



PLANO ANALÍTICO DA UNIDADE CURRICULAR

Faculdade: Engenharia

Ano lectivo: 2021

Nível (Ano): 1^o

Semestre: I (31 de Maio – 06 de Agosto)

Cursos: Licenciatura em Engenharia (excepto Eng. Informática)

Unidade Curricular: Física I

Nome do(s) docente(s)

(Regente): Luís Chea

(Assistentes): Marcelino Macome, Bartolomeu Ubisse, Belarmino Matsinhe, Graça Massimbe e Valdemiro Sultane

Horas e créditos:

	Teóricas	Práticas	laboratoriais	Seminários	Avaliação	Outras	Total
Horas de contacto directo por semestre	32	32	27	–	5	–	96
Horas de contacto directo por semana	2	2	2				6
Horas de estudo independente por semestre	37	27	10				74
Créditos ¹	2.3	1.97	1.23				6

I. INTRODUÇÃO

Características gerais da Unidade Curricular (UC)

A UC será leccionada de forma híbrida: online e contacto directo, de acordo com as horas plasmadas no Plano Temático (devido à COVID-19, apenas uma parte do programa é integralmente cumprido) e enquadra-se nas cadeiras gerais dos cursos de engenharia, fornecendo os pré-requisitos das Ciências Físicas aos cursos de engenharia administrados na UEM.

¹ Na UEM, o crédito académico corresponde a um total de 30 horas de trabalho.

Objectivo Geral

- Conhecer a teoria básica e experimental dos fundamentos de mecânica newtoniana, mecânica dos fluídos e termodinâmica;

Objectivos Específicos

- Identificar as características do movimento de uma partícula;
- Solucionar problemas relativos ao movimento de uma partícula;
- Aplicar as leis da termodinâmica na resolução de problemas concretos;
- Manusear instrumentos experimentais para a verificação de leis e princípios físicos.

Resultados de aprendizagem

A disciplina pretende fornecer conhecimentos na área da Física, tal que, espera-se:

- i. Construir conhecimento que possibilita a interpretação de processos físicos, suas técnicas e metodologias;
- ii. Capacitar na extensão de técnicas e metodologias para área de engenharia;
- iii. Capacitar na utilização dos conhecimentos adquiridos como base para desenvolvimento de novos projetos de engenharia.

II. ESTRATÉGIAS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

a) Tipo de aulas e formas de leccionação

A UC tem como suporte aulas teóricas (online no modo COVID), laboratoriais e exercícios práticos. Cabe aos docentes da disciplina transformar algumas aulas em aulas de consulta ou introduzir novos trabalhos laboratoriais sempre que haja disponibilidade de equipamento.

b) Actividades de frequência obrigatória

É obrigatória a participação em todas as actividades da UC, sendo as aulas práticas e laboratoriais de carácter eliminatório (não há como avaliar a quem não participe neste tipo de aulas).

III. ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO

O sistema de avaliação da UC é constituído por 2(dois) testes escritos (único teste no modo COVID-19), um exame final, trabalhos

laboratoriais e trabalhos de estudo independente (TPC's) abordados, ou não, formalmente nas aulas teóricas. A realização dos trabalhos laboratoriais é obrigatória. **Ninguém será admitido ao exame final sem ter concluído e submetido todos os trabalhos laboratoriais.** A nota de frequência é calculada do seguinte modo: 60% Teste+ 25% Lab + 15% TPC's. A nota final é a média aritmética da nota de frequência e a nota do exame final. Só **será admitido ao exame** ao estudante que tiver nota de frequência **maior ou igual a 10 (dez) valores**, o contrário será excluído e reprovado. Será **isento (dispensado) de exame** o estudante que tiver a nota de frequência **maior ou igual a 14 (Catorze) valores** e que não tenha nenhuma negativa nos testes escritos.

IV. TEMÁTICAS²

TEMAS		HORAS									TOTAL
		Contacto Directo					Estudo Independente				
AT	AP	AL	AC	CD	L	E	PL	EI			
1	Ferramentas Matemáticas para Física	2	2	-		4	2	1	-	3	7
2	Cinemática de um ponto material	2	4	4		10	4	3	1	8	18
3	Dinâmica de uma partícula	2	2	2		6	4	3	1	8	14
4	Trabalho, energia e potência mecânica	2	2	2		6	2	2	1	5	11
5	Dinâmica de um sistema de partículas	2	2	4		8	4	3	1	8	16
6	Dinâmica de um corpo rígido	2	4	4		10	4	3	1	8	18
7	Estática de uma partícula e de um corpo rígido	2	4	4		10	4	2	1	7	17
8	Campo gravitacional	2	2	-		4	2	2	1	5	9
9	Elasticidade e movimento oscilatório	2	2	2		6	2	2	1	5	11
10	Hidrostática e Hidrodinâmica	4	4	4		12	4	2	1	7	19
11	Calor e Termodinâmica	10	4	6		20	5	4	1	10	30
Total: Horas		32	32	32		96	37	27	10	74	170

AT = Aulas Teóricas

AP = Aulas Práticas

AL = Aulas Laboratoriais

AC = Aulas de Consulta

CD = Contacto Directo

TL = Trabalhos Laboratoriais

TG = Trabalhos em Grupo

TP = Trabalhos de Prática

EI = Total de Horas de Estudo Independente

V. CALENDÁRIO DAS AULAS TEÓRICAS E DAS AVALIAÇÕES

Tema	Semana	Tema da aula	Material de apoio para aula
1	1	1. Ferramentas Matemáticas para o Estudo da Física I 1.1 Noções básicas de Integração de funções 1.1.1 Integral indefinido 1.1.2 Integral definido 1.1.3 Técnicas de integração 1.2 Grandezas Físicas: Vectoriais e escalares 1.2.1 Vectores no plano e no espaço 1.2.1.1 Componentes de um vector 1.2.1.2 Vectores directores 1.2.1.3 Operações sobre vectores	Referências Bibliográficas 1. [1] 2. [2] 3. [3] 4. [4]
2	2	2. Cinemática 2.1 Movimento 2.1.1 Sistema de referência 2.1.2 Trajectória 2.2 Vector Posição	Referências Bibliográficas 1. [1] 2. [2] 3. [3]

²De acordo com o plano temático em vigor.

		2.3 Vector Velocidade média 2.4 Vector velocidade instantânea 2.5 Vector Aceleração média 2.6 Vector aceleração instantânea	4. [4]
2	3	2.7 Composição de movimentos 2.7.1 Movimento de projecteis 2.8 Movimento curvilíneo 2.9 Movimento relectivo	Referências Bibliografias 1. [1] 2. [2] 3. [3] 4. [4]
3	4	3. Dinâmica de uma partícula: Força e Movimento 3.1 Massa e Peso 3.2 Segunda lei de Newton 3.2.2 Quantidade de movimento 3.2.3 Princípio de conservação da quantidade de movimento 3.3 Impulso linear de uma força 3.2.1 Teorema de impulso linear 3.4 Colisões	Referências Bibliografias 1. [1] 2. [2] 3. [3] 4. [4]
4	5	4. Dinâmica de uma partícula: Energia e Trabalho 4.1 Energia cinética 4.2 Energia potencial 4.3 Energia Mecânica 4.4 Princípio de conservação da energia 4.4.1 Sistemas conservativos 4.5 Trabalho Mecânico 4.5.1 Teorema de trabalho e energia 4.6 Potência Mecânica 4.7 Torque de partícula 4.8 Momento angular de uma partícula	Referências Bibliografias 1. [1] 2. [2] 3. [3] 4. [4]
5	6	5. Dinâmica de um Sistema de Partículas 5.1 Centro de massa 5.1.1 Massa reduzida 5.1.2 Coordenadas do centro de massa 5.1.3 Referencial do centro de massa 5.2 Cinemática do centro de massa 5.3 Segunda lei de Newton para um sistema de partículas 5.4 Momento linear de um sistema de partículas 5.5 Relação entre variáveis cinemáticas no referencial inercial e no referencial centro de massa	Referências Bibliografias 1. [1] 2. [2] 3. [3] 4. [4]
6	7	6. Rotação: Dinâmica de um corpo rígido 6.1 Cinemática de rotação em torno de um eixo fixo 6.2 Momento de inércia de um uma partícula e de um sistema de partículas 6.2.1 Teorema dos eixos paralelos[Teorema de Steiner] 6.3 Momento angular de uma partícula e de um sistema de partículas	Referências Bibliografias 1. [1] 2. [2] 3. [3] 4. [4]
6	8	6.4 Segunda lei de Newton para um corpo rígido em rotação 6.5 Conservação do momento angular 6.6 Trabalho rotacional 0.0.0 Aula de Consulta: Consolidação das matérias Teste 1 (Sábado, 25 de Abril)	Referências Bibliografias 1. [1] 2. [2] 3. [3] 4. [4]
7 & 8	9	7. Estática e Gravitação Universal 7.1 Torque 7.2 Equilíbrio de um ponto material e de um corpo rígido 7.3 Campo gravitacional 7.3.1 Leis de Kepler 7.3.2 lei da gravitação universal	Referências Bibliografias 1. [1] 2. [2] 3. [3] 4. [4]
9	10	8. Oscilações Mecânicas 8.1 Movimento oscilatório 8.2 Oscilador Harmônico a uma dimensão: amplitude, período e frequência angular 8.3 Força elástica 8.4 Solução da equação de movimento oscilatório 8.5 Energia potencial elástica	Referências Bibliografias 1. [1] 2. [2] 3. [5] 4. [4]
10	11	9. Mecânica dos Fluidos 9.1 Densidade 9.2 Deformação 9.3 Tensão de corte 9.5 Pressão hidrostática 9.6 Pressão como função da profundidade	Referências Bibliografias 1. [2] 2. [7] 3. [8]

10	12	9.7 Princípio de pascal 9.8 Medidores de Pressão: Manômetros e barômetros 9.9 Princípio de Arquimedes 9.10 Equação de continuidade no escoamento de fluídos 9.11 Lei de conservação da energia de escoamento de fluídos 9.12 Lei de Newton da viscosidade	Referências Bibliografias 1. [2] 2. [7]
11	13	10. Calor e Termodinâmica 10.1 Conceito de calor 10.2 Equivalente mecânico do calor 10.3 Capacidade caloriífica 10.4 Propagação e transferência de calor 10.5 Mudanças de fase 10.6 Lei dos gases ideais e a teoria cinético-molecular 10.7 Primeiro princípio de termodinâmica	Referências Bibliografias 1. [2] 2. [8]
11	14	10.8 Segundo princípio de termodinâmica 10.8.1 Igualdade e desigualdade de Clausius 10.8.2 Conceito de Entropia 10.9 Ciclo de Carnot 10.10 Gases reais	Referências Bibliografias 1. [2] 2. [8]
	15	Aulas de Consulta: Consolidação das matérias	
	16	Teste 2 (Sábado, 6 de Junho)	
	17	Resultados de frequência	
		Preparação para os Exames	
		Exeme Normal (marcado pelo Depto de Cadeiras Gerais) Pauta de exame normal	
		Exame de Recorrência (marcado pelo Depto de Cadeiras Gerais) Pauta Final	

VI. CALENDÁRIO DAS AULAS PRÁTICAS

Tema	semana	Temas	Material de apoio para aula
1	1	Ferramentas Matemáticas para o Estudo da Física I	Conclusão AT
1	2	1. Ferramentas Matemáticas para o Estudo da Física I	Ficha 1
2	2	2. Cinemática	Ficha 2
2	3	2. Cinemática	Ficha 2
3	4	3. Dinâmica de uma partícula: Força e Movimento	Ficha 3
4	5	4. Dinâmica de uma partícula: Energia e Trabalho	Ficha 3
5	6	5. Dinâmica de um Sistema de Partículas	Ficha 4
6	7	6. Rotação: Dinâmica de um corpo rígido	Ficha 5
6	8	6. Rotação: Dinâmica de um corpo rígido	Ficha 5
7&8	9	7. Estática e Gravitação Universal	Ficha 6
9	10	8. Oscilações Mecânicas	Ficha 7
9	11	8. Oscilações Mecânicas	Ficha 8
10	12	9. Mecânica dos Fluídos	Ficha 8
10	13	9. Mecânica dos Fluídos	Ficha 9
	14	10. Calor e Termodinâmica	Ficha 9
	15	10. Calor e Termodinâmica	Vista geral

VII. CALENDÁRIO DAS AULAS LABORATORIAIS

Tema	semana	Temas	Material de apoio para aula
-	1	Introdução às aulas Laboratoriais de	Guia de aulas

		Mecânica (generalidades, modelo de Relatório)	laboratoriais
-	2	Erros de Medição	Guia de aulas laboratoriais
	3	Erros de Medição	
-	4	Método de nónio para medição de grandezas Físicas	Guia de aulas laboratoriais
	5	Método de nónio para medição de grandezas Físicas	Guia de aulas laboratoriais
2	6	Atrito estático e atrito cinético	Guia de aulas laboratoriais
2	7	Atrito estático e atrito cinético	Guia de aulas laboratoriais
3 & 8	8	Lei de Hooke e oscilações harmónicas simples	Guia de aulas laboratoriais
8	9	Pêndulo simples e movimento harmónico	Guia de aulas laboratoriais
8	10	Pêndulo simples e movimento harmónico	Guia de aulas laboratoriais
3 & 4	11	Máquina de Atwood (*)	Guia de aulas laboratoriais
	12	Determinação de densidades de sólidos e líquidos	Guia de aulas laboratoriais
10	13	Determinação de densidades de sólidos e líquidos	Guia de aulas laboratoriais
11	14	Capacidade Térmica e Calor Específico (*)	Guia de aulas laboratoriais
	15		Guia de aulas laboratoriais

Nota: No laboratório estará afixada a sequência das experiências por realizar. (*)-xperiências que não correm por défice de equipamentos.

VIII. BIBLIOGRAFIA E RECURSOS

- [1] H. D. Young e F. R. A, Física I: Mecânica, 12 ed., São Paulo: Addison Wesley, 2008.
- [2] P. A. Tipler e G. Mosca, Física para Cientistas e Engenheiros, vol. I, LTC, Ed., Rio Grande do Sul, 2009.
- [3] M. Alonso e E. J. Finn, Física- um curso universitário: Mecânica, E. Blucher, Ed., 1981.
- [4] B. P. Demidovitch, Problemas e Exercícios de Análise Matemática, 4th ed., Escolar, Ed., São Paulo, 2010.
- [5] D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, Fundamentos de Física: Mecânica, 8 ed., vol. I, LTC, Ed., Rio de Janeiro, 2008.
- [6] M. Alonso e E. J. Finn, Física um Curso Universitário: Campos e Ondas, 2nd ed., vol. II, Blucher, Ed., 2014.

- [7] F. J. Ramalho, N. G. Ferraro e P. A. d. T. Soares, Os Fundamentos da Física, 9nd ed., Moderna, Ed., São paulo, 2007.
- [8] M. Alonso e E. J. Finn, Física, vol. Colectânia, Escolar, Ed., 2012.

Observações gerais (muito importante):

1. Cabe aos estudantes coordenar com o docente de aula prática/laboratorial, a forma como será feita a reposição de aulas perdidas nos dias de tolerância de ponto e outras actividades da UEM que impedem a realização de aulas como: Abertura do ano lectivo, Reunião de familiarização com estudantes do primeiro ano, Reunião com estudantes estrangeiros, etc.
2. Aos estudantes repetentes abrimos a possibilidade de assistirem aulas práticas e laboratoriais com outras turmas desde que submetam, individualmente, um pedido dirigido ao regente da unidade curricular, manifestando a incompatibilidade e indicação de prováveis turmas hospedeiras. O pedido deve ser entregue ao docente da verdadeira turma.
3. Até a data da realização do teste, todos os estudantes que não constarem das listas oficiais (disponibilizadas ao docente), serão impedidos de realizar o teste.
4. Todo o estudante que por motivos justificados tiver faltado ao teste, a reposição será feita através de teste oral e não escrito como nos testes ordinários.
5. As avaliações sistemáticas realizadas em grupo (TPC's) não carecem de reposição.
6. Nos trabalhos e grupo, a lista dos participantes deve reflectir os estudantes que realizaram o trabalho.
7. Os estudantes que enveredarem por métodos fraudulentos serão punidos de acordo com as normas do Regulamento Pedagógico da instituição.