

# A TANTÁRGY ADATLAPJA

## Számítási rendszerek architektúrája

Egyetemi tanév 2025-2026

### 1. A képzési program adatai

|                                     |                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------|
| 1.1. Felsőoktatási intézmény        | Babeş-Bolyai Tudományegyetem             |
| 1.2. Kar                            | Matematika és Informatika Kar            |
| 1.3. Intézet                        | Magyar Matematika és Informatika Intézet |
| 1.4. Szakterület                    | Informatika                              |
| 1.5. Képzési szint                  | Alapképzés                               |
| 1.6. Tanulmányi program / Képesítés | Informatika (magyar nyelven)             |
| 1.7. Képzési forma                  | Nappali tagozatos oktatás                |

### 2. A tantárgy adatai

|                                          |   |                                                                                                             |               |                      |   |                      |  |                 |  |
|------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|---|----------------------|--|-----------------|--|
| 2.1. A tantárgy neve                     |   | Számítási rendszerek architektúrája<br>Arhitectura sistemelor de calcul – Architecture of Computing Systems |               |                      |   | A tantárgy kódja     |  | MLM5004         |  |
| 2.2. Az előadásért felelős tanár neve    |   |                                                                                                             | Sándor Csanád |                      |   |                      |  |                 |  |
| 2.3. A szemináriumért felelős tanár neve |   |                                                                                                             | Sándor Csanád |                      |   |                      |  |                 |  |
| 2.4. Tanulmányi év                       | 1 | 2.5. Félév                                                                                                  | 1             | 2.6. Értékelés módja | V | 2.7. Tantárgy típusa |  | Kötelező - alap |  |

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

|                                                                                                |    |                      |    |                               |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------|----|-------------------------------|------------|
| 3.1. Heti óraszám                                                                              | 5  | melyből: 3.2 előadás | 2  | 3.3 szeminárium/labor/projekt | 3          |
| 3.4. Tantervben szereplő összóraszám                                                           | 70 | melyből: 3.5 előadás | 28 | 3.6 szeminárium/labor         | 42         |
| <b>Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:</b> |    |                      |    |                               | <b>óra</b> |
| A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása                      |    |                      |    |                               | 7          |
| Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás                 |    |                      |    |                               | 7          |
| Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása           |    |                      |    |                               | 28         |
| Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)                                                           |    |                      |    |                               | 7          |
| Vizsgák                                                                                        |    |                      |    |                               | 6          |
| Más tevékenységek:                                                                             |    |                      |    |                               |            |
| <b>3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszám</b> |    |                      |    |                               | <b>55</b>  |
| <b>3.8. A félév összóraszám</b>                                                                |    |                      |    |                               | <b>125</b> |
| <b>3.9. Kreditszám</b>                                                                         |    |                      |    |                               | <b>5</b>   |

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| 4.1. Tantervi        | Nincsenek                  |
| 4.2. Kompetenciabeli | Programozás alapkompenciái |

### 5. Feltételek (ha vannak)

|                                                        |                                                |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei            | Táblával és vetítővel felszerelt előadó        |
| 5.2. A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei | Számítógépes terem, Windows operációs rendszer |

### 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Szakmai/kulcs-kompetenciák  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Számítási rendszerek és számítógépes hálózatok alapkoncepcióinak és modelleinek azonosítása.</li> <li>Számítási rendszerek és hálózatok szervezésére és kezelésére szolgáló alapvető architektúrák azonosítása és magyarázata.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Transzverzális kompetenciák | <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>Hatékony módszerek és technikák használata tanulásra, információszerzésre, kutatásra és a tudásszerzési kapacitások fejlesztésére, egy dinamikus társadalom igényeinek való megfelelésre, román és egy nemzetközi nyelven történő kommunikációra</li> </ul> |

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

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 A tantárgy általános célkitűzése | <ul style="list-style-type: none"> <li>Számítógép architektúra modellek és a processzorok működési elveinek megismerése</li> <li>Az architektúrának a magasszintű programozási nyelvek tervezésére és megvalósítására gyakorolt hatásának tudatosítása</li> </ul>                       |
| 7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Assembly programozás elsajátítása</li> <li>Az x86-os architektúra alapos ismerete</li> <li>Az architektúrából adódó lehetőségek felismerése</li> <li>Az architektúrából adódó leggyakoribb programozási hibák felismerése, elkerülése</li> </ul> |

#### 8. A tantárgy tartalma

| 8.1 Előadás                                                                                                                                                      | Didaktikai módszerek          | Megjegyzések |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------|
| 1. Bevezető <ul style="list-style-type: none"> <li>Követelmények tisztázása</li> <li>Rövid áttekintés: a számítógép felépítése, a processzor működése</li> </ul> | Előadás, vetítés, megbeszélés |              |
| 2. 32 bites Intel processzorok <ul style="list-style-type: none"> <li>Felépítés</li> <li>Regiszterek</li> <li>Jelzőbitek</li> <li>Címzés módok</li> </ul>        |                               |              |
| 3. Első NASM program, adatok mérete.                                                                                                                             |                               |              |
| 4. Utasítások <ul style="list-style-type: none"> <li>Adatmozgatás</li> <li>Aritmetikai műveletek</li> <li>Vezérlés átadás</li> </ul>                             |                               |              |
| 5. Utasítások <ul style="list-style-type: none"> <li>Logikai műveletek és bitmanipuláció</li> <li>String műveletek</li> <li>Különfélék</li> </ul>                |                               |              |
| 6. Alprogramok <ul style="list-style-type: none"> <li>Paraméterek</li> </ul>                                                                                     |                               |              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Paraméter átadási konvenciók</li><li>- Lokális változók</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |              |
| 7. Modulok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |              |
| 8. SSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |              |
| 9. Megszakítások                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |              |
| 10. Védett üzemmód <ul style="list-style-type: none"><li>- Szerepe</li><li>- Regiszterek</li><li>- Szegmentálás, deskriptorok</li><li>- Lapozás</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |              |
| 11. Védett üzemmód <ul style="list-style-type: none"><li>- Védelmi szintek</li><li>- Kapuk</li><li>- Task kezelése</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         |              |
| 12. Kompilálás, linkelés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |              |
| 13. CISC vs RISC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |              |
| 14. Összefoglaló                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |              |
| Könyvészet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |              |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Stallings W., Computer Organization and Arhitecture; Designing for Performance. Pearson, 2018</li><li>2. Carter, P.A., PC Assembly Language. Github: (<a href="http://pacman128.github.io/static/pcasm-book.pdf">http://pacman128.github.io/static/pcasm-book.pdf</a>)</li><li>3. Alexandru Vancea, Florian Boian, Darius Bufnea, Anca Gog, Adrian Dărăbant, Andreea Sabău, Arhitectura calculatoarelor: Limbajul de asamblare 80x86, Ed.Risoprint, Cluj Napoca, 2005.</li><li>4. Anca Gog, Andreea Sabău, Darius Bufnea, Adrian Sterca, Adrian Dărăbant, Alexandru Vancea, Programarea în limbaj de asamblare 80x86. Exemple și aplicatii, Ed.Risoprint, Cluj Napoca, 2005.</li><li>5. Murdocca M.J., Heuring V.P. Computer Architecture and Organization: An Integrated Approach, Wiley, 2007.</li><li>6. Randall Hyde, The Art of Assembly Programming, No Starch Press Inc., 2003. <a href="http://webster.cs.ucr.edu/">http://webster.cs.ucr.edu/</a></li></ol> |                                         |              |
| 8.2 Szeminárium / Labor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Didaktikai módszerek                    | Megjegyzések |
| 1. Ismerkedés az assembly alapfogalmaival                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Beszélgetés, példaprogram, egyéni munka |              |
| 2. Programok fejlesztése assemblyben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |              |
| 3. Aritmetikai és logikai műveletek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |              |
| 4. Aritmetikai és logikai műveletek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |              |
| 5. Számok írása, olvasása assemblyben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |              |
| 6. Hexa és decimális számok írása és olvasása                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |              |
| 7. Bináris számok írása és olvasása, bitmanipuláció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |              |
| 8. Karakterláncok kezelése                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |              |
| 9. Karakterláncok kezelése                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |              |
| 10. Modulok készítése a gyakran használt ki-bemeneti műveletek és string-műveletek elvégzésére                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |              |
| 11. SSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |              |
| 12. SSE – Valós számok olvasása, írása                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |              |
| 13. SSE – Vektorműveletek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |              |
| 14. Értékelés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |              |
| Könyvészet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |              |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. *** , The Netwide Assembler: NASM, <a href="http://nasm.sourceforge.net/doc/html/nasmdoc0.html">http://nasm.sourceforge.net/doc/html/nasmdoc0.html</a></li><li>2. Carter, P.A., PC Assembly Language. Github: (<a href="http://pacman128.github.io/static/pcasm-book.pdf">http://pacman128.github.io/static/pcasm-book.pdf</a>)</li><li>3. *** Intel® 64 and IA-32 Architecture Software Developer's Manuals.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |              |

<http://www.intel.com/products/processor/manuals/>

- ☐ Volume 1: Basic Architecture
- ☐ Volume 2: Instruction Set Reference
- ☐ Volume 3: System Programming Guide

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

- A tantárgy tartalma megegyezik az egyetemi oktatásban a fontosabb egyetemeken oktatott számítógép architektúra, illetve assembly programozás bevezető tárgy hagyományos tartalmával.

**10. Értékelés**

| Tevékenység típusa                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10.1 Értékelési kritériumok  | 10.2 Értékelési módszerek         | 10.3 Aránya a végső jegyben |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 10.4 Előadás                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Alapfogalmak ismerete        | Előadásokon írt rövid kvízek (Q)  | 25%                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              | Félév végi teszt (T)              | 10%                         |
| 10.5 Szeminárium / Labor                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Feladatmegoldások helyessége | Laborfeladatok (L)                | 50%                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              | Félév végi gyakorlati vizsga (Gy) | 15%                         |
| 10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                                   |                             |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• A laborfeladatok teljesítése határidőre, vagy azoknak megfelelő pontszám összegyűjtése a félév során (előadás-kvízek és projekt segítségével).</li><li>• Félév végi teszt (T) eredménye minimum 50%.</li><li>• Félév végi gyakorlati vizsga (GY) eredménye minimum 33,33%.</li></ul> |                              |                                   |                             |

**11. SDG ikonok** (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)

Nem alkalmazható.

Kitöltés időpontja:  
2025.09.25

Előadás felelőse:  
Dr. Sándor Csanád, egyetemi adjunktus

Szeminárium felelőse:  
Dr. Sándor Csanád, egyetemi adjunktus

Az intézeti jóváhagyás dátuma:  
...

Intézetigazgató:  
Dr. András Szilárd, egyetemi docens