
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular OBRAS GEOTÉCNICAS

Cursos ENGENHARIA CIVIL (2.º Ciclo)
ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS
ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÃO

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 17231004

Área Científica GEOTECNIA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português - PT

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Elisa Maria de Jesus da Silva

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Elisa Maria de Jesus da Silva	OT; PL; TP	TP1; PL1; OT1	37,5TP; 7,5PL; 7,5OT

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S2	37,5TP; 7,5E; 7,5OT	148,5	5,5

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Geologia de Engenharia, Mecânica dos Solos e Fundações e Contensões

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Dimensionamento de Obras Geotécnicas com base na 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: EN1997-2
2. Parâmetros de resistência e de deformabilidade dos solos. Ensaio in-situ versus ensaios em laboratório. Ensaio de campo e a sua importância no projeto geotécnico: SPT, CPT, CPTU, DP, FVT, CHST, PLT, MPT, CSBPT, MDT.
3. Fundações superficiais. Critérios de segurança. Capacidade resistente. Estimativa de assentamentos. Verificação de segurança, no âmbito do EC7: NP EN1997-1, assistida por ensaios laboratoriais e in-situ.
4. Fundações profundas. Disposições regulamentares do EC7-1. Capacidade resistente de uma estaca isolada através de ensaios no terreno (SPT + CPT) e ensaios de carga. Capacidade resistente e assentamentos em grupos de estacas.
5. Avaliação do potencial de liquefação dos solos. Aplicação do EC8: NP EN1998-5.
6. Dimensionamento de estruturas de contenção face a ações dinâmicas. Aplicação do EC8: NP EN1998-5.
7. Técnicas para melhoria e reforço de fundações.

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

Os conteúdos programáticos irão permitir aos alunos a aquisição de conhecimentos para a realização de dimensionamento de estruturas geotécnicas e análise de liquefação com base nos eurocódigos. Para além disso, os alunos terão conhecimentos de quais os ensaios in-situ que permitem a caracterização geotécnica dos solos com vista ao dimensionamento.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Serão propostos 2 trabalhos (1 individual e/ou 1 em equipa), sendo atribuída 30% da classificação final após entrega dos mesmos. Os restantes 70% serão obtidos através da realização de 1 teste por Frequência ou dos Exames da Época Normal/Recurso/Especial, com a classificação mínima de 9,5 valores. Frequência e Exames terão 7 valores de componente teórica e 13 valores de componente prática.

Classificação final = 30% Trabalho Prático + 70% Frequência (F), sendo que $F > 9,5$ valores;

Classificação final = 30% Trabalho Prático + 70% Exame (E), sendo que $E > 9,5$ valores;

Classificação final = Exame (E), sendo que $E > 9,5$ valores

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

A realização de trabalhos práticos permite a consolidação dos conhecimentos teóricos e a análise de casos reais, sendo possível estudar várias soluções e debater-las em grupo ou com o docente. A necessidade de trabalhar em equipa e da análise de documentos científicos estimula a fundamentação das soluções propostas.

Bibliografia principal

- NP EN1990: 2009. EUROCÓDIGO 0: Bases para o projeto de estruturas. IPQ. Portugal.
- NP EN1997-1: 2010. EUROCÓDIGO 7: Projeto geotécnico. Parte 1: Regras gerais. IPQ. Portugal.
- EN1997-2: 2007. EUROCODE 7: Geotechnical design. Parte 2: Ground investigation and testing. CEN. Brussels.
- NP EN1998-5: 2010. EUROCÓDIGO 8: Projeto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 5 ? Fundações, estruturas de suporte e aspetos geotécnicos. IPQ. Portugal.
- Bowles, J. (1996). Foundation Analysis and Design. 5th edition, McGraw-Hill.
- Braja Das, M. (2006). Principles of Geotechnical Engineering. 6th edition, Thomson-Engineering.
- Craig, R. (1997). Soil Mechanics. 6th edition, E ? FN SPON.
- Fleming, K.; Weltman, A.; Randolph, M.; Elson, K. (2009). Piling Engineering. 3rd edition. Taylor & Francis.
- Matos Fernandes, M. (1995). Mecânica dos Solos. Vol. 2, FEUP.
- Silvério Coelho (1996). Tecnologia de Fundações. Edições E.P.G-E.

Academic Year 2019-20

Course unit GEOTECHNICAL WORKS

Courses CIVIL ENGINEERING
ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS
ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÃO

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area GEOTECNIA

Acronym

Language of instruction Portuguese - PT

Teaching/Learning modality Face to face

Coordinating teacher Elisa Maria de Jesus da Silva

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Elisa Maria de Jesus da Silva	OT; PL; TP	TP1; PL1; OT1	37,5TP; 7,5PL; 7,5OT

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
0	37,5	0	0	0	7,5	7,5	0	148,5

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Engineering Geology; Soil Mechanics; Foundations and Retaining walls structures

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

Design of Geotechnical Works based on the European Codes for design, EC7: NP EN 1997-part 1, NP EN 1997-part 2, EC8: NP EN 1998-part 5 and EC0: NP EN 1990, in geotechnical design, and more specific in shallow foundations, deep foundations and slope stability.

Skills and competences: organized and systematic thinking; analytical skills, critical spirit and innovative sense; inductive reasoning; use of technical literature, scientific data and your contextualization; teamwork; design solutions, search and selection of necessary information for the reasons for such withdrawal; elaboration of consistent and coherent proposals for the resolution of problems; realization of civil engineering projects.

Syllabus

1. Geotechnical Characterisation. Ec7: EN1997-2
2. Parameters of strength and deformability of soils. In-situ tests versus laboratory tests versus. Field tests and their importance in geotechnical design: SPT, CPT, CPTU, DP, FTV, CHST, PLT, MPT, CSBPT, MDT.
3. Shallow foundations. Safety criteria. Ultimate soil resistance under the EN1997: NP-1 EC7 legislation.
4. Deep foundations. Regulations of the EC7-1. Ultimate resistance estimated based on SPT, CPT and pile load tests. Resistant capacity and settlements on pile groups.
5. Evaluation of soil liquefaction. Application of EC8: NP EN1998-5.
6. Designing of retaining wall structures under dynamic actions. Application of EC8: NP EN1998-5.
7. Soil treatments and reinforcement techniques for foundations.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

The syllabus will allow students to acquire knowledge to design geotechnical structures and study the potential of soil liquefaction based on Eurocodes. In addition, students will have knowledge of in-situ tests that allow the soil characterisation for design purposes.

Teaching methodologies (including evaluation)

The students will have to realise 2 practical works (1 individual + 1 in team group) and their weight correspond to 30% of the final classification. The remaining 70% are obtained by performing test or by exam, with the minimum classifications of 9.5 values.

Final mark = 30% practical work + 70% test (T), and $T > 9.5$ values;

If the student decided not to realize the 2 works, then the test will value 100% of the final classification. In order to approve the student must have $T > 9.5$ values.

The classifications of the works just stand up for the current year

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The realization of practical work enables the consolidation of theoretical knowledge and analysis of real cases and the study of different solutions, as well as the debate among the group and with the Professor. The need to work as a team and the analysis of scientific papers stimulates the students for research aspect and also the validity of the proposed solutions.

Main Bibliography

- NP EN1990: 2009. EUROCÓDIGO 0: Bases para o projeto de estruturas. IPQ. Portugal.
- NP EN1997-1: 2010. EUROCÓDIGO 7: Projeto geotécnico. Parte 1: Regras gerais. IPQ. Portugal.
- EN1997-2: 2007. EUROCODE 7: Geotechnical design. Parte 2: Ground investigation and testing. CEN. Brussels.
- NP EN1998-5: 2010. EUROCÓDIGO 8: Projeto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 5 ? Fundações, estruturas de suporte e aspetos geotécnicos. IPQ. Portugal.
- Bowles, J. (1996). Foundation Analysis and Design. 5th edition, McGraw-Hill.
- Braja Das, M. (2006). Principles of Geotechnical Engineering. 6th edition, Thomson-Engineering.
- Craig, R. (1997). Soil Mechanics. 6th edition, E ? FN SPON.
- Fleming, K.; Weltman, A.; Randolph, M.; Elson, K. (2009). Piling Engineering. 3rd edition. Taylor & Francis.
- Matos Fernandes, M. (1995). Mecânica dos Solos. Vol. 2, FEUP.
- Silvério Coelho (1996). Tecnologia de Fundações. Edições E.P.G-E.