

2-2021

SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS E DE LABORATÓRIO

PLANO DE AULA

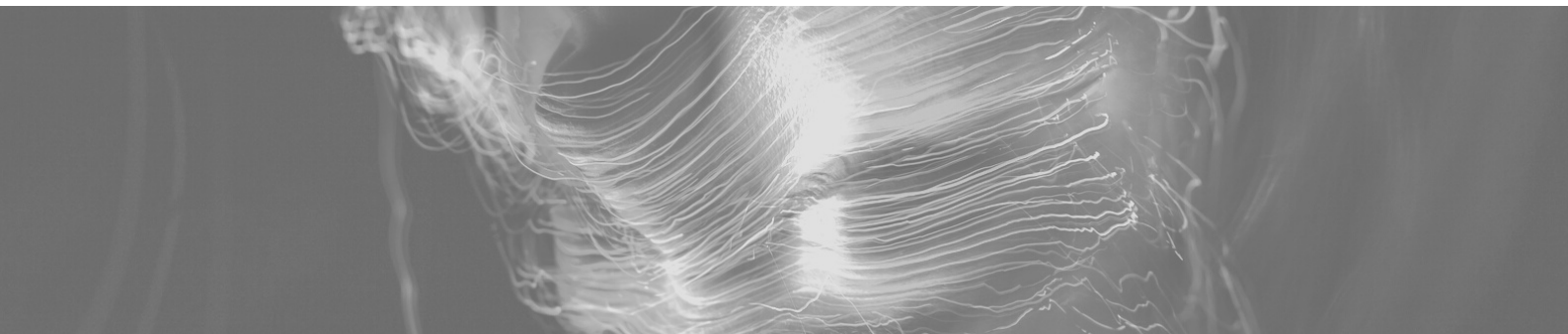
Astrofísica Gravitacional e Física Espacial

DESCRIÇÃO

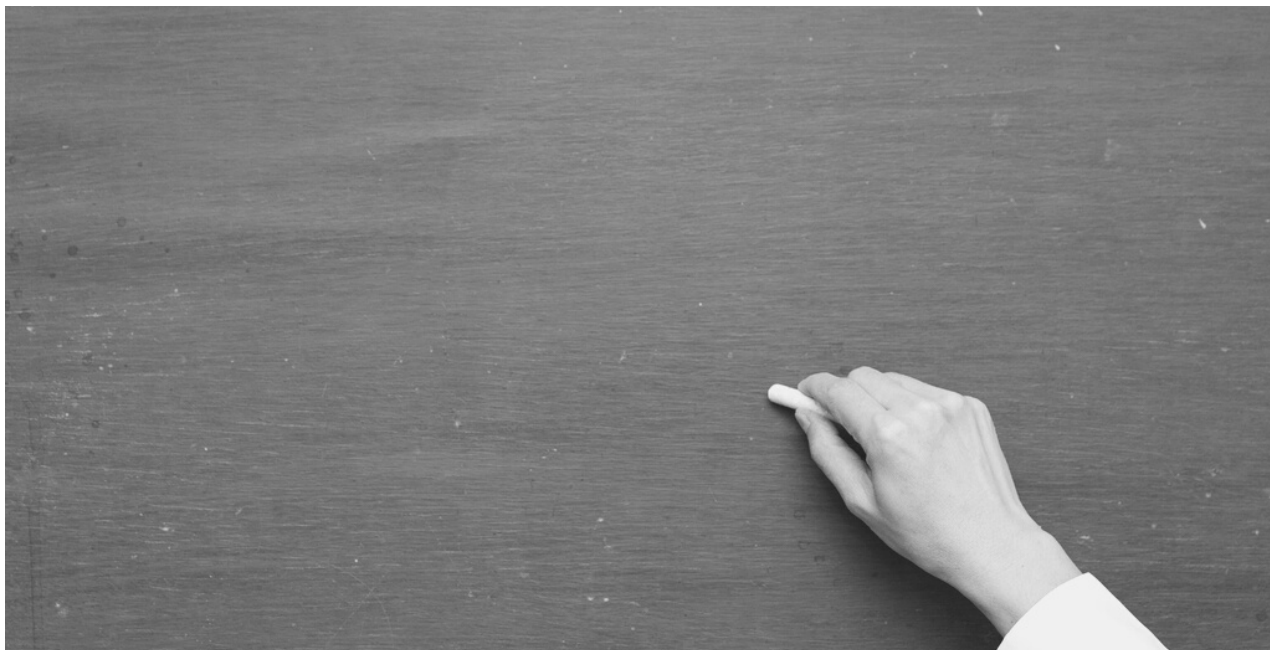
Essa é uma disciplina que tem como objetivo dotar os alunos de conhecimentos básicos na área de simulação computacional e em laboratório de plasmas espaciais e astrofísicos. Serão realizadas aulas expositivas contendo conceitos e métodos utilizados nesta área. Estão também previstas atividades em classe com práticas envolvendo o uso de programas computacionais e atividades experimentais no Laboratório de Física dos Plasmas do IF UnB.

Na parte computacional, o estudante ganhará suporte técnico na área de programação a fim de estudar por meio de cálculo numérico e técnicas computacionais, em geral, fenômenos associados a plasmas e suas aplicações. A aquisição de habilidade em simulação computacional abre uma nova perspectiva de “experimentação teórica”, onde situações físicas ganham evolução numérica e modelos teóricos são facilmente testados.

Na parte experimental, o estudante terá contato com a prática de laboratório em situações que envolvem instrumentação, tecnologia do vácuo, sondas, sensores, métodos ópticos dentre outros. A aquisição de várias habilidades associadas à construção de aparatos experimentais e execução de experimentos é esperada, assim como a compreensão dos fenômenos observados à luz dos conhecimentos teóricos já adquiridos no curso.



EMENTA



Módulo 1: Técnicas computacionais. Discretização e aproximação de derivadas. Convergência e estabilidade. Método de diferenças finitas. Método espectral. Problemas estacionários. Equações de transporte, convecção, difusão e da continuidade. Equação de Poisson. Simulação de plasmas: partículas e fluidos.

Módulo 2: Ciência e tecnologia do vácuo, ionização, produção de partículas ionizadas e fontes de plasmas para simulação do ambiente atmosférico e espacial, materiais e temperatura na atmosfera superior e no espaço, métodos de diagnóstico e instrumentação.

A disciplina está dividida em dois módulos: o primeiro sobre técnicas computacionais e o segundo sobre técnicas de laboratório.

AULAS

Para assistir às aulas,
acesse nosso canal no Teams.

Segunda-feira das 21:00 h às 22:50h
terça-feira das 19:00 h às 20:50 h.



Contato

Profa. Adriane Schelin

schelin@unb.br ou

aschelin@gmail.com

Prof. José Leonardo Ferreira

leo@fis.unb.br ou

leonardoferreira@unb.br

Prof. Rodrigo Miranda

rmiracer@unb.br

ORGANIZAÇÃO GERAL DAS AULAS

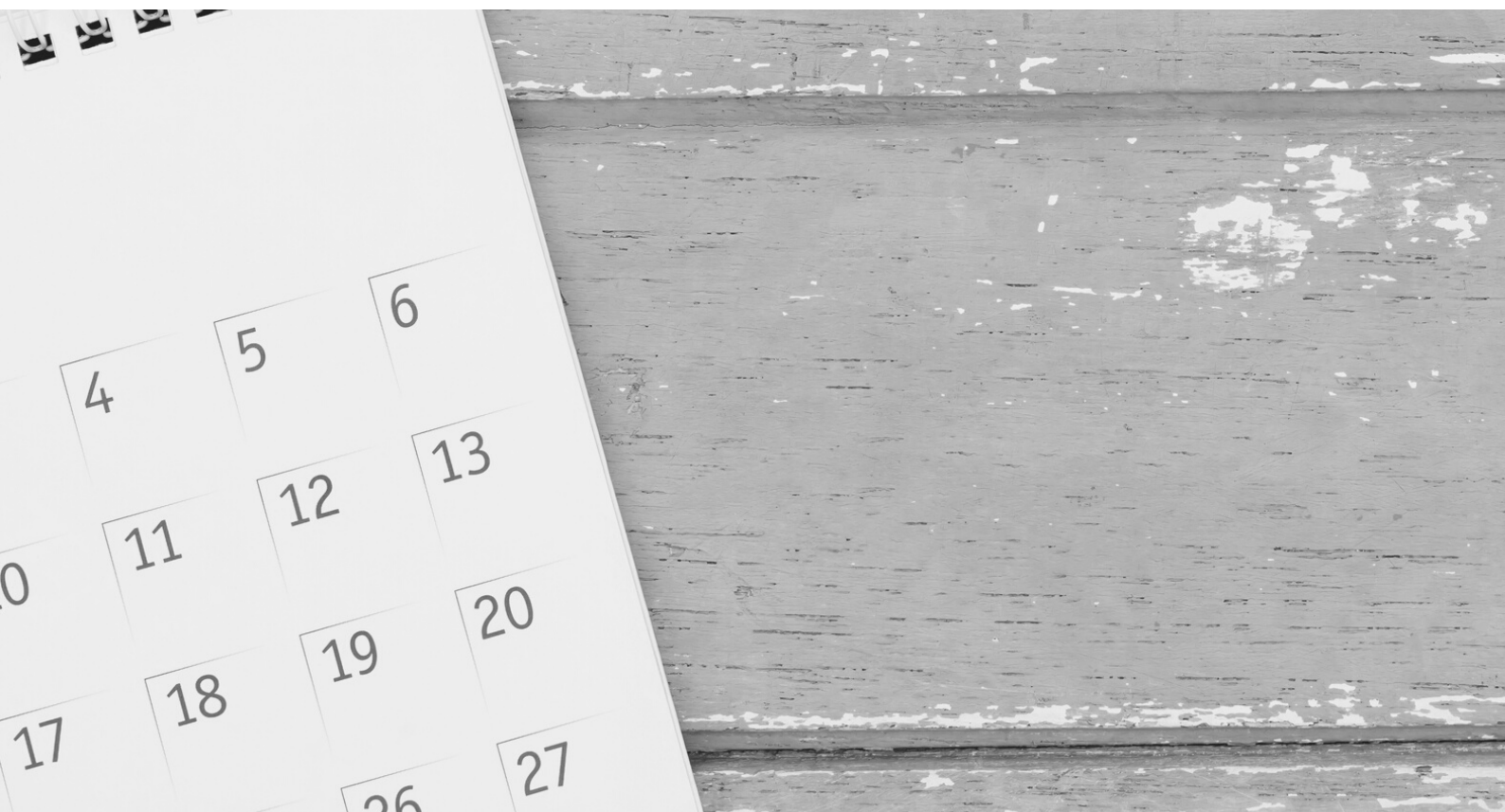
09/08/2021: Aula inaugural com os 3 professores – visão geral do curso

10/08/2021: Aula revisão histórica e plano de aula

16/08/2021 – 18/10/2021: Módulo 1: Profa. Adriane e Prof. Rodrigo

19/10/2021 – 23/11/2021: Módulo 2: Prof. José Leonardo

Total = 32 aulas (equivalente a 16 semanas).



MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

Presença

- Chamada durante a aula;
- Por lei o aluno tem direito a 25% de faltas, entretanto para o bom aproveitamento do curso é melhor que, se possível, não falte às aulas.

Desempenho

- Cada módulo será avaliado através de uma nota individual e um projeto a ser feito em grupos.
- O **módulo 1** será avaliado através de notas individuais calculadas através dos arquivos “notebooks” (**P1**) realizados durante as aulas práticas, e um **projeto de simulação numérica a ser feito em grupos (P2)**.
- O **módulo 2** será avaliado através de um **trabalho individual (P3)** e um **relatório do experimento (P4)**.
- A média final será calculada através da seguinte fórmula:

$$\text{Média Final} = 0,25 \cdot P1 + 0,25 \cdot P2 + 0,25 \cdot P3 + 0,25 \cdot P4,$$

onde P1 representa a média das notas dos “Notebooks” de programação (módulo 1), P2 representa a nota do projeto de simulação (módulo 1), P3 representa a nota de um trabalho individual (módulo 2) e P4 representa a nota de um relatório de experimento (módulo 2).

- A média final será convertida para o sistema de menções da UnB seguindo o quadro a seguir. Será reprovado o aluno que obtiver menção igual ou inferior a MI, ou menção SR.

MF		MENÇÃO
90 A 100		SS (superior)
70 A 89		MS (média superior)
50 A 69		MM (média)
30 A 49		MI (média inferior)
10 A 20		II (inferior)
0		SR (sem rendimento)

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

- Não será permitido gravar, divulgar, reproduzir e/ou compartilhar o material disponibilizado durante o curso (notas de aulas, vídeos, provas, etc) sem autorização prévia de cada docente.
- Para acompanhar o curso, os estudantes deverão ter acesso a dispositivo computador conectados à internet com câmeras e microfones. As câmeras e microfones deverão permanecer ligados durante toda a aula quando solicitado pelo docente.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Módulo 1:

Birdsall, C. K., & Langdon, A. B. (2018). Plasma physics via computer simulation. CRC press.

Hockney, Roger W., and James W. Eastwood. Computer simulation using particles. crc Press, 2021.

Goedbloed, J. P.; Poedts, S. Principles of Magnetohydrodynamics: With applications to laboratory and astrophysical plasmas. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2004.

Hockney, R. W.; Eastwood, J. W. Computer simulation Using Particles. IOP Publishing.

Jardin, Stephen. Computational methods in plasma physics. CRC Press, 2010.

Tajima, Toshiki. Computational plasma physics: with applications to fusion and astrophysics. CRC press, 2018.

Módulo 2:

Goedbloed, J. P.; Poedts, S. Principles of Magnetohydrodynamics: With applications to laboratory and astrophysical plasmas. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2004.

Hutchinson, I. H. Principles of Plasma Diagnostics. Edited by Cambridge University Press, 1987.

Hutchinson, I. H., - Principles of Plasma Diagnostics by I. H. Hutchinson. Ed. Cambridge University Press, 1987.

Kopke M. Interrelationship between, Space, Astrophysical. Magnetic Fusion and Inertial Fusion Plasma Experiments. Review Article on Atoms Section of MPDI(Molecular Diversity Preservation International), 2019.

Lewin, G, -Fundamentals of Vacuum Science and Technology by G. Lewin. Ed. Mac Graw Hill Book Company, 2a Ed. 1980.

Piel, A. Plasma Physics: An Introduction to Laboratory, Space and Fusion Plasmas. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.

Parks, G. K. Physics of Space Plasmas: Na Introduction. Addison-Wesley Publishing Company, 1991

Wong A. Y. Introduction To Experimental Plasma Physics. UCLA Plasma Physics Laboratory. Physics 180E, 1977

Wong, A. Y., -Experimental Plasma Physics by A. Y. Wong. Ed. UCLA Press, 1980.