

Unidade Curricular	Opção 2 - Cálculo de Estruturas	Área Científica	Mecânica dos Sólidos e Estruturas
Mestrado em	Engenharia Mecânica	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 - - TP 60 PL - TC - S - E - OT - O -
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Código	5071-793-1203-01-23		

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) Luís Manuel Ribeiro Mesquita

Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Compreender os conceitos fundamentais da análise estrutural.
2. Adquirir conceitos fundamentais sobre os teoremas energéticos.
3. Aplicar os métodos energéticos para o cálculo de deslocamentos de treliças, vigas e pórticos.
4. Aplicar os Eurocódigos e regulamentos nacionais, utilizados no projeto de estruturas metálicas.
5. Dimensionar elementos estruturais.
6. Efetuar uma análise estrutural avançada manualmente e através da aplicação de software comercial.
7. Interpretar os resultados obtidos numa análise estrutural e escrever de forma detalhada uma memória descritiva do projeto.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Aplicar os conceitos de cálculo diferencial e integral.
2. Conhecer os conceitos de Mecânica dos Materiais e mecânica estrutural

Conteúdo da unidade curricular

Métodos energéticos para análise de estruturas. Problemas estat. indeterminados. Projeto de estruturas metálicas. Critérios de segurança e quantificação de ações. ELU e ELS. Ações fundamentais e acidentais. Dimensionamento de elementos e estruturas. Problemas de instabilidade em pilares e vigas. Encurvadura de elementos à compressão e flexão. Projeto de naves industriais.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Métodos energéticos para análise de estruturas (3 semanas)
 - Métodos Energéticos aplicados a estruturas contínuas e articuladas. Energia de Deformação.
 - Teorema dos Trabalhos Virtuais.
 - Teoremas da Carga unitária e do deslocamento unitário.
 - Cálculo de deslocamentos pelo TTV. Método de Bonfim Barreiros ou de Véréchtchguine.
 - Teorema de Castigliano. Teoremas da Reciprocidade: Teorema de BETTI e de MAXWELL.
2. Problemas estaticamente indeterminados (estruturas hiperestáticas) (3 semanas)
 - Formulação pelo método das forças: caso geral.
 - Sistemas matriciais.
 - Simplificações de simetria. Vigas contínuas.
 - Estruturas articuladas e porticadas.
 - Formulação pelo método dos deslocamentos.
3. Projeto de estruturas metálicas (4 semanas)
 - Eurocódigo 3. Critérios de segurança e quantificação de ações. ELU e ELS.
 - Ações fundamentais e acidentais. Aço estrutural e elementos de ligação.
 - Dimension. de elem. e estruturas isostáticas. Dimension. de elementos lineares.
4. Problemas de instabilidade em pilares e vigas. (3 semanas)
 - Encurvadura de elementos à compressão.
 - Encurvadura de elementos à flexão.
5. Projeto de naves industriais. (2 semanas)

Bibliografia recomendada

1. McCormac, Jack; Nelson, James; "Structural Analysis – A classical and Matrix approach"; Addison-Wesley, 2nd edition; 1997.
2. Daniel L. Schodek, "Structures"; 4th edition; Prentice Hall, New Jersey, 2001.
3. Graham W. Owens and Peter R. Knowles; The Steel Construction Institute; "Steel Designers Manual"; 5th edition; Blackwell Scientific Publications; 1992.
4. CEN, "EN 1993-1-1 - Eurocode 3, Design of Steel Structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings"; May 2005.
5. IPQ (2010). Eurocódigo 3 projecto de estruturas de aço Parte 1-8 projecto de ligações NP EN 1993-1-8: 2010. Caparica: IPQ.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teórico-práticas com exposição da teoria e prática relevante e resolução de problemas tipo. Em ambiente presencial será feita a resolução acompanhada de exercícios de aplicação e esclarecimento de dúvidas relativas a problemas propostos para resolução. Estudo individual ou em grupo da matéria dada. Proposta de problemas e trabalhos para resolução individual ou em grupo.

Alternativas de avaliação

1. Opção 1: - (Ordinário) (Final)
 - Trabalhos Práticos - 30%
 - Exame Final Escrito - 70%
2. Opção 2: - (Trabalhador) (Final)
 - Exame Final Escrito - 100%
3. Opção 3: - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso)
 - Trabalhos Práticos - 30%
 - Exame Final Escrito - 70%
4. Opção 4: - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%

Língua em que é ministrada

1. Português
2. Inglês

Validação Eletrónica

Lúis Manuel Ribeiro Mesquita	Debora Rodrigues de Sousa Macanjo Ferreira	José Carlos Rufino Amaro
01-03-2024	04-03-2024	09-03-2024