

## A tantárgy adatlapja

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	<b>Babeş–Bolyai Tudományegyetem</b>
1.2 Kar	<b>Matematika és Informatika Kar</b>
1.3 Intézet	<b>Magyar Matematika és Informatika Intézet</b>
1.4 Szakterület	<b>Informatika</b>
1.5 Képzési szint	<b>Mesteri</b>
1.6 Szak / Képesítés	<b>Adatelemzés és modellezés/ Analiza datelor și modelare/ Data analysis and modelling</b>

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	<b>Tehnici de vizualizare a datelor/ Adatvizualizációs technikák/ Data Visualisation Techniques</b>						
A tantárgy kódja	<b>MMM8084</b>						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	<b>Dr. Varga Levente egyetemi adjunktus</b>						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	<b>Dr. Varga Levente egyetemi adjunktus</b>						
2.4 Tanulmányi év	<b>2</b>	2.5 Félév	<b>3</b>	2.6. Értékelés módja	<b>vizsga</b>	2.7 Tantárgy típusa	<b>opcionális – szaktantárgy</b>

### 3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	<b>3</b>	melyből: 3.2 előadás	<b>2</b>	3.3 szeminárium/ labor/praktika	<b>1</b>
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	<b>42</b>	melyből: 3.5 előadás	<b>28</b>	3.6 szeminárium/labor	<b>14</b>
A tanulmányi idő elosztása:					Óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					<b>28</b>
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					<b>8</b>
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					<b>28</b>
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					<b>14</b>
Vizsgák					<b>6</b>
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama					<b>84</b>
3.8 A félév össz-óraszama					<b>126</b>
3.9 Kreditszám					<b>7</b>

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nincsen</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jó programozási készség, alapfokú valószínűség számítási, adatfeldolgozási ismeretek</li> </ul>

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Táblával és videoprojektorral felszerelt előadó</li> </ul>
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Számítógépes terem</li> </ul>

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<p>C1.3 Megfelelő forráskód fejlesztése egy ismert programozási nyelvben és a komponensek egységes tesztelése adott tervezési specifikáció alapján</p> <p>C3.1 Az alkalmazási területen használt fogalmak, elméleti módszerek és modellek leírása</p> <p>C3.3 Számítógépes és matematikai modellek és eszközök használata az alkalmazási területre specifikus feladatok megoldására</p> <p>C3.4 Adatok és modellek elemzése</p> <p>C4.3 Valós feladatok megoldásához megfelelő modellek és módszerek meghatározása</p> <p>C6.1 Számítási rendszerek és számítógépes hálózatok alapkoncepcióinak és modelleinek azonosítása</p> <p>CE1.2 A kapott megoldások minőségének és stabilitásának vizsgálata és összehasonlítása a hagyományos módszerekkel nyert megoldásokkal</p>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<p>CT1 A szervezett és hatékony munka szabályainak, a didaktikai-tudományos területhez való felelősségteljes hozzáállás alkalmazása a saját potenciál kreatív értékesítéséhez, a szakmai etika alapelveinek és normáinak tiszteletben tartásával</p> <p>CT2 Interdiszciplináris csoportban szervezett tevékenységek hatékony lebonyolítása és az interperszonális kommunikáció, a különféle csoportokhoz való viszony és együttműködés empátiás képességének fejlesztése</p> <p>CT3 Hatékony módszerek és technikák használata tanulásra, információszerezésre, kutatásra és a tudásszerzési kapacitások fejlesztésére, egy dinamikus társadalom igényeinek való megfelelésre, román és egy nemzetközi nyelven történő kommunikációra</p>

## 7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

<b>7.1 A tantárgy általános célkitűzése</b>	Az adatvizualizáció napjaink elemző dolgozatainak fontos eszköze: grafikonok és ábrák segítségével tudjuk értelmezni az adatokat, a gyűjtési módszert és az adatok mögött zajló folyamatokat.
<b>7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sajtóban és leírásokban szereplő adatok grafikonok értelmezése;</li> <li>• adott típusú adathoz tartozó adat-vizualizációs módszer kiválasztása,</li> <li>• freeware eszközök bevezetése adatok ábrázolására,</li> <li>• adatok elemzése grafikonos segítségével illetve grafikonok készítése argumentáció céljából.</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Adatgyűjtés, adatgenerálás	tanári magyarázat, rávezetés, előadás	
2. Helyes (őszinte, pártatlan) és helytelen (hibás, torzított) adatközlés	tanári magyarázat, rávezetés, előadás	
3. Az adatokban rejlő információ (mondandó, üzenet) helyes kiolvasása	tanári magyarázat, rávezetés, előadás	
4. Adatfeldolgozás, manipulálás, transzformálás	tanári magyarázat, rávezetés, előadás	
5. Adatok eloszlása, standard szórása, változások feltárása	tanári magyarázat, rávezetés, előadás	
6. Adatok közti összefüggés, kapcsolat, reláció	tanári magyarázat, rávezetés, előadás	
7. Megfelelő modell megalkotása az adatok megjelenítésére	tanári magyarázat, rávezetés, előadás	
8. Megfelelő grafikus megjelenítés (forma) kiválasztása az adataink prezentálására	tanári magyarázat, rávezetés, előadás	
9. Térkép megjelenítés, vizualizáció	tanári magyarázat, rávezetés, előadás	
10. Adatok szignifikanciája, standard hibája	tanári magyarázat, rávezetés, előadás	
11. Adatok pontossága, megismételhetősége, tesztelhetősége	tanári magyarázat, rávezetés, előadás	
12. Adatokban fellépő változás megfigyelése, összehasonlítás (kontroll csoport)	tanári magyarázat, rávezetés, előadás	
13. Ismétlés, vizsgaprojektek bemutatása	tanári magyarázat, bemutató	
14. Ismétlés, vizsgaprojektek bemutatása	tanári magyarázat, bemutató	

### **Könyvészet**

- [1]. Alberto Cairo: The Truthful Art: Data, Charts, and Maps for Communication, New Riders, 2016.
- [2]. S. Few (2009) Now you see it, Analytics Press.
- [3]. S. Card, J. Mackinlay, B. Shneiderman (1999) Readings in Information Visualization, Using Visualization to Think Morgan Kaufmann, pp. 1-34.
- [4]. C. North (2005) "Information Visualization", in Handbook of Human Factors and Ergonomics, G. Salvendy (editor), John Wiley & Sons.
- [5]. Mackinlay, J. D. (2000). Information visualisation. Course notes. University of Aarhus, Denmark. <http://www.daimi.au.dk/~mackinla/iv-course/index.html>
- [6]. Ware C. (2004) Information Visualization: Perception for Design. Morgan Kaufmann.

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Vizualizációs szoftverek, áttekintés	munkáltatás, demonstráció, példák	
2. XMGrace, egyszerű idősorok megjelenítése	munkáltatás, demonstráció, példák	
3. Python alapú vizualizációs eszközök (Anaconda, Jupyter, Binder, NumPy, Matplotlib, Pandas, Plotly, Bokeh)	munkáltatás, demonstráció, példák	

4. JavaScript alapú vizualizációs eszközök (Observable, D3, D3plus)	munkáltatás, demonstráció, példák	
5. Webes vizualizációs eszközök (Flourish, PowerBI)	munkáltatás, demonstráció, példák	
6. R alapú vizualizációs eszközök (R, RStudio, ggplot2)	munkáltatás, demonstráció, példák	
7. Hálózatok, gráfok megjelenítésére szolgáló vizualizációs eszközök (NetworkX, Igraph, Gephi)	munkáltatás, demonstráció, példák	

### Könyvészet

[1].–[6]. +

[7]. Fernando P. Birra, Manuel J. Prsosperso, SiPaViS -A Toolkit for Scientific Visualization and Simulation, Computer Science Department, New University of Lisbon, P-2825 Monte Caparica, Portugal, Journal for Geometry and Graphics, Volume 3 (1999), No. 1,47-55,

[http://www.heldermann-verlag.de/jgg/jgg01\\_05/jgg0304.pdf](http://www.heldermann-verlag.de/jgg/jgg01_05/jgg0304.pdf)

[8]. Popescu, G. D., Radoiu, D., Elemente de procesare digitala a informatiei, Universitatea Babes-Bolyai, Cluj Napoca, Facultatea de Fizica, 146 pag., 2000

[9]. Rădoiu, D., Popescu, G. D., Vizualizarea stiintifica a datelor experimentale, Editura Universitatii Petru Maior, 168 pag., ISBN 973-8084-05-9, 2000

[10]. Rosenblum, L., R. Earnshaw, J. Encarnação, H. Hagen, A. Kaufman, S. Klimenko, G. Nielson, F. Post, D. Thalmann, Scientific Visualization, Advances and Challenges, IEEE Computer Society Press, Academic Press, 1994

[11]. Spence, R., Information Visualization, Addison Wesley, 2001

[12]. M. Ward, G. Grinstein, D. Keim (2010) Interactive Data Visualization, A K Peters Publishing

### 9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.

- Az előadás váza hasonló a Lugano-i egyetem, a Georgia Technological University, az MIT egyetemeken tartott „információ-vizualizáció” témakörű előadásokkal.

### 10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Vizsgaprojekt + bemutató	Vizsgaprojekt és bemutató pontozása	40%
10.5 Labor	Feladatok megoldása, jelenlét	Évközi projektek, bemutatók, jelenlét pontozása	60%
<b>10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei</b>			
Kötelező a pontok felének összeszedése minden kiértékeléskor (jelenlét, évközi kiértékelés (laborgyakorlatok, szemináriumi bemutatók), vizsgaprojekt).			

Kitöltés dátuma

2022.04.11.

Előadás felelőse

Dr. Varga Levente adjunktus

Labor / praktika felelőse

Dr. Varga Levente adjunktus

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2022.04.30.

Intézetigazgató

Dr. András Szilárd, docens