



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
Curso de ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA DE MECÂNICA DOS SOLOS I

2º Ano

Ano Lectivo: 2003/2004 (1º semestre)

Docentes: Equip. Assist. 1º Triénio Carla Correia
Prof. Adjunta Lucília Aquino

Regime: Semestral

Carga Horária: 2 T e 3 P

OBJECTIVOS

No final desta disciplina pretende-se que o aluno saiba quais as diferentes componentes (fases) de um solo, o comportamento de cada uma destas componentes face às solicitações e por fim o comportamento do conjunto (solo). O aluno deve saber identificar macroscopicamente os diferentes tipos de solo, saber fazer uma pequena apreciação do seu possível comportamento relativamente a parâmetros como permeabilidade, plasticidade, deformabilidade.

Deve saber quais são os ensaios necessários para classificar e para caracterizar os solos destinados a aterros. Deve saber realizar os ensaios laboratoriais, analisar os resultados e tirar conclusões.

Deve saber o que é a compactação, quais os equipamentos mais adequados para compactar cada tipo de solo e porquê. Deve saber como fazer o controlo da compactação e que decisão tomar em função dos resultados obtidos.

PROGRAMA

TEÓRICA

1 - Introdução à Mecânica dos Solos

- 1.1 - Origem e formação dos solos
- 1.2 - Constituintes dos solos. Propriedades básicas
- 1.3 - Composição granulométrica
- 1.4 - Solos granulares ou arenosos
- 1.5 - Minerais de argila
- 1.6 - Solos finos
- 1.7 - Solos residuais

J.
100.

1.8 - Ensaio: análise granulométrica, limites de consistência, teor em água, densidade das partículas e equivalente de areia. Normas a utilizar, técnicas de ensaio e interpretação de resultados

1.9 - Classificação de solos:

1.9.1 Classificação Unificada

1.9.2 Classificação Para Fins Rodoviários

2 - Compactação

2.1 - Introdução

2.2 - Conceitos fundamentais

2.2.1 Relação teor em água-baridade

2.2.2 Efeito da energia de compactação

2.3 - Compactação em laboratório e em campo

2.3.1 Compactação em laboratório: normas utilizadas, técnicas de ensaio e análise de resultados

2.3.2 Compactação no campo

2.3.3 Comportamento dos solos arenosos quando submetidos à compactação

2.3.4 Comportamento dos solos argilosos quando submetidos à compactação

2.4 - Ensaio para controlo da compactação: normas, técnicas de ensaio e análise de resultados

2.5 - Equipamentos para a compactação de solos

3 - Estado de tensão nos maciços terrosos

3.1 - Princípio da tensão efectiva

3.2 - Estado de tensão em repouso

3.3 - Tensões induzidas por forças exteriores

3.3.1 Introdução

3.3.2 Conceitos básicos sobre reologia dos materiais

3.3.3 Aplicabilidade das soluções da teoria da elasticidade às tensões induzidas nos maciços terrosos

3.3.4 Soluções elásticas. Formulação geral

3.3.5 Soluções elásticas: teoria de Boussinesq

4 - Água nos solos. Percolação

4.1 - Introdução

4.2 - Lei de Darcy. Permeabilidade

4.2.1 Conceitos gerais

4.2.2 Lei de Darcy

4.2.3 Força de Percolação

4.2.4 Determinação do coeficiente de permeabilidade

4.2.4.1 Expressões semi-empíricas

1.
LEO.

4.2.4.2 Ensaios de campo

4.2.4.3 Ensaios de laboratório

4.2.5 Coeficiente de permeabilidade equivalente para o caso de maciços estratificados

4.3 - Escoamentos bidimensionais em meios porosos

4.3.1 Determinação de redes de fluxo em maciços com isotropia de permeabilidade

4.3.2 Determinação do caudal e do estado de tensão no maciço, a partir da rede de escoamento

4.3.3 Determinação de redes de fluxo em maciços com anisotropia de permeabilidade

4.4 - Instabilidade de origem hidráulica

4.4.1 Gradiente hidráulico crítico

4.4.2 "Piping" e levantamento hidráulico

4.4.3 Filtros

4.5 - Capilaridade

4.5.1 Noções gerais sobre fenómenos capilares

4.5.2 A capilaridade nos maciços terrosos: lei de Jurin

4.5.3 Sucção capilar

5 - Compressibilidade e consolidação de estratos de argila

5.1 - Introdução

5.2 - Relações tensão-deformação em solos carregados em condições de confinamento

5.2.1 Efeito do tempo

5.2.2 Solos normalmente consolidados, sobreconsolidados e subconsolidados

5.2.3 Determinação da tensão de pré-consolidação. Construção de Casagrande

5.2.4 Reconstituição da curva de compressibilidade. Construção de Schmertmann

5.2.5 Parâmetros das relações tensão-deformação

PRÁTICA

Ensaios de laboratório para classificação e caracterização de solos.

Resolução de Exercícios acerca de índices físicos, tensões nos solos, transmissão de cargas, água nos solos e percolação unidimensional e bidimensional.

AVALIAÇÃO

Contínua. Provas escritas teórico-práticas, trabalhos práticos de resolução de exercícios, trabalho prático de laboratório e trabalho de campo sobre temas do âmbito desta disciplina.

Classificação:

prática de laboratório e trabalho de campo - 20%

Prova escrita teórico-prática - 80%

Só são admitidos às provas escritas os alunos que tenham executado os trabalhos da componente prática de laboratório e previamente à realização dessas provas tenham entregue o relatório escrito e feito defesa do mesmo.

Só são aprovados os alunos com classificação final igual ou superior a 9.5 valores e que tenham obtido na prova escrita nota igual ou superior a 40% da cotação, em cada uma das componentes.

A frequência das aulas práticas de laboratório é obrigatória.

BIBLIOGRAFIA

BERRY, Peter L.; REID, David - An Introduction to Soil Mechanics

CORREIA, António Gomes - Ensaio para Controlo de Terraplanagens

LNEC 1987

FERNANDES, Manuel de Matos - Mecânica dos Solos , vols I e II

FEUP 1994

Geotecnia S 208 - Fundações em Terrenos não Rochosos

LNEC 1985

JONHSON, Robert B.; De Graff, Jérôme V. - Principles of Engineering Geology

USA 1988

LNEC - Normas Portuguesas para a Realização de Ensaio

MACHADO, Ana Paula G., AQUINO, Lucília do Carmo F. e SOUSA, Rogério Paulo G. - Mecânica dos Solos I – Apontamentos para a Prática de Laboratório

TOMAR 2002

MELO, Guedes e FERREIRA, Novais - Controle de Construção de Obras de Terra

LNEC 1987

PANIUKOV, P.N. - Geologia Aplicada a la Ingenieria

Editorial "MIR" Moscú 1981

ROCHA, Manuel - Mecânica das Rochas

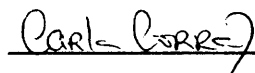
LNEC 1981

TERZAGHI; Karl; PECK; Ralph B. - Soil Mechanics in Engineering Practice

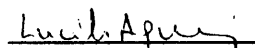
USA 1967

Tomar, 18 de Setembro de 2003

As Docentes



(Carla Alexandra Gonçalves Correia)



(Lucília do Carmo Faria Aquino)