



Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia

Ano Lectivo 2014/15



A **Faculdade de Ciências e Tecnologia** (www.fct.unl.pt), uma das nove unidades de ensino e de investigação da Universidade Nova de Lisboa, situa-se no Monte de Caparica, num campus universitário com uma área de 300 000 m². Criada em 1977, a FCT/UNL é hoje uma das escolas públicas portuguesas mais prestigiadas no ensino de engenharia e de ciências, sendo frequentada por cerca de 7500 estudantes, dos quais cerca de 1400 são estudantes de mestrado e doutoramento.

O campus universitário da FCT dispõe de uma biblioteca, de uma residência universitária, campos desportivos, cantina, restaurantes, creche, posto de enfermagem, agência bancária e de viagens, livraria, reprografia, lojas de conveniência e informáticas, centro de estética, salas de estudo e computadores, cobertura wireless, contas de e-mail e espaço para alojamento de páginas, equipamentos de apoio com fotocopiadoras em self-service, parques de estacionamento para alunos.





O Departamento de Engenharia Civil (www.dec.fct.unl.pt) foi criado em 1996, oferecendo actualmente um Mestrado Integrado em Engenharia Civil (5 anos), um mestrado de 2º ciclo em Estruturas e Geotecnia (2 anos), um programa de Doutoramento em Engenharia Civil (4 anos) e cursos de formação e de pós-graduação nos domínios da Geotecnia – “Diploma de Formação Avançada em Geotecnia para Engenharia Civil”, em parceria com o IST e LNEC, Construção Sustentável e do Comportamento Térmico de Edifícios. Actualmente há mais de 900 alunos inscritos em Engenharia Civil na Universidade Nova de Lisboa e o corpo docente do DEC totaliza 52 professores, 35 dos quais doutorados.

O DEC integra um centro de investigação (www.2.dec.fct.unl.pt/UNIC) reconhecido pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia do Ministério da Educação e Ciência, que iniciou a sua actividade em Dezembro de 2001 e integra investigadores nas áreas de Estruturas e Geotecnia dos Departamentos de Engenharia Civil e de Engenharia Mecânica e Industrial da FCT.

O DEC está envolvido em diversas parcerias internacionais através de acordos bilaterais de cooperação que a UNL tem celebrado com universidades estrangeiras (www.unl.pt/internacional/internacional) e acordos de mobilidade no âmbito do programa Erasmus com universidades da Hungria, Itália, Polónia, R. Checa, Roménia, para além de colaborações no âmbito de investigação com universidades brasileiras, cabo-verdianas e americanas.



O Mestrado em Engenharia Civil - Estruturas e Geotecnia proporciona uma formação científica e aplicada da melhor qualidade no domínio das Estruturas e Geotecnia, dando cobertura a temas de desenvolvimento recente e a técnicas de engenharia civil económicas, seguras e inovadoras, complementada por duas disciplinas semestrais em domínios da construção civil em que se julga adequado conferir competências. Os alunos, em ligação próxima com os docentes, beneficiam ainda da convivência com projectos de investigação que proporcionam a introdução de novos materiais estruturais e geotécnicos, de soluções por "smart structures", de mitigação activa de efeitos de acções ambientais severas, de estudo de infra-estruturas para TGV e de aplicações nas áreas sísmica, de dinâmica e de reparação de estruturas.

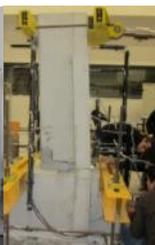
Atribui-se importância a aspectos profissionais enquadrados na nova regulamentação europeia, à capacidade de trabalhar em equipa, ao estímulo pela formação permanente e ao respeito por normas éticas e deontológicas. A gestão dinâmica do curso permite o ajuste sucessivo do plano curricular de modo a acompanhar as alterações do mercado de trabalho.

Saídas profissionais

As oportunidades de inserção em empresas de construção, em empresas de projectos de engenharia civil, admissão em laboratórios de estruturas e de geotecnia, a participação em estudos de ordenamento e de impacto ambiental das grandes obras de engenharia dependem de formação do tipo conferido aos alunos que concluem este mestrado.

Estudos de risco sísmico, projecto de pontes e barragens, obras de contenção de solos, túneis, aterros, infraestruturas portuárias são exemplos adicionais de projectos e obras carecendo da formação prevista para os diplomados neste mestrado.

(<http://www.fct.unl.pt/candidato/mestrados/mestrado-em-engenharia-civil-estruturas-e-geotecnia>)



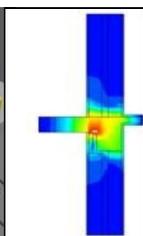
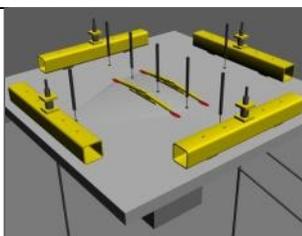
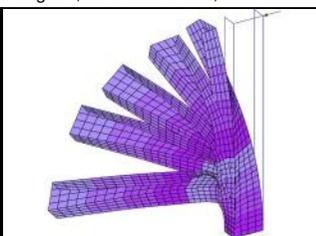
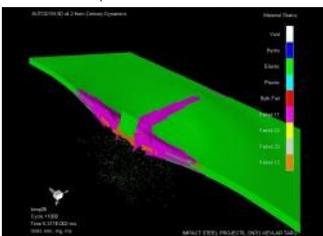


Docentes doutorados do Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia

Secção de Estruturas: António L. Batista, António M. P. Ramos, C. M. Chastre Rodrigues, Corneliu Cismasiu, Duarte M. V. Faria, Filipe P. A. Santos, Ildi Cismasiu, João C. G. R. Almeida, José N. Varandas, Luís C. Neves, Mário R. T. Arruda, Mário Vicente da Silva, Rodrigo M. Gonçalves, Válder J. G. Lúcio, Zuzana Dimitrovová

Secção de Geotecnia, Planeamento e Transportes: Ana M. C. P. Vieira, Ana P. C. Varatojo, Armando M. S. N. Antão, João P. B. Serra, Luís M. T. Quaresma, Maria da Graça Neves, Maria Teresa G. Santana, Miguel J. N. P. Amado, Nuno M. C. Guerra, Pedro F. M. Guedes de Melo, Rui A. L. B. Micaelo, Simona Fontul

Secção de Construção e Hidráulica: Ana C. Freitas, Daniel Aelenei, Fernando F. S. Pinho, Fernando M. A. Henriques, João G. A. Bento Leal, Maria Paulina S. F. Faria Rodrigues, Mário J. Franca, Nuno M. P. M. Cachadinha



Plano de estudos

1.º Ano / 1.º Semestre	1.º Ano / 2.º Semestre
Análise de Estruturas	Empreendedorismo
Betão Armado I	Betão Armado II
Fundações	Lajes e Cascas
Estruturas Metálicas	Fundações Especiais e Contenções
Modelação em Geotecnia / Tecnologias da Construção	Edificações / Modelos Reduzidos e Computacionais em Engenharia / Engenharia Sísmica / Infraestruturas Ferroviárias e Portuárias
2.º Ano / 3.º Semestre	2.º Ano / 4.º Semestre
Dissertação em Engenharia Civil (Estruturas e Geotecnia)	Dissertação em Engenharia Civil (Estruturas e Geotecnia)
Dinâmica de Estruturas	Unidade Curricular do Bloco Livre
Reforço e Reparação de Estruturas / Pontes / Temas de Estruturas e Geotecnia	
Unidade Curricular do Bloco Livre	





Título da unidade: Análise de Estruturas

Responsável: Ildi Cismasiu

Regente: Ildi Cismasiu

Carga horária semanal (horas): 5

Objectivos:

A unidade curricular tem como objectivo proporcionar aos alunos os conceitos básicos sobre a formulação e a aplicação de métodos sistemáticos para a análise de estruturas hiperestáticas reticuladas. Após a conclusão da unidade curricular os alunos devem ser capazes de: Descrever e explicar os pressupostos subjacentes a análises estruturais e idealizar estruturas (modelo) com várias condições de apoio para efeitos de análise; Calcular a energia de deformação armazenada devido a deformações axiais e de flexão; Realizar análise linear das estruturas hiperestáticas reticuladas (manualmente) para calcular deslocamentos, reacções e esforços internos sujeitas a varias combinações de solicitações; Desenvolver a competência da aplicação dos métodos básicos de análise estrutural e a capacidade de julgamento crítico o sobre comportamento estrutural; Avaliar criticamente resultados de resposta estruturais.

Programa:

Introdução à análise de estruturas. Métodos energéticos: Trabalho externo, interno; Trabalho virtual; Trabalho virtual complementar; Energia de deformação; Energia de deformação complementar; Princípios e teoremas energéticos; Teoremas reciprocidade. Simetria e Anti-simetria. Estruturas simétricas com ação simétrica e com ação antissimétrica. Método das Forças: Grau de hiperestaticidade estrutural; Descrição do Método; Matriz de flexibilidade; Sistema base. Aplicação do Método das forças à análise de estruturas; Cálculo dos deslocamentos em estruturas hiperestáticas. Método dos deslocamentos: Soluções fundamentais para barras isoladas; Indeterminação cinemática; Sistema base; Metodologia de análise; Formulação directa; Definição alternativa da matriz de rigidez e do vector das forças de fixação. Comparação entre o método das forças e o método dos deslocamentos. Dualidade entre o método dos deslocamentos e o método das forças.

Título da unidade: Betão Armado I

Responsável: Valter José da Guia Lúcio

Regente: Valter José da Guia Lúcio

Carga horária semanal (horas): 5

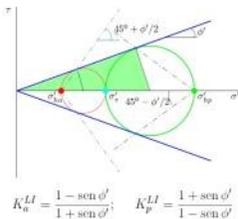
Objectivos:

A unidade curricular de Betão Armado I tem como objetivo que no final os alunos adquiram conhecimentos sobre conceitos relacionados com o comportamento das estruturas de betão armado, tais como o comportamento dos materiais (betão e aço, e a sua durabilidade), a segurança aos estados limites últimos (de resistência à tração, à flexão, à torção, à compressão simples, composta e desviada), tendo em conta os efeitos das ações diretas e indiretas e das deformações estruturais, aos estados limites de serviço (deformação, fendilhação e vibração). Os alunos deverão ser capazes de dimensionar e pormenorizar vigas, pilares e paredes de betão armado. Os alunos tomarão conhecimento sobre os Eurocódigos estruturais relativos às estruturas de betão, designadamente os NP EN1990, NP EN1991, NP EN1992-1 e NP EN1998-1.

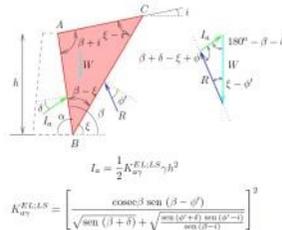
Programa:

Introdução ao betão armado: Ações; Propriedades dos materiais; Durabilidade. Filosofia de segurança aos estados limites. Estados limite últimos de resistência à tração e à compressão, à flexão simples, ao esforço transversal, à torção. Estados limite últimos de resistência à flexão composta com esforço normal e à flexão desviada, incluindo os efeitos da deformação estrutural. Estados limite de fendilhação, de deformação e de vibração. Disposições construtivas relativas a vigas, a pilares e a paredes resistentes.





$$K_w^{LI} = \frac{1 - \sin \phi'}{1 + \sin \phi'}; \quad K_p^{LI} = \frac{1 + \sin \phi'}{1 - \sin \phi'}$$



$$I_w = \frac{1}{2} K_w^{E.L.S.} J_w^2$$

$$K_w^{E.L.S.} = \left[\frac{\cos \alpha \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\alpha + \phi') \sin(\alpha - \phi')}{\sin(\beta - \phi')}}} \right]^2$$

Título da unidade: Fundações

Responsável: Nuno Manuel da Costa Guerra

Regente: Maria Teresa Teles Grilo Santana

Carga horária semanal (horas): 5

Objectivos:

O aluno deve ficar apto a: construir as soluções associadas à determinação das cargas de colapso dos problemas geotécnicos estudados; impulsos de terras, capacidade resistente em relação ao carregamento vertical e estabilidade de maciços em talude, através dos métodos de análise limite e equilíbrio limite; determinar as cargas de colapso associadas aos problemas estudados; identificar os estados limites últimos das principais estruturas geotécnicas: estruturas de suporte, fundações superficiais e taludes (apenas análises estáticas); verificar a segurança das principais estruturas geotécnicas; determinar assentamentos de fundações superficiais.

Programa:

Introdução às estruturas geotécnicas. Introdução ao colapso dos maciços: métodos de análise: análise limite e equilíbrio limite. Colapso dos maciços: pressões de terras; capacidade resistente ao carregamento vertical; colapso de maciços em talude. Verificação da segurança das estruturas geotécnicas aos estados limites últimos: Eurocódigo 7. Verificação da segurança de fundações superficiais; referência às fundações profundas; verificação da segurança de taludes; verificação da segurança de estruturas de suporte. Deslocamentos de estruturas geotécnicas; assentamentos de fundações superficiais.

Título da unidade: Estruturas Metálicas

Responsável: João Carlos Gomes Rocha de Almeida

Regente: João Carlos Gomes Rocha de Almeida

Carga horária semanal (horas): 5

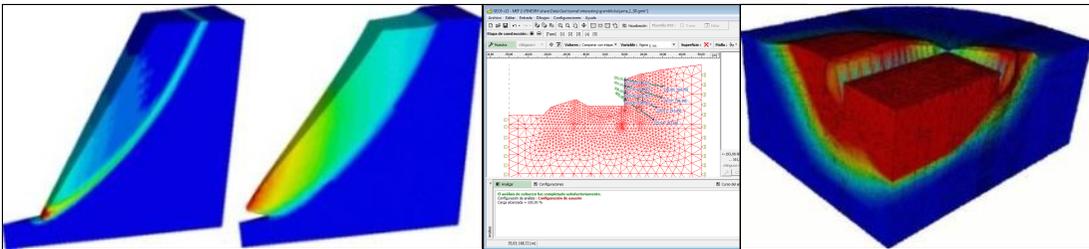
Objectivos:

Esta unidade curricular pretende dar uma formação básica de dimensionamento de estruturas metálicas, nomeadamente em termos de modelação, análise e verificação da segurança. Assim, no final da unidade, os alunos deverão ser capazes de: Compreender os principais conceitos relacionados com o comportamento de estruturas metálicas; Classificar as secções dos elementos metálicos, de acordo com a sua susceptibilidade a instabilidades locais; Identificar e distinguir os vários tipos de instabilidade elástica dos elementos metálicos; Entender e aplicar as principais normas e disposições regulamentares referentes à análise, dimensionamento e pormenorização de estruturas metálicas; Analisar e dimensionar componentes de estruturas metálicas (vigas, pilares, escoras e tirantes), contabilizando o efeito combinado dos vários tipos de esforços atuantes e das instabilidades que podem ocorrer; Calcular ligações metálicas soldadas e aparafusadas; Projetar estruturas metálicas correntes.

Programa:

Comportamento do material aço. Tipos de aços e suas propriedades. Projeto de edifícios com estrutura em aço. Sistemas em pórtico, sistemas triangulados, sistemas de contraventamento, sistemas de cobertura, fachadas e empenas. Dimensionamento de elementos de aço segundo o Eurocódigo 3. Verificação relativamente à cedência plástica, à instabilidade e à deformação. Consideração dos efeitos de segunda ordem. Cálculo e dimensionamento de colunas, vigas, colunas-viga, vigas de alma cheia, vigas alveolares, elementos compostos e reforços. Ligações soldadas e aparafusadas em estruturas metálicas. Conceção, cálculo e pormenorização de ligações.





Título da unidade: Modelação em Geotecnia

Responsável: Armando Manuel Sequeira Nunes Antão

Regente: Armando Manuel Sequeira Nunes Antão

Carga horária semanal (horas): 4

Objectivos:

Os alunos devem ficar aptos a: Descrever os fundamentos teóricos do Método dos Elementos Finitos (MEF); Comparar as características dos modelos de comportamento de solos usuais; Aplicar programas de elementos finitos de índole geotécnica à modelação de problemas geotécnicos; Analisar criticamente, incluindo validação e análise paramétrica, os resultados de análises por elementos finitos.

Programa:

Introdução aos conceitos base de modelação. Noções sobre o método dos elementos finitos: Discretização e aproximação; Construção de matrizes elementares; Sistema governativo; Noções sobre condições de não linearidade. Modelos de comportamento: Modelação da elasto-plasticidade; Dedução das matrizes de comportamento elasto-plástico; aplicação a modelos usuais na Mecânica dos Solos: Mohr-Coulomb, HSM e Cam-Clay. Modelação de estruturas geotécnicas: Parâmetros básicos dos modelos; seu cálculo a partir de resultado de ensaios; Modelação do comportamento mecânico do solo; Modelação do comportamento de estruturas geotécnicas. Aspectos particulares deste tipo de modelação: idealização geométrica; interface soloestrutura; faseamento construtivo; consolidação; percolação. Aplicações a casos simples.

Título da unidade: Tecnologias da Construção

Responsável: Maria Paulina Santos Forte Faria Rodrigues

Regente: Fernando Farinha da Silva Pinho

Carga horária semanal (horas): 5

Objectivos:

No final desta unidade curricular os estudantes terão adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhes permitem deter conhecimentos atualizados sobre tecnologias de construção de edifícios, com vista à conceção e construção até à fase de toscos, principalmente ao nível de: Conhecimento dos diferentes elementos construtivos e das respetivas exigências funcionais; Pormenorização detalhada de todas camadas constituintes dos elementos; Escolha dos materiais de construção a aplicar, em função das suas especificidades; Prescrição dos processos construtivos mais eficientes; Análise comparativa de diferentes possibilidades na conceção e execução dos elementos construtivos.

Programa:

Edifícios. Terminologia construtiva – técnica vs de obra. Constituição técnica de um projeto (CTE de Caderno de Encargos e peças desenhadas de pormenorização construtiva). Exigências funcionais. Cofragens e sua utilização. Betonagem de elementos estruturais moldado in situ. Implantação dos edifícios. Fundações diretas e indiretas. Pilares, vigas e lajes. Lajes realizadas in situ e com elementos prefabricados, maciças e aligeiradas. Paredes enterradas. Paredes de contenção de terras vs níveis freáticos. Paredes. Paredes duplas, paredes de pano duplo e paredes de pano simples. Painéis prefabricados. Coberturas em terraço vs inclinadas. Elementos estruturais – lajes maciças ou aligeiradas, estruturas autoportantes, estruturas ligeiras, elementos de suporte descontínuos. Demolições. Resíduos de construção e demolição, sua gestão. Conceção e detalhe construtivo. Materiais utilizados vs funções requeridas; possibilidades de conceção de elementos e tecnologias construtivas associadas.





Título da unidade: Empreendedorismo

Responsável: Virgílio António da Cruz Machado

Regente: Fernanda Antonia Josefa Llussá

Carga horária semanal (horas): 4

Objectivos:

No final desta unidade curricular, os alunos deverão ter desenvolvido um espírito empreendedor, uma atitude de trabalho em equipa e estar aptos a: Identificar ideias e oportunidades para empreenderem novos projetos; Conhecer os aspetos técnicos e organizacionais inerentes ao lançamento dos projetos empreendedores; Compreender os desafios de implementação dos projetos (ex: mercado, financiamento, gestão da equipa) e encontrar os meios para os ultrapassar; Expor a sua ideia e convencer os "stakeholders".

Programa:

O empreendedorismo como estratégia de desenvolvimento pessoal e organizacional. Processos de criação de ideias. A proteção da propriedade intelectual: patentes e formalismos técnicos. A gestão de um projeto de empreendedorismo: planeamento; comunicação e motivação; liderança e gestão de equipas Marketing e inovação para o desenvolvimento de novos produtos e negócios. O plano de negócios e o estudo técnico-financeiro. Financiamento e Sistemas de Incentivos: formalidades e formalismos. A gestão do crescimento e o intra-empreendedorismo.



Título da unidade: Betão Armado II

Responsável: Valter José da Guia Lúcio

Regente: António Manuel Pinho Ramos

Carga horária semanal (horas): 5

Objectivos:

A unidade curricular de Betão Armado II tem como objectivo a formação dos alunos do do Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia na análise, dimensionamento e pormenorização de lajes vigadas, de lajes fungiformes, de zonas de descontinuidade geométrica em peças de betão armado, e ainda, na introdução dos conceitos básicos relativos a estruturas em betão armado pré-esforçado.

Programa:

Lajes: Introdução; Teoria das Lajes; Lajes Vigadas; Lajes Fungiformes. Método das Escoras e Tirantes: Introdução; Vigas Parede; Zonas de Ancoragens de Pré-Esforço; Consolas Curtas; Fundações. Pré-Esforço: Introdução; Sistemas de Pré-Esforço; Dimensionamento do Pré-Esforço; Perdas de Pré-Esforço; Estados Limites Últimos; Estados Limites de Utilização; Estruturas Hiperstáticas; Pormenorização.





Título da unidade: Lajes e Cascas

Responsável: Rodrigo de Moura Gonçalves

Regente: Rodrigo de Moura Gonçalves

Carga horária semanal (horas): 5

Objectivos:

Compreender conceitos fundamentais de linhas de influência e do comportamento/análise de placas, lajes e cascas finas, identificando as hipóteses simplificativas subjacentes. Resolver problemas de placas, lajes e cascas aplicando simplificações de simetria/antissimetria, os métodos das diferenças finitas e Rayleigh-Ritz, modelações com elementos de grelha (lajes) e elementos finitos axissimétricos (cascas). Calcular e traçar linhas de influência em estruturas reticuladas planas isostáticas. Traçar qualitativamente linhas de influência em estruturas hiperestáticas e lajes, identificando as posições mais desfavoráveis de cargas. Calcular e analisar o estado de tensão/deformação em placas, lajes e cascas. Descrever e classificar o comportamento de estabilidade e pós-encurvadura de placas e cascas. Aplicar os conhecimentos adquiridos à modelação e resolução de problemas práticos de Engenharia Civil, analisar/avaliar/interpretar os resultados e formular soluções alternativas.

Programa:

Linhas de influência. Método direto e método indireto em estruturas reticuladas planas isostáticas. Traçado qualitativo em estruturas hiperestáticas. Lajes finas (Kirchhoff). Hipóteses simplificativas e relações fundamentais. Simplificações de simetria/antissimetria. Admissibilidade estática e cinemática de soluções. Métodos de Navier e de Lévy. Métodos das Diferenças Finitas e Rayleigh-Ritz. Breve referência ao MEF. Modelação com elementos de grelha. Superfícies de influência. Placas. Hipóteses simplificativas e relações fundamentais. Simplificações de simetria. Função de Airy. Bifurcação de placas. Métodos das Diferenças Finitas e Rayleigh-Ritz. Comportamento de pós-encurvadura e conceito de largura efetiva. Cascas finas. Teoria da Membrana. Cascas de revolução carregadas simetricamente/assimetricamente. Parabolóides hiperbólicos e parabólicos. Teoria da flexão para cascas cilíndricas circulares. Comportamento de estabilidade de cascas.

Título da unidade: Fundações Especiais e Contêncões

Responsável: Nuno Manuel da Costa Guerra

Regente: Nuno Manuel da Costa Guerra

Carga horária semanal (horas): 5

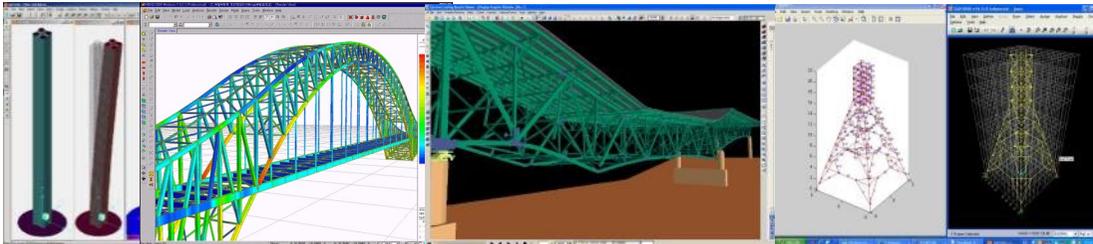
Objectivos:

O estudante deve ficar apto a: Calcular vigas em meio elástico. Verificar a segurança aos estados limites últimos e de utilização de fundações profundas (estacas isoladas e em grupo), para carregamento vertical (compressão e tracção) e horizontal. Verificar a segurança aos estados limites últimos e de utilização de cortinas multi-apoiadas. Prever níveis de dano em estruturas adjacentes a escavações suportadas por cortinas multi-apoiadas.

Programa:

Vigas em meio elástico. Conceitos de módulo de reacção do solo e de comprimento elástico. Soluções para viga infinita, semi-infinita e finita. Validade do modelo de Winkler. Fundações profundas. Capacidade resistente de estacas isoladas e em grupo sujeitas a carregamentos verticais de compressão e de tracção e horizontais. Deformações e esforços. Soluções baseadas no conceito de módulo de reacção e em características elásticas e lineares do solo. Ensaios de estacas. Microestacas. Contêncões flexíveis. Contêncões multi-apoiadas. Escoras e ancoragens. Cortinas escoradas. Envolventes de diagramas aparentes. Rótura de fundo. Acções da água e de sobrecargas. Cortinas multiancoradas. Capacidade resistente aos esforços verticais transmitidos pelas cortinas. Estudo da estabilidade global. Movimentos associados às escavações. Instrumentação e monitorização. Níveis de dano em estruturas adjacentes a contêncões flexíveis.





Título da unidade: Método dos Elementos Finitos

Responsável: Corneliu Cismasiu

Regente: Corneliu Cismasiu

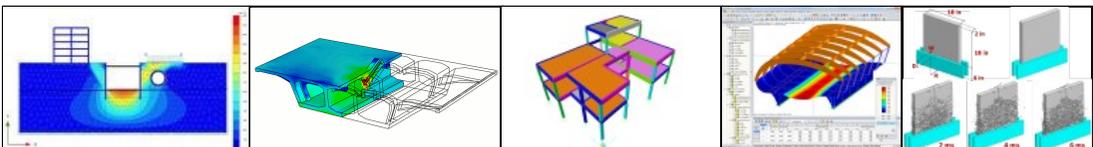
Carga horária semanal (horas): 5

Objetivos:

Após completarem com sucesso a unidade curricular os alunos terão demonstrado capacidade para: Entender os conceitos fundamentais que estão na base da discretização numérica em problemas de engenharia; Entender os aspetos básicos relacionados à formulação e à aplicação do método dos elementos finitos; Escrever e implementar pequenos algoritmos que permitem a obtenção de soluções numéricas para problemas de engenharia, baseados em formulações em resíduos ponderados, diferenças finitas e elementos finitos uni e bi-dimensionais; Utilizar um programa de elementos finitos educacional para entender as fontes de erro na análise e a convergência da solução com o refinamento da malha, em problemas de elasticidade plana e lajes; Desenvolver hábitos de trabalho em grupo e de cumprimento de prazos mantendo uma preocupação constante com o rigor e a qualidade do trabalho desenvolvido; Comunicação oral e escrita de tópicos científicos.

Programa:

Apresentação. Objetivos, programa e organização da unidade curricular; Métodos de avaliação; Acesso e utilização da informação disponível na página da unidade. Introdução. Mecânica computacional; Métodos de discretização; Método dos elementos finitos; Problemas físicos/Modelos matemáticos. Introdução ao MEF. Modelos matemáticos discretos: problemas estacionários, de propagação e de vectores e valores próprios; Modelos matemáticos contínuos: métodos em resíduos ponderados; método das diferenças finitas. Método dos elementos finitos. Sistema governativo; Método dos deslocamentos; Tipos de elementos finitos: elementos de barra com 2 nós, elementos planos com 3 e 4 nós; Uso de programas de elementos finitos: elementos planos e elementos de laje; Erros na análise; Convergência da solução.



Título da unidade: Edificações

Responsável: Fernando Manuel Anjos Henriques

Regente: Fernando Manuel Anjos Henriques

Carga horária semanal (horas): 4

Objetivos:

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitem: Conhecer a legislação e regulamentação nacional sobre construção; Utilizar os regulamentos de modo adequado; Compreender as especificidades e o modo os regulamentos integram as matérias relevantes.

Programa:

Regulamento das características de comportamento térmico dos edifícios. Sistema de certificação energética de edifícios. Regulamento Geral do Ruído. Regulamento dos Requisitos de Acústica em Edifícios. Regulamento Geral das Edificações Urbanas. Legislação sobre segurança contra incêndios. Norma NP 1037-1 Ventilação natural de edifícios de habitação.





Título da unidade: Modelos Reduzidos e Computacionais em Engenharia

Responsável: Mário Jorge Vicente da Silva

Regente: Mário Jorge Vicente da Silva

Carga horária semanal (horas): 4

Objectivos:

Introduzir a modelação física no contexto da Engenharia Civil e naquilo em que ainda é relevante. Ensinar os rudimentos da análise dimensional e da teoria da semelhança e a sua aplicação à experimentação em modelo reduzido, instrumentos essenciais para a transposição correcta de resultados obtidos por via experimental para teorias aplicáveis em protótipo. Introduzir a resolução, por via numérica, de processos de cálculo baseados em conceitos matemáticos sem solução analítica trivial comuns em engenharia (integração, diferenciação, equações diferenciais ordinárias e parciais). Introduzir a programação na resolução de problemas práticos em Engenharia Civil.

Programa:

Modelos Reduzidos: Análise Dimensional; Teoria da semelhança. Modelação Computacional: Introdução; Integração e Diferenciação Numérica; Equações Diferenciais Ordinárias; Equações às Derivadas Parciais.

$$EA \frac{d^2 u}{dx^2} = p(x) \iff \begin{cases} \frac{du}{dx} = \varepsilon \\ \frac{dN}{dx} = p(x) \Rightarrow \frac{d\varepsilon}{dx} = EA p(x) \end{cases} \quad \varepsilon = \frac{N}{EA}$$

Título da unidade: Engenharia Sísmica

Responsável: João Paulo Bilé Serra

Regente: João Paulo Bilé Serra

Carga horária semanal (horas): 4

Objectivos:

O objectivo essencial da disciplina é providenciar formação generalista em análise sísmica, necessária para a realização de avaliação de segurança anti-sísmica. Para tal, são estudados a caracterização dos movimentos sísmicos, a resposta sísmica dos osciladores lineares, os efeitos de sítio sísmicos e a resposta sísmica de estruturas geotécnicas. No final desta unidade curricular os alunos estarão aptos a: Analisar o movimento sísmico superficial (acelerogramas); Avaliar a acção sísmica de projecto de estruturas com base na regulamentação nacional e nos eurocódigos estruturais; Analisar a resposta sísmica de estruturas assimiláveis a osciladores lineares de um grau de liberdade; Analisar a resposta sísmica de terrenos de cobertura superficial e avaliar os efeitos sísmicos de sítio; Analisar os efeitos da deformabilidade dos terrenos de fundação na resposta de estruturas com fundação directa e indirecta; Analisar a resposta sísmica de estruturas de suporte de gravidade.

Programa:

O oscilador linear de um grau de liberdade. Dinâmica dos osciladores lineares discreto e contínuo. Caracterização dos movimentos sísmicos em Engenharia Sísmica. Influência do comportamento dos solos na perturbação sísmica à superfície. Interação dinâmica solo-estrutura. Resposta sísmica de camadas de terreno. Comportamento sísmico de estruturas de suporte.





Título da unidade: Infraestruturas Ferroviárias e Portuárias

Responsável: Simona Fontul

Regente: Maria da Graça Neves

Carga horária semanal (horas): 5

Objectivos:

Esta UC pretende familiarizar os alunos para a problemática do projeto, construção e manutenção de infraestruturas ferroviárias e portuárias (IFP), incluindo: Conhecimentos relacionados com as exigências de projeto de infraestruturas ferroviárias e portuárias, as características deste tipo de infraestruturas e a compreensão do seu comportamento ao longo da vida útil; Capacidade de conceber e avaliar IFP. Compreensão da degradação e do desempenho em serviço; Capacidade de avaliar as características funcionais e estruturais de IFP. Compressão de técnicas de construção, monitorização e manutenção de IFP; Capacidade em pesquisar informação científica, elaborar relatórios e defender os trabalhos práticos; Capacidade em estudar autonomamente, em analisar, com espírito crítico, o traçado de infraestruturas ferroviárias e os resultados obtidos no dimensionamento de infraestruturas portuárias, no seguimento do trabalho prático desenvolvido.

Programa:

Infraestruturas portuárias: Portos e infraestruturas portuárias: Tráfegos e atratividade de cargas; Condições naturais, construção e proteção de terminais; Tipos de navios e exigências de carga-descarga e operacionalidade. Estruturas portuárias marítimas. Ações hidrodinâmicas e dimensionamento de quebra-mares de talude. Infraestruturas ferroviárias: Princípios de circulação ferroviária de carga e de passageiros. Constituição da via: infraestrutura e superestrutura. Materiais usados. Traçado de vias ferroviárias. Caracterização das ações. Monitorização das infraestruturas ferroviárias. Tecnologias de construção e manutenção. Linhas de alta velocidade: problemas específicos. Transporte intermodal - a eficiência das interfaces. Ligação de redes portuárias, ferroviária e rodoviária.

Título da unidade: Dinâmica de Estruturas

Responsável: Corneliu Cismasiu

Regente: Corneliu Cismasiu

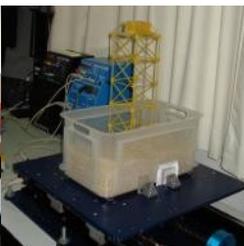
Carga horária semanal (horas): 5

Objectivos:

Ao completarem com sucesso a unidade curricular os alunos terão demonstrado capacidade para: Entender os conceitos fundamentais que estão na base da análise dinâmica de estruturas de engenharia civil; Entender os aspetos básicos relacionados com o Projeto de estruturas fundadas em zonas sísmicas, segundo a Norma Portuguesa NP EN 1988-1 2010; Com base na avaliação dos requisitos desejados e da solicitação dinâmica esperada, projetar, executar e ensaiar na mesa sísmica o modelo à escala reduzida duma estrutura de Engenharia Civil; Resolver manualmente pequenas estruturas solicitadas por ações dinâmicas e utilizar um programa de análise dinâmica em elementos finitos para obter a solução no caso de estruturas mais complexas; Desenvolver hábitos de trabalho em grupo e de cumprimento de prazos mantendo uma preocupação constante com o rigor e a qualidade do trabalho desenvolvido; Comunicar, por via oral e escrita, tópicos científicos.

Programa:

Introdução à Dinâmica de Estruturas. Sistemas com 1 GDL: Vibrações de sistemas com 1 GDL; Resposta a uma ação dinâmica qualquer; Análise dinâmica pelo método de Rayleigh; Resposta à ação sísmica de um sistema com 1 GDL. Análise dinâmica de sistemas com "N" GDL: Matriz de rigides, de massa e de amortecimento; Análise modal; Método de Rayleigh; Resposta à ação sísmica de um sistema com "N" GDL. Aspectos regulamentares (NP EN 1998-1 2010). Análise da propagação das ondas: Vibrações transversais em cabos; Vibrações longitudinais em barras; Vibrações transversais em vigas.





Título da unidade: Reforço e Reparação de Estruturas

Responsável: Valter José da Guia Lúcio

Regente: Carlos Manuel Chastre Rodrigues

Carga horária semanal (horas): 5

Objectivos:

A unidade curricular tem como objectivos divulgar procedimentos de inspecção de estruturas, técnicas de dimensionamento e de execução de reforço e metodologias de reparação de estruturas. No final desta unidade os alunos deverão ser capazes de: Proceder à inspecção de uma estrutura; Elaborar relatório técnico da inspecção; Desenvolver um projeto de reforço de uma estrutura de betão, utilizando a técnica de reforço mais adequada a cada caso específico; Desenvolver um projeto de reparação de uma estrutura, utilizando a metodologia e os materiais de reparação mais adequados a cada caso específico; Elaborar as condições técnicas especiais do caderno de encargos da estrutura em análise.

Programa:

Durabilidade de estruturas. Observação de obras, patologias estruturais e outras. Reforço de estruturas de betão: com chapas metálicas ou compósitos de FRP; por encamisamento; com pré-esforço; por alteração do sistema estrutural. Reforço de estruturas de alvenaria. Reforço de estruturas metálicas.



Título da unidade: Pontes

Responsável: António Lopes Batista

Regente: António Lopes Batista

Carga horária semanal (horas): 5

Objectivos:

Identificar os problemas relevantes relacionados com o projeto e a construção de pontes e viadutos, dando uma ênfase particular às obras de betão armado pré-esforçado, que são as mais utilizadas em Portugal. Identificar a função estrutural das peças constituintes destas obras. Conhecer as ações de projeto. Capacitar na escolha e na utilização dos métodos de análise para a determinação dos efeitos estruturais das ações. Capacitar no dimensionamento e nas verificações da segurança das diferentes peças estruturais. Capacitar na escolha de soluções para pontes e viadutos de médio vão. Associar a conceção estrutural aos métodos construtivos.

Programa:

Generalidades sobre pontes e viadutos, elementos constituintes e resenha histórica da sua construção. Projetos: fases de elaboração, peças constituintes, condicionamentos, ações e revisões de segurança estrutural. Conceção geral: dados para implantação, perfis transversais dos tabuleiros, critérios de conceção estrutural e métodos construtivos. Conceção e métodos de análise dos tabuleiros: tipos de tabuleiros e análise nas direções transversal e Longitudinal. Conceção e análise dos elementos de suporte: pilares e montantes, estabilidade de pilares, ligações elásticas da superestrutura, aparelhos de apoio e de travamento, encontros, muros de suporte e fundações. Detalhes de acabamento das obras pedonais, rodoviárias e ferroviárias.





Título da unidade: Temas de Estruturas e Geotecnia

Responsável: Nuno Manuel da Costa Guerra

Regente: Carlos Manuel Chastre Rodrigues

Carga horária semanal (horas): 5

Objectivos:

Proporcionar a cobertura de tópicos emergentes de interesse para Eng^a Civil ou de tópicos em que interessa dotar o aluno de conhecimentos e familiaridade e não se inserem facilmente nos conteúdos de outras disciplinas. Encorajar e acompanhar a aprendizagem autónoma dos alunos de modo semelhante ao da iniciação à prática da investigação. No final desta unidade os alunos deverão ser capazes de: Explicar os conceitos fundamentais abordados nos diversos tópicos de Estruturas e Geotecnia apresentados; Explicar em detalhe um dos assuntos abordados; Organizar a pesquisa e pesquisar um tema de investigação em publicações científicas; Redigir um artigo técnico-científico num tema na área de Estruturas ou de Geotecnia; Apresentar oralmente o artigo redigido.

Programa:

Os tópicos avançados em estruturas e fundações poderão variar. A docência será dividida por estruturas e geotecnia, como decidido pela comissão científica do curso. Como exemplos ilustrativos, tópicos do tipo seguinte podem ser seleccionados: Pré-fabricação de estruturas de betão; Edifícios: Conceção em zonas sísmicas; Fundações; Ligações estruturais; Pavimentos; Painéis Sandwich e de Fachada; Viadutos e Pontes; Edifícios Industriais; Torres para suporte de turbinas eólicas e outro tipo de estruturas; Projecto estrutural; Instalações industriais e montagem de estruturas pré-fabricadas; Instrumentação de obras geotécnicas; Melhoramento de terrenos com Jet-grouting; Melhoramento de terrenos com deep mixing; Aplicações de análise limite usando métodos numéricos; Determinação de parâmetros geotécnicos através de ensaios triaxiais; Caracterização e parametrização de maciços rochosos.

Dissertação em Engenharia Civil (Estruturas e Geotecnia)

Responsável: Corneliu Cismasiu

Regente: Corneliu Cismasiu

Carga horária semanal (horas): 4

Objectivos:

Ao completarem com sucesso a unidade curricular os alunos terão demonstrado capacidade para: Adquirir conhecimento específicos nas áreas de Estruturas e/ou Geotecnia da Engenharia Civil, através de atividades de investigação e do aprofundamento de competências profissionais; Integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções e emitir juízos, incluindo reflexões sobre as implicações e responsabilidades éticas e sociais que resultem dessas soluções e desses juízos; Comunicar as suas conclusões, os conhecimentos e os raciocínios a elas subjacentes, de uma forma clara e sem ambiguidades tanto oralmente como por escrito.

Programa:

O programa da dissertação define os objetivos, as tarefas e o plano de trabalhos para todo o semestre. Esse programa é proposto pelo Orientador e tem de ser aprovado pelo Coordenador do Curso, após ouvida a Comissão Científica.

ANÁLISE DE ROBUSTEZ DE ESTRUTURAS DE MADEIRA TRADICIONAIS

Ação do vento em estruturas metálicas
Modelação de uma estrutura do tipo "sandwich"

Controlo Acústico de Vibrações em Edifícios

Reforço de Estruturas de Betão Armado por Aterragem do Sistema Estrutural

Concepção e Projeto de um Edifício de Habitação Estrutura em Betão Pré-Fabricado

COMPORTAMENTO DA LIGAÇÃO PUNTAIS - AVALIAÇÃO DE ESTRUTURAS PRÉ-FABRICADAS COM ANCORAGEM REALIZADA POR INJECÇÃO

Tabal: Lajes Engulfinoras Pré-fabricadas

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE REFORÇO DE UMA ESTRUTURA PRÉ-FABRICADA COM TRANSMISSÃO DE MOMENTO FLETOR

Comportamento de Lajes Alveoladas Sujeitas a Cargas Pontuais - Análise Numérica da Distribuição de Esforços

Pre-Estudo Estrutural no Betão de Estruturas

ANÁLISE NUMÉRICA DO PUNÇAMENTO EM LAJES FUNGIFORMES

Módulo de Base Fixo para Consideração da influência da Carga de Anoragem na Capacidade de Carga de Lajes Engulfinoras

Comportamento de Puncionamento de Lajes Funiformes Reforçadas com Fibras de Aramado em Azulejo

PUNÇAMENTO DE LAJES FUNGIFORMES REFORÇADAS COM PRÉ-ESTRICO TRANSVERSAL

Efeito da Armadura na Resistência ao Puncionamento de Lajes Engulfinoras Reforçadas com Fibras de Aramado Transversal

MURIS DE TERRA ARMADA AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA

Estudo da variação de KO com OCR em Areias

Estudo da consolidação com recurso à célula de Rowe. Comparação com ensaios edométricos tradicionais

Controlo de Vibrações em Estruturas Flexíveis

Biomimética no projeto de estruturas espaciais



"A FCT foi, sem dúvida, um factor decisivo na minha formação, quer a nível profissional quer a nível pessoal. A minha passagem pela FCT permitiu-me, entre outros, a aprendizagem sólida de matérias fundamentais, o desenvolvimento de actividades de investigação, publicação e presença em congressos internacionais e o estudo numa universidade estrangeira. Sempre com o rigor e companheirismo que lhe são característicos.

Encontrando-me hoje a trabalhar num gabinete de projecto na Alemanha, torna-se claro que o ensino de excelência da FCT é referência, não apenas a nível nacional, mas igualmente a nível internacional."

Tiago Silva de Carvalho (MEC-EG, 2011)
Schlaich Bergermann und Partner, Stuttgart



"A minha entrada na FCT foi no ano lectivo 2007/2008 em Engenharia Civil, Mestrado em Estruturas e Geotecnia. A escolha foi feita com base na experiência da Faculdade na formação e ensino. Durante os 2 anos de Mestrado complementei o meu conhecimento de forma sólida e diversificada, adquirindo ferramentas práticas para a resolução de problemas de engenharia. Neste momento, fora do país e numa empresa de relevo mundial, sigo um percurso profissional que exige a aplicação dessas mesmas ferramentas diariamente. A exigência e o rigor absorvidos foram extremamente importantes na minha formação como profissional."

David Lucas (MEC-EG, 2010)
Leonhardt, Andrà und Partner, Stuttgart



"Após a conclusão do 1º Ciclo de estudos em Engenharia Civil, numa outra instituição de ensino superior, ingressei no mercado de trabalho e apercebi-me que a minha formação apresentava algumas lacunas. No ano letivo seguinte, ingressei no Mestrado de 2º Ciclo – Perfil de Estruturas e Geotecnia, onde me foi permitido consolidar e complementar a minha formação académica. Depois da conclusão do mestrado, obtive uma Bolsa de Doutoramento, sendo neste momento aluno do Programa Doutoral em Engenharia Civil da UNL."

Micael Inácio (MEC-EG, 2010)
Bolseiro de Doutoramento, FCT/UNL



"O curso de Engenharia Civil da FCT proporcionou-me excelentes conhecimentos técnicos e práticos. Durante os 5 anos de curso desenvolvi as minhas capacidades intelectuais e relacionais. Tive o privilégio de ser acompanhado por um corpo docente exigente que me permitiu ganhar competências para desenvolver projetos no qual fui premiado em concursos de excelência ao nível nacional na área de Engenharia Civil. Hoje a minha vida profissional é marcada diariamente por vários momentos vividos no curso de Engenharia Civil da FCT e por todos os conhecimentos técnicos adquiridos. Toda a minha performance profissional só foi possível devido às bases que foram adquiridas durante os cinco anos e pelo relacionamento com o corpo docente."

Romeu Reguengo (MEC-EG, 2009)
Director Técnico e Comercial, Concremat-Prefabricação e Obras Gerais S.A.

Faculdade de Ciências e Tecnologia
Quinta da Torre, 2829-516 Caparica
PORTUGAL

Departamento de Engenharia Civil
Tel: +351 212 948 580
Email: sec-dec@fct.unl.pt

Secção de Pós-Graduação
Tel: +351 212 948 300
Email: div.a.pg.helpdesk@fct.unl.pt
Coordenador: Elsa Godinho

Coordenador MEC-EG: Professor Corneliu Cismasiu

