

# Instituto de Física

## Departamento de Astronomia

### Dados de identificação

Disciplina: Astronomia Geodésica			
Período Letivo: <b>2021/1</b>			
Professor Responsável: Marina Trevisan			
Sigla: FIS02217	Créditos: 4		
Carga Horária: 60h	CH Autônoma: 0h	CH Coletiva: 60h	CH Individual: 0h

### Súmula

Noções de cosmografia. Esfera Celeste e Sistemas de coordenadas astronômicas. Transformação de coordenadas astronômicas. Variação das coordenadas astronômicas. Conceito de Posição dos Astros: Redução à posição aparente. Catálogos e Efemérides. Elementos de trigonometria esférica. Triângulo de posição. Movimento Diurno: estudo geométrico e analítico. Medida de ângulos horizontais e verticais e respectivas correções. Correção às coordenadas observadas. Atividades práticas de determinações astronômicas: latitude, longitude e azimute de uma direção por observação de estrelas.

### Currículos

Currículos	Etapa	Pré-Requisitos	Natureza
Engenharia Cartográfica - Noturno	7	(MAT01355) Álgebra Linear I - A	Obrigatória

### Objetivos

Proporcionar ao aluno meios de se orientar e se situar na superfície da Terra através de observações astronômicas. Proporcionar um entendimento dos movimentos dos astros no céu. Relacionar a posição e os movimentos dos astros no céu com os movimentos da Terra, com o ponto de observação na superfície do planeta e com o tempo. Introduzir instrumentos de Astronomia de Campo e ao seu uso. Possibilitar ao aluno a identificação e correta calibração e utilização dos instrumentos. Dar-lhes a oportunidade de usá-los em determinações astronômicas. Familiarizar os alunos com os diferentes métodos de determinação astronômica e com as práticas de minimização e correção de erros de medida.

## Conteúdo Programático

Semana	Título	Conteúdo
1 a 9	Área 1	<p>1. Introdução: Astronomia de posição no contexto de Astronomia Geral. Relação entre Geodésia e Astronomia.</p> <p>2. Esfera celeste e sistemas de coordenadas astronômicas: Definições fundamentais. Esfera celeste, linhas, círculos e planos fundamentais. Esfera terrestre. Sistemas de coordenadas astronômicas: sistema horizontal; sistema equatorial celeste; sistema equatorial horário.</p> <p>3. Movimento diurno e posições particulares dos astros: Dia solar e dia sideral. Efeito da latitude. Visibilidade, nascer e ocaso. Estrelas equatoriais e circumpolares. Triângulos de posição. Relações entre coordenadas horizontais e equatoriais locais. Culminação ou passagem meridiana. Elongação.</p> <p>4. Sistemas de tempo: Definições básicas. Época, intervalo, escala horária. Tempo sideral e universal, tempo de efemérides e tempo atômico. Sistema sideral. Sistema universal. Movimento do Sol. Movimento anual. Movimento diurno. Movimento geral. Hora universal. Época, intervalo e calendário polar (civil e astronômico). Conversão entre sistemas siderais e universais. Conversão da época. Conversão de intervalo. Irregularidades dos sistemas horários rotacionais. Classificação. Sistemas rotacionais (UT0, UT1, UT2). Sistemas de efemérides. Sol médio, fictício e meridiano das efemérides calendárias. Sistemas Atômicos. Definições básicas, época e intervalo. Correções heliocêntricas e baricêntricas.</p> <p>5. Variações das coordenadas celestes: Posição observada, aparente, verdadeira e média. Refração atmosférica. Paralaxe astronômica. Variações das coordenadas devidas ao movimento dos sistemas de referências. Precessão e nutação astronômica. Variações devidas aos movimentos próprios dos astros.</p> <p>6. Cálculo da latitude, longitude e azimute: Triângulo de posição. Relações entre latitude do local, distância zenital, azimute e ângulo horário. Relações entre ângulo horário, hora sideral e longitude do local.</p> <p>7. Avaliações</p>
10 a 16	Área 2	<p>1. Prática de determinação da latitude do local e do azimute de uma mira pela passagem meridiana de uma estrela: análise de dados de dados simulados e preparação de relatório.</p> <p>2. Prática de determinação da longitude do local pela elongação de uma estrela: análise de dados de dados simulados e preparação de relatório.</p> <p>3. Prática de determinação da longitude do local pelo método das distâncias zenitais absolutas: análise de dados de dados simulados e preparação de relatório.</p>
17	Recuperação	Atividades de recuperação.

## Metodologia

→ **Aulas expositivas:** as aulas presenciais serão substituídas por aulas expositivas remotas utilizando as plataformas *Mconf*, *Zoom* ou *Google Meet*. As aulas remotas ocorrerão de forma síncrona e serão realizadas no mesmo dia e horário em que deveriam ocorrer as aulas presenciais. Todas as aulas e atividades síncronas serão gravadas e disponibilizadas para os alunos que não puderem acompanhá-las no horário das aulas presenciais.

→ **Atividades práticas:** as aulas práticas de observação e os dados observacionais que seriam obtidos com o auxílio de teodolitos serão substituídos por: *i*) atividades práticas através da utilização do programa de simulação do céu *Stellarium*; e *ii*) dados observacionais simulados, os quais serão fornecidos pela professora da disciplina. As práticas com o *Stellarium* e a análise dos dados simulados serão realizadas de forma síncrona durante as aulas. Os roteiros destas atividades práticas, assim como os dados simulados, serão disponibilizados através da plataforma *Moodle*.

Materiais complementares, listas de exercícios de fixação e os roteiros das práticas serão disponibilizados na plataforma *Moodle* da disciplina durante todo o semestre. Esta mesma plataforma também será utilizada para comunicação entre alunos e professora, através de fóruns e troca de mensagens.

### **Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem:**

Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais.

Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio.

A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas;

Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores.

Somente poderão ser gravadas as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais.

É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida.

Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja a licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.

## Carga Horária

Teórica: 40 horas

Prática: 20 horas

## Experiências de Aprendizagem

- Resolução de listas de questões que serão disponibilizadas na plataforma *Moodle*.
- Atividades práticas utilizando o simulador *Stellarium*.
- Atividades práticas de determinações astronômicas de coordenadas e de azimute de uma direção, realizadas com dados simulados pela professora.
- Elaboração de relatórios referentes às atividades práticas, que deverão ser enviados através da plataforma *Moodle*.

## Critérios de Avaliação

A avaliação será realizada de duas formas: *i*) através de exames realizados remotamente e de forma assíncrona através da plataforma *Moodle*; e *ii*) através de relatórios das atividades práticas, cujos envios também serão feitos através da plataforma *Moodle*. Serão então calculadas as médias aritméticas das notas dos exames ( $N_E$ ) e dos relatórios ( $N_R$ ), e a nota final será dada por

$$N_F = 0.5 \cdot N_E + 0.5 \cdot N_R .$$

O conceito final (A, B, C, D) será atribuído conforme os critérios abaixo:

$9.0 \leq M_F < 10.0 \rightarrow \mathbf{A}$	$7.5 \leq M_F < 9.0 \rightarrow \mathbf{B}$	$6.0 \leq M_F < 7.5 \rightarrow \mathbf{C}$	$0.0 \leq M_F < 6.0 \rightarrow \mathbf{D}$
--	---	---	---

De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no Parágrafo 2º, do Artigo 44, da Resolução nº 11/2013 do CEPE.

Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico.

Para os casos previstos no Parágrafo 1º, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade.

Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.

## Atividades de Recuperação Previstas

Serão oferecidas duas possibilidades para a recuperação:

*i*) Recuperação da média final dos exames ( $N_E$ ): realização de uma prova de recuperação englobando todo o conteúdo programático do curso. Neste caso, a nota obtida substituirá a média aritmética das notas dos exames ( $N_E$ ) no cálculo da nota final do curso. A prova de recuperação será realizada remotamente e de forma assíncrona através da plataforma *Moodle*.

*ii*) Recuperação da média final dos relatórios ( $N_R$ ): reexecução de uma das práticas através de simulação do experimento no código *Stellarium* e elaboração de novo relatório, que deverá ser enviado pela plataforma *Moodle*.

A escolha da opção 1 ou 2 fica ao critério do aluno.

## Prazo para Divulgação dos Resultados das Avaliações

Os resultados das avaliações (exames e relatórios das práticas) serão divulgados até 72 horas antes da realização da avaliação seguinte. O resultado da atividade de recuperação será divulgado através da plataforma *Moodle* até 72 horas após a realização da mesma.

## Bibliografia

*A Bibliografia Básica Essencial está disponível em forma digital.*

<b>Básica Essencial</b>
-------------------------

Basílio Santiago; Adriano Salviano. Apostila do curso: Astronomia Geodésica - Posicionamento pelas estrelas. Porto Alegre: Departamento de Astronomia, 1995. Disponível em: <a href="http://www.if.ufrgs.br/oei/santiago/fis2005/textos/">http://www.if.ufrgs.br/oei/santiago/fis2005/textos/</a>
--

<b>Básica</b>
---------------

Kepler de Souza Oliveira Filho; Maria de Fátima Oliveira Saraiva. Astronomia e Astrofísica. Porto Alegre: Livraria da Física, 2017. ISBN 9788578614850. Disponível em: <a href="http://astro.if.ufrgs.br/index.htm">http://astro.if.ufrgs.br/index.htm</a>
---

<b>Complementar</b>
---------------------

ARANY-PRADO, Lilia Irmeli. À luz das estrelas. Rio de Janeiro: Lamparina, 2006. ISBN 9788574903057.
---

CARROLL, Bradley; OSTLIE, Dale. An introduction to modern astrophysics. Reino Unido: Cambridge University Press, 2017. ISBN 9781108422161.
--

HARWIT, Martin. Astrophysical Concepts. Reino Unido: Springer, 2006. ISBN 9780387329437.
--

HORVATH, Jorge. O abcd da Astronomia e Astrofísica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008. ISBN 9788578610050.
--

ZEILIK, Michael. Astronomy: the evolving universe. Reino Unido: Cambridge University Press, 2002. ISBN 9780521800907.
---

## Outras Referências

Referências adicionais poderão ser indicadas através do *Moodle* ou pelo professor ao longo do curso.

## Observações