

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### Objektumorientált programozás

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                                  |

#### 2. A tantárgy adatai

|                                          |   |                                                                                             |                                  |                      |   |                      |                      |
|------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|---|----------------------|----------------------|
| 2.1. A tantárgy neve                     |   | Objektumorientált programozás<br>Object-oriented programming<br>Programare orientată obiect |                                  |                      |   | A tantárgy kódja     | MLM5006              |
| 2.2. Az előadásért felelős tanár neve    |   |                                                                                             | Dr. Darvay Zsolt egyetemi docens |                      |   |                      |                      |
| 2.3. A szemináriumért felelős tanár neve |   |                                                                                             | Dr. Darvay Zsolt egyetemi docens |                      |   |                      |                      |
| 2.4. Tanulmányi év                       | 1 | 2.5. Félév                                                                                  | 2                                | 2.6. Értékelés módja | V | 2.7. Tantárgy típusa | kötelező – szaktárgy |

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

|                                                                                                 |    |                      |    |                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------|----|-------------------------------|------------|
| 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                       |    |                      |    |                               | 35         |
| Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás                  |    |                      |    |                               | 2          |
| Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása            |    |                      |    |                               | 35         |
| Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)                                                            |    |                      |    |                               | 2          |
| Vizsgák                                                                                         |    |                      |    |                               | 6          |
| Más tevékenységek:                                                                              |    |                      |    |                               |            |
| <b>3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszama</b> |    |                      |    |                               | <b>80</b>  |
| <b>3.8. A félév összóraszama</b>                                                                |    |                      |    |                               | <b>150</b> |
| <b>3.9. Kreditszám</b>                                                                          |    |                      |    |                               | <b>6</b>   |

#### 4. Előfeltételek (ha vannak)

|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| 4.1. Tantervi        | Nincs.                           |
| 4.2. Kompetenciabeli | A C programozási nyelv ismerete. |

#### 5. Feltételek (ha vannak)

|                                                        |                                                       |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei            | Táblával és videoprojektorral felszerelt előadóterem. |
| 5.2. A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei | Számítógépes terem, C++.                              |

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Szakmai/kulcs-kompetenciák  | <ul style="list-style-type: none"><li>C1.1 A programozási paradigmák és a specifikus nyelvi mechanizmusok megfelelő leírása, valamint a szemantikai és a szintaktikai vonatkozások közötti különbség meghatározása.</li><li>C1.2 A meglévő szoftveralkalmazások magyarázata absztrakciós szintek szerint (architektúra, csomagok, osztályok, metódusok) az alapismeretek használatával.</li><li>C1.3 Megfelelő forráskód fejlesztése egy ismert programozási nyelvben és a komponensek egységes tesztelése adott tervezési specifikáció alapján.</li><li>C1.4. Alkalmazások tesztelése adott tesztelési terv alapján.</li><li>C1.5 A proგრamegységek fejlesztése és a kapcsolódó dokumentáció megvalósítása.</li></ul> |
| Transzverzális kompetenciák | <ul style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>CT3 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>Az objektumorientált programozás alapvető fogalmainak és elveinek elsajátítása.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései  | <ul style="list-style-type: none"><li>A C++ programozási nyelv alapjainak megtanulása.</li><li>A hagyományos és az objektumorientált tervezés közötti különbségek felismerése.</li><li>Az öröklés, a polimorfizmus, a dinamikus kötés és a sablonok használatának a megértése, újrafelhasználható kód fejlesztése érdekében.</li><li>Különböző alkalmazások fejlesztése objektumorientált programozással.</li><li>A szabványos könyvtár adatszerkezetekének és algoritmusainak felhasználása.</li><li>Mások által megírt osztályok felhasználása egy adott feladat megoldására.</li></ul> |

## 8. A tantárgy tartalma

| 8.1 Előadás                                                                                                                                                                                                                                             | Didaktikai módszerek                                   | Megjegyzések |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------|
| 1. A C++ nyelv alapelemei.<br>- Lexikális egységek. Operátorok. Konverzió.<br>- Adattípusok. Változók. Állandók.<br>- Változók láthatósága és élettartama.<br>- Névterek.                                                                               | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |
| 2. Utasítások és C++ függvények.<br>- C++ utasítások.<br>- Függvénydeklaráció és definíció a C++-ban.<br>- Függvények túlterhelése.<br>- Inline függvények.                                                                                             | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |
| 3. Az alaptípusoknál összetettebb típusok és a dinamikus memóriakiosztás a C++-ban.<br>- Tömb és struktúra.<br>- Mutató és referencia típus.<br>- Memóriaterület lefoglalása és felszabadítása.<br>- Függvényekre hivatkozó mutatók és void függvények. | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |
| 4. Moduláris programozás C++-ban.<br>- Fejállományok. Könyvtárak.<br>- Absztrakt adattípusok moduláris megvalósítása.<br>- A void típusra hivatkozó mutatók használata az általánosság érdekében.                                                       | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------|
| 5. Objektumorientált programozás C++-ban.<br>- Osztályok és objektumok.<br>- Egy osztály tagjai. Hozzáférésmódosítók.<br>- Konstruktorok és destruktorok<br>- UML osztálydiagramok (tagok, hozzáférés).<br>- Ismeretség és aggregáció megadása UML diagramban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |
| 6. Operátorok túlterhelése. Statikus tagok. Barát függvények és osztályok.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |
| 7. Öröklés<br>- Származtatott osztályok. Egyszeres öröklés.<br>- Helyettesítési elv.<br>- Metódusok felülírása.<br>- Többszörös öröklés.<br>- Osztályok közti specializálási/általánosítási kapcsolat megadása UML-ben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |
| 8. Polimorfizmus.<br>- Virtuális tagfüggvények.<br>- Dinamikus kötés.<br>- Virtuális öröklés.<br>- Kód újrafelhasználás (öröklés/összetétel).<br>- Konverzió (upcast/downcast).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |
| 9. Objektumorientált tervezés és interfészre alapozott tervezés.<br>- Absztrakt osztály, interfész.<br>- Az interfész megadása UML –ben.<br>- Egy adatszerkezetekből álló könyvtár objektumorientált tervezése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |
| 10. Bemeneti/kiviteli műveletek.<br>- Adatfolyamok. Bemeneti/kiviteli osztályhierarchiák.<br>- Formátumozott bemenet/kimenet. Módosítók.<br>- Állománykezelés.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |
| 11. Sablonok.<br>- Függvénysablonok.<br>- Osztállysablonok.<br>- Kód újrafelhasználás.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |
| 12. A szabványos C++ könyvtár (STL)<br>- Tárolók és bejárók.<br>- A szabványos könyvtár algoritmusai.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |
| 13. Kivételkezelés.<br>- A kivétel fogalma.<br>- Kivételek kiváltása és kezelése C++-ban.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |
| 14. A Visual C++ fejlesztési környezet.<br>- A grafikus felhasználói felület elemei.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat |              |
| Könyvészet<br>1. A. Alexandrescu, Programarea modernă în C++. Programare generică si modele de proiectare aplicate, Editura Teora, 2002.<br>2. R. Andonie, I. Garbacea, Algoritmi fundamentali. O perspectiva C++, Editura Libris, Cluj-Napoca, 1995.<br>3. V. Cioban, Zs. Darvay, Metode evaluate de programare, UBB-Mate_Info, 1999.<br>4. B. Eckel, Thinking in C++, (second edition), vol. 1 & 2, 2000, 2004.<br>5. M. Frențiu, B. Pârv, Elaborarea programelor. Metode și tehnici moderne, Ed. Promedia, Cluj-Napoca, 1994.<br>6. B. Milewski, C++ in Action, 1997.<br>7. L. Negrescu, Limbajul C++, Ed. Albastra, Cluj-Napoca, 1996. |                                                        |              |
| 8.2 Szeminárium / Labor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Didaktikai módszerek                                   | Megjegyzések |
| Sz1. Függvényre hivatkozó mutató. Absztrakt adattípus. Moduláris programozás.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | feladat, egyéni munka, párbeszéd                       |              |
| Sz2. Névtér. Osztály több konstruktorral.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | feladat, egyéni munka, párbeszéd                       |              |
| Sz3. Osztály típusú adattag. Kivételkezelés.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | feladat, egyéni munka, párbeszéd                       |              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--|
| Sz4. Osztálysablon. Operátor túlterhelés.                                                                                                                                                                                                                                | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| Sz5. Virtuális tagfüggvény. Absztrakt osztály.                                                                                                                                                                                                                           | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| Sz6. Típuskonverzió.                                                                                                                                                                                                                                                     | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| Sz7. Saját adatszerkezet és hozzá tartozó bejáró megvalósítása.                                                                                                                                                                                                          | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L1. Bevezető gyakorlatok a C++ programozási nyelvben.                                                                                                                                                                                                                    | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L2. Egyszerű C++ feladatok függvényekkel.                                                                                                                                                                                                                                | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L3. Adatvédelem moduláris programozással a C-ben. Névterek a C++-ban.                                                                                                                                                                                                    | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L4. Osztályokra vonatkozó alapvető feladatok. Osztály típusú adattag.                                                                                                                                                                                                    | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L5. Feladatok kivételkezeléssel.                                                                                                                                                                                                                                         | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L6. Feladatok osztálysablonokkal és függvénysablonokkal.                                                                                                                                                                                                                 | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L7. Operátorok túlterhelésére vonatkozó feladatok.                                                                                                                                                                                                                       | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L8. Adatszerkezetek láncolt megvalósítása. Implicit típuskonverzió.                                                                                                                                                                                                      | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L9. Explicit típuskonverzió. Virtuális tagfüggvények.                                                                                                                                                                                                                    | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L10. Virtuális, illetve absztrakt osztályokkal kapcsolatos feladatok                                                                                                                                                                                                     | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L11. Saját adatszerkezet és hozzá kapcsolódó bejáró implementálása.                                                                                                                                                                                                      | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L12. Az STL tárolóinak használata.                                                                                                                                                                                                                                       | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L13. Az STL algoritmusainak használata.                                                                                                                                                                                                                                  | feladat, egyéni munka, párbeszéd                     |  |
| L14. Projektek kiértékelése                                                                                                                                                                                                                                              | feladat, egyéni munka, párbeszéd, gyakorlati projekt |  |
| Könyvészet<br>1. B. Parv, A. Vancea, Fundamentele limbajelor de programare, Microinformatica, Cluj-Napoca, 1996.<br>2. B. Stroustrup, The C++ Programming Language, Addison Wesley, 1997.<br>3. B. Stroustrup: The C++ Programming Language Special Edition, AT&T, 2000. |                                                      |  |

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

|                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A tantárgy tartalma összhangban van a fontosabb egyetemeken oktatott objektumorientált programozásra, illetve C++ programozási nyelvre vonatkozó előadásokkal.</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**10. Értékelés**

| Tevékenység típusa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10.1 Értékelési kritériumok                                      | 10.2 Értékelési módszerek                   | 10.3 Aránya a végső jegyben |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|
| 10.4 Előadás                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Az előadáson kifejtett tevékenység és az elméleti anyag ismerete | Elméleti teszt                              | 40%                         |
| 10.5 Szeminárium / Labor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Szemináriumi tevékenység                                         | Szemináriumi gyakorlatok                    | 10%                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Laboratóriumi tevékenység                                        | Laboratóriumi gyakorlatok és házi feladatok | 15%                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Összetett alkalmazások készítése                                 | Projektek                                   | 10%                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | A gyakorlati anyag elsajátítása                                  | Gyakorlati vizsga                           | 25%                         |
| 10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                  |                                             |                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A C és C++ programozási nyelvek alapjainak ismerete. A két nyelv közötti különbségek felismerése.</li> <li>Az objektumorientált programozásra vonatkozó fogalmak ismerete.</li> <li>A C++ objektumorientált lehetőségeinek kihasználása egy adott alkalmazás fejlesztésekor.</li> <li>Az elméleti teszten és a gyakorlati vizsgán legalább 50%-ot kell elérni.</li> </ul> |                                                                  |                                             |                             |

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

Nem alkalmazható.

Kitöltés időpontja:

2025.szept.20.

Előadás felelőse:

Dr. Darvay Zsolt, egyet. docens

.....

Szeminárium felelőse:

Dr. Darvay Zsolt, egyet. docens

.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma:

2025.szept.20.

Intézetigazgató:

Dr. András Szilárd, egyet. docens

.....