

Tantárgy neve: Algoritmusok bonyolultsága	Tantárgy NEPTUN kódja: GEMAK406
Tantárgyfelelős (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Háy Attila, egyetemi docens, PhD	
tanóra típusa és száma: előadás (2)	
számonkérés módja (kollokvium / gyakorlati jegy / egyéb): kollokvium	
tantárgy tantervi helye (ősz/tavaszi félév): ősz és tavaszi félév	
előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
A tárgy feladata és célja:	
<p>A tárgy célja az, hogy a mérnöki vagy műszaki informatikus végzettségű doktori hallgatókat megtanítsa, hogyan, milyen alapelvek szerint lehet hatékony algoritmusokat tervezni. Bevezetés a „Software Engineering” fogalmaiba és az algoritmusok analízisébe. Feladatok algoritmikus megoldhatósága, gyakorlati megoldhatósága, a P és NP feladatosztályok kapcsolata. A legfontosabb P-beli feladatok és hatékony algoritmusaik. A legfontosabb NP-beli feladatok és hatékony algoritmusokkal egymásra való visszavezetésük. Az NPC feladatosztály és jelentősége. Közelítő és sztochasztikus algoritmusok bonyolultsága és megbízhatósága. Összefoglalás és a további ismeretek és kutatási irányok körvonalazása.</p>	
Tantárgy leírása:	
<p>Számítási modellek. A Turing gép fogalma, működése. A RAM-gép. Boole-függvények és logikai hálózatok. Algoritmikus eldönthetőség. Szimuláció fogalma, szimulációs tételek. Gödel-tétel, Church-tézis. Rekurzív és rekurzívan felsorolható nyelvek, rekurzív illetve parciálisan rekurzív függvények. Nevezetes nyelvek (Az R, Re, coR, coRE nyelvosztályok és ezek kapcsolata) és bonyolultságuk. Néhány algoritmikusan eldönthetetlen probléma. Idő és tárkapacitásos- univerzális Turing-gépek fogalma. Idő-tár tétel. A Turing gép időigénye. A Turing kiszámíthatóság, Church-Turing tézis. Polinomiális idejű algoritmusok. Nemdeterminisztikus algoritmusok, nemdeterminisztikus Turing gépek, Az NP és a coNP nyelvosztály. Példák NP-beli nyelvekre. A tanú-tétel. Nemdeterminisztikus algoritmusok bonyolultsága. NP-teljesesség, Cook-tétel. Néhány NP-teljes probléma, Karp redukció, Cook-Levin tétel. Közelítő és randomizált algoritmusok. Prímtesztelés. Információs bonyolultság. A Kolmogorov bonyolultság és alkalmazásai. Az entrópia. A bonyolultság alkalmazásai. A kriptográfia alapfogalmai, az RSA-kód.</p>	
Kötelező irodalom:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lovász L.: Computation complexity. ftp://ftp.cs.yale.edu/pub/lovasz.pub 2. Lovász L.: Algoritmusok bonyolultsága. Budapest, Tankönyvkiadó, 1990 3. Manyin, J. I.: Bevezetés a kiszámíthatóság matematikai elméletébe. Műszaki Könyvkiadó, 1985 	
Ajánlott irodalom:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Trahtenbrot, B. A.: Algoritmusok és absztrakt automaták. Műszaki Könyvkiadó, 1987. 2. Papadimitriou, H.: Számítási bonyolultság. Egyetemi tankönyv, Novadat, 1999. 3. Ausiello, G.: Algoritmusok és rekurzív függvények bonyolultságelmélete. Műszaki Könyvkiadó, 1984. 	