



PLANO DE ENSINO 2020.1¹

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FSC 5141	Laboratório de Física I		3	60 horas

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof.: Gerson Renzetti Ouriques

III. PRÉ-REQUISITO(S)(Código(s) e nome da(s) disciplina(s))

Não há

IV. CURSOS PARA OS QUAIS A DISCIPLINA É OFERECIDA

Bacharelado e Licenciatura em Física e Bacharelado em Meteorologia

V. EMENTA

A função do Laboratório de Física. Introdução a Teoria dos Erros. Algarismos significativos. Medidas e os seus respectivos instrumentos. Gráficos. Complementação, via experimentos, dos conteúdos relacionados com a Mecânica da Partícula, Leis de Newton, Energia e Momento Linear.

VI. OBJETIVOS

A. GERAIS :

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de analisar e interpretar corretamente as experiências de Mecânica da Partícula realizadas, bem como utilizar corretamente os métodos e procedimentos próprios de um Laboratório de Física.

B. ESPECÍFICOS:

1. Compreensão, reconhecimento e avaliação quantitativa de erros inerentes às medidas efetuadas no laboratório.
2. Elaboração de tabelas com valores experimentalmente obtidos e análise gráfica dos resultados experimentais.
3. Operação e leitura de instrumentos de medidas analógicos, não-analógicos e digitais das seguintes grandezas físicas: comprimento, tempo, massa, temperatura, pressão atmosférica, força, massa específica e densidade relativa.
4. Comprovação experimental das leis fundamentais da mecânica da partícula, através da realização de diversos experimentos relacionados com o assunto.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- A função de um laboratório de Física: histórico e objetivos principais.

¹ Plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Resolução Normativa 140/2020/CUn.

- Incerteza numa medida. Precisão e exatidão.
- Medidas diretas e indiretas de grandezas físicas.
- Algarismos significativos, arredondamento de números e operações com desvios.
- Noções sobre erros de uma medida: erro grosseiro, erro sistemático, erro de escala, erro instrumental e erro aleatório provável.
- Postulados de Gauss.
- Propagação de erros.
- Construção de gráficos: representação cartesiana, escala métrica, construção de um gráfico cartesiano.
- Construção de gráficos: uso dos papéis milimetrado e mono-log, ajustamento de curvas.
- Linearização de gráficos e método dos mínimos quadrados para a obtenção da melhor reta. Análise e leitura de instrumentos de medidas tais como: régua milimetrada, trena, paquímetro, micrômetro, cronômetro, balança, densímetro e termômetro.
- Critérios para aferição do erro instrumental em aparelhos de medida do tipo analógico, não analógico e digital.
- Realização de experimentos relacionados com a mecânica da partícula, envolvendo assuntos como: movimento retilíneo uniforme e movimento retilíneo uniformemente variado, queda livre, colisões do tipo elástica e inelástica, velocidades média e instantânea e atrito. Realização de experimentos envolvendo conceitos de massa específica e sobre a Lei de Hooke.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O curso será inicialmente ministrado na forma remota, utilizando recursos de aplicativos de ensino a distância, como a Plataforma Moodle, já operacional na UFSC (além de e-mail e fórum). O professor estará online no horário correspondente ao horário da disciplina alocada, ou seja, aulas síncronas, no ambiente Moodle. O professor também estará constantemente acessando o ambiente Moodle em outros horários para esclarecer dúvida, propor atividade extra que possa reforçar a formação didático-pedagógica do estudante, entre outras atividades que for de valia para o aprendizado. Nas aulas teóricas o professor colocará, à disposição dos alunos, na página da disciplina, materiais para reforçar a aprendizagem dos mesmos. Estes materiais serão listas de exercícios exemplos, listas de exercícios para serem feitas, e materiais que possam ser disponibilizados e que não tenham implicações legais envolvendo direitos autorais com divulgações no ambiente Moodle como, por exemplo, vídeos e aulas de colegas que seriam/são ministradas para a disciplina no presencial. Nas aulas experimentais (práticas) da disciplina Laboratório de Física I, que são 100% presenciais, estas não serão realizadas tendo em vista resolução do CUn. Entretanto, haverá experiências simples que os alunos irão realizar remotamente e individualmente (ou em grupo, se houver segurança e concordarem em realizá-las), que o professor proporá, e os alunos não terão dificuldades em fazer, mesmo sozinhos e remotamente nas suas casas, como, por exemplo, pêndulo simples, Lei de Hooke, entre outras experiências. O professor elaborará e enviará aos alunos simulação de experimento com tabela(s) de dados obtidos já preenchida(s), como se os alunos tivessem obtido estes dados e as preenchido. Os alunos deverão proceder com a elaboração do relatório da experiência correspondente, respondendo a perguntas do questionário. Esta metodologia permitirá que tenham pouco, ou nenhum prejuízo didático-pedagógico, e certamente nenhum prejuízo de conteúdo. Nesta metodologia poderá haver inversão cronológica, onde os relatórios são elaborados com os dados simulados das tabelas para, posteriormente, os experimentos serem realizados, ou o contrário, montar as experiências, obter os dados experimentais e preencher a(s) Tabela(s) com os dados assim obtidos. Havendo anuência dos alunos e como a disciplina tem 3 ha/semana, é possível realizar de duas ou até três experiências no laboratório de física na forma presencial, após o término do

semestre 2020/1, nos moldes das aulas práticas que são realizadas no curso de licenciatura em física-modalidade a distância, para completar o conteúdo que, por algum motivo, não puder ser realizado por todos os alunos. Assim procedendo, o tempo para a realização da parte experimental será enormemente reduzido e os alunos só tem a ganhar. Como o semestre termina oficialmente em dezembro e não temos certeza do aluno conseguir fazer todos os experimentos remotamente então, por prevenção, poderá ser atribuído conceito provisório P (equivalente ao conceito incompleto I) conforme Resolução do CUn, e o conceito definitivo ser posteriormente dado. Estas sugestões poderão ser alteradas devido ao caráter especial e diferenciado, totalmente novo, que estamos enfrentando/vivenciando, mas em qualquer situação, a proposta de trabalho na metodologia aqui apresentada garante que os alunos não serão prejudicados quanto ao conteúdo, tão necessário para sua formação profissional.

Quanto a:

i- Relatórios: Os relatórios serão realizados em grupos com máximo de 3 alunos e a nota será atribuída ao grupo, porém, se o aluno desejar, poderá fazê-lo individualmente se assim o desejar. A entrega dos relatórios poderá ser feita ao longo do semestre acadêmico, ou assim que cada relatório for sendo concluído, ficando a critério do aluno ou grupo tal decisão. Estes relatórios deverão estar elaborados, obrigatoriamente, na **forma manuscrita** (caso contrário será atribuída nota zero), podendo ser enviados por meio eletrônico, em PDF ou WORD. O nome do aluno deverá estar citado no frontispício(capa) do relatório, assim como o nome da experiência, a data ou semana correspondente. A orientação de como elaborar os relatórios será disponibilizada pelo professor no ambiente Moodle.

ii- Provas: Devido ao caráter excepcional vivenciado neste semestre, a prova será iniciada online, via ambiente Moodle, no horário da aula síncrona correspondente de cada turma. O professor enviará a prova via Moodle e os alunos terão, **a partir deste momento**, 24 h para enviá-la usando o ambiente Moodle. **A prova deverá ser respondida na forma manuscrita** e ser retornada completa, isto é, junto com a(s) página(s) da prova enviada pelo professor. O aluno que tiver concluído a prova, deverá enviá-la imediatamente via ambiente, em Word ou PDF, o que considerar conveniente. A data da prova será comunicada aos alunos com antecedência, com a anuência destes, mas será entre a segunda quinzena de outubro e a primeira quinzena de novembro (ver Cronograma). Se um aluno não obter nota suficiente para aprovação, poderá realizar uma segunda prova (substitutiva), uma semana ou duas, após a primeira (será definida no ambiente a data exata com estes alunos), nas mesmas condições da primeira prova. Caso o aluno opte por realizar essa segunda prova (substitutiva), a nota desta prova é a que prevalecerá, independentemente da nota obtida.

Na prova (teórica) constará questões sobre arredondamentos, números de significativos, erros, propagação de erros, desvio, desvio padrão, linearização (métodos dos mínimos quadrados) e elaboração de gráfico(s), milimetrado, semi-log e/ou log-log, a partir de dados apresentados em Tabela(s). Será no mesmo estilo dos exercícios enviados como tarefas e de exemplos no ambiente.

iii- Frequência: A frequência na disciplina será aferida pelas atividades desenvolvidas pelos alunos, como relatórios entregues e avaliação realizada (prova).

Obs: i- Na eventualidade de acontecer problemas no horário de início da prova, como conexão de rede, etc., este tempo de atraso será computado e adicionado ao prazo de 24 h dado para o envio da mesma, não ocasionando assim, qualquer prejuízo aos alunos. Situações impossíveis de prever no momento, caso aconteçam, serão discutidas/resolvidas no momento apropriado, usando o ambiente Moodle.

ii- importante informar que já venho mantendo contato com meus alunos e treinando o uso da Plataforma Moodle com eles desde o cancelamento das atividades presenciais pela UFSC, de maneira que não há mais, até o momento, qualquer dificuldade de comunicação com os mesmos.

IX. ATIVIDADES PRÁTICAS

Não haverá atividades práticas de laboratório por estas serem 100% presenciais, não ser possível alterar conteúdo e atividades presenciais no laboratório didático estar proibido por Resolução do CUn. Mas haverá atividades práticas remotas, com os alunos realizando-as nas suas casas. Como é situação completamente nova, não sabemos se todos conseguirão fazê-las então, nestes casos, será atribuído conceito P para que os alunos não sejam

prejudicados.

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO E CONTROLE DE FREQUÊNCIA

A avaliação será realizada pela média das notas obtidas nos relatórios das experiências e pela nota obtida na prova teórica (individual). O modo de operacionalizar esta avaliação está descrito em detalhes no item **VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

Para ser aprovado o aluno deverá obter uma média final maior ou igual a 6,0 (seis vírgula zero), sendo que os relatórios tem peso 6 e a prova peso 4.

A nota final (NF) será calculada usando a equação abaixo:

$$NF = (6xMR + 4xNP)/10 \geq 6,0 ; \text{ onde MR é a Média dos Relatórios e NP a Nota da Prova.}$$

Conforme a Resolução 052/PREG/92, a disciplina FSC 5141 – Laboratório de Física I não oferece prova de recuperação para alunos com média final entre 3,0 (três vírgula zero) e 6,0 (seis vírgula zero).

O controle de frequência será através das atividades solicitadas pelo professor que valem notas e entregues pelos alunos, tais como prova e relatórios, assim como também está previsto eventuais problemas que possam ocorrer com as conexões de rede, conforme detalhado no item **VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**.

I. LEGISLAÇÃO

Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no Moodle. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contravenção – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais.

XI. REFERÊNCIAS

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Piacentini, J. J. ; Lima , F .R. R. ; Grandi, B. ; Hofmann, M. P. ; Zimmermann , E. - "Introdução ao Laboratório de Física" - Editora da UFSC, 2013.
 2. Vuolo , J.H. - "Fundamentos da Teoria de Erros" Editora Edgard Blücher Ltda., 1992.
 3. Helene, O. A . M. e Vanin , V. R. - "Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental"-2ª Edição Editora Edgard Blücher Ltda., 1991.
 4. Hennies , C. E. ; Guimarães, W. O. N. ; Roversi, J. A. - "Problemas Experimentais em Física – vol.1"- 3ª Edição , Editora da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) , 1989.
 5. Axt, R. e Guimarães V.H. - "Física Experimental I e II - Manual de Laboratório" , Editora da UFRGS, 1981.
 6. Halliday , D. ; Resnick, R. e Walker , J. - "Fundamentos de Física - Vol. 1", Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1996.
-

7. Tipler,P. - "Física – Vol.1 - Mecânica", 3ª Edição , Editora Guanabara Koogan S.A., 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. Marinelli, J. R. ; de Lima, F. R. R. ; - Laboratório de Física I – Curso de Licenciatura em Física - Modalidade a Distância - EaD - UFSC ; 2010. Este livro será disponibilizado na página da disciplina para consulta, no Ambiente Moodle.
 2. Sites de divulgação científica, vídeos, textos, com acessos livres na rede mundial.
 2. Portal Periódicos CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br>)
 3. Acessar Sites através da Biblioteca UFSC (BU):
<http://www.portal.bu.ufsc.br/bases-de-dados-em-teste-3/>
-

CRONOGRAMA

LABORATÓRIO DE FÍSICA I (FSC 5141) Semestre 2020/1

Semana	Segunda	<u>Atividades</u>
1	09/03	Introdução/Erros I - já ministrada no presencial, em 09/03/20
2	16/03	Erros II- já ministrada no presencial, em 16/03/20
3	31/08	Período de Ambientação/Treinamento no Moodle
4	14/09	Atividade Remota- Instrumentos de medida
5	21/09	Atividade Remota- Gráficos I
6	28/09	Atividade Remota- Gráficos II e III
7	05/10	Atividade Remota- Lei de Hooke e Queda Livre
8	19/10	Atividade Remota- Exercícios/Dúvidas
9	26/10	Atividade Remota PROVA (ERROS/GRÁFICOS)
10	09/11	Atividade Remota PROVA SUBSTITUTIVA
11	16/11	Atividade Remota- Massa Específica
12	23/11	Atividade Remota- Atrito Estático
13	30/11	Atividade Remota- Mov. Ret. Unif. (MRU)
14	07/12	Atividade Remota - Veloc. média e Inst.
15	14/12	Atividade Remota- Colisões

Observações:

- 1º) As atividades Remotas correspondem a aulas síncronas, isto é, aulas online acompanhadas pelo professor no Ambiente Moodle, no horário já alocado para cada turma.
- 2º) As experiências e a ordem das mesmas podem ser alteradas no decorrer do curso.
- 3º) Há três (3) feriados nacionais na segunda-feira: 07/setembro; 12/outubro e 02/novembro.