

2026. október 29. 10.00

Helyszín: 1051 Bp. Széchenyi tér 9. MTA Székház, Felolvasóterem

Szervező: Szilárd Testek Mechanikája Tudományos Bizottság

MODELLEK ÉS MECHANIKA

Levezető elnök: Károlyi György az MTA rendes tagja, BME Természettudományi Kar, a Szilárd Testek Mechanikája Tudományos Bizottság elnöke

A rendezvény azt mutatja be, hogyan segítik a korszerű matematikai és számítógépes modellek a mérnöki és természettudományos problémák megértését. Szó lesz a rugalmas polimerhabok – például matracokban vagy ülésekben használt anyagok – különleges viselkedéséről, és egy új modell is ismertetésre kerül. Lesz előadó, aki az acélhidak tervezésének fejlődését mutatja be: a digitalizáció, az új anyagok és a számítógépes szimulációk mára alapvetően átforgatták a hídépítést is. Bemutatásra kerül, miként vált a numerikus mechanika a modern mérnöki kutatás kulcseszközévé, különösen az összetett érintkezési és kopási jelenségek vizsgálatában. Megtudhatjuk, hogyan segíthetnek az egyszerű geometriai szabályok megérteni a természetben megjelenő bonyolult formák kialakulását.

Aszimmetrikus Poisson-tényezővel rendelkező hiperelasztikus konstitutív modell fejlesztése rugalmas polimer habokhoz

Kossa Attila PhD Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki Kar

Az elasztikus polimerhabok napjainkban számos területen alkalmazhatók, többek között kórházi ágybetétekben, járművek üléseiben és különféle ütécscsillapító rendszerekben is. Ezen anyagok leggyakrabban nyílt cellás rugalmas habok, amelyek egyedi jellegzetessége, hogy nyomó igénybevétel esetén közel zérus Poisson-tényezőt mutatnak, míg húzási terhelés mellett jelentős keresztirányú deformáció lép fel. Ez az aszimmetrikus mechanikai viselkedés a jelenlegi elterjedt hiperelasztikus modellekkel csak korlátozottan írható le, így szükség van egy olyan új konstitutív megközelítésre, amely pontosan képes kezelni a húzás és a nyomás során fellépő különböző keresztirányú deformációkat. Egyúttal további cél, hogy a jelentős nemlineáris feszültség-alakváltozás karakterisztikát is képesek legyünk kellő pontossággal leírni.

Új generációs acélhidak – innovatív méretezési módszerek hídépítési alkalmazása

Kövesdi Balázs MTA doktora Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar Hidak és Szerkezetek Tanszék

Az építőipar és ezen belül az acél hídépítés napjainkban jelentős átalakuláson megy keresztül három körülmény együttes megjelenésének következtében: (i) az Ipar 4.0 és az építőipari digitalizáció alapvetően átforgatta nemcsak az ipari folyamatokat, de a hagyományos tervezés/kivitelezés folyamatait is, (ii) új anyagok és gyártástechnológiák jelentek meg, és (iii) új típusú hidak, új szerkezeti kialakítások kerülnek egyre gyakrabban alkalmazásra. Az elmúlt évek fejlesztései paradigmaváltást okoznak az acélhidak tervezésében, gyártásában és kivitelezésében is.

Az előadás bemutatja az acélhidak numerikus szimuláció alapú méretezésének lehetőségeit, kihívásait, és a tudomány ezekre adott jelenlegi válaszait.

Numerikus mechanika a kutatásainkban

Páczelt István az MTA rendes tagja, Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kar

A számítógépek elterjedésével, a személyi számítógépek mindennapos használatával a mechanikai problémák modellezése a gyakorlati mérnöki tervezői munka értékteremtő munkája során egyre fontosabbá vált. Saját kutatásainkban a 60-as évek közepétől kezdődően, az érintkezési nemlineáris feladatok megoldása, a különböző variációs módszerek kifejlesztése, az ezekre alapozott matematikai programozási feladatok felállítása, a p verziójú végeelem-módszer használata, a testek

közötti érintkezési feszültségek kedvező kialakítása az érintkező testek alakjának meghatározását adó optimalizációs feladatok megfogalmazásával, azok gyors megoldásával, a különböző terhelésű és mozgású rugalmas rendszerek kopási feladatainak szisztematikus vizsgálata mind a mai napig kutatásaink homlokterében áll. Másik vonulat a végelem-módszer hierarchikus modellezésével, a megoldások pontosságának becslésével kapcsolatos.

Formába fagyott idő: geometriai modellek a morfológiában

Sipos András Árpád, MTA doktora Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építészmérnöki Kar

Az írott történelem előtti művészeti alkotások, például barlangrajzok, használati eszközökbe vésott ábrák és népművészeti emlékek tanúsítják, hogy a természetben megfigyelhető geometriai formák és mintázatok kezdetektől fogva mély érdeklődésre tartottak számot az emberek körében. A modern tudomány születése matematikai eszköztárat, azaz nyelvet adott a formák tanulmányozásához. A matematikai leírás egymástól távol eső jelenségekről mutatta ki, hogy a hozzájuk köthető forma (közel) azonos. Az előadás elemi geometriai szabályokat követő rendszerekben keletkező összetett formákat mutat be. Az előadásban rámutatok arra, hogy sok esetben az alakfejlődét meghatározó, gyakran összetett fizikai jelenségek tisztán geometriai közelítése a formát magyarázó, matematikai eszközökkel is vizsgálható modelleket eredményez. Ezen eszközök felhasználásával az előadásban az élő és élettelen természetből vett, összetett geometriájú, izgalmas formák múltjának feltárását mutatom be.