

Épületszerkezetek transzportfolyamatai II.

*HAM: csatolt hő- nedvesség- és légáramlás
modellezése az épületszerkezetekben*

Szabadon választható tantárgy a BME
Épületszerkeztan Tanszéken

tárgyfelelős: Dr. Dobszay Gergely PhD

előadó: Bakonyi Dániel
dbakonyi@epsz.bme.hu

A rohamos szerkezetfejlődés és a kortárs építészet különleges igényei mellett nem mindig elegendő, hogy pusztán ökölszabályokra és megérzéseinkre alapozzuk terveinket az épületszerkezetek hő- és páratechnikai működésével kapcsolatban. Az őszi félévben az Épületszerkeztani Tanszék új szabadon választható tárgyat indított, mely bevezetést kínál az épületszerkezeti tervezést segítő numerikus szimulációs módszerek és programok használatába.

Érdekel az épszerk?

Jobban szeretnéd érteni, hogy hogyan is
működnek a szerkezeteink?

Nem riadsz vissza teljesen egy kis fizikától
és matematikától?

Tédékázni szeretnél?

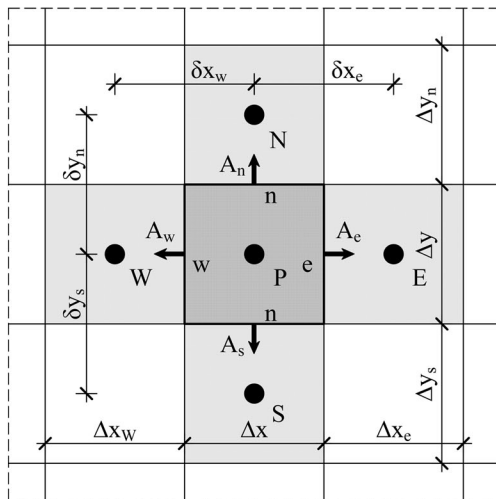
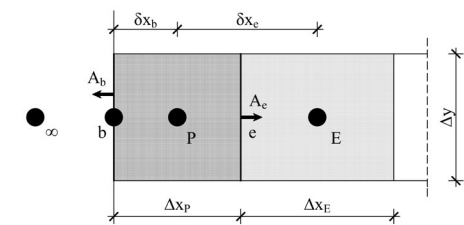
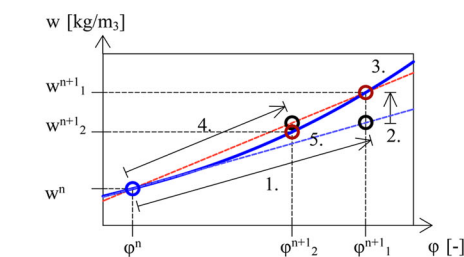
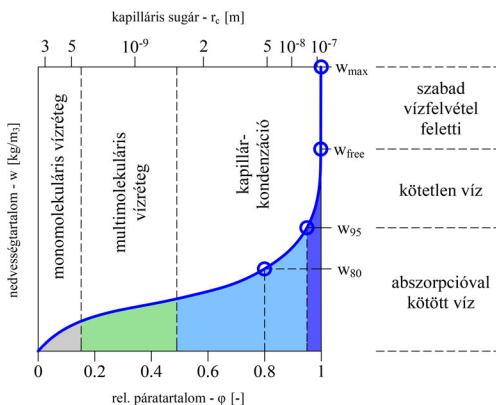
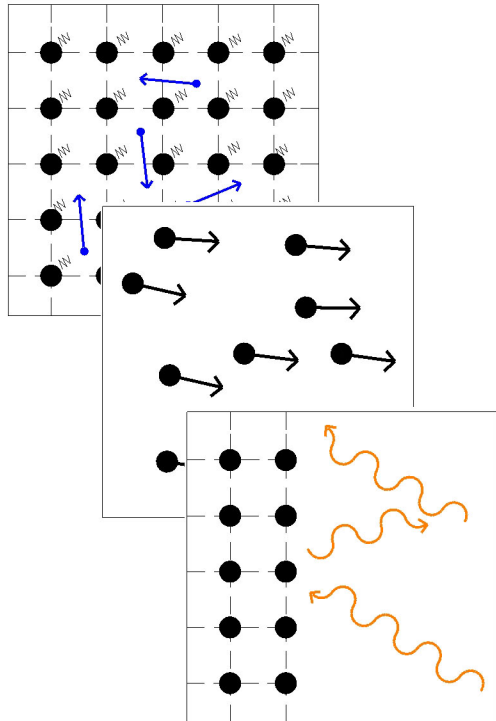
Jelentkezz!

Neptun kód: BMEEPES0651
Időpont: félév elején egyeztetés alapján

A tantárgy teljesítéséhez a Transzportfolyamatok I. teljesítése ajánlott, de nem kötelező! Az újonnan becsatlakozó hallgatóknak jegyzet és szükség szerint konzultáció segít a felzárkózáshoz.



ÉPÜLETSZERKEZETTANI TANSZÉK
Department of Building Constructions
www.epszerk.bme.hu



A tárgy tematikája:

1. Bevezetés

Ismétlés: transzportfolyamatok matematikai modellezése, alapfogalmak.
Ismétlés: a nedves levegő tulajdonságai, gáztörvények, stb. A szerkezetek higrotermikus szimulációjának céljai. Klímatis adatok.

2. HAM modellezés elméleti alapjai 1

A hő- és nedvességtranszport mechanizmusai.
Páradiffúzió: Fick törvénye, az építőanyagok páradiffúziós tulajdonságai..
Stacioner páradiffúziós számítások (Glaser módszer) és kvázistacioner számítások. A módszerek alapfelvetései, elhanyagolt folyamatok, érvényességi kör.

3. HAM modellezés elméleti alapjai 2

Építőanyagok nedvességfelvétele, fizikai folyamatok, nedvességtartalom függvény, nedvességkapacitás, A nedvességfelvétellel kapcsolatos anyagjellemzők meghatározása, a nedvességkapacitás fontossága,

4. HAM modellezés elméleti alapjai 3

A páradiffúzió modellezésének részletei. Kapilláris nedvességvezetés: elmélet és a modellezés lehetőségei. Páradiffúziós és nedvességvezetési anyagjellemzők mérése. Nedvességforrások, csapóeső.

5. HAM modellezés elméleti alapjai 4

A nedvességvezetés egyenletének levezetése Künzel alapján. A nedvességvezetés és hővezetés összefüggése, a hő- és nedvességvezetés csatolt egyenletrendszere. A HAM egyenletek numerikus megoldásának speciális problémái.

6. HAM modellezés gyakorlat 1

Egyszerű páradiffúziós számítások a Glaser módszerrel. Részletes HAM számítások a Fraunhofer IBP WUFI programmal.

7. HAM modellezés gyakorlat 2

Épületszerkezetek higrotermikus viselkedésének szimuláció több példán keresztül. a vizsgálat lépései: konvergencia, hálófűggs, verifikáció, kiértékelés és értelmezés.

8. Laborlátogatás / esettanulmányok.

9. A HAM modellezés további kérdései 1

Kitekintés a konvektív hő- és nedvességáramok modellezésére. Empirikus, félempirikus modellek a szerkezet légzársági és vízzárósági hibáinak figyelembe vételére. Entalpiaáram, fázisváltás, fagyási-olvadási ciklusok és fagykárak.

10. A HAM modellezés további kérdései 2

Penészedés higrotermikus modellezése, Sedlbauer és Viitanen féle penészedés modellek. Hiszterézis és szerepe a nedvességkapacitásban.

11. A HAM modellezés további kérdései 3

Helyiség és épület szintű modellezés. Félempirikus és részletes modellek.

12. HAM modellezés gyakorlat 3

További gyakorlati példák. Nedvességforrások, penészedés szimulációja. Az input bizonytalanságok kezelése - szenzitivitás vizsgálat, Monte Carlo módszer.

13. Esettanulmányok

Épületszerkezetek higrotermikus modelljei használatának bemutatása, fontosságuk szemléltetése a tervezési gyakorlatból vett példákon keresztül.

14. Konzultáció

Az ajánlott előkövetelmény:

1. Építész Matematika II.
2. Épületfizika
3. Bevezetés az épületszerkeztanba
4. Épületszerkezetek transzportfolyamatai I.

Követelmények:

Számítógép

A modellezés gyakorlatokhoz a hallgatóknak saját számítógépet kell biztosítani, Windows operációs rendszerrel (LINUX vagy MAC gépeken virtuális Windows), és a szükséges ingyenes programokat előre telepíteni kell.

Féléves feladatok

Az aláírás feltétele egy kisebb és egy nagyobb méretű, numerikus modellezéssel segített, önálló tervezési feladat elkészítése.

Vizsga

A félév során elkészítet modellezési és tervfeladatot egy szóbeli vizsga keretében kell bemutatni és megvédeni.

A teljesítéshez órarendi és órarneden kívüli konzultáció, valamint digitális jegyzet fog rendelkezésre állni.