



Járműfejlesztési Tanszék

Audi Hungaria Járműmérnöki kar
Széchenyi István Egyetem, Győr, Magyarország

[🏠](#) | [Rólunk ▾](#) | [Oktatás ▾](#) | [Kutatás ▾](#) | [Kooperáció](#) | [Események](#) | [Álláshirdetések](#)

OKTATÁS

MSc Program

PhD Program

Formula Student

Tantárgyak

NUMERIKUS ÁRAMLÁSTAN

JÁRMŰAKUSZTIKA

JÁRMŰFEJLESZTÉS ALAPJAI

NUMERIKUS SZILÁRDSÁGTAN- ÉS
ÉLETTARTAMANALÍZIS

[🏠](#) > [OKTATÁS](#) > [TANTÁRGYAK](#) > [NUMERIKUS ÁRAMLÁSTAN](#)

Alkalmazott Áramlástan (Computational Fluid Dynamics)

Tantárgy célja:

A tantárgy célja a mérnöki hallgatókat a Computational Fluid Dynamics (CFD) használójává képezni, akik nem csak lefuttatni tudnak egy számítást, hanem képesek tudatosan kiválasztani a megfelelő numerikus módszert és a megfelelő hálót. Ennek elérése érdekében a Folyadékok Mechanikája ideváltó alapegyenletek, valamint az alkalmazott numerikus módszerek és a hálók előállításának elméleti és gyakorlati irányultságú szimulációs feladatokat old meg.

nyugati követelményeknek megfelelő szinten nyújtják be írásban. A tantárgy feltételezi, hogy a résztvevő hallgatók legalább egy Folyadékok Mechanikája tantárgyat sikeresen elvégeztek korábbi tanulmányaik során.

Tartalom:

- **Bevezetés:** Motiváció, mi is az a Computational Fluid Dynamics (CFD), a CFD szerepe a járműfejlesztésben és
- **Áramlástan alapfogalmak:** A folyadékok tulajdonságai, Euleri nézőpontok, az Ellenőrző Térfogat lényege és az energiamegmaradás törvényei, Bernoulli tétel és korlátai
- **A CFD alapegyenletei:** A Navier-Stokes (N-S) egyenlet formája, konzervatív vs. primitív formák, Euler egyenlet



- **A differenciálegyenletek fajtái:** közönséges (ODE) lineáris vs. nemlineáris egyenletek, első- vs. magasabb konzervatív formák
- **Parciális Differenciális Egyenletek (PDE) osztálya** (elliptikus, parabolikus, hiperbolikus), fizikai jelentőség CFD-ben, PDE-k perem- és kezdeti feltételei
- **Turbulencia 1:** A turbulencia forrásai és fizikája, Kolm Eddy Simulation (LES), Detached Eddy Simulation (DES) különbségek. Korlátok és alkalmazási lehetőségek.
- **Turbulencia 2:** Szabad turbulens áramlások, határréteg felfüggvények és ezek hatásai a hálózásra.
- **PDE-k numerikus megoldása:** matematikai model kiválasztása (Véges Differencia, Véges Térfogat, Véges E
- **Hálózás:** strukturált vs. nem strukturált hálók, rácstra blokk-strukturált hálók, hibrid hálók, mozgó háló tech deformálódó hálók, adaptív hálók, multigrid módszere

irányvonalak hálózásra.

- **Peremfeltételek kezelése:** Peremfeltételek, peremfeltétel változtatása a széleknél, a számítási tér változtatása peremfeltételek
- **A diszkrétizált egyenletek megoldása:** explicit vs. implicit (Wendroff, MacCormack, Runge-Kutta), implicit módszerek (Cramer szabály/, indirekt módszerek /Thomas algoritmus faktorizálás/)
- **Hibák és bizonytalanság a CFD-ben:** hibaforrások, stabilitásanalízise (Discrete Perturbation analysis, Von Neumann Multidimensional considerations), a Courant-Friedrichs lokális és globális időléptetés, a konvergencia kiértékelése (lokális konvergencia, időlépés konvergencia), a stabilitás jellemzője (Transportiveness)
- **Válogatott témák:** a Véges Térfogat Módszer részletes rendű módszerek

- **Összefoglaló és áttekintés**

Tantárgyfelelős – Dr. Jakubík Tamás – Széchenyi Egyetem

Előadó - Dr. Feszty Dániel - AUDI Hungaria Motor Kft.



AJÁNLOM



KEDVENCEKHEZ

