



## Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Física I	Código da Disciplina: EFB207	
Course: Physics I		
Materia: Física I		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 160	Carga horária semanal: 02 - 00 - 02
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Formação Básica	1	Noturno
Formação Básica	1	Diurno
Engenharia	1	Noturno
Professor Responsável: Nair Stem	Titulação - Graduação Bacharel em Física	Pós-Graduação Doutor
Professores:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Keiti Pereira Vidal de Souza	Engenheiro de Alimentos	Mestre
Luis Coelho dos Santos	Bacharel em Física	Doutor
Nair Stem	Bacharel em Física	Doutor
Octavio Mattasoglio Neto	Bacharel e Licenciado em Física	Doutor
Paulo Alexandre Martin	Engenheiro Eletricista	Doutor
Roberto Bertoldo Menezes	Bacharel em Física	Doutor
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
<p>CONHECIMENTOS:</p> <p>C1. Vetores</p> <p>C2. Equilíbrio da Partícula.</p> <p>C3. Equilíbrio do Corpo Rígido.</p> <p>C4. Cinemática da Partícula.</p> <p>C5. Dinâmica da Partícula.</p> <p>C6. Cinemática do Corpo Rígido.</p> <p>HABILIDADES:</p> <p>H1. Adquirir noção de ordem de grandeza na estimativa de dados e na avaliação de resultados.</p> <p>H2. Descrever e modelar problemas, implementar soluções e analisar resultados.</p> <p>H3. Determinar a incerteza presentes nas atividades experimentais.</p> <p>H4. Pesquisar e sintetizar informações, extrair conclusões e propor soluções.</p> <p>H5. Compreender e aplicar a ética e a responsabilidade.</p> <p>ATITUDES:</p> <p>A1. Adquirir o hábito de trabalhar em equipe.</p> <p>A2. Dar os passos iniciais para o desenvolvimento da autonomia.</p> <p>A3. Incorporar o Método Científico na modelagem e resolução de problemas que serão encontrados na prática profissional.</p> <p>A4. Ser criativo, curioso e crítico.</p>		



A5. Desenvolver a capacidade de organização.

A6. Aplicar em todas as atividades os princípios éticos e a responsabilidade.

### EMENTA

TEORIA: Grandezas físicas e suas medidas. Análise Dimensional. Cinemática Vetorial. Estudo de Forças. Leis de Newton. Equilíbrio de Partícula. Dinâmica da Partícula. Trabalho e Energia Cinética. Forças Conservativas e Energia Potencial. Energia Mecânica. Potência. Momento Linear, Impulso e Colisões. Centro de Massa. Equilíbrio Estático de Corpos Rígidos. LABORATÓRIO: Grandezas Físicas e suas Medidas. Instrumentos de Medidas. Tratamento de Resultados Experimentais. Experimentos envolvendo os tópicos da ementa do curso.

### SYLLABUS

Theory: physical quantities and their measures. Motion in two or three dimensions. Applied forces. Newton's laws. Equilibrium of particle. Dynamics of particle. Work and kinetic energy. Potential energy and energy conservation. Power. Momentum, impulse and collisions. Center of mass. Equilibrium of rigid bodies. Laboratory: Physical quantities and their Measures. Measuring instruments. Experiments involving the topics of the subject matter.

### TEMARIO

Teoría: cantidades físicas y sus medidas. Análisis dimensional. Cinemática vectorial. Estudio de fuerzas. Leyes de Newton. Equilibrio de la partícula. Dinámica de la partícula. Trabajo y energía cinética. Las fuerzas conservadoras y energía potencial. Energía mecánica. Energía. Impulso, impulso y colisiones. Centro de masa. Equilibrio estático de los cuerpos rígidos. Laboratorio: cantidades físicas y sus medidas. Instrumentos de medición. Tratamiento de los resultados experimentales. Experimentos con los temas del menú del curso.

### ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Sim

Aulas de Laboratório - Sim

### LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Ensino Híbrido
- Sala de aula invertida
- Project Based Learning
- Problem Based Learning

### METODOLOGIA DIDÁTICA

1. AULA TEÓRICA: A aula teórica é um ambiente de discussão sobre os fenômenos e os principais conceitos dos conteúdos de Física, com exemplos dirigidos para o curso de Engenharia, visando despertar o interesse pelo assunto abordado na aula. O material do conteúdo apresentado pelo professor é previamente distribuído aos estudantes, via Moodle. Sempre que houver disponibilidade são realizadas demonstrações experimentais para ajudar a compreensão dos fenômenos físicos estudados. O uso do livro didático na aula, é fundamental, para que o estudante familiarize-se com o livro e o tenha como um elemento de apoio ao seu aprendizado. O aprendizado dos conceitos é verificado por meio de exercícios



propostos no decorrer da aula. Nos exercícios os alunos são estimulados à trabalhar em equipes sendo orientados pelo professor na resolução de problemas, na discussão de conceitos e de resultados obtidos. Além da aula presencial o aluno conta com diversas video-aulas gravadas colocadas a sua disposição por meio do sistema Moodle.

2. AULA DE LABORATÓRIO: O aluno trabalha em equipe realizando experimentos cujo objetivo é a determinação de grandezas ou relações entre grandezas de interesse na engenharia. Nas aulas iniciais do curso, são desenvolvidas habilidades de medição e organização de dados experimentais. O conteúdo do laboratório didático de Física 1 é relacionado ao conteúdo desenvolvido nas aulas de teoria. O relato dos experimentos e seus resultados é realizado tanto na forma escrita como oral, em apresentações de curta duração.

#### **CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA**

1. Conceitos básicos de Mecânica provenientes do Ensino Médio.
2. Conceitos básicos de Álgebra, Geometria Plana e Trigonometria provenientes do Ensino Médio.
3. Geometria Analítica: Conceitos de vetores, representação cartesiana, álgebra vetorial incluindo os produtos escalar e vetorial.
4. Cálculo I: Conceitos básicos de funções, limites, representação gráfica de funções, derivação e primitivas de funções simples.

#### **CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA**

A disciplina Física I tem o objetivo de formar a base conceitual necessária ao desenvolvimento das disciplinas das séries seguintes, fazendo com que o aluno compreenda os fenômenos físicos estudados por meio de trabalhos experimentais, demonstrações em sala de aula e observando a natureza. Para tanto Teoria, Exercício e Laboratório formam uma unidade que visa fornecer as competências e, também, as condições para o desenvolvimento das habilidades e atitudes que propiciem o devido desempenho no curso de engenharia e na atividade profissional. A participação do aluno na sua formação é de extrema importância para o sucesso do curso.

Após ter cursado a disciplina Física I o aluno estará apto a:

1. Identificar e compreender conceitos básicos de Física I para aplicação nas disciplinas específicas das séries seguintes.
2. Utilizar senso crítico para avaliação e análise de resultados na forma escrita, numérica e gráfica.
3. Realizar medidas físicas e interpretar seus resultados, fazer análise dimensional e estimar ordem de grandeza.
4. Estabelecer ligações entre a Física e as disciplinas da área de Matemática.
5. Elaborar relatório científico de acordo com as normas vigentes.
6. Trabalhar em equipe.



## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia Básica:

MERIAM, James Lathrop; KRAIGE, L. Glenn. Mecânica. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. v. 1. 349 p. ISBN 8521614020.

TIPLER, Paul A. Física: para cientistas e engenheiros. Trad. de Horacio Macedo. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2000. v. 1. 651 p. ISBN 85-216-1214-1.

YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Física. [Sears and Zemansky's university physics]. Vieira, Daniel (Trad.). 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2016. v. 1. 430 p. ISBN 9788543005683.

### Bibliografia Complementar:

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. Biasi, Paulo Sérgio de. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2016. v. 1. 327 p. ISBN 9788521630357.

HIBBELER, Russell Charles. Engenharia mecânica: estática. Trad. de Fernando Ribeiro da Silva. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1998. 477 p. ISBN 85-216-1153-6.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1981. v. 1.

SHAMES, Irving Herman. Engineering mechanics. 2. ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1966. v. 1.

VUOLO, José Henrique. Fundamentos da teoria dos erros. 2. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1996. 249 p.

## AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)

Disciplina anual, com trabalhos e provas (quatro e duas substitutivas).

Pesos dos trabalhos:

$k_1$ : 1,0    $k_2$ : 1,0    $k_3$ : 1,0    $k_4$ : 1,0

Peso de MP( $k_p$ ): 2,0

Peso de MT( $k_T$ ): 1,0

## INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

As notas de trabalhos (T1, T2, T3 e T4) são relativas as atividades desenvolvidas respectivamente em cada bimestre.



No primeiro e terceiro bimestres as notas de trabalhos serão compostas:

90% pelas notas de laboratório (média dos relatórios),  
10% pelas atividades on line desenvolvidas no moodle

No segundo e quarto bimestres as notas de trabalhos serão compostas:

90% pelas notas de laboratório (média dos relatórios - 50% e projeto semestral - 50%),  
10% pelas atividades on line desenvolvidas no moodle

A média das atividades é calculada por:

$MT = \text{média das atividades} = T1 \cdot k1 + T2 \cdot k2 + T3 \cdot k3 + T4 \cdot k4$

As provas bimestrais P1, P2, P3 e P4 versarão sobre o conteúdo visto em cada bimestre. As provas substitutivas PS1 e PS2 versarão sobre o conteúdo do primeiro e segundo semestres, respectivamente. A aplicação das provas seguirá o calendário oficial da Escola.

A média de provas MP é calculada segundo a expressão  $MP = (2 \cdot MS1 + 3 \cdot MS2) / 5$ , em que:

- (1) MS1 é a média aritmética das notas das provas P1 e P2;
- (2) MS2 é a média aritmética das notas das provas P3 e P4;

\*\*\*\*\* IMPORTANTE \*\*\*\*\*

A nota da prova PS1 substitui a menor dentre as notas das provas P1 e P2, ou a média entre essas notas, de acordo com a situação que melhor favorece o aluno. Da mesma forma, a nota da prova PS2 age sobre as notas das provas P3 e P4.

A média final da disciplina é calculada da seguinte forma:

$MF = (2 \cdot MP + 1 \cdot MT) / 3$  , é considerado aprovado o aluno com MF maior ou igual à 6,0.

Os alunos dependentes e repetentes na disciplina poderão aproveitar as notas de trabalho do ano anterior ao cursado. O aproveitamento das notas do ano anterior é opcional e deve obedecer a Resolução CEUN-CEPE-02.12.2008, reproduzida abaixo:

"Permitir, (...), que os alunos que forem cursar uma determinada disciplina em regime de dependência, avaliada por trabalhos e provas, sejam dispensados das aulas práticas, caso tenham obtido anteriormente Média de Trabalhos (MT) iguais ou superiores a 6,0 (seis) e essa concessão estiver prevista no plano de ensino da disciplina. Nesses casos, as Médias de Trabalho do período letivo em curso serão as mesmas obtidas anteriormente."



Vale ressaltar que, o aproveitamento é automático. Para que não haja o aproveitamento da Média de Trabalhos do ano anterior ao cursado, é necessário que o aluno preencha um requerimento na secretaria solicitando o não aproveitamento da referida média. O requerimento deve ser apresentado na secretaria até o final do mês de março.



### OUTRAS INFORMAÇÕES

O desenvolvimento das atividades desta disciplina compõe um processo de aprendizagem onde você será tratado com respeito. São bem-vindos indivíduos de todas as idades, origens, crenças, etnias, gêneros, identidades de gênero, expressões de gênero, origens nacionais, afiliações religiosas, orientações sexuais e outras diferenças visíveis e não visíveis. Espera-se que todos os matriculados nesta disciplina contribuam para um ambiente respeitoso, acolhedor e inclusivo para todos.

**AULAS DE LABORATÓRIO:** As aulas de laboratório são de caráter participativo, sendo essencial a presença e participação efetiva dos alunos para o completo entendimento da matéria. O trabalho experimental é feito por equipes formadas por três alunos que serão definidas na primeira semana de aulas. O aluno deverá estar presente desde o início da aula, não sendo tolerado atraso. Os alunos serão avaliados por meio de relatórios e provas. Em cada bimestre serão realizadas as atividades experimentais, podendo ser diferente em cada bimestre. Poderá ser solicitado à equipe de alunos em algum experimento que traga seu próprio notebook para a coleta de dados e trabalho com algum software específico.

**PROVAS ESPECIAIS:** Só serão concedidas provas especiais aos alunos que as perderam por motivos cobertos por lei, após aprovação pela Diretoria. Em caso de perda da prova, o aluno deverá solicitar prova especial por meio de requerimento entregue na Seção de Alunos.

**REVISÃO E VISTAS DE PROVAS:** As revisões e vistas de provas serão feitas de acordo com o Regimento Interno.

**OBSERVAÇÕES GERAIS:** Para um melhor aproveitamento das aulas, os alunos devem obedecer as regras básicas de bom comportamento, dentre elas: Respeitar os horários de início e término da aula. Evitar conversas paralelas sobre temas alheios à aula, caso contrário poderão ser solicitados a deixar a sala de aula. Não usar celulares durante a aula. Caso deixe a sala de aula por qualquer motivo, não deverá retornar à sala até o término da aula. Não é permitido o consumo de alimentos e bebidas durante as aulas. Os alunos não poderão entrar nas aulas de laboratório após dez minutos do início da aula e, ainda, se estiverem sem o material a eles solicitado.

A fim de permitir ao aluno desenvolver seu pensamento crítico e habilidades de comunicação e trabalho em equipe são utilizadas metodologias ativas em sala de aula. Assim, são utilizadas principalmente as abordagens relativas ao aprendizado baseado em problemas e projetos.



### SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

\*Pacote Office (em especial Word, Excel e Powerpoint)

\*Software Pasco - Aquisição de Dados

O software se encontra em:

<http://www.pasco.com/downloads/capstone/pasco-capstoneupdate/index.cfm>, versão 1.4.1.

Licença para estudantes do CEUN-IMT:

Serial Number: LIC00004880

License Key: 18tmj-79lnl-0dcil-hjech-klgok-og936

Software Tracker - Análise de Videos

<http://physlets.org/tracker/>





## APROVAÇÕES

Prof.(a) Nair Stem  
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Angelo Sebastiao Zanini  
Coordenador do Curso de Engenharia de Computação

Prof.(a) Cassia Silveira de Assis  
Coordenador(a) do Curso de Engenharia Civil

Prof.(a) David Garcia Penof  
Coordenador do Curso de Engenharia de Produção

Prof.(a) Eliana Paula Ribeiro  
Coordenador(a) do Curso de Engenharia de Alimentos

Prof.(a) Fernando Silveira Madani  
Coordenador(a) do Curso de Eng. de Controle e Automação

Prof.(a) Hector Alexandre Chaves Gil  
Coordenador(a) do Ciclo Básico

Prof.(a) Luciano Gonçalves Ribeiro  
Coordenador(a) do Curso de Engenharia Química

Prof.(a) Susana Marraccini Giampietri Lebrao  
Coordenadora do Curso de Engenharia Mecânica

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 T	Semana de Recepção e Integração	91% a 100%
1 L	Semana de Recepção e Integração	91% a 100%
2 T	Forças em sistemas mecânicos - DCL	41% a 60%
2 L	Apresentação laboratório - grandezas físicas	61% a 90%
3 T	Vetores	41% a 60%
3 L	Medições de grandezas físicas - propagação de incertezas	61% a 90%
4 T	Equilíbrio forças convergentes - Sem atrito	41% a 60%
4 L	Mesa de força	61% a 90%
5 T	Equilíbrio forças convergentes - Com atrito	41% a 60%
5 L	Lei de Hooke - representação gráfica	61% a 90%
6 L	Análise de Equilíbrio	61% a 90%
6 T	Exercícios gerais	91% a 100%
7 L	Momento da Força	61% a 90%
7 T	Exercícios gerais	91% a 100%
8 T	Semana de Provas	0
8 L	Semana de Provas	0
9 T	Semana de Provas	0
9 L	Semana de Provas	0
10 T	Momento de força	41% a 60%
10 L	Equilíbrio 1a e 2a condições	61% a 90%
11 T	Equilíbrio de corpos	41% a 60%
11 L	Queda livre	61% a 90%
12 T	Cinemática MR	41% a 60%
12 L	Cinemática - moodle	61% a 90%
13 T	Cinemática no Plano	41% a 60%
13 L	Cinemática - análise gráfica (moodle)	61% a 90%
14 T	Cinemática - exercícios	41% a 60%
14 L	Canhão - Cinemática	61% a 90%
15 T	Semana Smile	91% a 100%
15 L	Semana Smile	91% a 100%
16 T	Movimento Circular Cinemática	41% a 60%
16 L	Movimento Circular Dinâmica	91% a 100%
17 T	Movimento Circular Dinâmica	41% a 60%
17 L	Avaliação Projeto Semestral	91% a 100%
18 T	Exercícios gerais	91% a 100%



18 L	Avaliação Projeto Semestral	91% a 100%
19 T	Semana de Provas	0
19 L	Semana de Provas	0
20 L	Semana de Provas	0
20 T	Semana de Provas	0
21 L	Orientação - Exercícios gerais	91% a 100%
21 T	Orientação - Exercícios gerais	91% a 100%
22 L	Semana de Provas	0
22 T	Semana de Provas	0
23 T	Semana de Provas	0
23 L	Semana de Provas	0
24 T	2a LN	41% a 60%
24 L	Máquina de Atwood	61% a 90%
25 T	2a LN - Sem e com atrito	41% a 60%
25 L	Física Forense	61% a 90%
26 T	Teorema Trabalho Energia e Potência	41% a 60%
26 L	Moodle desafio	61% a 90%
27 T	Energia Potencial e Conservação de energia	41% a 60%
27 L	Energia Potencial Elástica	61% a 90%
28 T	Exercícios Gerais	41% a 60%
28 L	Conservação de energia num sistema mecânico	61% a 90%
29 T	Exercícios Gerais	91% a 100%
29 L	Exercícios Gerais	91% a 100%
30 L	Semana de Provas	0
30 T	Semana de Provas	0
31 T	Momento linear e Impulso	41% a 60%
31 L	Determinação de momento de inércia de sólidos	61% a 90%
32 T	Centro de Massa	41% a 60%
32 L	Impulso	61% a 90%
33 T	Colisões	41% a 60%
33 L	Conservação de Energia cinética e momento linear - colisão elástica	61% a 90%
34 T	Colisões	41% a 60%
34 L	Colisão inelástica	61% a 90%
35 T	Exercícios gerais	91% a 100%
35 L	Avaliação Projeto Semestral	91% a 100%
36 L	Avaliação Projeto Semestral	91% a 100%
36 T	Exercícios Gerais	91% a 100%

