Ray và ke ga – Kích thước cơ bản	1.5	
Kiểm tra giữa kỳ (thực hiện vào cuối buổi học Mục 3.4)		1

Nội dung	Lý thuyết	Bài tập, Kiểm tra
CHƯƠNG 4: THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM GIAO THÔNG	7	1
4.1. Tổng quan các phương pháp thi công CTNGT	0.5	
4.2. Thi công hầm bằng phương pháp khoan nổ mìn 4.2.1. Khoan tạo lỗ 4.2.2. Nổ mìn 4.2.3. Thông gió và dọn dẹp đất đá	1.5	
4.3. Thi công TBM 4.3.1. Khoan sử dụng khiên đào 4.3.2. Các loại máy khoan 4.3.3. Khoan TBM – Các bộ phận TBM – Khoan TBM - cân bằng đất – Khoan TBM - cân bằng bùn	1.5	
4.4. Các phương pháp chống đỡ 4.4.1. Tổng quan 4.4.2. Bê tông phun 4.4.3. Bê tông đúc sẵn 4.4.4. Dầm thép 4.4.5. Neo đá 4.4.6. Một số giải pháp gia cố đất yếu	1	1
4.5. Phương pháp nước Áo mới (NATM) 4.5.1. Lịch sử hình thành 4.5.2. Triết lí 4.5.3. Ứng dụng	0.5	
4.6. Vỏ hầm Bê tông đúc sẵn	0.5	
4.7. Các phương pháp Thi công nhà ga ngầm (1 bài tập về nhà) 4.7.1. Bottom-up 4.7.2. Top-down 4.7.3. Semi Top-down 4.7.4. Giếng chìm	1.5	
CHƯƠNG 5: NGUYÊN LÝ TÍNH TOÁN THIẾT KẾ	4	1
5.1. Khái niệm cơ bản	0.5	
5.2. Các phương pháp tính toán thiết kế vỏ hầm	1.5	

Nội dung	Lý thuyết	Bài tập, Kiểm tra
5.2.1. Phương pháp thực nghiệm 5.2.2. Phương pháp tải trọng-Kết cấu 5.2.3. Phương pháp Đất đá-Kết cấu (Phương pháp số) 5.2.4. Phương pháp Convergence-Confinement		
5.3. Tính toán lún trong thi công hầm TBM 5.3.1. Khái niệm cơ bản 5.3.2. Greenfield 5.3.3. Hầm đôi	1	
5.4. Mô hình tính toán thiết kế nhà ga (1 bài tập về nhà)	1	1
CHƯƠNG 6: KHAI THÁC VẬN HÀNH	5	0
6.1. Tổng quan về vận hành và bảo dưỡng 6.1.1. Các nội dung cơ bản – Tổ chức nhân sự – Quy trình vận hành bảo dưỡng – Đào tạo và vận hành thử – Triển khai khai vận hành thương mại 6.1.2. Các quy định về vận hành ĐSDT ở Việt Nam	1	
6.2. Hệ thống thông gió 6.2.1. Hầm đường bộ 6.2.2. Hầm metro	1	
6.3. Hệ thống cung cấp và phân phối điện 6.3.1. Hầm đường bộ 6.3.2. Hầm metro	1	
6.4. Hệ thống ánh sáng 6.4.1. Hầm 6.4.2. Nhà ga	0.5	
6.5. Hệ thống quản lý an ninh, giám sát 6.5.1. Hầm đường bộ 6.5.2. Hầm metro	0.5	
6.6. Hệ thống khẩn cấp (1 bài tập về nhà) 6.6.1. Hầm đường bộ 6.6.2. Hầm metro	1	
Tổng: 30 Tiết	26	4

C. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Thiết kế công trình hầm giao thông - Nguyễn Thế Phùng, Nguyễn Quốc Hùng HN 2007 - Giáo trình.
- [2] Thi công công trình ngầm bằng các phương pháp đặc biệt – Nguyễn Thế Phùng - 2009
- [3] Thi công hầm Metro trong đất yếu bằng máy đào shield TBM – Nguyễn Việt Trung, Trần Đức Tuấn, Trần Việt Hùng - 2016
- [4] Đô thị ngầm và không gian ngầm đô thị - Lưu Đức Hải - 2012
- [5] Thiết kế tuyến đường sắt đô thị - Phạm Văn Ký - 2017
- [6] Guidelines for Design of Shield Tunnel Lining – ITA
- [7] Specification for Tunnelling - British Tunnelling Society, Institution of Civil Engineers

TRƯỞNG BỘ MÔN

TS. KHÚC ĐĂNG TÙNG