

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG
KHOA XÂY DỰNG

ĐỀ THI, ĐÁP ÁN/RUBRIC VÀ THANG ĐIỂM
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 1, năm học 2024-2025

I. Thông tin chung

Tên học phần:	CƠ HỌC ĐẤT			
Mã học phần:	241_71CONS30072	Số tín chỉ:	2	
Mã nhóm lớp học phần:	241_71CONS30072_01			
Hình thức thi: Tự luận		Thời gian làm bài:	100	phút
<i>Thí sinh được tham khảo tài liệu:</i>	☒ Có		☐ Không	

II. Các yêu cầu của đề thi nhằm đáp ứng CLO

Ký hiệu CLO	Nội dung CLO	Hình thức đánh giá	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)	Câu hỏi thi số	Điểm số tối đa	Lấy dữ liệu đo lường mức đạt PLO/PI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CLO 1	Vận dụng việc phân tích các điều kiện ngoại cảnh, đặc điểm tải trọng trong việc đánh giá các tính chất cơ lý của đất và sự phân bố ứng suất trong nền đất.	Tự luận	25	Câu 2b Câu 3	3.0đ	PLO 2_R
CLO 2	Vận dụng kiến thức về các nguyên lý cơ học địa kỹ thuật trong việc tính toán biến dạng, sức chịu tải và cường độ đất nền lên vật chắn theo các tiêu chuẩn hiện hành.	Tự luận	45	Câu 1a Câu 1b Câu 2a	1.5đ 1.5đ 4.0đ	PLO 2_R
CLO 3	Thực hiện thành thạo kỹ năng tính toán chính xác trong công tác chuyên môn về xây dựng công trình.	Tự luận	15	Câu 1 Câu 2 Câu 3	3.0đ 3.0đ 4.0đ	PLO 6_R
CLO 5	Hành xử có ý thức, trách nhiệm, có tinh thần học	Tự luận	15	Câu 1 Câu 2 Câu 3	3.0đ 3.0đ 4.0đ	PLO 9_R

	tập suốt đời để làm việc hiệu quả.					
--	------------------------------------	--	--	--	--	--

Chú thích các cột:

(1) Chỉ liệt kê các CLO được đánh giá bởi đề thi kết thúc học phần (tương ứng như đã mô tả trong đề cương chi tiết học phần). Lưu ý không đưa vào bảng này các CLO không dùng bài thi kết thúc học phần để đánh giá (có một số CLO được bố trí đánh giá bằng bài kiểm tra giữa kỳ, đánh giá qua dự án, đồ án trong quá trình học hay các hình thức đánh giá quá trình khác chứ không bố trí đánh giá bằng bài thi kết thúc học phần). Trường hợp một số CLO vừa được bố trí đánh giá quá trình hay giữa kỳ vừa được bố trí đánh giá kết thúc học phần thì vẫn đưa vào cột (1)

(2) Nội dung của CLO tương ứng.

(3) Hình thức kiểm tra đánh giá có thể là: trắc nghiệm, tự luận, dự án, đồ án, vấn đáp, thực hành trên máy tính, thực hành phòng thí nghiệm, báo cáo, thuyết trình, ..., phù hợp với nội dung của CLO và mô tả trong đề cương chi tiết học phần.

(4) Trọng số mức độ quan trọng của từng CLO trong đề thi kết thúc học phần do giảng viên ra đề thi quy định (mang tính tương đối) trên cơ sở mức độ quan trọng của từng CLO. Đây là cơ sở để phân phối tỷ lệ % số điểm tối đa cho các câu hỏi thi dùng để đánh giá các CLO tương ứng, bảo đảm CLO quan trọng hơn thì được đánh giá với điểm số tối đa lớn hơn. Cột (4) dùng để hỗ trợ cho cột (6).

(5) Liệt kê các câu hỏi thi số (câu hỏi số ... hoặc từ câu hỏi số... đến câu hỏi số...) dùng để kiểm tra người học đạt các CLO tương ứng.

(6) Ghi điểm số tối đa cho mỗi câu hỏi hoặc phần thi.

(7) Trong trường hợp đây là học phần cốt lõi - sử dụng kết quả đánh giá CLO của hàng tương ứng trong bảng để đo lường đánh giá mức độ người học đạt được PLO/PI - cần liệt kê ký hiệu PLO/PI có liên quan vào hàng tương ứng. Trong đề cương chi tiết học phần cũng cần mô tả rõ CLO tương ứng của học phần này sẽ được sử dụng làm dữ liệu để đo lường đánh giá các PLO/PI. Trường hợp học phần không có CLO nào phục vụ việc đo lường đánh giá mức đạt PLO/PI thì để trống cột này.

III. Nội dung câu hỏi thi

Câu 1 (4 điểm):

Một tường chắn đất bằng BTCT cao 5m, đất sau lưng tường là lớp đất sét pha cát dẻo cứng có các đặc trưng sau: $\gamma = 18,1 \frac{kN}{m^3}$; $\varphi = 15^\circ$; $c = 20,7 \frac{kN}{m^2}$.

Mực nước ngầm cách mặt đất 2,5m.

Tải trọng sau lưng tường phân bố đều kín khắp có độ lớn $q = 80 \text{ kN/m}^2$.

Tường thuộc loại thẳng đứng, mặt tường trơn láng, đất sau lưng tường nằm ngang.

- Hãy xác định độ lớn (kNm) và điểm đặt (m) của tổng áp lực đất chủ động (trên 1m tường) tác dụng trên toàn thân tường? (3 điểm)
- Vẽ hình biểu đồ phân bố và ghi rõ giá trị áp lực đất chủ động tác dụng lên toàn thân tường? (1 điểm)

Câu 2 (4 điểm):

Một móng đơn hình vuông có cạnh $a=b=2\text{m}$, đáy móng cách mặt đất 2,5m.

Nền đất có các đặc trưng sau: trọng lượng riêng bão hòa bằng 20 kN/m^3 , trọng lượng riêng ẩm bằng 18 kN/m^3 , góc ma sát trong bằng 26° , lực dính bằng 16 kN/m^2 . Mực nước ngầm ở độ sâu 2m so với mặt đất tự nhiên.

- Tính sức chịu tải của nền đất dưới đáy móng theo TCVN? (2,0 điểm)
- Giả sử tải đứng từ cột truyền xuống móng là 1200 kN. Hãy tính ứng suất bản thân và ứng suất gây lún tại điểm M, biết điểm M cách mặt đất 4,9m? (2,0 điểm)

Câu 3 (2 điểm):

Cho một khối đất san lấp có cường độ 54 kN/m^2 phân bố đều kín khắp trên bề mặt nền đất.

Đất nền thuộc loại sét bão hòa nước có bề dày 10m. Bên dưới lớp sét là nền đá cứng không thấm. Trọng lượng riêng tự nhiên của đất bằng 18 kN/m^3 , hệ số thấm bằng $2 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$, hệ số nén tương đối của nền $a_0 = 5,405 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{kN}$. Mực nước ngầm nằm rất sâu.

Quan hệ giữa yếu tố thời gian và mức độ cố kết như sau:

U_t	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,99
T_v	0	0,008	0,030	0,070	0,130	0,190	0,283	0,400	0,567	0,85	1,120	1,658

Yêu cầu: Tính độ lún của lớp đất sét sau thời gian 4 tháng kể từ ngày gia tải? (2 điểm)

ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM

Phần câu hỏi	Nội dung đáp án	Thang điểm	Ghi chú
I. Tự luận			
Câu 1		4.0	
Nội dung a.	Cường độ ALĐCĐ đối với đất dính: $P_a = K_a \times \gamma \times Z - 2c\sqrt{K_a} + K_a \times q$ $\alpha = \beta = \delta = 0 \rightarrow K_a = tg^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right) = tg^2 \left(45^\circ - \frac{15^\circ}{2} \right) = 0,588$ $q_1 = 80 \text{ kN/m}^2$ - Đối với lớp đất trên MNN: $Z = 0 \Rightarrow P_a = -2 * 20,7 * \sqrt{0,588} + 0,588 * 80 = 15,294 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad (0.25đ)$ $Z = 2,5\text{m} \Rightarrow P_a = 0,588 * 18,1 * 2,5 + 15,294 = 41,90 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad (0.25đ)$ Tổng ALĐCĐ do lớp đất trên MNN tác dụng lên đoạn tường 2,5m: $E_{a1} = \frac{1}{2} \times 2,5 \times (15,294 + 41,90) = 71,492 \text{ (kN/m)} \quad (0.25đ)$ Điểm đặt E_{a1}: $Z_1 = \frac{1}{3} \times 2,5 \times \frac{41,9 + 2 \times 15,294}{41,9 + 15,294} = 1,06\text{(m)} \quad (0.25đ)$ - Đối với lớp đất dưới MNN: Với: $q_1 = 80 \text{ kN/m}^2$; $q_2 = 18,1 \times 2,5 = 45,25 \text{ kN/m}^2 \quad (0.25đ)$ $Z = 0 \Rightarrow P_a = -2 * 20,7 * \sqrt{0,588} + 0,588 \times (80 + 45,25) = 41,90 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad (0.25đ)$ $Z = 2,5\text{m} \Rightarrow P_a = 0,588 \times 8,1 \times 2,5 + 41,9 = 53,807 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad (0.25đ)$ - Tổng ALĐCĐ do lớp 2 tác dụng lên đoạn tường 2,5m: $E_{a1} = \frac{1}{2} \times 2,5 \times (15,294 + 41,9) = 71,492 \text{ (kN/m)}$ $E_{a2} = \frac{1}{2} \times 2,5 \times (41,9 + 53,807) = 119,63 \text{ (kN/m)} \quad (0.25đ)$ Điểm đặt: $E_{a1}: Z_1 = \frac{1}{3} \times 2,5 \times \frac{41,9 + 2 \times 15,294}{41,9 + 15,294} = 1,06\text{(m)}$ $E_{a2}: Z_2 = \frac{1}{3} \times 2,5 \times \frac{53,807 + 2 \times 41,9}{53,807 + 41,9} = 1,198 \text{ (m)} \quad (0.25đ)$ - Tổng ALĐCĐ tác dụng lên toàn thân tường: $E_a = E_{a1} + E_{a2} = 71,492 + 119,63 = 191,12 \text{ (kN/m)} \quad (0.5đ)$ Điểm đặt E_a cách chân tường: $Z = \frac{E_{a1} \cdot Z_1 + E_{a2} \cdot Z_2}{E_{a1} + E_{a2}} = \frac{71,492 \cdot 1,06 + 119,63 \cdot 1,198}{191,12} = 1,15 \text{ (m)} \quad (0.5đ)$	3.0	
Nội dung b.	Vẽ hình Điểm đặt E_{a1}: $Z_1 = \frac{1}{3} \times 2,5 \times \frac{41,9 + 2 \times 15,294}{41,9 + 15,294} = 1,06\text{(m)} \quad (0.25đ)$ Điểm đặt E_{a2}: $Z_2 = \frac{1}{3} \times 2,5 \times \frac{53,807 + 2 \times 41,9}{53,807 + 41,9} = 1,198 \text{ (m)} \quad (0.25đ)$ $Z = \frac{E_{a1} \cdot Z_1 + E_{a2} \cdot Z_2}{E_{a1} + E_{a2}} = \frac{71,492 \cdot 1,06 + 119,63 \cdot 1,198}{191,12} = 1,15 \text{ (m)} \quad (0.5đ)$	1.0	
Câu 2		4.0	

Nội dung a.	a/. Sức chịu tải của nền đất theo TCVN: $R^{tc} = \frac{m_1 \times m_2}{k^{tc}} \cdot (A \cdot b \cdot \gamma_{II} + B \cdot D_f \cdot \gamma'_{II} + D \cdot c_{II} - \gamma_{II} \cdot h_0)$ $\gamma' = \frac{18 \times 2 + 10 \times (2,5 - 2)}{2,5} = 16,4 \left(\frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \right) \quad (0,5đ)$ $\varphi = 26^\circ \Rightarrow A = 0,8415 ; B = 4,3661 ; D = 6,9016 \quad (0,5đ)$ $R^{tc} = 1 \cdot (0,8415 \cdot 2 \cdot 10 + 4,3661 \cdot 2,5 \cdot 16,4 + 6,9016 \cdot 16 - 0) = 306,266 \left(\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right) \quad (1,0đ)$	2.0	
Nội dung b.	b/. $\sigma_{BT} = 18 \cdot 2 + (20 - 10) \cdot 2,9 = 65 \left(\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right) \quad (0,5đ)$ $P_{gl} = \frac{N}{F} + (\gamma_{tb} - \gamma_d) \times D_f = \frac{1200}{2 \times 2} + (22 - 10) \times 2,5 = 330 \left(\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right) \quad (0,5đ)$ $\begin{cases} l/b = 2/2 = 1 \\ z/b = 2,4/2 = 1,2 \end{cases} \Rightarrow k_0 = 0,606 \quad (0,5đ)$ Tại điểm M ta có: $k_0 = 0,606 \quad (0,5đ)$ $\Rightarrow \sigma_{gl}^M = 0,606 \cdot 330 = 199,98 \left(\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right) \quad (0,5đ)$	2.0	
Câu 3		2.0	
Nội dung	Bài toán nền thoát nước 1 chiều: chiều dài đường thoát nước $h=10\text{m}$. $s_0 = a_0 \cdot \Delta p \cdot H = 5,405 \cdot 10^{-5} \cdot 54 \cdot 10 = 0,029 \text{ (m)} \quad (0,5đ)$ $C_v = \frac{k_v}{a_0 \times \gamma_n} = \frac{2 \times 10^{-9}}{5,405 \cdot 10^{-5} \times 10} = 3,7 \cdot 10^{-6} \quad (0,25đ)$ $T_v = \frac{C_v \cdot t}{h^2} = \frac{3,7 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 30 \cdot 24 \cdot 3600}{10^2} = 0,3836 \quad (0,25đ)$ $\Rightarrow U_v = 0,686 = 68,6 \% \quad (0,5đ)$ $S_t = S_0 \cdot U_v = 0,686 \times 0,029 = 0,02 \text{ (m)} = 2 \text{ (cm)} \quad (0,5đ)$	2.0	
	Điểm tổng	10.0	

Người duyệt đề



TS. Nguyễn Hoàng Tùng

TP. Hồ Chí Minh, ngày 04 tháng 11 năm 2024

Giảng viên ra đề



Lê Thanh Loan