

## I. Tantárgyleírás

### 1. Alapadatok

#### 1.1 Tantárgy neve

Computational hydraulics

#### 1.2 Azonosító (tantárgykód)

BMEEOVVDT72

#### 1.3 Tantárgy jellege

Kontaktórás tanegység

#### 1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	2

#### 1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Vizsga

#### 1.6 Kreditszám

3

#### 1.7 Tárgyfelelős

név	Dr. Krámer Tamás
beosztás	Egyetemi tanár
email	<a href="mailto:kramer.tamas@emk.bme.hu">kramer.tamas@emk.bme.hu</a>

#### 1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék

#### 1.9 A tantárgy weblapja

<https://epito.bme.hu/BMEEOVVDT72>  
<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=2497>

#### 1.10 Az oktatás nyelve

magyar

#### 1.11 Tantárgy típusa

Ph.D.

1.12 Előkövetelmények

1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2022. szeptember 1.

## 2. Célkitűzések és tanulási eredmények

### 2.1 Célkitűzések

You will understand the basics of classical numerical methods for modelling the motion of water in hydraulic and environmental engineering problems. General topics: governing equations, discretisation, and criteria for judging the quality of various solvers (accuracy, stability). In the context of free-surface flows, we look at the finite difference, finite volume and finite element methods. The topics will be theoretical, considering practical applications but independent of software implementations. The course aims to be valuable to programmers and model users.

### 2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

#### A. Tudás

1. You will understand the governing equations and numerical methods for solving flow and transport phenomena.
2. You will be aware of the limitations and common difficulties in using different numerical methods in solving flow and transport problems

#### B. Képesség

1. You will be able to develop a simple algorithm for the solution of the advection equation
2. You will be confident in using computational hydraulics software to solve engineering problems

#### C. Attitűd

1. You will learn how to

#### D. Önértékelés és felelősség

- 1.

### 2.3 Oktatási módszertan

Weekly lectures, focusing on the theory. Questions will be given to be answered by email until the next class.

Solution to these will be discussed on request at the beginning of the lecture.

## 2.4 Részletes tárgyprogram

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	Introduction
2.	Governing equations.
3.	Discretisation in space and time. Mesh types.
4.	Basic properties of numerical solvers: convergence, stability, monotonicity, conservation
5.	Principles of the finite difference method
6.	Principles of the finite difference method -- continued
7.	The finite difference method applied to the St Venant equations (1D)
8.	The finite difference method applied to the St Venant equations (1D) -- continued
9.	The finite difference method applied to the shallow water equations (2D)
10.	The finite difference method applied to the Navier Stokes equations (3D)
11.	Wave propagation and characteristics – the Riemann problem and its solution
12.	Principles of the finite volume method for the shallow water equations
13.	Principles of the finite element method for flow problems
14.	Summary

A félév közbeni munkaszüneti napok miatt a program csak tájékoztató jellegű, a pontos időpontokat a tárgy honlapján elérhető "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza.

## 2.5 Tanulástámogató anyagok

1. Ferziger and Peric - Computational Fluid Dynamics
2. J. Cunge-F. Holly-R. Verwey: Practical aspects of computational river hydraulics
3. P. Novak, V. Guinot, A. Jeffrey, D.E. Reeve: Hydraulic modelling - an Introduction
4. PPT slides

## 2.6 Egyéb tudnivalók

## 2.7 Konzultációs lehetőségek

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

**II. Tárgykövetelmények**

## 3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése

## 3.1 Általános szabályok

## 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények

A szorgalmi időszakban tartott értékelések pontos idejét, a házi feladatok ki- és beadási határidejét a "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza, mely elérhető a tárgy honlapján.

## 3.3 Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

Jele	Részarány
<b>Összesen</b>	<b>100 %</b>

## 3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

## 3.5 Érdemjegy megállapítása

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles (5)	
jó (4)	
közepes (3)	
elégséges (2)	
elégtelen (1)	

## 3.6 Javítás és pótlás

## 3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	Óra/félév
<b>Összesen</b>	

## 3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2022. szeptember 1.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes: