

Obras Geotécnicas:

Ocorrência: 1ºAno-1ºSemestre

Carga Horária: 37h30 T/P + 7h30 P/L+7h30 EL/OT

Objetivos de aprendizagem da unidade:

A UC em causa visa o aprofundamento e consolidação dos conhecimentos adquiridos nas U.C. de Geologia de Engenharia, Mecânica dos Solos e Fundações e Contencões, bem como à integração e interligação dos diversos fatores e aspetos que estão relacionados com o dimensionamento de Obras Geotécnicas. Aplicação das Normas Portuguesas, EC7: NP EN 1997 – parte 1, NP EN 1997 – parte 2, EC8: NP EN 1998 – parte 5 e EC0: NP EN 1990, no dimensionamento geotécnico, com particular incidência nas fundações diretas, indiretas e estabilidade de taludes.

Aptidões e competências: pensamento organizado e sistemático; capacidade de análise, espírito crítico e sentido inovador; raciocínio indutivo; utilização dos dados da literatura técnica, científica e sua contextualização; trabalho em equipa; conceção de soluções, pesquisa e seleção da informação necessária para a sua fundamentação; elaboração de propostas consistentes e coerentes para a resolução de problemas; concretização de projetos de engenharia civil.

Conteúdos programáticos:

1. Caracterização geotécnica. EC7: EN1997 - parte 2 (1 semana).
2. Parâmetros de resistência e de deformabilidade dos solos. Ensaios in situ versus ensaios em laboratório. Ensaios de campo e a sua importância no projeto geotécnico: SPT, CPT, CPTU, DP, FVT, CHST, PLT, MPT, CSBPT, MDT (2 semanas).
3. Fundações superficiais. Revisões. Tipos de fundações. Critérios de segurança. Capacidade resistente. Estimativa de assentamentos. Verificação de segurança, no âmbito do EC7: NP EN1997 - parte 1, assistida por ensaios laboratoriais e in situ. (3 semanas)
4. Fundações profundas. Disposições regulamentares do EC7-parte 1. Capacidade resistente de uma estaca isolada através de métodos analíticos e de ensaios no terreno. Estacas em grupo. (4 semanas).
5. Avaliação do potencial de liquefação dos solos. Aplicação do EC8: NP EN1998 - parte 5. (2 semanas)
6. Técnicas para melhoria e reforço de fundações. (1 semana)
7. Métodos simplificados para análise da estabilidade de taludes. (2 semanas)

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos da UC Obras Geotécnicas, permitem a consolidação dos conhecimentos adquiridos anteriormente em UCs da especialidade de geotecnia, uma vez que aqui serão integrados em problemas práticos. Deste

modo, as matérias do 1º ciclo de estudos serão lembradas e aplicadas no decorrer da resolução dos exercícios, identificando-se as mesmas, e observando-se como estas se encontram interligadas e não desconectas. Paralelamente, será necessário transmitir novos conhecimentos, por forma a conseguir solucionar problemas e dimensionar estruturas geotécnicas mais complexas, ou sujeitas a outro tipo de ações, tal como seja a ação sísmica. Nesse sentido, serão: Apresentados novos ensaios de campo, sua aplicabilidade, quais os parâmetros geotécnicos que se obtêm, quer após correção dos resultados, quer por correlações (parâmetros derivados), e sua adequabilidade no dimensionamento geotécnico, segundo o EC7: EN 1997 - parte 2.

Identificadas as combinações a ter em consideração para a verificação dos estados limites últimos e estados limites de utilização de obras geotécnicas, nomeadamente fundações superficiais, profundas, muros de suporte e estabilidade de taludes, de acordo com o EC7: NP EN1997 - parte 1 e EC0: NP EN1990, bem como os limites de deformações aceitáveis para os vários tipos de estruturas.

Explicados os ensaios que permitem a verificação da análise da integridade das estacas após construção das mesmas, bem como a metodologia proposta no EC7 – parte 1 para o dimensionamento geotécnico destes elementos com base nos ensaios de carga realizados “in-situ”.

Apresentados os critérios para avaliação do potencial de liquefação dos solos, tendo por base o EC8: NP EN1998 - parte 5, e algumas técnicas para melhoria de terrenos e reforço de fundações.

Abordados métodos simplificados para análise da estabilidade de taludes, sendo ainda indicados softwares freeware para situações mais complexas, que o discente deverá explorar e aplicar.

Sempre que possível as aulas serão complementadas com fotografias e vídeos de ensaios, e de aspetos relacionados com a execução deste tipo de obras geotécnicas.

Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Na UC de Obras Geotécnicas será dada maior ênfase à componente prática, nunca se descurando os conceitos teóricos que fundamentam a aplicação das metodologias de cálculo. Assim sendo, as aulas presenciais serão de cariz teórico e prático (TP) (2,5h/semana), complementadas por aulas práticas laboratoriais (PL) (0,5h/semana), e aulas em ambiente e-learning (EL) (0,5h/semana), onde serão propostos exercícios, bem como a leitura e análise de artigos técnico-científicos. Nas aulas tutoriais (1h/semana), os discentes terão oportunidade de aplicar os conceitos anteriormente transmitidos, com supervisão do docente. Serão propostos 2 trabalhos (1 individual + 1 em equipa), sendo atribuída 20% da classificação final após entrega dos mesmos. Os restantes 80% serão obtidos através da realização de 2 testes durante o semestre, ou do Exame da Época Normal/Recurso/Especial, com a classificação mínima de 9,5 valores. A classificação final corresponderá apenas às dos exames, caso o aluno não cumpra os requisitos anteriores.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A revisão das matérias lecionadas no âmbito das UC de Geologia de Engenharia, Mecânica dos Solos e de Fundações e Contencções do 1º ciclo, realizada no decurso das aulas teórico-práticas presenciais, permitem contribuir para a consolidação dos conhecimentos adquiridos naquelas UCs. O aprofundamento e a aquisição dos novos conhecimentos serão, de igual modo, adquiridos nas aulas teórico-práticas, mas também através de elementos disponibilizados na plataforma da tutoria eletrónica (moodle), e consolidados na realização dos trabalhos práticos propostos no decorrer do semestre. Pelas razões anteriormente apontadas, os alunos deverão comparecer nas aulas teórico e práticas, e realizar os 2 trabalhos práticos, de modo a usufruírem da avaliação contínua por testes e trabalhos.

O trabalho de grupo permitirá desenvolver competências e capacidade de coordenação e trabalho em equipa, essencial em projetos de engenharia civil pela sua diversidade e abrangência, devendo ser apresentadas várias soluções consistentes e coerentes para o problema colocado, e fundamentar as mesmas. O trabalho individual passará pela análise de um artigo técnico e científico, com o intuito de introduzir o estudante na atividade de pesquisa, de forma organizada e sistemática, de aguçar a sua capacidade de análise e espírito crítico, e permitir a utilização dos dados da literatura técnica e científica no desenvolvimento de futuros trabalhos de investigação.

O recurso à plataforma moodle e ao ambiente e-learning, contribuem para uma maior interação entre os discentes através dos fóruns, onde o debate é aberto a todos, e soluções e ideias para a resolução dos casos práticos são alvo de análise pelos colegas e pelo próprio docente.

A disponibilização on-line de exercícios resolvidos, e de elementos adicionais aos fornecidos no decorrer das aulas, tais como fotografias e vídeos de aspetos construtivos relacionados com a execução deste tipo de obras geotécnicas, contribuirão para o constante acesso dos alunos à plataforma.