

Óbudai Egyetem Neumann János Informatikai Kar		Alba Regia Egyetemi Központ		
Tantárgy neve: <b>Összetett hálózatok vizsgálata (szabadon választható)</b>		Kreditérték: 2		
NEPTUN-kód: NRKOH11SNC Mérnök informatikus BSc szak Nappali tagozat 2013/14 tanév I. félév				
Tantárgyfelelős oktató: Horváth Árpád		Oktató: Horváth Árpád		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Szoftver szigorlat (NRKSS1SSNC) Matematika szigorlat (NRKMS1SSNC)		
Heti óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 2	
Számonkérés módja (s,v,f):	Félévközi jegy (f)			
<b>A tananyag</b>				
<b>Oklatási cél:</b> A hallgatók tisztában legyenek az összetett hálózatok legfontosabb jellemzőivel, és képesek legyenek vizsgálni nagy méretű összetett hálózatokat ilyen szempontok szerint. Képesek legyenek függvények ábrázolására a pylab modullal. Ismerjék az összetett hálózatok fogalmainak angol megfelelőit.				
<b>Ütemezés:</b>				
Oktatási hét	Témakör			
1. szept. 11.	A Python-nyelv, verziói, alapértelmezett shell és ipython, range függvény, szeletek, for ciklus, szöveges fájlok kezelése.			
2. szept. 18.	Vim: Python-szkriptek írása Vim-mel. A .vimrc fájl. SnipMate Python: logikai hamis értékek, listával dolgozó függvények (all, any, max, min, sum), függvénydefiniálás, assert, a szokásos if name ... zárás.			
3. szept. 25.	A hálózatok vizsgálata és kirajzolása a Python igraph moduljával. Gráfelméleti alapfogalmak ismétlése (egyszerű gráf, teljes gráf fokszáma, komponens, fa élszáma, kapcsolat az átlagfokszám, a csúcshalmaz és élszám között).			
4. okt. 2.	igraph: csúcs- és élattribútumok, fokszám, szomszédok, szűrés osztályok létrehozása a Pythonban, unittest modul			
5. okt. 9.	Függvényábrázolás Pylabbal. linspace, plot, semilog(y x), loglog, legend, title, xlabel, ylabel, grid, TeX-es feliratok. Grafikonok mentése.			
6. okt. 16.	Az Erdős-Rényi modell (véletlen gráf=random graph), a véletlen gráfok komponensei (component), a gráfok átmérője (diameter).			
7. okt. 23.	Állami ünnep			
8. okt. 30.	A Price-modell és a Barabási-Albert modell. Az összetett hálózatok fokszámeloszlása (degree distribution) és összegzett fokszámeloszlása. A fokszámeloszlás ábrázolása. A logaritmusos skála.			
9. nov. 6.	A csomagfüggőségi hálózat vizsgálata. Összehasonlítása az eddigi modellekkel. Skálafüggetlen hálózatok.			
10. nov. 13.	Gráfelméleti adatstruktúrák (szomszédossági és illeszkedési mátrix, szomszédossági tömb, láncolt szomszédossági lista). Hálózatok tárolása fájlokban (állista, graphml, gml, pickle, dot, gml).			
11. nov. 20.	Rektori szünet			
12. nov. 27.	A fokszámeloszlás simításának módszerei: a beosztás megváltoztatása (bin smearing). A kitevő becslése.			
13. dec. 4.	A csoportösségi együttható (clustering coefficient), annak fokszámfüggése. A hierarchikus modell.			
14. dec. 11.	A hálózatok sérülékenysége: véletlen hibák és célzott támadás. Áttekintés, értékelés. Javítási lehetőség.			
<b>Félévközi követelmények</b>				
Oktatási hét (alkalom)	Számonkérés			
4. hét	Számonkérés (Python, Vim, igraph)			
6. ill. 13. hétig az órákon elosztva	Beadandó program ismertetése			
9. és 13. hét	Számonkérés az összetett hálózatok elméletéből (papíron és/vagy elearninges teszt)			

<p><b>Pótlás módja:</b> A gyakorlati jegy nem pótolható.</p>
<p>A félév során több feladat elvégzésének/leadásának a helye a <a href="https://elearning.uni-obuda.hu">https://elearning.uni-obuda.hu</a> oldal lesz, melyre a NEPTUN azonosítókkal léphetnek be a hallgatók.</p> <p><b>A félévzáró érdemjegy kialakításának módszere:</b></p> <p>A félév végi jegy a félév közti számonkérések és beadandó programok és azok ismertetésének jegyeinek átlaga. Mindegyik résznek legalább elégségesnek kell lennie. Egy elégtelen jegy javítható.</p>
<p><b>Irodalom:</b></p>
<p>Kötelező: Az elearning.uni-obuda.hu-ról elérhető elektronikus anyagok, többek között:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a Python (python.org) és az igraph dokumentációja</li> <li>• a pylab és az igraph használata a komplex hálózatok vizsgálatában,</li> <li>• az összetett hálózatokkal kapcsolatos videósorozat és a hozzá tartozó dokumentumok.</li> </ul>
<p>Ajánlott:</p> <p>Newman: <i>Networks, An Introduction, Oxford University Press, 2010</i></p> <p>Barabási Albert-László: <i>Behálózva, Helikon, 2011</i></p> <p>Csermely Péter: <i>A rejtett hálózatok ereje, Vince Kiadó, 2005</i></p> <p>Summerfield: <i>A Python3 programozása</i></p>
<p>Egyéb segédletek: <a href="http://www.arek.uni-obuda.hu/cxnet">http://www.arek.uni-obuda.hu/cxnet</a></p>