

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Skálázható valósídejű webalkalmazások osztott rendszerekben

Egyetemi tanév: 2025-2026

1. A képzési program adatai

| | |
|-------------------------------------|---|
| 1.1. Felsőoktatási intézmény | Babeş-Bolyai Tudományegyetem |
| 1.2. Kar | Matematika és Informatika |
| 1.3. Intézet | Magyar Matematika és Informatika |
| 1.4. Szakterület | Informatika |
| 1.5. Képzési szint | Mesterképzés |
| 1.6. Tanulmányi program / Képesítés | Vállalati szoftvertervezés és -fejlesztés |
| 1.7. Képzési forma | nappali |

2. A tantárgy adatai

| | | | | | | | |
|--|---|------------------|---------|----------------------|---|----------------------|-----------|
| 2.1. A tantárgy neve | Skálázható valósídejű webalkalmazások osztott rendszerekben | A tantárgy kódja | MMM8068 | | | | |
| 2.2. Az előadásért felelős tanár neve | Dr. Sulyok Csaba, egyetemi adjunktus | | | | | | |
| 2.3. A szemináriumért felelős tanár neve | Dr. Sulyok Csaba, egyetemi adjunktus | | | | | | |
| 2.4. Tanulmányi év | 2 | 2.5. Félév | 3 | 2.6. Értékelés módja | V | 2.7. Tantárgy típusa | alaptárgy |

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

| | | | | | |
|---|----|----------------------|----|-------------------------------|------------|
| 3.1. Heti óraszám | 4 | melyből: 3.2 előadás | 2 | 3.3 szeminárium/labor/projekt | 2 |
| 3.4. Tantervben szereplő összórászám | 56 | melyből: 3.5 előadás | 28 | 3.6 szeminárium/labor | 28 |
| Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása: | | | | | óra |
| A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása | | | | | 42 |
| Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás | | | | | 34 |
| Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása | | | | | 66 |
| Egyéni készségfejlesztés (tutorálás) | | | | | - |
| Vizsgák | | | | | 2 |
| Más tevékenységek: | | | | | - |
| 3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászama | | | | | 144 |
| 3.8. A félév összórászama | | | | | 200 |
| 3.9. Kreditszám | | | | | 8 |

4. Előfeltételek (ha vannak)

| | |
|----------------------|--|
| 4.1. Tantervi | <ul style="list-style-type: none">Haladó programozási módszerekWebprogramozás, HálózatokSoftware Engineering |
| 4.2. Kompetenciabeli | <ul style="list-style-type: none">Webprogramozás középszintű ismeretiFejlesztői környezetek ismerete |

5. Feltételek (ha vannak)

| | |
|--|---|
| 5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei | <ul style="list-style-type: none">Videoprojektorral felszerelt előadóteremMegbízható hálózati csatlakozási lehetőség |
| 5.2. A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei | <ul style="list-style-type: none">Számítógépekkel és megbízható vezeték nélküli hálózattal felszerelt szeminárium teremÁramellátási lehetőség hordozható számítógépeknek |

6.. Elsajátítandó jellemző kompetenciák¹

| | |
|------------------------------------|---|
| Szakmai/kulcs-kompetenciák | <ul style="list-style-type: none"> • C1.1. Programozási paradigmák és nyelvspecifikus mechanizmusok kielégítő leírása, valamint a szemantikai és szintaktikai közötti különbségek azonosítása. • C1.3. Forráskód megfelelő szintű készítése és komponensek unit-tesztelése egy ismert programnyelven, adott feladatspecifikáció alapján. • C2.1. A szoftverrendszerek megfelelő fejlesztési módszereinek beazonosítása • C6.4. Teljesítmény mérése válaszdíők és felhasznált erőforrások alapján; elérési jogosultságok meghatározása. • C6.5. Számítógépes hálózati projektek készítése |
| Transzverzális kompetenciák | <ul style="list-style-type: none"> • 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 • CT2 Interdiszciplináris csoportban szervezett tevékenységek hatékony lebonyolítása és az interperszonális kommunikáció, a különféle csoportokhoz való viszony és együttműködés empátiikus képességének fejlesztése • 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 |

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

| | |
|--------------------------------------|--|
| 7.1 A tantárgy általános célkitűzése | <ul style="list-style-type: none"> • Valós idejű webalkalmazások létrehozása • Állapot-mentesség kialakítása • Skálázhatóság tisztázása, felmérése és elérése osztott rendszerekben |
| 7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései | <ul style="list-style-type: none"> • Ipari standard dinamikus frontend fejlesztése: aszinkron kommunikáció, AJAX, fetch API • Ipari standard dinamikus backend fejlesztése: RESTful elveknek való megfelelés • Kétirányú kommunikáció megvalósítása különböző technológiákkal: SSE, WebSocket • Message queue rendszerek használata valós idejű kommunikáció és skálázhatóság megvalósításáért • Valós idejű adatfolyamok (bináris és multimédia) hálózati átvitele |

8. A tantárgy tartalma

| 8.1 Előadás | Didaktikai módszerek | Megjegyzések |
|---|-----------------------------|--------------|
| 1. hét: Ismétlés <ul style="list-style-type: none"> • Webprogramozási alapok: HTTP, JavaScript, ECMAScript • Dinamikus backend technológiák: node.js, Express | Előadás, magyarázat, példák | |
| 2-3. hét: Full-stack single page webalkalmazások <ul style="list-style-type: none"> • Aszinkron kérések & AJAX, fetch API • TypeScript & React | Előadás, magyarázat, példák | |
| 4-5. hét: Egyirányú szerveroldali architektúrák <ul style="list-style-type: none"> • REST elvek • Összehasonlítás GraphQL és gRPC-vel | Előadás, magyarázat, példák | |
| 6-8. hét: Valós idejű kétirányú kommunikáció <ul style="list-style-type: none"> • Server-Sent Events (SSE) | Előadás, magyarázat, példák | |

¹ Választhat kompetenciák vagy tanulási eredmények között, illetve választhatja mindkettőt is. Amennyiben csak az egyik lehetőséget választja, a másik lehetőséget el kell távolítani a táblázatból, és a kiválasztott lehetőség a 6. számot kapja.

| | | |
|--|--|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • A WebSocket protokoll, HTTP Upgrade mechanizmus • WebSockets szerveroldali fogadása • Legacy rendszerek: socket.io | | |
| 9-11. hét: Message broker: queue és pub/sub rendszerek <ul style="list-style-type: none"> • A consumer/producer, valamint publish/subscribe tervezési minták • Üzenetküldési protokollok: AMQP, STOMP • Message broker rendszerek: RabbitMQ | Előadás, magyarázat, példák | |
| 12. hét: Valós idejű adatfolyamok <ul style="list-style-type: none"> • HTML5 multimédia támogatás: MediaStream, MediaRecorder • Hang- és képanyag streamelése WebSocketon keresztül • WebRTC: peer-to-peer hang- és kép streamelés | Előadás, magyarázat, példák | |
| 13-14. hét: Ismétlés, diák projektbemutatók | Beszélgetés | |
| Könyvészet <ol style="list-style-type: none"> 1. Patrick Mulder, Kelsey Breseman. <i>Node.js for Embedded Systems: Using Web Technologies to Build Connected Devices</i>, O'Reilly, 2017. 2. Fernando Doglio. <i>Pro REST API Development with Node.js</i>. APress, 2015. 3. Vanessa Wang, Frank Salim, Peter Moskovits. <i>The Definitive Guide to HTML5 WebSocket</i>. APress, 2013. 4. Rohit Rai. <i>Socket.IO Real-Time Web Application Development</i>. Packt Publishing, 2013. 5. Alvaro Videla, Jason J. W. Williams. <i>RabbitMQ in Action: Distributed Messaging for Everyone</i>. Manning, 2012. 6. Salvatore Loreto, Simon Pietro Romano. <i>Real-Time Communication with WebRTC: Peer-to-Peer in the Browser</i>. O'Reilly Media, 2014. | | |
| 8.2 Szeminárium / Labor | Didaktikai módszerek | Megjegyzések |
| 1. hét: projektekkel és a félév struktúrájával kapcsolatos megbeszélés 2-5. hét: RESTful alkalmazás kialakítása 6-8. hét: Message broker és valós idejű kommunikáció beépítése 9-12. hét: A projekt fejlesztése 13-14. hét: Projektbemutatók, értékelés, visszajelzés | Példaprogramok tanulmányozása, laborfeladatok és projektbemutatók értékelése | |
| Könyvészet <ol style="list-style-type: none"> 1. W3Schools Online Web Tutorials: https://www.w3schools.com/ 2. MDN Web Docs: https://developer.mozilla.org/ 3. Getting started with RabbitMQ: https://www.rabbitmq.com/getstarted.html 4. Getting started with WebRTC: https://webrtc.org/getting-started/overview | | |

9. A tantárgy tartalmának összhangba hozása az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásaival.

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • A tantárgy tematikája nagy átfedést mutat az egyetemi oktatásban a fontosabb egyetemeken oktatott hasonló tematikájú tantárgyak tartalmával. • A tananyagok kidolgozása a nemzetközileg legelismertebb szerzők munkái alapján történt, az ajánlott könyvészet szintén a terület legrelevánsabb munkái alapján van összeállítva. • A tantárgy keretein belül oktatott témák szükségesek a szoftverfejlesztői iparban történő elhelyezkedéshez, a cégek elvárják az ilyen jellegű ismereteket. |
|--|

10. Értékelés

| Tevékenység típusa | 10.1 Értékelési kritériumok | 10.2 Értékelési módszerek | 10.3 Aránya a végső jegyben |
|--|---|---------------------------|-----------------------------|
| 10.4 Előadás | A kurzusokon bemutatott elméleti ismeretek megfelelő elsajátítása | Félévközi bemutató (B) | 40% |
| 10.5 Szeminárium / Labor | A tanult elméleti ismeretek megfelelő gyakorlatba helyezése | Projektbemutató (P) | 60% |
| 10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei | | | |

Az átmenő jegy feltételei:

- A félévközi bemutató (B) eredménye minimum 50%.
- A projektbemutató (P) eredménye minimum 50%.

11. SDG ikonok (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)²

Nem alkalmazható.

Kitöltés időpontja:
2025. április 29

Előadás felelőse:
Dr. Sulyok Csaba, egyetemi adjunktus

Szeminárium felelőse:
Dr. Sulyok Csaba, egyetemi adjunktus

Az intézeti jóváhagyás dátuma:

.....

Intézetigazgató:
Dr. András Szilárd Károly, egyetemi docens

² Csak azokat az ikonokat tartsa meg, amelyek az [SDG-ikonoknak az egyetemi folyamatban](#) történő alkalmazására vonatkozó eljárás szerint illeszkednek az adott tantárgyhoz, és törölje a többit, beleértve a fenntartható fejlődés általános ikonját is – amennyiben nem alkalmazható. Ha egyik ikon sem illik a tantárgyra, törölje az összeset, és írja rá, hogy „Nem alkalmazható”.