

FICHA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Unidade curricular (nome oficial da unidade curricular em português)
Mecânica dos Solos
Course unit title (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Soil Mechanics
#1 Unidade curricular já existente? <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
#2 Em caso de resposta afirmativa: Código da Unidade Curricular em Nónio:
2. Sigla da área científica em que se insere (sigla da área científica que consta no plano de estudos)
EC
3. Duração (Indicação da duração que consta do plano de estudos - semestral, anual...)
Semestral
4. Horas de trabalho (n.º de horas totais de trabalho que consta do plano de estudos)
162
5. Horas de contacto (n.º de horas de contacto que consta do plano de estudos: T- Ensino Teórico; TP- Ensino Teórico Prático; PL - Ensino Prático e Laboratorial; TC- Trabalho de Campo; S- Seminário; E- Estágio; OT- Orientação tutorial; O - Outra) Devem ser consideradas, preferencialmente, 14 semanas de contacto coletivo por semestre.
T-42; TP-18; PL-3
6. ECTS (n.º de ECTS que a unidade tem, de acordo com o definido no plano de estudos)
6
7. Observações
Observations
8. Curso(s) Ciclo(s) de estudos a que está associada
Licenciatura em Engenharia Civil
9. Ano curricular Curricular unit *
3
10. Tipo de unidade curricular Course unit type
Normal
11. Semestre Semester (Deve ser indicado o semestre (1º ou 2º) a que a unidade curricular deve ser associada, de acordo com o definido no plano de estudos)
1º
12. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular Responsible academic staff member (Para além do nome do docente responsável, deve ser também indicado o número de horas que assume na disciplina)
Paulo Alexandre Lopes de Figueiredo Coelho (T-21 h; TP-9*4Turmas; PL-1,5 * 4Turmas)
13. E-mail institucional do Docente responsável
pac@dec.uc.pt
14. Nível Level
1º ciclo de estudos / 1st cycle studies
15. Modo de ensino Mode of delivery
Presencial / face-to-face
16. Conhecimentos de base recomendados (indicar as unidades curriculares, conhecimentos, competências técnicas ou competências linguísticas que o estudante deve ter à partida para atingir com sucesso os objetivos definidos na unidade curricular)
Geologia da Engenharia, Conceitos fundamentais de estado de tensão e de modelos de comportamento de materiais, Conceitos de Carga Hidráulica em Líquidos e Lei de Darcy
Recommended prerequisites (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Engineering Geology, Fundamental concepts of Stress State and Materials Behaviour Models
17. Língua(s) de ensino (indicar a(s) língua(s) em que as aulas são lecionadas)
Português
Language(s) of instruction ⁽⁶⁾ (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Portuguese
18. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular Other academic staff members involved in the curricular unit (1000 caracteres disponíveis incluindo espaços)
Isabel Moita Pinto (TP-9*2Turmas ; PL-1,5 * 2Turmas) António Manuel G. Pedro (TP-9*2Turmas =18 h; PL-1,5 * 2Turmas)
19. Objetivos da unidade curricular e competências a desenvolver (Descrever, de forma sucinta e clara, o que o estudante deve conhecer, compreender e ser capaz de demonstrar após completar a unidade curricular. 1000 caracteres disponíveis incluindo espaços)
Fornecer aos alunos os principais conceitos, princípios e teorias que permitem explicar, compreender e prever o comportamento hidráulico e mecânico dos maciços terrosos, quer naturais quer de aterros, sob as ações impostas pelas estruturas que sobre eles ou no seu interior se pretende construir. Assim, partindo do conhecimento previamente adquirido sobre o estado físico e o comportamento de diferentes tipos de solos,

<p>esta UC oferece o conhecimento necessário ao dimensionamento de vários tipos de obras geotécnicas, a desenvolver na UC subsequente.</p> <p>A UC pretende ainda promover a aquisição de competências em análise e síntese, comunicação escrita, resolução de problemas não convencionais, raciocínio crítico, aprendizagem autónoma e aplicação prática de conhecimentos teóricos.</p>
<p>Learning outcomes (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)</p>
<p>Provide students key concepts, principles and theories allowing to explain, understand, and predict the hydraulic and mechanical behavior of soil deposits under loadings imposed by different type of structures. Starting from the knowledge previously acquired knowledge about the physical state and behavior of different types of soils, this Curricular Unit (CU) offers the necessary knowledge for the design of various types of geotechnical works, which will be considered in a subsequent CU.</p> <p>This CU also aims at promoting the acquisition of skills in analysis and interpretation, written communication, unconventional problem solving, critical thinking, independent learning and practical application of theoretical knowledge.</p>
<p>20. Conteúdos programáticos (<i>1000 caracteres disponíveis incluindo espaços</i>)</p>
<p>1. Estado de tensão em repouso Conceito de tensão em meios particulados; princípio da tensão efetiva; avaliação das tensões em repouso.</p> <p>2. Água nos solos. Percolação Escoamentos unidimensionais; avaliação da permeabilidade; escoamentos bidimensionais; instabilidade de origem hidráulica; anisotropia de permeabilidade; capilaridade</p> <p>3. Compressibilidade e consolidação Estratos confinados; ensaio edométrico; assentamentos por consolidação primária; teoria de consolidação unidimensional de Terzaghi; consolidação secundária; aceleração da consolidação</p> <p>4. Tensões e deformações elásticas Formulação do problema; modelos de comportamento de solos; soluções elásticas para cargas aplicadas à superfície; cálculo das deformações; assentamento à superfície</p> <p>5. Resistência ao corte Rotura pontual e global; comportamento de areias e argilas; modelo de Mohr-Coulomb; parâmetros de resistência ao corte (tensões efetivas e totais); rotura a curto e longo prazo; avaliação experimental da resistência.</p>
<p>Syllabus (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)</p>
<p>1. Stress state at rest Stress concept in particulate media; principle of effective stress; evaluation of the stress state at rest</p> <p>2. Water in soils. Percolation One-dimensional flow; assessment of permeability; bi-dimensional flow; hydraulic instability; anisotropy of permeability; capillarity</p> <p>3. Compressibility and consolidation Confined stratum; oedometer test; primary consolidation settlements; Terzaghi's theory of consolidation; secondary consolidation; consolidation acceleration</p> <p>4. Stresses and elastic strains Problem formulation; models of soil behaviour; elastic solutions for surface loading; calculation of strains; ground settlements.</p> <p>5. Shear strength Local versus global failure; sand and clay behaviour; Mohr-Coulomb model; shear strength parameters; short and long-term failures; experimental evaluation of shear strength</p>
<p>21. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (<i>1000 caracteres disponíveis incluindo espaços</i>)</p>
<p>O tópico 1 introduz e generaliza para meios particulados e submersos o conceito de tensão, e apresenta a forma de estimar as tensões pré-existentes a qualquer obra humana.</p> <p>No 2º tópico são introduzidos os conceitos e grandezas associados à hidráulica dos solos e evidenciado como o escoamento afeta as tensões instaladas.</p> <p>Nos tópicos 3 e 4 aborda-se o modo como os solos respondem, em termos de deformações, a alterações das tensões impostas por carregamentos em condições de confinamento lateral, usando a Teoria da Terzaghi, e por carregamentos em condições gerais, usando a Teoria da Elasticidade.</p> <p>No 5º tópico são introduzidos os conceitos fundamentais para a análise da rotura local de solos sujeitos a alterações do estado tensão, com base na Teoria de Mohr-Coulomb, distinguindo as particularidades dos solos arenosos e argilosos.</p>
<p>Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)</p>
<p>Topic 1 introduces and generalizes the concept of stress for particulate and submerged media, describing how to estimate the pre-existing stresses prior to any human construction.</p> <p>Topic 2 introduces the concepts and parameters related to hydraulics in soil, highlighting how the flow affects the stresses.</p> <p>Topics 3 and 4 consider the soil response, in terms of deformations, to the changes in stress due to surface loads, considering the existence of lateral confinement, using Terzaghi's Theory, and more general conditions, using the Elasticity Theory.</p>

<p>Topic 5 introduces the fundamental concepts for the analysis of local failure of soils caused by stress changes, using Mohr-Coulomb theory and highlighting the differences between sandy and clayey soils.</p>
<p>22. Métodos de ensino (600 caracteres disponíveis incluindo espaços)</p> <p>Aulas teóricas com exposição detalhada, recorrendo a meios audiovisuais, dos conceitos, princípios e teorias fundamentais e com a resolução de exercícios práticos elementares que concretizem o interesse prático da matéria e exemplifiquem a sua aplicação a situações reais.</p> <p>Aulas teórico-práticas em que se pretende que os alunos, com a orientação do docente, resolvam alguns exercícios de aplicação prática, que exijam a conjugação de conceitos teóricos distintos e promovam o raciocínio crítico face a problemas mais complexos.</p> <p>Aulas laboratoriais com execução/observação de ensaios relevantes.</p>
<p>Teaching methods (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)</p> <p>Theoretical classes with detailed presentation, using audiovisual means, of the concepts, principles and fundamental theories and solving of basic practical exercises to illustrate the practical interest of the subject and exemplify its application to real cases.</p> <p>Theoretical-practical classes where the students, supervised by the staff member, solve practical exercises, which require the combination of different theoretical concepts and promote critical reasoning in the presence of more complex problems.</p> <p>Laboratory classes with execution/observation of relevant tests.</p>
<p>23. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1000 caracteres disponíveis incluindo espaços)</p> <p>A estratégia e o método de ensino adotado procuram envolver os alunos no processo de aprendizagem e na sua valorização pessoal, e assim levar ao desenvolvimento, para além de competências técnicas específicas, de algumas competências genéricas, de natureza instrumental, pessoal e sistémicas.</p> <p>Com o conhecimento e a compreensão das matérias lecionadas nas aulas teóricas e os exercícios de aplicação prática que se procura que os alunos resolvam nas aulas teórico-práticas estão criadas as condições para o desenvolvimento das competências em resolver problemas, em raciocínio crítico, em aplicar na prática os conhecimentos teóricos e, num nível mais avançado, da competência em análise e síntese.</p> <p>Nas aulas laboratoriais, com a realização dos ensaios simples que permitem obter as características físicas, procura-se familiarizar os alunos com o material solo e relacionar as tendências básicas do seu comportamento com aquelas características.</p>
<p>Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes (1000 caracteres disponíveis incluindo espaços)</p> <p>The teaching strategy and methods adopted aim at engaging the student in the learning process and his personal development, and lead to the development of some generic competencies of instrumental, personal and systemic nature.</p> <p>With the knowledge and comprehension of the matters taught in the theoretical classes and the exercises with practical applications given in the theoretical-practical classes, conditions exist for the development of competencies in problem solving, critical reasoning, applying in practice theoretical knowledge and, at a more advanced level, analysis and synthesis.</p> <p>In the laboratory classes, simple experiments to assess physical properties are carried out to familiarize students with soils and relate their basic trends of behaviour with those properties.</p>
<p>24. Métodos de avaliação Assessment method (assinalar, em percentagem, os métodos de avaliação utilizados, devendo a respetiva soma dar 100%; 400 caracteres disponíveis incluindo espaços)</p> <p>Exame Exam: 50%</p> <p>Frequência Midterm exam:</p> <p>Mini Testes Test: 30%</p> <p>Projeto Project:</p> <p>Relatório de seminário ou visita de estudo Seminar or study visit report:</p> <p>Resolução de problemas Problem resolving report:</p> <p>Trabalho de Investigação Research work:</p> <p>Trabalho de síntese Synthesis work:</p> <p>Trabalho laboratorial ou de campo Fieldwork or laboratory work: 20%</p> <p>Outra Other:</p>

25. Bibliografia de consulta/existência obrigatória | Bibliography *(1000 caracteres disponíveis incluindo espaços)*

- Matos Fernandes, M. (2006) – Mecânica dos Solos – Conceitos e Princípios Fundamentais, Vol. I, Edições FEUP.
- Lemos, L. L. (2002) – Apontamentos de Mecânica dos Solos, DEC-FCTUC.
- Das, B. M. (2000) - Fundamentals of Geotechnical Engineering, Brooks/Cole.
- Coelho, P.A.L.F., Almeida e Sousa, J. e Marques, F.E.R. (2007) – Diapositivos das aulas teóricas de Mecânica dos Solos I, DEC-FCTUC.