Szent István Egyetem **Műszaki Tudományi Doktori Iskola**

A végeselem módszer mérnöki alkalmazásai

Előadó: Prof. Dr. Égert János egyetemi tanár

A tantárgy célja: A hallgatóság megismertetése a végeselem módszer alapjaival és szilárdságtani alkalmazásaival, valamint speciális eljárásaival és dinamikai, hőtani alkalmazásaival

Óraszám: 2 óra / hét.

Követelmény: A félév közben: két számítógépes házi feladat megoldása.
A félév végén: kollokvium.

Tananyag:

Test szilárdságtani állapotai és a rugalmasságtan alapegyenletei. A mechanika energia- és variációs elvei. A végeselem-módszer alapjai, a lokális közelítés elve. Elemtípusok, alakfüggvények. A végeselem programrendszerek általános jellemzői és felépítése. Az izo-, a szuper- és szubparametrikus közelítés koncepciója. Sík-alakváltozási és általánosított síkfeszültségi és forgásszimmetrikus feladatok megoldása izoparametrikus elemekkel. Feszültségszámítás az elem optimális pontjaiban. A Kirchhof-Love- és a Mindlin-Reissner-féle lemez és héjelmélet főbb összefüggései. Lemez és héjszerkezetek végeselem számítása. Térbeli feladatok megoldása izoparametrikus elemekkel. Izoparametrikus elemek előállítása degenerációval. Modellezési kérdések: sík-, tengely- és szektorszimmetria figyelembevétele.

A h- és p-konvergencia. A h-konvergencia feltételei, p-konvergencia: a fokszám növelési technika. Modellezési kérdések: rugalmas ágyazás, excentrikus kapcsolatok, alszerkezettechnika. A szálerősített kompozit anyagok mechanikájának alapjai: makroszkópikus anizotróp és ortotróp anyagtörvény, rétegezési elméletek, rétegezett kompozit héjelemek. Egyoldalú, súrlódásos érintkezési feladatok iterációs megoldása. Dinamikai feladatok, tömegmátrix, mozgásegyenlet. Módszerek a mozgásegyenlet idő-integrálására. Rezgéstani feladatok: sajátfrekvenciák, rezgésképek, harmonikus rezgések. Stacionárius és instacionárius hővezetési feladatok végeselem megoldása, hőfeszültségek számítása.