

FIȘA DISCIPLINEI

Aplicații web scalabile și în timp real pentru sisteme distribuite

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	de Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	de Matematică și Informatică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor enterprise
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Aplicații web scalabile și în timp real pentru sisteme distribuite				Codul disciplinei	MMM8068
2.2. Titularul activităților de curs		Lect. dr. SULYOK Csaba					
2.3. Titularul activităților de seminar		Lect. dr. SULYOK Csaba					
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					34
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					66
Tutoriat (consiliere profesională)					-
Examinări					2
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				144	
3.8. Total ore pe semestru				200	
3.9. Numărul de credite				8	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Metode avansate de programare - Programare web, rețele și rețelistică - Inginerie Soft
4.2. de competențe	- Cunoștințe de nivel mediu în programare web - Cunoștințe de nivel mediu în medii de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Sală de curs dotat cu videoproiector - Conexiune stabilă de rețea
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Sală de seminar echipată cu calculatoare și rețea wireless fiabilă - Sursă de alimentare pentru laptopuri

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• C1.1 Descrierea adecvată a paradigmelor de programare și a mecanismelor de limbaj specifice, precum și identificarea diferenței dintre aspectele de ordin semantic și sintactic • C1.3 Elaborarea codurilor sursă adecvate și testarea unitară a unor componente într-un limbaj de programare cunoscut, pe baza unor specificații de proiectare date • C2.1 Identificarea metodelor de dezvoltare adecvate pentru sistemele software • C6.4 Efectuarea de măsurători de performanță pentru timpi de răspuns, consum de resurse; stabilirea drepturilor de acces • C6.5 Elaborarea unui proiect rețea
Competențe transversale	• CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională • CT2 Gestionarea eficientă a activităților organizate într-un grup interdisciplinar și dezvoltarea abilității empatice pentru comunicarea interpersonală, relația cu diferite grupuri și cooperarea • CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Crearea aplicațiilor web real-time • Separarea stării din aplicațiile web (stateless) • Clarificarea, evaluarea și obținerea scalabilității în sistemele distribuite
7.2 Obiectivele specifice	• Dezvoltarea frontend-urilor dinamice: comunicare asincronă, AJAX, fetch API • Dezvoltarea backend-urilor dinamice: Respectarea principiilor REST • Implementarea comunicării bidirecționale cu tehnologii diferite: SSE, WebSocket • Utilizarea sistemelor Message Queue pentru implementarea comunicării și scalabilității real-time • Transmiterea de fluxuri de date real-time prin rețele (binar și multimedia)

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Săpt. 1.: Repetare • Bazele programării web: HTTP, JavaScript, ECMAScript • Tehnologii de backend dinamice: node.js, Express	Expuneri, exemple, studii de caz	
Săpt. 2-3: Aplicații web single-page full-stack • Cereri asincrone, AJAX, fetch API • TypeScript & React	Expuneri, exemple, studii de caz	
Săpt. 4-5: Arhitecturi server unidirecțională • Principii REST • Comparatie cu GraphQL și gRPC	Expuneri, exemple, studii de caz	
Săpt. 6-8: Comunicare bidirecțională în timp real • Evenimente trimise de server (SSE) • Protocolul WebSocket, mecanism HTTP Upgrade • Primirea WebSocket pe backend • Sisteme legacy: socket.io	Expuneri, exemple, studii de caz	

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Săpt. 9-11.: Broker de mesaje: sistem queue și pub/sub	Expuneri, exemple, studii de caz	
- Modelele de proiectare aferente: Consumer/producer și publish/subscribe - Protocoale de mesagerie: AMQP, STOMP - Sisteme message broker: RabbitMQ		
Săpt. 12.: Fluxi de date în timp real, Streaming	Expuneri, exemple, studii de caz	
- Suport multimedia HTML5: MediaStream, MediaRecorder - Transmiterea fluxurilor audio și video prin WebSocket - WebRTC: transmisie audio și video peer-to-peer		
Săpt. 13-14.: Repetare, prezentări de proiecte ale studenților	Expuneri, exemple, studii de caz	

Bibliografie:

1. Patrick Mulder, Kelsey Breseman. *Node.js for Embedded Systems: Using Web Technologies to Build Connected Devices*, O'Reilly, 2017.
2. Fernando Doglio. *Pro REST API Development with Node.js*. APress, 2015.
3. Vanessa Wang, Frank Salim, Peter Moskovits. *The Definitive Guide to HTML5 WebSocket*. APress, 2013.
4. Rohit Rai. *Socket.IO Real-Time Web Application Development*. Packt Publishing, 2013.
5. Alvaro Videla, Jason J. W. Williams. *RabbitMQ in Action: Distributed Messaging for Everyone*. Manning, 2012.
6. Salvatore Loreto, Simon Pietro Romano. *Real-Time Communication with WebRTC: Peer-to-Peer in the Browser*. O'Reilly Media, 2014.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Săpt. 1: Discuții despre proiecte și structura semestrului	Studiu de exemple,	
Săpt. 2-5.: Dezvoltarea unei aplicații cu API RESTful	evaluarea și	
Săpt. 6-8.: Integrarea brokerului de mesaje și a comunicării în timp real	prezentarea	
Săpt. 9-12.: Dezvoltarea proiectului final	proiectelor de	
Săpt. 13-14.: Prezentări de proiecte, evaluare, feedback	laborator	

Bibliografie:

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. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Tematica subiectului arată o mare suprapunere a conținutului de subiecte cu subiecte similare predate în marile universități.
- Curriculumul se bazează pe activitatea celor mai apreciați autori internaționali, iar literatura recomandată se bazează și pe cele mai relevante lucrări din domeniu.
- Subiectele predate în cadrul cursului sunt necesare pentru plasarea în industria soft, companiile așteptând astfel de cunoștințe.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Dobândirea adecvată a cunoștințelor teoretice prezentate în cursuri	Prezentare pe parcursul semestrului (B)	40%
10.5 Seminar/laborator	Punerea în practică a cunoștințelor teoretice învățate	Prezentare proiect (P)	60%
10.6 Standard minim de performanță			
Condițiile minime pentru trecere:			
- Rezultatul prezentării pe parcursul semestrului (B) este de cel puțin 50%. - Rezultatul prezentării de proiect (P) este de cel puțin 50%.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Nu se aplică.

Data completării:
29 aprilie 2025

Semnătura titularului de curs
Lect. dr. SÜLYÖK Csaba

Semnătura titularului de seminar
Lect. dr. SÜLYÖK Csaba

Data avizării în departament:
.....

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. ANDRÁS Szilárd Károly

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".