

<b>Sigla e título / Identification and title:</b>	<b>CC-298 Métodos Numéricos em Mecânica dos Fluidos</b> <b>CC-298 Numerical Methods in Fluid Mechanics</b>
---	---

<b>Ementa/Syllabus:</b>
<p>Métodos numéricos aplicados à solução das equações de Euler e de Navier-Stokes; método de MacCormack e algoritmo implícito de fatoração aproximada de Beam-Warming. Aumento de eficiência para algoritmos implícitos de fatoração aproximada; modelos de dissipação artificial; efeito de condições de contorno; implementação implícita de condições de contorno. Uma introdução ao conceito de separação de vetores de fluxo e aos métodos <i>upwind</i> dentro do contexto de formulações de Euler e Navier-Stokes. Algoritmo de Steger-Warming. Uma introdução ao conceito de volumes finitos; algoritmos de malhas não estruturadas em volumes finitos. Método de Jameson. Detalhes da implementação de termos viscosos no contexto de volumes finitos. Esquemas implícitos atuais e sua implementação. Extensão de algoritmos compressíveis para tratar problemas incompressíveis.</p> <p><i>Numerical methods applied to the solution of the Euler and of the Navier-Stokes equations; MacCormack's method and the implicit, approximately factored Beam-Warming scheme. Efficiency augmentation for implicit, approximately factored algorithms; artificial dissipation models; boundary condition effects; implicit implementation of boundary conditions. An introduction to the concepts of flux vector splitting and upwind schemes for the Euler and Navier-Stokes formulations. Steger-Warming algorithm. Introduction to finite volume methods; unstructured grid, finite volume algorithms. Jameson's method. Details of the implementation of viscous terms in finite volume methods. Current implicit schemes and their implementation. Extension of compressible flow algorithms in order to treat the incompressible limit.</i></p>

<b>Carga horária semanal / Weekly workload</b>	3-0-0-6	<b>Crédito máximo / Maximum credits</b>	Até 3 / Up to 3
--	---------	---	--------------------

Exemplo: 0-0-0-0 (1º dígito = corresponde ao número de horas semanais destinado à exposição teórica da disciplina; 2º dígito = corresponde ao número de horas de aula de exercícios, 3º dígito = corresponde ao tempo usado em laboratório, desenho, projeto, visita técnica; 4º dígito = corresponde ao número de horas estimadas para estudo em casa.

<b>Requisitos/ Pre-requisites</b>	<b>Recomendado / Recommended</b>	CC-297 – Elementos de Mecânica dos Fluidos Computacional / CC-297 – Elements of Computational Fluid Mechanics
	<b>Exigido / Required</b>	Não há / None

<b>Bibliografia recomendada / Recommended bibliography</b>	
1	Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, Vols. 1 e 2, Wiley, New York, 1990.
2	Fletcher, C.A.J., Computational Techniques for Fluid Dynamics, Vols. 1 e 2, Springer-Verlag, New York, 1988.
3	Lomax, H., Pulliam, T.H., and Zingg, D.W., Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, NASA Ames Research Center, Moffett Field, CA, 1997.