



Plano de Ensino

Universidade Federal do Espírito Santo

Campus de Goiabeiras

Curso: Engenharia Civil

Departamento Responsável: Departamento de Física - CCE

Data de Aprovação (Art. nº 91):

DOCENTE PRINCIPAL : ROMARLY FERNANDES DA COSTA

Matrícula: 1944999

Qualificação / link para o Currículo Lattes: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4795742H6>

Disciplina: INTRODUÇÃO À MECÂNICA CLÁSSICA

Código: FIS09098

Período: 2018 / 1

Turma: 01

Pré-requisito:

Carga Horária Semestral: 90

Disciplina: MAT09570 - CÁLCULO I

Distribuição da Carga Horária Semestral

Créditos: 6

Teórica

Exercício

Laboratório

90

0

0

Ementa:

Objetivos Específicos:

Conteúdo Programático:

Os tópicos a serem abordados na disciplina de Introdução à Mecânica Clássica estão subdivididos e organizados da seguinte maneira: (1) Introdução: Grandezas físicas. Algarismos significativos e análise dimensional; (2) Movimento Retilíneo: Vetor posição, vetor deslocamento, vetor velocidade média, vetor velocidade instantânea, vetores aceleração média e instantânea. Equações de movimento (aceleração constante). Corpos em queda Livre; (3) Movimento no Plano: Vetores posição e deslocamento, vetores velocidade média e instantânea, vetores aceleração média e instantânea. Mudança de referencial. Movimento de um projétil. Movimento circular uniforme. Movimento relativo; (4) Força e Movimento: Primeira Lei de Newton - força, massa e aceleração. Segunda Lei de Newton. Terceira Lei de Newton - massa, peso, unidades. Atrito - leis do atrito. Dinâmica do Movimento Circular Uniforme; (5) Trabalho e Energia: Movimento em uma dimensão com forças constante e variável. Movimento em duas dimensões. Trabalho realizado pela força de restauração em uma mola. Energia cinética e o teorema trabalho-energia. Potência (6) Conservação da Energia: Leis de conservação. Energia potencial. Forças conservativas e dissipativas. A curva de energia potencial. A conservação de energia. Massa e energia; (7) Sistemas de Partículas: Centro de massa. A segunda lei de Newton para um sistema de partículas. Movimento do centro de massa. Momento linear. Momento linear do sistema de partículas. Conservação do momento linear e a segunda lei de Newton. Sistemas de massa variável; (8) Colisões: Definição de colisão. Tipos de colisão. Impulso. Momento linear. A conservação do momento linear nas colisões. A conservação de energia. Colisões elásticas em uma e duas dimensões; (9) Movimento de Rotação: As grandezas no movimento de rotação. O uso de grandezas vetoriais no movimento de rotação. Rotação com aceleração angular constante. Grandezas lineares e angulares. Energia cinética de rotação e momento de inércia. Torque, momento angular. A segunda lei de Newton na rotação. Trabalho, potência. Teorema do trabalho - energia cinética. Sistemas de partículas. Corpo rígido - movimentos de rotação e translação. Conservação do momento angular. O movimento de precessão do pião; (10) Campo Gravitacional: Introdução. A lei de Newton de gravitação. A constante gravitacional G. A gravidade e o princípio de superposição. A gravidade nas vizinhanças de superfície terrestre. Energia potencial gravitacional. Planetas, satélites e a lei de Kepler e (11) Oscilações: O movimento harmônico. Oscilador harmônico simples. Energia no movimento harmônico. Movimento harmônico simples e movimento circular uniforme. Superposição de movimentos harmônicos. Movimento harmônico amortecido. Oscilações forçadas. Ressonância.

Metodologia:

As atividades a serem desenvolvidas compreendem aulas expositivas e estudo dirigido para o desenvolvimento da parte conceitual, complementadas por aulas de exercícios, listas de exercícios, experimentos de demonstração e utilização de recursos multimídia.

Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :

A avaliação do rendimento dos alunos nesta disciplina será feita por meio da aplicação de três provas parciais (P1, P2 e P3) às quais serão atribuídas notas entre 0,0 e 10,0 e, se necessário, por meio da aplicação de uma prova final (PF) à qual

será atribuída uma nota entre 0,0 e 10,0. A média semestral (MS) nesta disciplina será obtida a partir do cálculo da média aritmética simples das notas das três provas parciais, ou seja, $MS=(P1+P2+P3)/3$. Caso o aluno precise se submeter à prova final, a média final (MF) nesta disciplina será obtida a partir do cálculo da média aritmética simples entre a média semestral e a nota da prova final, isto é, $MF=(MS+PF)/2$.

Bibliografia básica:

Bibliografia complementar:

Cronograma:

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
01	05/03/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Apresentação da docente e disponibilização dos contatos (email da docente e página da disciplina), (II) Apresentação da disciplina (ementa, cronograma, critérios de avaliação e de aprovação) e (iii) Discussão dos seguintes conteúdos: (i) grandezas físicas, (ii) Algarismos significativos, (iii) regras de arredondamento.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
02	08/03/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades de revisão: (I) Definição e propriedades dos vetores e (II) Álgebra vetorial (métodos gráfico e analítico).	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
03	09/03/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades de revisão: (I) Vetores unitários e (II) Componentes de um vetor no plano (duas dimensões) e no espaço (três dimensões).	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
04	12/03/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Descrição do movimento em uma dimensão e definição das grandezas vetoriais posição, deslocamento e velocidade média; (II) Definição da velocidade instantânea de uma partícula em termos da derivada da posição em função do tempo e a sua interpretação geométrica; (III) Definição geométrica de derivada e regras básicas de derivação.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
05	15/03/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Descrição do movimento de uma partícula que se desloca com velocidade constante; (II) Descrição do movimento de uma partícula que se desloca com aceleração constante; (III) Diagramas de movimento; (IV) Representação gráfica das grandezas físicas posição, velocidade e aceleração; (V) Dedução das equações cinemáticas para o caso de uma partícula que se desloca com aceleração constante.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
06	16/03/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Obtenção das equações cinemáticas para os casos especiais de uma partícula que se desloca com velocidade e com aceleração constante a partir da utilização de integrais; (II) Descrição do movimento de queda livre.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Nesta aula será realizado um experimento de demonstração de queda livre.
07	19/03/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Resolução de exercícios referentes à descrição do movimento de uma partícula em uma dimensão envolvendo a utilização de integrais; (II) Descrição do movimento em duas e três dimensões e definição das grandezas vetoriais posição, deslocamento e velocidade média; (III) Definição do vetor velocidade instantânea de uma partícula em termos da derivada da posição em função do tempo e a sua interpretação geométrica.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
08	22/03/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Descrição do movimento em duas e três dimensões e definição das grandezas vetoriais aceleração média e aceleração instantânea; (II) Obtenção das equações para o movimento de uma partícula que se desloca com aceleração constante em três dimensões e (III) Descrição e obtenção das equações para o movimento de projéteis.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
09	23/03/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Descrição do movimento de uma partícula em movimento circular uniforme; (II) Obtenção formal do módulo da aceleração centrípeta e do período no movimento circular uniforme; (III) Exemplos de aplicação e (IV) Aceleração tangencial e aceleração radial no movimento circular.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
10	26/03/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Descrição do movimento relativo: obtenção da velocidade relativa e definição de referenciais inerciais; (II) Algumas aplicações práticas.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
11	29/03/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Descrição do movimento relativo: obtenção da velocidade relativa e definição de referenciais inerciais; (II) Algumas aplicações práticas.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
12	02/04/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Descrição do movimento relativo: obtenção da velocidade relativa e	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
		definição de referenciais inerciais; (II) Algumas aplicações práticas.		
13	05/04/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Descrição do movimento relativo: obtenção da velocidade relativa e definição de referenciais inerciais; (II) Algumas aplicações práticas	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
14	06/04/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Discussão das propriedades das forças resistivas proporcionais ao quadrado da velocidade de deslocamento de um objeto em um meio fluido; (II) Dinâmica do movimento circular uniforme e aplicações práticas.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
15	12/04/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Dinâmica do movimento circular não-uniforme e aplicações práticas; (IV) Forças fundamentais da natureza; (V) Força gravitacional e a definição de campo gravitacional.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
16	13/04/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: Revisão dos conceitos referentes aos seguintes conteúdos: (I) Cinemática vetorial em uma e duas dimensões; (II) Lançamento de projéteis; (III) Movimento relativo e (IV) Aplicações das leis de Newton.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
17	16/04/2018	Prova parcial 1.		Não há observações.
18	19/04/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Apresentação e fundamentação dos conceitos de energia e de trabalho; (II) Definição do conceito de energia cinética; (III) Trabalho realizado por uma força constante; (IV) Trabalho realizado por uma força variável e (V) Teorema do trabalho e da energia cinética.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
19	20/04/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Apresentação e fundamentação dos conceitos de energia e de trabalho; (II) Definição do conceito de energia cinética; (III) Trabalho realizado por uma força constante; (IV) Trabalho realizado por uma força variável; (V) Teorema do trabalho e da energia cinética; (VI) Definição do conceito de energia elástica; (VII) Trabalho realizado por uma mola (força elástica) e trabalho realizado sobre uma mola (força aplicada).	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
20	23/04/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Trabalho realizado pela força gravitacional e aplicações práticas; (II)	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
		Sistemas não-isolados e a análise de situações que envolvem a presença de atrito cinético; (III) Definição de variação de energia interna e a reinterpretação do teorema do trabalho e da energia cinética; (IV) Definição de potência média e potência instantânea em termos do trabalho realizado pelas forças que atuam sobre o sistema; (V) <u>Aplicações práticas.</u>		
21	26/04/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Definição de forças conservativas; (II) Energia potencial gravitacional e energia potencial elástica e (III) Conservação da energia mecânica.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
22	27/04/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Curvas de energia potencial e (V) <u>Aplicações práticas.</u>	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
23	30/04/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Definição do centro de massa e um sistema de partículas e especificação das suas propriedades básicas; (II) Obtenção da expressão matemática para a posição do centro de massa de um sistemas de "n" partículas pontuais (distribuição discreta de massas) em uma, duas e três dimensões; (III) Obtenção da expressão matemática para a posição do centro de massa de um corpo extenso (distribuição contínua de massa); (IV) Exemplos de aplicação.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
24	03/05/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Definição para velocidade do centro de massa de um sistema de partículas; (II) Definição para a aceleração do centro de massa de um sistema de partículas; (III) <u>Problemas de aplicação prática.</u>	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
25	04/05/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Definição do momento linear; (II) Segunda lei de Newton em termos da variação do momento e a generalização da descrição para sistemas com massa variável; (III) <u>Sistemas isolados e a lei de conservação do momento linear.</u>	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
26	07/05/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Definição do impulso em termos da média de uma força e a sua relação com a variação do momento linear do sistema; (II) Determinação da força que atua durante a colisão de uma bola de bilhar e a Terra e comparação com a magnitude	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
		das forças externas relevantes para o problema em questão; (III) Aplicações práticas dos conceitos de impulso, força média e variação do momento linear em <u>algumas situações representativas.</u>		
27	10/05/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Definição do problema e resolução de exercícios referentes ao tópico "Colisões unidimensionais".	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
28	11/05/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Definição do problema e resolução de exercícios referentes ao tópico "Colisões bidimensionais".	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
29	14/05/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: Revisão dos conceitos referentes aos seguintes conteúdos: (I) Trabalho e energia; (II) Conservação da energia; (III) Sistemas de partículas e (IV) Colisões.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
30	17/05/2018	Prova parcial 2.		Não há observações.
31	18/05/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Descrição da cinemática rotacional: posição e deslocamento angular, velocidade angular e aceleração angular.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
32	21/05/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Obtenção das equações que descrevem o movimento de uma partícula com aceleração constante; (II) Relações entre as grandezas translacionais e rotacionais; (III) Definição da energia cinética rotacional.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
33	24/05/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Determinação da expressão para a energia cinética de rotação; (II) Definição do momento de inércia para um sistema de partículas e para um corpo rígido; (III) Obtenção das expressões para o momento de inércia de uma barra homogênea em relação a um eixo perpendicular ao seu comprimento e que passa (i) por uma das suas extremidades e (ii) pelo seu centro.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
34	25/05/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Definição do torque em termos do seu módulo, direção e sentido; (II) Convenções utilizadas para a determinação do sinal do torque; (III) Torque e o produto vetorial.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
35	28/05/2018	Nesta aula foram realizadas as seguintes atividades: (I) Corpo rígido em equilíbrio e aplicações práticas; (II) Corpo rígido sob a ação de um torque resultante não-nulo e aplicações práticas.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
36	31/05/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Corpo rígido sob a ação de um torque resultante não-nulo e o teorema fundamental da dinâmica rotacional; (II) A máquina de Atwood e outras aplicações simples; (III) Trabalho e e energia cinética no movimento rotacional.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
37	01/06/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Trabalho e e energia cinética no movimento rotacional; (II) Definição para o momento angular de uma partícula; (III) Extensão do conceito de momento angular para os casos (a) de um sistema de partículas e (b) de um corpo rígido; (IV) Relação entre o torque resultante e a taxa de variação do momento angular em função do tempo.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
38	04/06/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Leis de conservação da energia mecânica e do momento angular no movimento rotacional e aplicações práticas.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
39	07/06/2018	Nesta aula foram realizadas as seguintes atividades: (I) Conceituação do movimento de rolamento e (II) Aplicações práticas.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
40	08/06/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Lei da gravitação universal; (II) A constante gravitacional G e (III) Aplicações práticas.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
41	11/06/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) A gravidade e o princípio de superposição; (II) A atração gravitacional de uma distribuição esfericamente simétrica de massa e (III) A gravidade nas vizinhanças da superfície terrestre.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
42	14/06/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Energia potencial gravitacional e (II) Planetas, satélites e as leis de Kepler.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
43	15/06/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Visita ao planetário de Vitória.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
44	18/06/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Movimento de uma partícula ligada a uma mola; (II) Representação matemática do movimento harmônico simples; (III) Algumas aplicações práticas.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
45	21/06/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Discussão sobre o movimento de um pêndulo simples; (II) Alguma	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
		aplicações práticas.		
46	22/06/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Discussão sobre o movimento de um pêndulo torção; (II) Discussão sobre o movimento de um pêndulo físico; (III) Algumas aplicações práticas.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
47	25/06/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Corpo em uma mola vertical; (II) Movimento geral nas proximidades da posição de equilíbrio e (III) Aplicações práticas.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
48	28/06/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: (I) Oscilações forçadas; (II) Ressonâncias e (III) Aplicações práticas.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
49	29/06/2018	Nesta aula serão realizadas as seguintes atividades: Revisão dos conceitos referentes aos seguintes conteúdos: (I) Cinemática rotacional; (II) Dinâmica rotacional; (III) Campo gravitacional e (IV) Movimento harmônico simples.	Exercícios de aplicação prática dos conteúdos discutidos em sala de aula.	Não há observações.
50	02/07/2018	Prova parcial 3.		Não há observações.
51	09/07/2018	Prova final.		Não há observações.

Observação:

Não há observações.