

PLANEJAMENTO PARA O PERÍODO ESPECIAL
Semestre 2 - 2020

Código e nome da disciplina: MATE 7053 - Teoria Matemática da Dinâmica dos Fluidos
Professor: Roberto Ribeiro Santos Junior
Contato: robertoufs@gmail.com e/ou (41) 9 9520-6466

Período: 01/09 – 18/12/2020

Número de créditos: 4

carga horária: 60 horas

Cronograma:

Semana	Conteúdo
1	Apresentação do curso. Forças elementares no corpo de um fluido. Definição de formação Euleriana e Lagrangiana.
2	As equações de Euler.
3	Linhas de corrente e Teorema de Bernoulli. Rotação e vorticidade.
4	Equações governantes de ondas aquáticas. Adimensionalização. Teoria linear.
5	A relação de dispersão. Ondas aquáticas lineares: relação de dispersão.
6	Análise assintótica. Ondas de Stokes
7	As equações de Boussinesq e KdV.
8	Onda solitária e grandezas conservadas.
9	A relação de dispersão dos modelos de Boussinesq. Transformada de Fourier periódica.
10	A transformada de Fourier discreta. Derivação espectral. A FFT no matlab.
11	Métodos numéricos espectrais para EDPs clássicas.
12	Método numérico para dinâmica de ondas aquáticas lineares. Operador DtN.
13	Equações de águas rasas
14	Implementação numérica.
15	Mapeamento conforme e EDP.

Metodologia :

A condução da turma será feita por meio da plataforma Moodle, disponível na UFPRVirtual, e seguirá os seguintes procedimentos:

- A carga horária da semana está dividida em 4 horas de atividades síncronas.
- No começo de cada semana serão divulgadas na plataforma do curso (UFPR Virtual) instruções indicando o material (textos e exercícios) que os alunos devem estudar durante a semana.
- A turma terá 2 horas por semana de monitoria, cuja participação é facultativa, em horário a ser definido na primeira semana do curso. Cabe destacar que essa atividade não será contabilizada na carga horária da disciplina.

Horário e plataforma do momento síncrono: Os momentos síncronos serão via Google Meet. O horário pode ser qualquer um desses abaixo (em ordem de preferência):

- 1) Terças e Quintas das 13:30 as 15:30
- 2) Terças e Quintas das 15:30 as 17:30
- 3) Terças e Quintas das 08:00 as 10:00
- 3) Terças e Quintas das 07:30 as 09:30

Formas de avaliação: Uma prova escrita (a ser aplicada remotamente), listas de exercícios e um trabalho numérico.

Principais referências:

- CHORIN, A.; MARSDEN, J. A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics. Springer, 1993.
- BATCHELOR, G. An Introduction to Fluid Dynamics. Cambridge University Press, 1999.
- ACHESON, D. J. - Elementary Fluid Dynamics, Oxford University Press, 1990.
- DEBNATH, L. Nonlinear Partial Differential Equations for Scientists and Engineers. 3ed. Springer, 2012.
- JOHNSON, R. S. A Modern Introduction to the Mathematical Theory of Water Waves, Cambridge University Press, 1997.
- VANDEN-BROECK, J.-M. Gravity-Capillary Free-Surface Flows. Cambridge University Press, 2010.

Observação: Se antes do final do semestre sejam autorizadas as atividades presenciais, as aulas e avaliações poderão retornar à forma presencial.