

1. Tartószerkezetek

- a. Tárcsák és lemezek erőjátéka, differenciálegyenletek, megoldási módszerek.
- b. A Kirchhoff-Love és Reissner-Mindlin héj- és lemezmodellek alapvető jellemzői.
- c. A görbületi tenzorok fogalma felületszerkezetek esetén. Euler-tétel, Gauss-féle görbület, Gauss Theorema Egregiuma. Nyúlásmentes alakváltozások.
- d. Héjszerkezetek alakja, membrán-erőjáték egyszerű héjszerkezetekben, a membrán erőjátékhoz szükséges megtámasztások, a membrán-erőjátéktól való eltérések lehetséges okai.

2. Végeselemes módszer építőmérnököknek

- a. Végeselem módszer alapelve és 6 fő lépése.
- b. Végeselemek típusai, szabadságfok, koordináta-rendszerek, bázisfüggvények felvétele, elemi merevségi mátrix.
- c. Globális merevségi mátrix és tehervektor kompilálásának bemutatása. Támaszok és kényszerek figyelembevétele. Támaszerők és másodlagos változók számítása.
- d. Geometriai és anyagi nemlinearitások figyelembevétele a végeselemes számításokban. Megoldási technikák.

3. Szerkezetek stabilitása

- a. Rugalmas kritikus teherparaméter meghatározása; másodlagos egyensúlyi út szerepe az acélszerkezetek stabilitásvizsgálatában; rúdszerkezetek stabilitási görbéinek elvi háttere.
- b. Statikai, energia és kinetikai módszer szerkezetek stabilitásvizsgálatában. Nyomott oszlopok síkbeli kihajlása különféle megtámasztások esetén (csukló, befogás, elfordulással szembeni rugalmas megtámasztás).
- c. Csuklós megtámasztású nyomott oszlop síkbeli viselkedése kezdeti geometriai imperfekció esetén. Az Ayrton-Perry formula levezetése és alkalmazása. Közbenső oldalirányú rugó hatása az oszlopok kihajlására. Rugalmasan ágyazott nyomott oszlop kihajlása.
- d. Első-, másod- és harmadrendű számítási módszerek. Az Eurocode parciális tényező eljárása: háttér, határállapotok, teherkombinációk, a parciális tényezők meghatározása.

4. Szerkezetek megerősítése

- a. Ismertesse a pontszerű, függőleges teherviselő elemek (oszlopok, pillérek) utólagos tartószerkezeti megerősítésének lehetőségeit! Térjen ki az anyagválasztásra, a különböző szerkezeti megoldásokra! Ismertesse képletekkel a számítás menetét! Készítsen arányos vázlatrajzokat! Ismertesse a kivitelezés menetét is!
- b. Ismertesse, hogy egy vízszintes, kéttámaszú hajlított-nyírt vasbeton gerendát miként erősítene meg hajlításra acélszerkezettel! Ismertesse (képletekkel) az öszvér keresztmetszetek számítás menetét! Hogy oldaná meg utólagos együttműködtetésüket? Készítsen vázlatrajzokat!
- c. Ismertesse, hogy a különböző típusú fa fedélszékek faelemeit és csomópontjait milyen módon lehet megerősíteni! Készítsen minél több vázlatrajzot! Ismertesse a számítások menetét is!
- d. Ismertesse, hogy egy sokszintes irodaépület ellenőrző statikai számítását melyik esetben milyen szabvánnyal végeznél el, illetve mi lenne a részletes számítás menete! Továbbá, ha lehetséges, miként tehermentesítené a meglévő szerkezetet?

5. Méretezés extrém hatásokra

- a. Földrengések eredete. Földrengések a világban és Magyarországon. Magnitúdó és intenzitás skálák. Dinamikai alapok. SDOF rendszer. Csillapítatlan szabad rezgés, csillapítatlan gerjesztett rezgés, csillapított gerjesztett rezgés.
- b. Földrengésre való méretezés. Alapkövetelmények, visszatérési idők, fontossági tényező, spektrumok, altalaj szerepe, viselkedési tényező, teher, szabályosság, analízis, sajátérték feladat, modális tömeg, kombinálás, csavaróhatás, korlátozott károk, másodrendű hatás.
- c. Mi a duktilis viselkedés? Rugalmas vs képlékeny méretezés földrengésre. Globális és lokális duktilitás. Mechanizmusok. Képlékeny csukló. Duktilási osztályok. Viselkedési tényezők. Túltervezés, kapacitástervezés. Vasbeton szerkezet. Acélszerkezet jellemzése.
- d. Tűzhatásra való méretezés. Előírások. Termikus hatás modellezése. Tűzhatás figyelembevétele a méretezésben. Acél, vasbeton és fa szerkezetek tűzállósági méretezése. Hőmérséklet számítása és megfeleltetés igazolása.