

|                          |                                  |                   |   |
|--------------------------|----------------------------------|-------------------|---|
| Unidade Curricular       | Mecânica dos Solos e Fundações I | Área Científica   | Geotecnia   |
| Licenciatura em          | Engenharia Civil                 | Escola            | Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança |
| Ano Letivo               | 2023/2024                        | Ano Curricular    | 1   |
| Tipo                     | Semestral                        | Semestre          | 2   |
| Horas totais de trabalho | 162                              | Horas de Contacto | T 27 TP 26 PL 4 TC - S - E - OT - O 3                 |
| Nível                    | 1-1                              | Créditos ECTS     | 6.0   |
| Código                   | 9089-322-1203-00-23              |                   |   |

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) António Miguel Verdelho Paula

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer as grandezas básicas dos solos e as características de identificação.
2. Caracterizar solos granulares, coesivos e dos maciços de solos residuais. Utilizar a Classificação Unificada ASTM.
3. Calcular o estado de tensão nos maciços terrosos (estado de tensão em repouso e tensões induzidas por forças exteriores).
4. Conhecer a lei de Darcy. Traçar redes de fluxo em maciços com isotropia e anisotropia de permeabilidades.
5. Compreender e identificar os fenómenos de instabilidade hidráulica, avaliar a segurança relativamente a estes e conseguir propor soluções para situações críticas.
6. Compreender os aspetos relacionados com a compressibilidade e consolidação de estratos de argila.
7. Avaliar os assentamentos por consolidação primária e secundária. Conseguir propor e dimensionar soluções para acelerar a consolidação.
8. Compreender os aspetos relacionados com a compactação de solos, nomeadamente a evolução da curva de compactação.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Compreender conceitos básicos de geologia.
2. Aplicar cálculo numérico, diferencial, integral, matricial e vetorial.
3. Utilizar ferramentas computacionais, folhas de cálculo.

### Conteúdo da unidade curricular

Grandezas Básicas. Características de identificação. Classificação dos Solos. Estado de Tensão nos maciços terrosos. A água nos solos. Compressibilidade e consolidação de estratos de argila. Compactação.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Grandezas básicas. Características de identificação. Classificação dos Solos.
  - Definição de solo em termos de engenharia. Origem e formação dos solos. Grandezas básicas dos solos.
  - Características de identificação: composição granulométrica e limites de Atterberg.
  - Maciços sedimentares de solos granulares e de solos argilosos.
  - Maciços de solos residuais. Classificação de solos.
2. Estados de tensão nos maciços terrosos.
  - Estado de tensão dos maciços terrosos. Princípio da tensão efetiva. Estado de tensão em repouso.
  - Tensões induzidas por forças exteriores.
  - Soluções elásticas para tensões induzidas em maciços.
3. A Água nos Solos.
  - Movimento da água nos solos. Lei de Darcy. Coeficiente de permeabilidade.
  - Forças de percolação. Redes de escoamento bidimensionais em meios porosos.
  - Instabilidade de origem hidráulica: "piping" e levantamento hidráulico. Filtros. Capilaridade.
4. Compressibilidade e consolidação de estratos de argila.
  - Compressibilidade de estratos confinados de argila. Ensaio endométrico. Relações tensões-deformações
  - Classificação dos solos mediante a história de tensões do maciço.
  - Teoria da consolidação de Terzaghi.
  - Assentamentos por consolidação primária. Consolidação secundária ou secular.
  - Evolução do estado de tensão dos estratos em consolidação. Solicitação de estratos não confinados.
  - Teoria de Biot. Aceleração da consolidação (pré-carga e drenos verticais).
5. Compactação.
  - Compactação em laboratório e no campo. Equipamentos e métodos de compactação de solos.
  - Metodologias de projeto e de construção de grandes obras de aterro.

### Bibliografia recomendada

1. Mecânica dos Solos, Conceitos e Princípios Fundamentais Volume I, Manuel de Matos Fernandes, FEUP Edições.
2. Mecânica dos solos – conceitos fundamentais, Serviço de Geotecnia do LNEC – Lisboa.
3. Essentials of soil mechanics and foundations, David F. McCarthy, Prentice Hall.
4. Geotechnical engineering – principles and practices, Donald P. Coduto, Prentice Hall.
5. Principles of geotechnical engineering, Braja M. Das, PWS Publishing Company.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas de exposição da matéria. Análise e discussão da matéria exposta. Aulas práticas para a resolução de exercícios de aplicação. Aulas no laboratório para visualização e realização de ensaios laboratoriais. Estudo individual e em grupo da matéria.

### Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 50% (Capítulo 1 e 2. Teórica 7 Valores; Prática 13 Valores.)
  - Exame Final Escrito - 50% (Capítulo 3 a 5; Cotação. Teórica 7 Valores; Prática 13 Valores. Componente teórica, mínimo 2 valores.)
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100% (Capítulos 1 a 5; Cotação. Teórica – 7. 00 Valores (nota mínima 2 Valores); Prática – 13. 00 Valores.)

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

|                               |  |                          |
|-------------------------------|--|--------------------------|
| António Miguel Verdelho Paula | Debora Rodrigues de Sousa Macanjo Ferreira | José Carlos Rufino Amaro |
| 13-03-2024                    | 14-03-2024                                 | 16-03-2024               |