

Unidade Curricular	Mecânica Aplicada I	Área Científica	Mecânica dos Sólidos e Estruturas
Licenciatura em	Engenharia Mecânica	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2025/2026	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	2
Nível	1-1	Créditos ECTS	6.0
Código	9123-759-1205-00-25		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP 60 PL - TC - S - E - OT - O -

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) **Debora Rodrigues de Sousa Macanjo Ferreira**

Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Dominar os conceitos fundamentais sobre estática das partículas e do seu equilíbrio.
2. Analisar os sistemas corpos rígidos. Analisar sistemas equivalentes de forças.
3. Compreender as condições de equilíbrio de corpos rígidos. Analisar estruturas articuladas e saber aplicar os métodos dos nós e das secções.
4. Analisar elementos de máquinas e componentes. Saber abordar estruturas aparentemente hiperestáticas.
5. Analisar sistemas com forças distribuídas: conceitos de centróides e de centros de gravidade.
6. Compreender o atrito seco e aplica-lo ao estudo de cunhas, parafusos e correias.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

Aplicar o cálculo diferencial e integral. Dominar os conceitos de Física.

Conteúdo da unidade curricular

Equilíbrio estático das partículas. Forças no plano e espaço. Corpos rígidos. Sistemas equivalentes de forças. Teorema de Varignon. Equilíbrio de corpos rígidos. Análise das restrições de movimento. Análise de estruturas em treliça. Método dos nós e das secções. Geometria de massas. Centróide. Centro de massa. Teoremas de Pappus-Guldinus. Momentos e produtos de inércia. Teorema dos eixos paralelos. Matriz de inércia. Círculo de Mohr. Análise do atrito seco em cunhas, parafusos e correias.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução.
 - Conceitos e princípios fundamentais da mecânica aplicada.
 - Sistemas de unidades.
2. Estática das partículas.
 - Forças no plano.
 - Força atuante numa partícula.
 - Resultante de duas forças.
 - Componentes cartesianas de uma força. Versores. Adição de forças.
 - Equilíbrio de uma partícula.
 - Primeira lei de Newton. Diagrama de corpo livre.
 - Forças no espaço. Componentes cartesianas de uma força no espaço.
 - Força definida pela sua intensidade e por dois pontos da sua linha de ação.
 - Adição de forças concorrentes no espaço.
 - Equilíbrio de uma partícula no espaço.
3. Corpos rígidos. Sistemas equivalentes de forças.
 - Forças exteriores e interiores.
 - Princípio da transmissibilidade.
 - Momento de uma força em relação a um ponto.
 - Teorema de Varignon.
 - Componentes cartesianas do momento de uma força.
 - Momento de uma força em relação a um eixo.
 - Momento de um binário.
 - Redução de um sistema de forças a uma força e a um binário.
 - Sistemas equivalentes de forças.
4. Equilíbrio de corpos rígidos.
 - Introdução.
 - Diagrama de corpo livre.
 - Análise cinemática das ligações dos corpos rígidos.
 - Equilíbrio de um corpo rígido a duas e a três dimensões.
5. Análise de estruturas.
 - Introdução.
 - Treliças. Definição.
 - Análise pelo método dos nós.
 - Análise pelo método das secções.
 - Estruturas contínuas e componentes mecânicos.
 - Estruturas isostáticas, hiperestáticas e hipostáticas.
 - Análise de estruturas reticuladas.
 - Análise de componentes mecânicos.
6. Geometria de massas.
 - Centros de massa.
 - Momento estático de um ponto, sistema de pontos materiais e de uma distribuição contínua de massa.
 - Centróides de superfícies. Determinação de centróides por integração.
 - Teoremas de Pappus-Guldinus.
 - Corpos compostos.
 - Determinação de momentos e produtos inércia de uma superfície e de sistemas materiais.
 - Teorema dos eixos paralelos.
 - Momentos de inércia de superfícies compostas.
 - Eixos e momentos principais de inércia.
 - Elipsóide de inércia.
 - Círculo de Mohr para momentos e produtos de inércia.
7. Atrito.
 - Breve noção sobre a natureza física de contacto.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

- Coeficientes de atrito.
- Cone de atrito.
- Aplicação ao estudo de cunhas, parafusos e correias.

Bibliografia recomendada

1. Beer P. Ferdinand, Johnston Jr. Russel, "Vector Mechanics for Engineers" – Statics and Dynamics, 7th edition; McGraw Hill.
2. Meriam J. L. , Kraige L. G. , "Engineering Mechanics - Statics", John Wiley & Sons, Inc.
3. R. C. Hibbeler, "Mecânica: Estática"; 8 ed. , LTC.
4. Piloto, P. A. G; "Applied Mechanics I", Slides com apresentação do conteúdo programático (versão em inglês).

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas presenciais, exposição teórica dos conceitos fundamentais necessários à compreensão do conteúdo programático, complementada com a apresentação de exemplos práticos de aplicação. Nas restantes horas é proposta a resolução de um conjunto de problemas. Horas não presenciais é proposta a resolução de problemas e de trabalhos. Recursos utilizados: Software de cálculo FTOOL

Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Exame Final Escrito - 70%
 - Projetos - 30%
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Debora Rodrigues de Sousa Macanjo Ferreira	António Miguel Verdelho Paula	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	Maria Olga de Amorim Sá Ferreira
08-03-2026	09-03-2026	09-03-2026	09-03-2026