

## **Tárgy neve: Problémától a diszkrét modellig**

**Tárgyfelelős neve: Burcsi Péter**

**Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD**

**Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AR**

### **Az oktatás célja**

#### **tudása:**

- Ismeri az informatikai szakterület tudásanyagát megalapozó általános és specifikus matematikai, számítástudományi elveket, tényeket, szabályokat, összefüggéseket, és eljárásokat. Az érintett területek: diszkrét matematika, lineáris algebra, operációkutatás, valószínűségszámítás és statisztika, logikai alapok, számításelmélet, algoritmusok tervezése és elemzése.
- Ismeri és érti az informatikai szakterület legfontosabb általános elméleteit, összefüggéseit, tényanyagát és az ezekhez szükséges felépítő fogalomrendszert, különösen az alábbi területeken: osztott rendszerek, az adatbázisok elméleti alapjai.
- Ismeri az informatikai szakterület tervezési, fejlesztési, működtetési és irányítási folyamatainak alapvető feladatmegoldási elveit, módszereit és eljárásait, különösen - választott specializációjának megfelelően - a következő területeken: internet eszközök és szolgáltatások fejlesztése, osztott rendszerek felépítése, menedzselése.
- Rendelkezik az informatikai szakterület megfelelő szakspecifikus eszközeinek ismeretével az eszközök kiválasztásához és a feladatok elvégzéséhez, különösen - specializációjának megfelelően - az alábbi területeken: numerikus számítási rendszerek

#### **képességei:**

- Képes az általános és specifikus matematikai, számítástudományi elveket, tényeket, szabályokat, összefüggéseket alkalmazni informatikai szakterületen.
- Képes az informatikai szakterület tudásanyagát alkalmazni algoritmusok tervezésére, elemzésére és implementálására a legfontosabb programozási paradigmák figyelembe vételével.

#### **attitűdje:**

- Vállalja és hitelesen képviseli informatikai szakterülete szakmai alapelveit.
- Törekszik a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre.

#### **Autonómiája és felelőssége:**

- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.

### **Az oktatás tartalma**

A tárgy elsődleges célja, hogy példákat adjon arra, hogyan tudunk diszkrét matematikai eszközökkel (gráfok, véges test feletti mátrixok, polinomok stb.) modellezni gyakorlati informatikai feladatokat. A hangsúly a modell megalkotásán van, nem pedig a modell segítségével megfogalmazott absztrakt feladat algoritmikus kezelésén.

Pénzdobálástól a keresőmotorokig. Mennyit kell várni FIFO-re: a Penney-féle játék: elemzés, nemtranzitív viselkedés. Reprezentáció gráfokkal, a szomszédsági mátrix jellemzése és jelentése, sajátvektorok és a bolyongás kapcsolata. Markov-lánc fogalma, példák alkalmazásokra: PageRank, bioinformatika, nagy nyelvi modellek.

A hazudós barkochbától a hibatűrő keresésig. Találd ki, mire gondoltam (néha hazudok): a Rényi–Ulam-játék, a keresőtér kombinatorikus mérése, keresési stratégiák. Adaptív és nemadaptív változatok, kapcsolat hibajavító kódokkal. Csoporttesztelés. Bioinformatikai alkalmazások.

Polinomoktól a sztringalgoritmusokig. Polinomok és formális hatványsorok használata leszámítási feladatokban és valószínűségi kérdésekben. Sztringek prefixeinek ábrázolása többváltozós polinomokkal. Sztringkeresési és sztringrekonstrukciós algoritmusok polinomokkal.

A tárgy oktatása és számonkérése során súlyt helyezünk a korszerű matematikai szoftverek használatára.

## **A számonkérés és értékelés rendszere**

k5 = kollokvium (5)

## **Irodalom**

- Ronald L. Graham, Donald E. Knuth, Oren Patashnik: Konkrét Matematika. Műszaki Könyvkiadó, 1998.
  - F. Cicalese: Fault-Tolerant Search Algorithms (Reliable Computation with Unreliable Information), Springer, Monographs in Theoretical Computer Science. An EATCS Series (EATCS), 2013
-