



Záróvizsga kérdéssor

Tantárgycsoport neve: **Áramlások numerikus modellezése 1.**

Neptun kódja: ZVEGEÁTNG02

Kreditértéke: 4

Tantárgycsoportba sorolt tantárgy(ak):

- **Áramlások numerikus modellezése 1.** (BMEGEÁTNG02 vagy BMEGEÁTNG04)

Képzés: Gépészmérnöki mesterképzési szak (2N-MG0)

Specializáció(k): Áramlástechnika specializáció

Tantárgyfelelős(ök):

- Dr. Kristóf Gergely, kristof.gergely@gpk.bme.hu, Áramlástan Tanszék, Gépészmérnöki Kar

A tantárgyak hatályos adatlapját a Gépészmérnöki Kar Oktatási Portálján tekintheti meg.

<https://oktatas.gpk.bme.hu/>

A vizsgafelkészülés előtt a kérdéssor időbeli hatályát mindig ellenőrizze az edu.gpk.bme.hu oldalon!

Érvényes: 2024. szeptember 1-től

Dr. Kristóf Gergely s.k.
egyetemi docens

1. Mutassa be a véges térfogatok módszerének alkalmazását az energiaegyenlet egydimenziós alakjának diszkretizálásával! Mit értünk a véges térfogatok módszerének konzervatív tulajdonságán? A fluxusok diszkretizálására centrális differencia sémát alkalmazzon.
2. Mit értünk transzportívítás alatt? Egydimenziós példán keresztül mutassa be az elsőrendű szélfelőli súlyozás alkalmazását! Számítsa ki a séma által bevezetett mesterséges diffúzió (hődiffúzió vagy viszkozitás) mértékét!
3. Ismertesse a Ψ - ω módszerben alkalmazott kapcsolt iterációs megoldási módszert!
4. Vezesse le a nyomásegyenletet a Navier-Stokes egyenletből! Mutassa meg, hogyan halmozódnak a numerikus hibák a kontinuitási egyenletben, ha a nyomásegyenletet időben diszkretizált alakját oldjuk meg! Ismertesse a projekciós módszert!
5. Ismertesse a SIMPLE algoritmus működési elvét stacionárius áramlás esetén!
6. Írja fel a 2D Poisson-egyenlet diszkretizálásával nyert algebrai egyenletrendszert! Mutassa be a lineáris egyenletrendszerek iteratív megoldásának elvét és a Gauss-Seidel relaxációs sémát!
7. Mutassa be a multigrid módszert a Poisson-egyenlet egydimenziós alakjára alkalmazva!
8. Vezesse le az egydimenziós, időfüggő, izentrópikus gázáramlás alapegyenleteinek Rieman-féle invariánsait és mutassa be a karakterisztikák módszerét! Milyen problémák adódnak e módszer gyakorlati alkalmazásakor?
9. Írja fel az egydimenziós, izentrópikus gázáramlást leíró alapegyenleteket konzervatív alakban, és mutassa be a másodrendű, kétlépéses Lax-Wendroff módszert!
10. Ismertesse a 1) Volume of Fluid, 2) Mixture, 3) Eulerian és 4) Lagrangian többfázisú áramlás modellek főbb jellemzőit és alkalmazási területét.