

Machine Learning Model for the Secondary Bjerknes force between two excited bubbles .....	3
Bubble Position Control by Reinforcement Learning .....	4
Áramlás stabilitásának vizsgálata nyílt forráskódú szoftverrel .....	5
Flow stability investigation using open-source software .....	5
Alacsony dimenziós hemodinamikai megoldó lehetőségeinek kiaknázása.....	6
Application of a low-dimensional hemodynamic solver.....	6
Tolózárak elhelyezése robusztus ivóvízhálózatok érdekében .....	8
Placing isolation valves to achieve robust water distribution networks .....	8
Hidraulikus tranziensek csökkentése Tesla szelepekkel ivóvízhálózatokban .....	9
Reducing hydraulic transients with Tesla valves in water distribution networks.....	9
Áramlások input-output analízise .....	10
Input-output analysis of fluid flows .....	10
Irodalomkutatás: diszkrét határréteg-elszívás .....	12
Literature review: discrete boundary layer suction.....	12
Felületi mikrostruktúrák numerikus áramlástani modellezése.....	13
Numerical hydrodynamic modeling of microstructures .....	13
Élhang alacsony rendű modellezése.....	14
Reduced order modelling of the edge tone.....	14
Csőáramlások veszteségének csökkentése a lamináris-turbulens áramlás késleltetésével .....	15
Reducing flow losses in pipe flows by delaying the laminar-turbulent transition .....	15
Lengéscsillapító fojtások szimulációja.....	16
CFD simulation of shock absorbers .....	16
Measurement of the characteristic curves of a radial pump in the case of a non-Newtonian fluid.....	17
Measurements of the characteristic curves of a radial pump in the case of a non-Newtonian fluid.....	18
Spherical stability analysis of microbubbles with ALPACA program package.....	19
Köldökszínór modell vizsgálata numerikus szimulációval .....	20
Numerical analysis of an umbilical cord model.....	20
Rugalmas gömb deformációja nyíró áramlásban .....	21
Deformation of an elastic sphere in a shear flow .....	21
Mesterséges hemodinamikai geometria előállítás parametrikusan.....	22
Véráramlástani szimulációk kiértékelésének fejlesztése .....	23
Development of the evaluation methods of blood flow simulations .....	23
Hidrodinamikai modell továbbfejlesztése áramlasmódosító sztentek vizsgálatához .....	25
Korszerű elektronikai hűtőrendszer modellezése .....	26
Oktatási segédanyag 3D modellezése és gyártása.....	27
Részecskék pályáinak és tartózkodási idejének vizsgálata érszűkületek esetén.....	28
Részecskék pályáinak és tartózkodási idejének vizsgálata bifurkációs aneurizmák esetén .....	29
Reynolds kísérletét bemutató berendezés tervezése .....	30
Tranziens ellenállástényező mérésének tervezése .....	31

Nemnewtoni folyadékok áramlásának kísérleti és numerikus vizsgálata érdes falú csőben .....	32
Radiális szivattyú jelleggörbéinek vizsgálata nemnewtoni közeg esetén.....	33
Vízérőhasznosítás lehetőségének feltérképezése kis vízhozamú hazai patakok esetére.....	34
Mikrobuborékok kémiai aktivitása .....	35
Hidrogéngyártás mikrobuborékokkal .....	36
Közönséges differenciálegyenletek megoldása GPU programozás segítségével.....	37
Peremfeltétel visszahatásának vizsgálata nyaki artéria 3D-s modelljén .....	38
Mesterséges hemodinamikai geometria modellezése .....	39
Veszteségtényező kísérleti vizsgálata különböző paraméterű csövek esetén .....	40
Áramlásmódosító sztentek hidrodinamikai ellenállásának mérése: Új mérőrendszer koncepcionális tervezése .....	41
Agyi artériák három dimenziós áramlástani szimulációja.....	42
Kerékpáros mérőberendezés tervezése hallgatói méréshez .....	43
Csővezetékrendszer akusztikai saját frekvenciájának számítása .....	44
Hidrogénszivárgás CFD modellezése .....	45
Izapülepedési modellek analitikus és numerikus vizsgálata .....	46
Energiamegtakarítás pulzáló csőáramlás segítségével.....	47
Nemnewtoni szivattyú jelleggörbe átszámítási módszereinek összehasonlítása .....	48
Weissenberg-effektus kísérleti vizsgálata .....	49

Machine Learning Model for the Secondary Bjerknes force between two excited bubbles

Machine Learning Model for the Secondary Bjerknes force between two excited bubbles

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Klapcsik Kálmán

Kapcsolattartó témavezető email címe

kklapcsik@hds.bme.hu

Project description in English

The secondary Bjerknes force (SBF) plays an important role in the formation of acoustic cavitation bubble clusters.

Due to the nonlinear nature and the dependence on multiple parameters, it is non-trivial to induce SBF in bubble-cluster simulations (e.g.; common simplification to assume equally varying bubble-volume).

The aim of the project task is to develop a data-driven machine learning model to predict the SBF as a function of equilibrium radius, distance, pressure amplitude and excitation frequency.

The first task is to generate the training dataset by solving the coupled Keller--Miksis equation and calculating the secondary Bjerknes force for each parameter combination.

Then, the dataset is used to train a machine learning model (Feed-Forward Neural Network) to predict the SBF.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

Python 3.8+ (numpy, numba, pytorch, pandas, matplotlib).

The competence of installing the required packages on your PC.

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc); Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

2-3

# Bubble Position Control by Reinforcement Learning

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Klapcsik Kálmán

Kapcsolattartó témavezető email címe

kklapcsik@hds.bme.hu

Project description in English

The irradiation of the liquid domain with high-frequency and high-intensity ultrasound results in the forming of thousands of micron-sized radially pulsating bubbles (sonochemistry).

Due to the pressure gradient induced, the bubbles exhibit translational motion forming dense bubble clusters.

Densely packed bubble clusters attenuate the sound waves, which is one of the main limitations of scale-up applications.

The proposed solution is to control the translational motion of individual bubbles by manipulating the acoustic field.

The aim is to seek robust control that allows arbitrarily positioning a bubble in standing wave field, by using reinforcement learning (RL).

Reinforcement learning is a framework for solving control tasks (also called decision problems) by building agents that learn from the environment by interacting with it through trial and error and receiving rewards (positive or negative) as unique feedback.

The recent implementation is able to arbitrarily control the bubble position in the case of 1-dimensional translational motion (plane standing wave).

The student's task is to improve the model implementation including 2-dimensional translational motion, modify the expressions for the acoustic wave fields, fine-tune the reward function, and train an RL agent.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

Python 3.8+ (numpy, numba, pytorch, pandas, matplotlib).

The competence of installing the required packages on your PC.

Reading Units 1-6 before application: <https://huggingface.co/learn/deep-rl-course/unit1/introduction>

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakedolgozat (BSc) / Final project (BSc); Diplomatervezés (MSc) / Master thesis (MSc); Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc); Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (MSc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

2-3

# Áramlás stabilitásának vizsgálata nyílt forráskódú szoftverrel

## Flow stability investigation using open-source software

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Kulcsár Márton

Kapcsolattartó témavezető email címe

mkulcsar@hds.bme.hu

Téma leírása

Mint a legtöbb dinamikus rendszer, az áramlások is lehetnek instabilak, sőt gyakorlatban ez a jellemzőbb. Ez okozza a lamináris-turbulens átmenetet, ami jelentős veszteségnövekedéssel jár, valamint szerepet játszik a hangok képződésében is. Az önálló feladat során a hallgató egy 1D végeselemes megoldót készít FreeFEM használatával, aminek a segítségével különböző egyszerű áramlások stabilitását fogja vizsgálni.

Project description in English

As in most dynamic systems, instabilities can occur in fluid flows. These instabilities play a role in many physical phenomena such as the laminar-turbulent transition and the creation of sound. During this project, the student will create a 1D finite element solver using FreeFEM, which can be used to investigate the instabilities forming in different basic flow configurations.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

Alapvető programozási ismeretek előnyt jelentenek / Basic programming knowledge is advantageous

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc); Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

1 BSc. / 1 MSc.

# Alacsony dimenziós hemodinamikai megoldó lehetőségeinek kiaknázása

## Application of a low-dimensional hemodynamic solver

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Wéber Richárd

Kapcsolattartó témavezető email címe

rweber@hds.bme.hu

Téma leírása

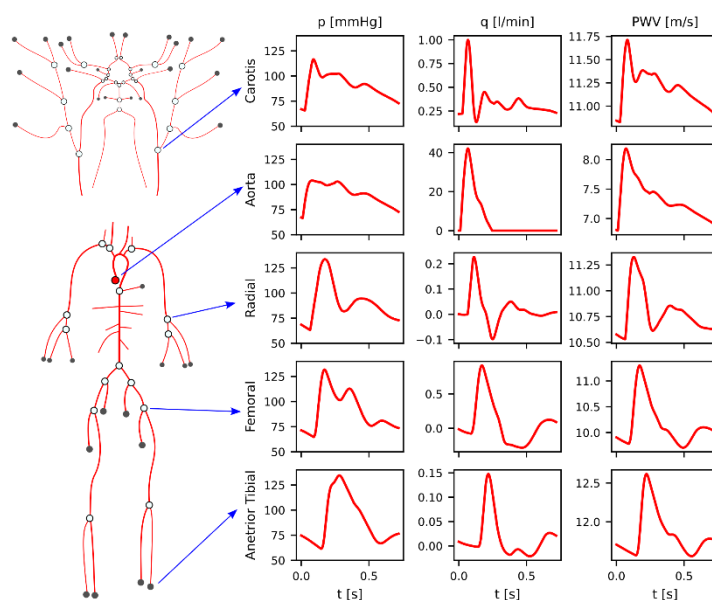
A projekt során a hallgató megismerkedik az emberi vérkeringés legfontosabb elemeihez, és azok modellezésének lehetőségeivel. A rendelkezésre álló megoldó, `first_blood`, elsajátítása után, egy szakirodalomban elérhető modellt önállóan felépít és azon vizsgálatokat végez. A feladathoz alapvető programozási ismeretek szükségesek Python környezetben. Természetesen a félév elején ezek elsajátíthatók.

[https://github.com/weberrichard/first\\_blood](https://github.com/weberrichard/first_blood)

Project description in English

The student will learn how the human circulatory system works, which are the most important elements, and how they can be modelled. Using a low-dimensional hemodynamic solver, `first_blood`, the student must build and analyse a selected model from the scientific literature. The project requires basic programming skills in Python. Naturally, in the case of a lack of coding skills, the student must learn at the beginning of the semester.

[https://github.com/weberrichard/first\\_blood](https://github.com/weberrichard/first_blood)



Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

Bármilyen kódolási előismeret hasznos :)

Any sorts of coding knowledge is nice :)

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc); Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc); Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc); Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Matekot és kódolást kedvelő hallgatók :)

Students who like maths and coding :)

## Tolózárok elhelyezése robusztus ivóvízhálózatok érdekében

### Placing isolation valves to achieve robust water distribution networks

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Wéber Richárd

Kapcsolattartó témavezető email címe

rweber@hds.bme.hu

Téma leírása

Ivóvízhálózatok emberek millióinak szolgáltatnak naponta tiszta ivóvizet. Egy valódi hálózat tolózárok ezreit tartalmazza, melyek szükségesek egyes szakaszok kizárására a rendszerben történt csőtörések javítása idejére. Mai napig komoly kérdés hova érdemes és hány tolózárakat elhelyezni, hogy a hálózat különböző meghibásodások esetén is a lehető legmagasabb szintű szolgáltatást fenntartani. Szimulációk segítségével kell megtervezni hova érdemes tolózárakat elhelyezni. A projekt során a Technion Egyetemmel (Izrael, Haifa) működünk együtt, Prof. Avi Ostfelddel.

Project description in English

Drinking water networks provide clean drinking water to millions of people every day. A real network contains thousands of isolation valves, which are necessary to exclude certain sections while repairing pipe breaks in the system. To this day, it is a severe question of where and how many isolation valves should be placed to maintain the highest possible level of service, even in the event of various network failures. With the help of simulations, it is necessary to plan where isolation valves should be placed. We cooperate with Technion University (Israel, Haifa), Prof. Avi Ostfeld during the project.

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakedolgozat (BSc) / Final project (BSc);Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

BSc/MSc hallgató

BSc/MSc student



## Hidraulikus tranziensek csökkentése Tesla szelepekkel ivóvízhálózatokban

### Reducing hydraulic transients with Tesla valves in water distribution networks

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Wéber Richárd

Kapcsolattartó témavezető email címe

rweber@hds.bme.hu

Téma leírása

Hidraulikus tranziens hullámok, úgynevezett vízütések, súlyosan károsíthatják az ivóvízhálózatok különböző elemeit, pl. szivattyú. 3D-s CFD szimulációk segítségével arra keressük a választ, hogy a Tesla típusú szelepek segítségével lehetséges-e csökkenteni ezek hatását és megvédeni a rendszer drága elemeit. A projekt során a Technion Egyetemen (Izrael, Haifa) működünk együtt Avi Ostfeld professzorral.

Project description in English

Hydraulic transient waves, so-called water hammers, can seriously damage various drinking water network elements, e.g., pump. With the help of 3D CFD simulations, we are looking for the answer to whether it is possible to reduce their effect and protect the expensive elements of the system with the help of Tesla-type valves. During the project, we cooperate with Technion University (Israel, Haifa) with Professor Avi Ostfeld.

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakedolgozat (BSc) / Final project (BSc);Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

BSc/MSc hallgató

BSc/MSc student

További konzulens/ek (ha van ilyen)

Németh Márton

# Áramlások input-output analízise

## Input-output analysis of fluid flows

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Szabó András

Kapcsolattartó témavezető email címe

aszabo@hds.bme.hu

Téma leírása

Az áramlások stabilitása témakör az áramlásban kialakuló változások analízisével, becslésével foglalkozik. Stabilitásvesztés szempontjából két fő csoportba oszthatók az áramlások: oszcillátorok és erősítők. Egy oszcilláló áramlásban időben periodikus áramlási struktúrák alakulnak ki a stabilitásvesztés során – erre jó példa a henger mögött kialakuló Kármán örvénysor, és a tompa testek mögött általánosan kialakuló örvényleválás is. Oszcilláló áramlások esetén a periodikus áramlás általában robusztus – a kialakuló áramlási struktúrák viszonylag érzéketlenek a külső hatásokra, zajra. A másik kategória az erősítő áramlások – ilyen például az áramvonalas testek körül kialakuló határréteg, vagy egy csóáramlás. Ezeknél az áramlás viselkedése jelentősen függ a környezeti hatásoktól és a zajtól – az áramlás a külső zajt erősíti fel, ettől dől el, milyen áramlási struktúrák alakulnak ki. Mivel ez a két különböző típusú áramlás alapvetően eltérően viselkedik, eltérő módszerekkel érdemes őket vizsgálni. A feladatban az ún. rezolvens-analízis segítségével vizsgálánk meg egy erősítő áramlás választását különböző frekvenciákon. Önálló feladat/szakdolgozat esetén a cél csatornaáramlás esetén irodalomban található adatok reprodukálása Matlab programokkal; diplomaterv esetén 2D határréteget vizsgálánk nyílt forráskódú végeeselemes szoftver használatával.

A feladathoz elméleti áramlástan, alkalmazott- és numerikus matematika, valamint programozás iránti érdeklődés ajánlott, illetve nagyfokú önállóság szükséges.

Project description in English

The field of flow stability is concerned with the analysis and prediction of changes in fluid flows. Flow stability divides flows into two main categories: oscillators and amplifiers. In oscillatory flows, time-periodic structures develop as the system loses its stability – a classical example is the von-Karman vortex street behind a circular cylinder, and in wakes of bluff bodies generally oscillatory flows develop. Oscillator flows are robust: the oscillating flow structures are not very sensitive to changes in system, or to external noise. The other main category of fluid flows is amplifiers – common examples are channel flows and boundary layers along streamlined bodies. In amplifier flows, the flow structures that develop can depend significantly on the external disturbance environment. Oscillator and amplifier flows can behave in fundamentally different ways; therefore, different methods are needed to analyze them. In this project, we will investigate the linear frequency response of an amplifier-flow with resolvent analysis. In the case of an individual project/B.Sc. final project, we will analyze a 2D channel flow, and reproduce results in the literature using Matlab codes. In the case of an M.Sc. final project, we will use open-source finite element code to analyze a 2D boundary layer flow.

This project requires interest in theoretical fluid dynamics, applied and numerical mathematics, and programming; furthermore, the candidate must have the ability to work independently.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

A feladat megoldásához Matlab/Python (numpy) programozás szükséges, ez a projektfeladat során megtanulható

Matlab/Python (numpy) programming is needed for the project; the necessary programming knowledge can be obtained during the semester

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

A feladathoz elméleti áramlástan, alkalmazott- és numerikus matematika, valamint programozás iránti érdeklődés ajánlott, illetve nagyfokú önállóság szükséges.

This project requires interest in theoretical fluid dynamics, applied and numerical mathematics, and programming; furthermore, the candidate must have the ability to work independently.

## Irodalomkutatás: diszkrét határréteg-elszívás

### Literature review: discrete boundary layer suction

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Szabó András

Kapcsolattartó témavezető email címe

aszabo@hds.bme.hu

Téma leírása

Áramvonalas testek a közeghez képesti relatív mozgása esetén az áramlási veszteség túlnyomó része a test körül kialakuló határrétegben keletkezik. A határréteg a test mentén haladva kezdetben lamináris, majd turbulens lesz – ez azért fontos mert turbulens határrétegben a lokális ellenállástényező jelentősen nagyobb, mint egy laminárisban. A lamináris-turbulens tranzíció oka, hogy a határrétegben létrejövő instabilitási hullámok az áramlással haladva erősödnek – ha ezeket a hullámokat csillapítjuk, a határréteget stabilizáljuk, és az lamináris marad, jelentősen mennyiségű energiát lehet megspórolni pl.: a repülőgépiparban. A diszkrét határréteg elszívás egy ígéretes módszer a tranzíció késleltetésére.

A feladat irodalomkutatás készítése az alábbi két aspektusra fókuszálva:

- Az elszívás mértéke (sebességek arány, elszívás területe)
- Az áramlásban létrehozott kvantitatív változás (pl.: hol mekkora sebességváltozást okoz)

Szakdolgozat esetén a téma egyéb aspektusaira is fókuszálunk, el kell készíteni a feldolgozott cikkek kapcsolati gráfját, illetve 30-40 cikk feldolgozása szükséges.

Project description in English

If aerodynamic bodies move relative to a medium, the main part of the loss occurs in the boundary layer that develops along the body. The boundary layer is initially laminar, but then it becomes turbulent. This is important since the local skin friction coefficient is significantly larger in a turbulent boundary layer than in a laminar one. The laminar-turbulent transition is initialized by instability waves that travel and amplify along the boundary layer. Attenuating the growth of these instabilities stabilizes the boundary layer; therefore, it can result in substantial energy savings, e.g., in the aerospace industry. Discrete boundary layer suction is a promising technique for this technology.

The task is to write a literature review focusing on two things:

- the discrete suction rate value (velocity ration, area of the suction slot)
- the quantitative changes in the flow (e.g., where, how big velocity change).

In the case of a thesis work, the candidate needs to focus on other aspects of the papers, create the citation connectivity graph of the papers, and the study must involve more than 30-40 papers.

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc);Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

1 B.Sc / M.Sc

## Felületi mikrostruktúrák numerikus áramlástanai modellezése

### Numerical hydrodynamic modeling of microstructures

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr Nagy Péter Tamás

Kapcsolattartó témavezető email címe

pnagy@hds.bme.hu

Téma leírása

A vízi állatok nagy részénél megfigyelhető, hogy testük felszínén speciális, érdekes elemek vannak. Ezek áramlástanai szerepe vitatott, de vannak olyan struktúrák, melyekkel egyértelműen lehet a veszteségeket csökkenteni. (Pl.: határréteg leválás késleltetése golf labdán.) A hallgató(k) feladata CFD szimulációk segítségével meghatározni különböző struktúrák modelljének paramétereit.

Project description in English

In many aquatic animals, it can be observed that there are specialized rough elements on the surface of their bodies. The hydrodynamic role of these is debated, but there are structures with which losses can clearly be reduced. (E.g.: delaying boundary layer separation on a golf ball.) The task of the student(s) is to determine the parameters of models for various structures using CFD simulations.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

-

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakedolgozat (BSc) / Final project (BSc);Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

1 BSc/1 MSc

## Élhang alacsony rendű modellezése

### Reduced order modelling of the edge tone

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Nagy Péter Tamás

Kapcsolattartó témavezető email címe

pnagy@hds.bme.hu

Téma leírása

Az élhang egy egyszerű áramlástanai jelenség, egy fúvókából és egy vele szembe helyezett ékből áll (<https://www.youtube.com/watch?v=kCpVwFpRVZI>). A légsugár lengésbe jön, mely melynek pontos mechanizmusa a mai napig ismeretlen. A hallgató feladata CFD szimulációkat készíteni, és azokat egy speciális lengéskép felbontási eljárással elemezni. A lengésképek kiválasztásával a több százezer szabadságfokú dinamikai rendszer néhány (10-20) szabadságfokúra redukálható.

Project description in English

The edge tone is a simple hydrodynamic phenomenon, consisting of a jet and a wedge placed opposite to it (<https://www.youtube.com/watch?v=kCpVwFpRVZI>). The air jet oscillates, the precise mechanism of which remains unknown to this day. The student's task is to conduct CFD simulations and analyze them using a specialized oscillation pattern resolution method. By selecting specific oscillation patterns, the complex dynamic system with hundreds of thousands of degrees of freedom can be reduced to a few (10-20) degrees of freedom.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

Alap CFD, alap programozás (pl Matlab)

Basic CFD and programing (MATLAB) knowledge is required

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakedolgozat (BSc) / Final project (BSc);Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

1 Bsc/ 1 Msc

## Csőáramlások veszteségének csökkentése a lamináris-turbulens áramlás késleltetésével

### Reducing flow losses in pipe flows by delaying the laminar-turbulent transition

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Nagy Péter Tamás

Kapcsolattartó témavezető email címe

pnagy@hds.bme.hu

Téma leírása

Az anyagok szállításának leghatékonyabb módja a csővezetékek használatával történik (Gázvezeték, vízvezeték, távhő, fűtési/hűtési rendszerek). Közismert, hogy 2000-es Reynolds- szám felett az áramlás turbulenssé válik, a veszteségek többszörösére növekednek. Az átmenet megelőzésével, akár 90%-os energia megtakarítás lenne elérhető. Például elipszis keresztmetszetű csövekben a lamináris-turbulens átmenet késleltethető. A hallgató feladata olyan belső geometriák kialakítása, mellyel ez az átmenet még magasabb Reynolds-számra növelhető.

Project description in English

The most efficient way to transport materials is through the use of pipelines (gas pipelines, water pipelines, district heating, heating/cooling systems). It is well known that above a Reynolds number of 2000 the flow becomes turbulent and the losses increase significantly. By preventing the transition, energy savings of up to 90% could be achieved. For example, the laminar-turbulent transition can be delayed in pipes with an elliptical cross-section. The student's task is to design internal geometries with which this transition can be increased to an even higher Reynolds number.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

-

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakedolgozat (BSc) / Final project (BSc);Diplomatervezés (MSc) / Master thesis (MSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

1 BSc/ 1 or 2 MSc

## Lengéscsillapító fojtások szimulációja

### CFD simulation of shock absorbers

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Nagy-György Péter

Kapcsolattartó témavezető email címe

pnagy-gyorgy@hds.bme.hu

Téma leírása

A feladat célja a lengéscsillapítóknál alkalmazott fojtások (pl. furat, körgyűrű, perem) karakterisztikájának számítása CFD modellekkel newtoni és nemnewtoni folyadék esetén és az eredmények összehasonlítása.

A részfeladatok az alábbiak:

- 1) CFD modell építése a különböző fojtásokra vonatkozóan.
- 2) Stacionárius CFD szimulációk futtatása
- 3) A fojtások jelleggörbéinek meghatározása
- 4) Az eredmények összehasonlítása, a következtetések levonása

Project description in English

The aim of the project is to describe the effect of different flow restrictions (e.g. hole, annulus, orifice) in shock absorbers by CFD simulations in the case of Newtonian and non-Newtonian liquids.

The subtasks are:

- 1) CFD model construction for different flow restrictions.
- 2) Running stationary CFD simulations.
- 3) Determination of the characteristic curves of the flow restrictions.
- 4) Comparison of results, drawing conclusions.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

Ansys

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakedolgozat (BSc) / Final project (BSc); Diplomatervezés (MSc) / Master thesis (MSc); Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc); Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (MSc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

BSc, MSc



# Measurement of the characteristic curves of a radial pump in the case of a non-Newtonian fluid

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Csizmadia Péter

Kapcsolattartó témavezető email címe

pcsizmadia@hds.bme.hu

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

For Jai Bwade BSc student.

# Measurements of the characteristic curves of a radial pump in the case of a non-Newtonian fluid

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Csizmadia Péter

Kapcsolattartó témavezető email címe

pcsizmadia@hds.bme.hu

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

For Kozha Anel BSc student

## Spherical stability analysis of microbubbles with ALPACA program package

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Hegedűs Ferenc

Kapcsolattartó témavezető email címe

fhegedus@hds.bme.hu

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Dedikált kiírás Nagy Dánielnek.

## Köldökszínór modell vizsgálata numerikus szimulációval

### Numerical analysis of an umbilical cord model

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Németh Márton

Kapcsolattartó témavezető email címe

mnemeth@hds.bme.hu

Téma leírása

A köldökszínór teremti meg az összeköttetést a méhlepény és a magzat között, a magzathoz juttatva az oxigénben és tápanyagban gazdag vért, illetve elvezetve a magzattól a tápanyagszegény vért. A köldökszínór egy vénából és két artériából áll, melyek hossz tengelyök mentén helikálisan egymásra vannak csavarodva. A projekt célja egy egyszerűsített helikális csövön végzett 3D áramlási szimuláció segítségével annak megvizsgálása, hogy milyen hatása van a helikális felépítésnek az áramlásra.

Project description in English

The umbilical cord is the conduit between the developing fetus and the placenta. It contains one vein and two helical arteries. The helical structure can have important effects on the development of appropriate blood flow structure. The aim of this project is to analyze the effects of the helical structure in a simplified helical tube in steady and/or transient 3D numerical simulations.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

ANSYS CFX

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc); Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Max. 2 BSc or 1 MSc student

## Rugalmas gömb deformációja nyíró áramlásban

### Deformation of an elastic sphere in a shear flow

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Paál György

Kapcsolattartó témavezető email címe

paal@hds.bme.hu

Téma leírása

Gyógyszerbiológiai kutatásokban gyakran alkalmaznak gyógyszerhordozó elemként egy vezikula nevű struktúrát, ami legjobban egy sejtmag nélküli sejthez hasonlítható és egy rugalmas fallal határolt, vízzel telt gömmbel modellezhető. A gömbhéj rugalmassági modulusát úgy vizsgálják, hogy a vezikulát nyíró áramlásba helyezik és az ellipszoiddá deformálódó gömb deformációjának mértékét optikai úton mérik. A feladat az, hogy áramlástan (FSI) szimulációk segítségével összefüggést állapítsunk meg a nyírás mértéke, a rugalmassági modulus és a deformáció mértéke között.

Project description in English

In pharmacological research a structure named vesicle is often applied as a drug-carrying element, which is similar to a cell without a cell nucleus and which can be modelled as a sphere bounded by elastic walls and filled with water. The elasticity modulus of the sphere shell is measured by placing the vesicle into a shear flow and the degree of deformation of the sphere into an ellipsoid is measured by optical methods. The task is that with the help of numerical flow simulations (FSI) we set up a relationship between the degree of shear, the elasticity modulus and the degree of deformation.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

ANSYS (erősen ajánlott, nem kötelező) ANSYS (strongly recommended, not compulsory)

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakedolgozat (BSc) / Final project (BSc); Önértékelő feladat (BSc) / Individual project (BSc); Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

BSc, MSc 1 hallgató

További konzulens/ek (ha van ilyen)

mnemeth@hds.bme.hu bota.attila@ttk.hu

# Mesterséges hemodinamikai geometria előállítás parametrikusan

## Parametric modelling of artificial hemodynamic geometries

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Friedrich Péter

Kapcsolattartó témavezető email címe

pfriedrich@hds.bme.hu

Téma leírása

Mesterséges agyi érszakaszok genereálása CAD programokkal, parametrikus módon, másodlagos áramlások vizsgálatához

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

Ansys, CAD, Python

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

BSc 1

# Véráramlási szimulációk kiértékelésének fejlesztése

## Development of the evaluation methods of blood flow simulations

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Csippa Benjamin

Kapcsolattartó témavezető email címe

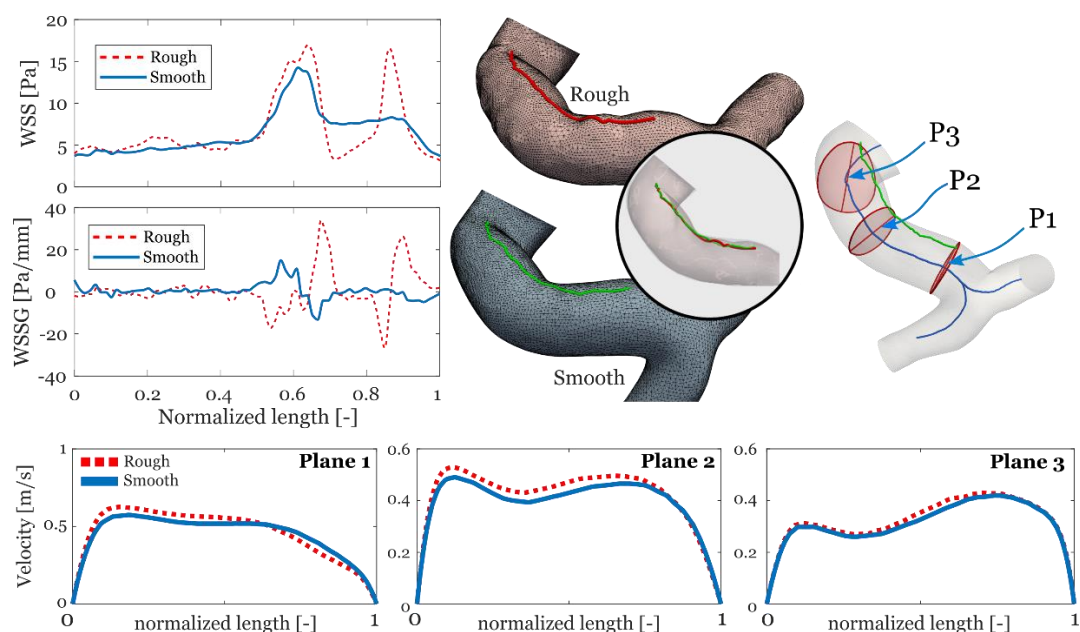
bcsippa@hds.bme.hu

Téma leírása

A feladat célja a három-dimenziós véráramlási számítások megértése agyi artériák esetén. A feladatot a hallgató egyszerűbb példákon keresztül ismerheti meg, amelyben megismerkedik a véráramlástanban szokásosan használt jellemzők számításával és értelmezésével. A feladat során a hallgató több nyíltforráskódú programcsomag használatát is elsajátíthatja. (A feladat tovább folytatható BsC szakdolgozatként is.)

Project description in English

The aim of the task is to understand three-dimensional blood flow calculations in the case of cerebral arteries. The student can learn the task through simpler examples, in which he learns the calculation and interpretation of the characteristics usually used in blood flow simulations. During the assignment, the student can learn to use several open-source software packages. (The assignment can also be continued as a BSc thesis.)



Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

python tudás hasznos, de nem szükséges

python is preferable but not needed

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc); Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

maximum három hallgató

at most three students



## Hidrodinamikai modell továbbfejlesztése áramlásmódosító sztentek vizsgálatához

Improvement of hydrodynamic modell for flow diverting device investigation

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

SÁNDOR Levente

Kapcsolattartó témavezető email címe

Isandor@hds.bme.hu

Téma leírása

-

Project description in English

-

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Nyerges Áron részére

## Korszerű elektronikai hűtőrendszer modellezése

### Modeling of a modern cooling system

Kiíró

Céges/külsős feladat belső témavezetővel

Kapcsolattartó témavezető neve

SÁNDOR Levente

Kapcsolattartó témavezető email címe

Isandor@hds.bme.hu

Téma leírása

-

Project description in English

-

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Nagy Kristóf (BOSCH) részére

További konzulens/ek (ha van ilyen)

Kiss Norbert (BOSCH)

## Oktatási segédanyag 3D modellezése és gyártása

### 3D design and manufacture of teaching materials

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Gyürki Dániel

Kapcsolattartó témavezető email címe

dgyurki@hds.bme.hu

Téma leírása

A Vegyipari Géptan gyakorlat során vegyészmérnök hallgatóknak tanítjuk a műszaki rajz alapjait, beleértve a nézeteket, metszeteket. Eleinte sík lapokkal határolt testek kézzelfogható verzióin gyakorolják a hat nézet megrajzolását. Ilyen testek 3D-s modelljeinek elkészítését (bemodellvezését) és gyártásának (3D nyomtatás) leszervezésére keresünk hallgatókat.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

3D modellezés ismerete előny.

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

1-2 BSc hallgató

## Részecskék pályáinak és tartózkodási idejének vizsgálata érszűkületek esetén

### Particle paths and residence times in stenoses

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Gyürki Dániel

Kapcsolattartó témavezető email címe

dgyurki@hds.bme.hu

Téma leírása

Az nyaki verőér elágazásán kialakuló kóros szűkület jelentősen módosítja a vér áramlását az adott érszakaszon, illetve a vérben utazó apró részecskék (pl: vörösvértest vagy gyógyszer) által bejárt pályákat is. Ezeket a pályákat, és a részecskék tartózkodási idejét különböző módon lehet vizsgálni. A feladat célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a tanszéken elérhető részecske pálya- és tartózkodási idő számítási módszerrel, és alkalmazzák azt érszűkület geometriák esetén, vizsgálva a szűkület mértékének hatását.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

C++ és Linux előnyt jelent

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakedolgozat (BSc) / Final project (BSc);Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

1 BSc vagy MSc hallgató

## Részecskék pályáinak és tartózkodási idejének vizsgálata bifurkációs aneurizmák esetén

### Particle paths and residence times in bifurcation aneurysms

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Gyürki Dániel

Kapcsolattartó témavezető email címe

dgyurki@hds.bme.hu

Téma leírása

Az erek oldalán/találkozásánál kialakuló kóros kitüremkedések (aneurizmák) jelentősen módosítják a vér áramlását az adott érszakaszon, illetve a vérben utazó apró részecskék (pl: vörösvértest vagy gyógyszer) által bejárt pályákat is. Ezeket a pályákat, és a részecskék tartózkodási idejét különböző módon lehet vizsgálni, összehasonlítva az aneurizma nélküli esettel. A feladat célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a különböző tartózkodási idő számítási módszerekkel, esetlegesen implementálják őket a mi szimulációs szoftverünkhöz csatlakoztatva és alkalmazzák őket bifurkációs aneurizmák esetén.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

C++ és Linux előnyt jelent

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc);Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

1 BSc vagy MSc hallgató

## Reynolds kísérletét bemutató berendezés tervezése

### Designing Equipment to Demonstrate the Reynolds Experiment

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Nagy Péter Tamás

Kapcsolattartó témavezető email címe

pnagy@hds.bmehu

Téma leírása

A hallgató feladata Osborne Reynolds 1883-as kísérletét bemutató eszköz tervezése. Az eszköznek be kell tudni mutatni, a lamináris, átmeneti és turbulens áramlást egy egyenes csőszakaszon.

Project description in English

-

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

-

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

1 vagy 2 BSc hallgató

## Tranziens ellenállástényező mérésének tervezése

### Measurement of the transient flow coefficient

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Nagy-György Péter

Kapcsolattartó témavezető email címe

pnagy-gyorgy@hds.bme.hu

Téma leírása

Korábbi kutatásaink során fejlesztettünk egy analitikus modellt, mellyel tetszőleges nemnewtoni folyadékkal töltött lengéscsillapító csillapítási karakterisztikája meghatározható. A modell kvázi-stacionárius közelítéssel él, tehát a levezetés során az időfüggő tagokat elhanyagoljuk. A Jelölt feladata olyan mérőberendezés tervezése, mellyel a lengéscsillapító fojtásának (pl. cső, perem) tranziens ellenállástényezője a harmonikus mozgás frekvenciája és amplitúdója szerint kimérhető. A mérőberendezést CFD szimulációkkal vagy megépítés útján lehet ellenőrizni.

A részfeladatok az alábbiak:

- 1) Kereskedelmi forgalomban megvásárolható alkatrészek elemzése.
- 2) A berendezést leíró összefüggések levezetése.
- 3) CFD szimulációk elvégzése a berendezés adataival. Az eredmények összehasonlítása az analitikus modell eredményeivel.
- 4) Mérések elvégzése és kiértékelése.

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc);Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (MSc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

BSc, MSc

Nemnewtoni folyadékok áramlásának kísérleti és numerikus vizsgálata érdes falú csőben

Experimental and CFD-based investigation of fluid flow in rough pipes with non-Newtonian fluids

Kíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Csizmadia Péter

Kapcsolattartó témavezető email címe

pcsizmadia@hds.bme.hu

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Dombóvári Gergely MSc hallgató számára dedikált téma.



## Radiális szivattyú jelleggörbéinek vizsgálata nemnewtoni közeg esetén

Investigation of the characteristic curves of a radial pump in the case of a non-Newtonian fluid

Kíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Csizmadia Péter

Kapcsolattartó témavezető email címe

pcsizmadia@hds.bme.hu

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Rejtő Csaba MSc hallgató részére dedikált téma.

## Vízerőhasznosítás lehetőségének feltérképezése kis vízhozamú hazai patakok esetére

Investigating of the possibility of hydropower utilization in the case of small rivers

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Csizmadia Péter

Kapcsolattartó témavezető email címe

pcsizmadia@hds.bme.hu

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Kéri Bálint BSc hallgató részére dedikált téma.

## Mikrobuborékok kémiai aktivitása

Chemical activity of microbubbles

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Hegedűs Ferenc

Kapcsolattartó témavezető email címe

fhegedus@hds.bme.hu

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Dedikált kiírás Kubicsek Ferencnek

## Hidrogéngyártás mikrobuborékokkal

Hydrogen production by microbubbles

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Hegedűs Ferenc

Kapcsolattartó témavezető email címe

fhegedus@hds.bme.hu

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Dedikált kiírás Kozák Áronnak.

# Közönséges differenciálegyenletek megoldása GPU programozás segítségével

## Solving ordinary differential equations by GPUs

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Hegedűs Ferenc

Kapcsolattartó témavezető email címe

fhegedus@hds.bme.hu

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Dedikált kiírás Oszlányi-Salacz Máténak.

## Peremfeltétel visszahatásának vizsgálata nyaki artéria 3D-s modelljén

3D numerical analysis of the boundary conditions in the arterial bifurcation

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Németh Márton

Kapcsolattartó témavezető email címe

mnemeth@hds.bme.hu

Téma leírása

Az agyat vérrel ellátó nyaki artéria elágazásánál (bifurkáció) gyakori a sztenózis, vagyis az érszűkület kialakulása. Jelentősebb érszűkület esetén a vér felgyorsulásából adódóan kialakulhat egy oszcilláló folyadék sugár, amelynek nagy hatása lehet a fal közeli áramlásra és csúsztatófeszültség alakulására is, ami további megbetegedés forrása lehet. Az oszcilláló folyadéksugár viselkedése viszont nagyban függhet attól, hogy milyen a bifurkáció adott ágán kialakított peremfeltétel, illetve geometria. Ennek a projektnek a célja egy sztenózissal rendelkező bifurkáció numerikus vizsgálata abból a tekintetből, hogy mi a hatása a különböző peremfeltételi kialakításoknak.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

ANSYS CFX

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

1 BSc vagy MSc hallgató

## Mesterséges hemodinamikai geometria modellezése

Artificial hemodynamic geometry modelling

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Friedrich Péter

Kapcsolattartó témavezető email címe

pfriedrich@hds.bme.hu

Téma leírása

Mesterséges agyi érszakaszok genereálása CAD programokkal, másodlagos áramlások vizsgálatához.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

CAD, Space Claim

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

2, BSc

## Veszteségtényező kísérleti vizsgálata különböző paraméterű csövek esetén

Experimental investigation of loss coefficient in case of different pipe parameters

Kiíró

Céges/külsős feladat belső témavezetővel

Kapcsolattartó témavezető neve

Gulyás András

Kapcsolattartó témavezető email címe

agulyas@hds.bme.hu

Téma leírása

A HDR Tanszék és a Pressair Kft. közös együttműködésének keretein belül a hallgatónak lehetősége nyílik ipari témában való aktív részvételre. A kiírt feladatban a hallgató a cég által biztosított különböző anyagú és állapotú csőszakaszok nyomásesését fogja vizsgálni mérés útján a HDR Tanszék laborjában található új korszerű sűrített levegős mérőberendezésen. A feladat része a mérési elrendezés megtervezése, a mért eredmények összehasonlítása és összevetése analitikus becsléssel.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

BSc Áramlástan

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakedolgozat (BSc) / Final project (BSc); Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc); Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

1 fő BSc szakedolgozat, vagy 1-2 fő BSc ÖF vagy 1-2 fő MSc projektfeladat

További konzulens/ek (ha van ilyen)

Kautny Kolos (Pressair Kft.), Dr. Hős Csaba



# Áramlásmódosító sztentek hidrodinamikai ellenállásának mérése: Új mérőrendszer koncepcionális tervezése

Measuring the hydrodynamic resistance of flow-modifying stents: Conceptual design of a new measuring system

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Csippa Benjamin

Kapcsolattartó témavezető email címe

bcsippa@hds.bme.hu

Téma leírása

A feladat során a hallgató egy új mérőrendszer kifejlesztésében vehet részt. A projekt célja egy meglévő rendszerből levont tapasztalatok alapján felírt követelmények melletti tervezési feladat. (A feladat tovább folytatható BSc szakdolgozatként vagy elkészíthető MSc diplomatervként is.)

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

3d modellezési jártasság

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc);Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

bármikinek

# Agyi artériák három dimenziós áramlástanai szimulációja

## Three-dimensional flow simulation of cerebral arteries

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Csippa Benjamin

Kapcsolattartó témavezető email címe

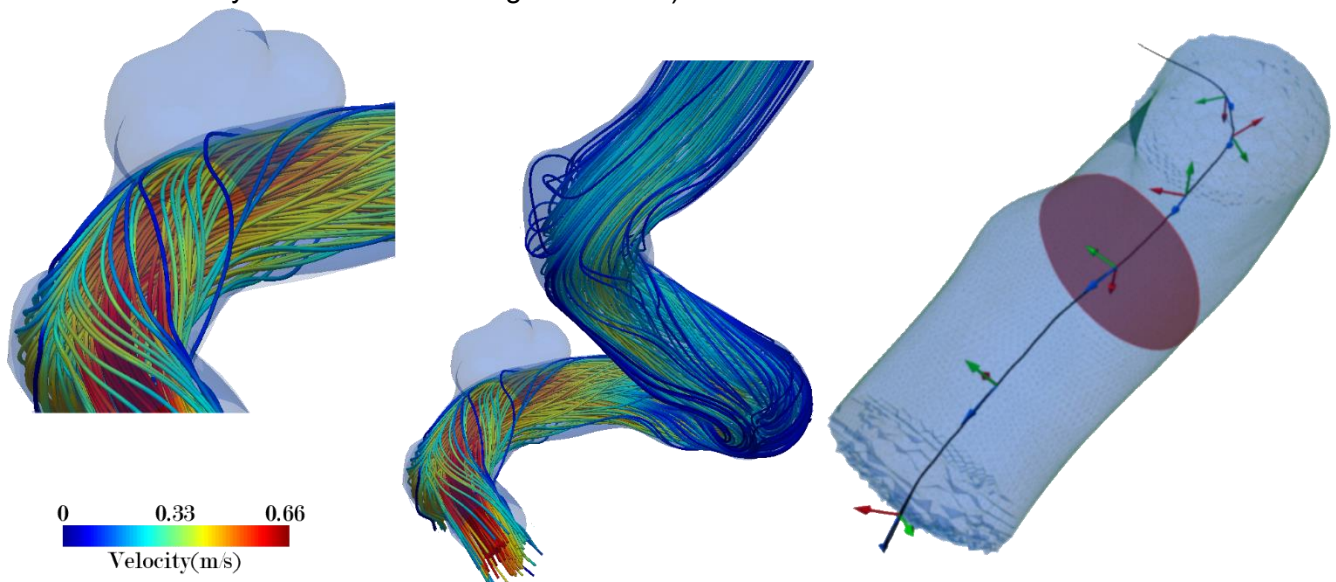
bcsippa@hds.bme.hu

Téma leírása

A feladat célja a három-dimenziós véráramlástanai számítások megértése agyi artériák esetén. A feladatot a hallgató egyszerűbb példákon keresztül ismerheti meg, amelyben elsajátítja a szükséges numerikus áramlástanai ismereteket.

A feladat nem szükségeszerű végcélja a fali csúsztató feszültség számítása az érgeometriát kísérő koordináta rendszerben.

A feladat során a hallgató több nyíltforráskódú programcsomag használatát is elsajátíthatja. (A feladat tovább folytatható BsC szakdolgozatként is.)



Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

ANSYS hasznos, de közben elsajátítható

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc); Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

maximum 2 hallgató

## Kerékpáros mérőberendezés tervezése hallgatói méréshez

Design of a bicycle measuring device for student measurement

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Friedrich Péter

Kapcsolattartó témavezető email címe

pfriedrich@hds.bme.hu

Téma leírása

Mérőberendezés tervezése Gépészmérnöki alapismeretek hallgatói labor méréshez. Teljesítmény és hatásfok mérés, lánchajtás, súrlódás bemutatása kerékpárok felhasználásával.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

Kerékpár szerelési tapasztalat

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

max 2 BSc, MSc

További konzulens/ek (ha van ilyen)

Sándor Levente

## Csővezetékrendszer akusztikai saját frekvenciájának számítása

Computing the acoustic eigenfrequencies of a pipeline system

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Hős Csaba

Kapcsolattartó témavezető email címe

hos.csaba@gpk.bme.hu

Téma leírása

Egy ipari projekt kapcsán szükségessé vált egy valós csővezetékrendszer sajátfrekvenciáinak kiszámítása. A projektet választó hallgató az ún. impedanciamódszer segítségével, valós mérési adatokra támaszkodva meghatározza egy hazai bioetanol gyár szárítóberendezéséhez tartozó csővezeték sajátfrekvenciáit, majd azokat összevetjük a mérési eredményekkel.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

Matlab alapszintű ismerete

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc); Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling); Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Ipari érdeklődésű, de a matematikai módszerektől nem idegenkedő hallgatónak.

## Hidrogénzivárgás CFD modellezése

### CFD modeling of hydrogen leaking

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Hős Csaba

Kapcsolattartó témavezető email címe

hos.csaba@gpk.bme.hu

Téma leírása

Ipari környezetben felmerülő probléma, hogy hidrogénzivárgás esetén hogyan helyezzük el az elszívókat és milyen térfogatárammal történjen az elszívás maga. A projektben ezeket a kérdéseket vizsgáljuk CFD szimuláció segítségével, valós ipari eseteken.

Szükséges előképzettségek / required knowledge (e.g. C++, MatLab, ANSYS, Python)

Alapszintű ANSYS CFX ismeretek.

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc); Diplomatervezés (MSc) / Master thesis (MSc); Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc); Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (MSc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Gyakorlatorientált, CFD-ban alapfokú ismeretekkel rendelkező hallgatónak.

## Izrapülepedési modellek analitikus és numerikus vizsgálata

Sludge deposition modeling via analytical and numerical modeling

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Hős Csaba

Kapcsolattartó témavezető email címe

hos.csaba@gpk.bme.hu

Téma leírása

Az iszap ülepedésének egy lehetséges modelljét vizsgáljuk a projektben: egymástól  $L$  távolságra elhelyezett,  $D$  átmérőjű gömbök körüli áramlást számítunk ki analitikus és numerikus módszerekkel. A célunk az ülepedési sebesség meghatározása, mely a vonatkozó mérési szakirodalm szerint erősen nemlineáris.

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc); Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc); Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc); Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (MSc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Ez a projekt a matematika iránt fogékony, alapkutatási érdeklődésű hallgatónak megfelelő. Bár a projekt eredménye nagyon gyakorlatias, az odavezető út matematikai érdekességekkel van kikövezve.

# Energiamegtakarítás pulzáló csőáramlás segítségével

Energy saving via pulsating pipeflow

Kiíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Dr. Hős Csaba

Kapcsolattartó témavezető email címe

hos.csaba@gpk.bme.hu

Téma leírása

A projektben megvizsgáljuk, hogy a turbulens áramlás által egy adott mennyiségű folyadék adott időintervallumban egy egyenes csatornán történő kiszorításához szükséges energia csökkenthető a szivattyúzási teljesítmény időbeli modulálásával. A szabályozási stratégia hibrid: passzív, mivel nem igényel sem szabályozási rendszert, sem szabályozási energiát, de manipulálja a szivattyúzási energia rendszerbe juttatásának módját (mint az aktív technikáknál), hogy növelje a szivattyúzás hatékonyságát. Vezérlésünk egy időben periodikus szivattyúzási mintát alkalmaz, ahol egy rövid és intenzív gyorsítás (amikor a szivattyúrendszer be van kapcsolva), majd egy hosszabb lassítás (amikor a szivattyúrendszer ki van kapcsolva) váltakozva kvázi-lamináris és turbulens állapotba viszi az áramlást. A számítási tanulmány sik csatornás áramlásra vonatkozik.

A munka alapját adó munka:

<https://arxiv.org/abs/2305.00214>

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Szakdolgozat (BSc) / Final project (BSc);Diplomaterv (MSc) / Master thesis (MSc);Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

Elsősorban matematikai érdeklődésű hallgatónak.

További konzulens/ek (ha van ilyen)

Tamás Józsa, PhD Lecturer in Computational Fluid Dynamics School of Aerospace, Transport and Manufacturing Cranfield University

# Nemnewtoni szivattyú jelleggörbe átszámítási módszereinek összehasonlítása

## Comparison of non-Newtonian pump's performance curve estimation methods

Kíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Till Sára

Kapcsolattartó témavezető email címe

still@hds.bme.hu

Téma leírása

A szivattyúk szállítómagasság-térfogatáram görbéi módosulnak, ha erősen viszkózus, ill. nemnewtoni anyagokat szállítunk velük. A feladatot választó hallgató féléves munkájának első része a módszerek megismerése, megértése. A feladat második részében egy kiválasztott, gyártói adatszolgáltatásból származó jelleggörbe módosulásainak kiszámítását kell elvégezni adott reológiai közeg esetén. Az eredményként kapott görbéket össze kell vetni, számszerű következtetéseket kell levonni belőle. A feladatot több hallgató is választhatja. A szivattyú, a reológiai modell és a kiválasztott átszámítási módszer alapján a feladat a hallgató előképzettségéhez igazítható.

Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

1 db BSc vagy MSc hallgató



## Weissenberg-effektus kísérleti vizsgálata

### Experimental investigation of the Weissenberg effect

Kíró

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék

Kapcsolattartó témavezető neve

Till Sára

Kapcsolattartó témavezető email címe

still@hds.bme.hu

Téma leírása

Ha egy nemnewtoni reológiájú, viszkoelasztikus folyadékba egy a tengelye körül forgó rudat merítünk, akkor a folyadék elkezd felkúszni a keverőrúdra. A témát választó hallgató/k feladata a tanszéki laboratóriumban megépült és rendelkezésre álló kísérleti berendezésen mérési sorozatok elvégzése. A kísérletekhez néhány megfelelő tulajdonságú anyag keresése (min. 3 különböző), és számszerűsíthető kísérletek elvégzése, kiértékelése.



Milyen típusú feladat lehet a témából?

Önálló feladat (BSc) / Individual project (BSc);Projekt feladat (MSc) / Project work (MSc) / Teamwork project (Msc Modelling);

Milyen típusú hallgatónak / hány hallgatónak / kinek lett meghirdetve a feladat?

How many and what kind of student/s is the task suitable for?

1 BSc vagy MSc hallgató