



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Informatică
1.3 Departamentul	Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Masterat (Sisteme distribuite/Inginerie software/Optimizare computațională/Studii avansate în informatică) / Masterat în Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme Bazate pe Evenimente						
2.2 Titularul activităților de curs	Conferențiar Dr. Emanuel Onica						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conferențiar Dr. Emanuel Onica						
2.4 An de studiu	I/II	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și altele					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					50
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					100
3.8 Total ore pe semestru					160
3.9 Număr de credite					7.5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Ingineria programării, Rețele de calculatoare, Securitatea Informației, Programare avansată (Java), Tehnologii Web
4.2 De competențe	Abilități de programare într-un limbaj orientat obiect (Java)

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	-
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	-



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Cunoștințe privind organizarea arhitecturală și detalii de inginerie în sistemele distribuite bazate pe evenimente.</p> <p>C2. Capacitatea de a identifica probleme de scalabilitate, toleranță la căderi și securitate în funcționarea sistemelor bazate pe evenimente și de a oferi soluții pentru acestea.</p> <p>C3. Familiarizarea cu tehnologii folosite în industrie în dezvoltarea de sisteme distribuite bazate pe evenimente.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Cunoștințe privind noțiuni fundamentale utile în proiectarea sistemelor distribuite:</p> <ul style="list-style-type: none">- paradigme de diseminare ;- algoritmi de consens și sincronizare ;- tabele hash distribuite ;- soluții de baze de date distribuite ;- etc.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Cunoașterea principalelor noțiuni legate de sistemele distribuite bazate pe evenimente, a problemelor specifice acestor sisteme și a tehnicilor de rezolvare.
7.2 Obiectivele specifice	Utilizarea unei platforme distribuite bazate pe evenimente (ex. a unui sistem publicare/subscriere) pentru diseminarea de informație, cu următoarele sub-obiective: <ul style="list-style-type: none">a) Tratarea problemelor de scalabilitate generate de numere mari clienți;b) Asigurarea toleranței la căderi;c) Tratarea problemelor de securitate specifice.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Introducere. Modelul de interacțiune bazat pe evenimente.	Expunere	2
2.	Arhitecturi generice de procesare a fluxurilor de evenimente bazate pe operatori.	Expunere	2
3.	Arhitecturi publicare/subscriere. Modelul bazat pe topicuri.	Expunere	2
4.	Modelul de filtrare bazat pe conținut. Stocarea subscripțiilor.	Expunere	2
5.	Diseminarea mesajelor în mediul distribuit. Algoritmi de rutare.	Expunere	2
6.	Rutare – aspecte avansate. Schimbări de topologie	Expunere	2



7.	Optimizarea și testarea procesării fluxului de mesaje. Procesare paralelă. Studiu de caz.	Expunere	2
8.	Evaluare parțială.	Evaluare	2
9.	Aspecte avansate I. Securitate. Tehnici pentru asigurarea confidențialității subscripțiilor.	Expunere	2
10.	Aspecte avansate II. Sincronizarea comunicării. Ceasuri Lamport. Ordonarea mesajelor.	Expunere	2
11.	Aspecte avansate III. Toleranță la căderi. Tehnici de replicare.	Expunere	2
12.	Aspecte avansate IV. Protocoale Gossip pentru diseminare. Asigurarea consensului.	Expunere	2
13.	Evaluare parțială.	Evaluare	2
14.	Procesare complexă de evenimente. Studiu de caz.	Expunere	2

Bibliografie**Referințe principale:**

G. Mühl, L. Fiege, P. Pietzuch. *Distributed Event-Based Systems*. Springer, 2006.
O. Etzion, P. Niblett. *Event Processing in Action*. Manning, 2011.

Referințe suplimentare:

G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, G. Blair. *Distributed Systems. Concepts and Design*. Addison Wesley, 2011.
C. Cachin, R. Guerraoui, L. Rodrigues. *Introduction to Reliable and Secure Distributed Programming*. Springer, 2011.

8.2	Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Pregătirea mediului de lucru (mașină virtuală).	Reamintirea aspectelor relevante din cadrul cursului. Prezentarea de diverse tehnologii specifice disciplinei. Lucru individual pentru familiarizarea cu acestea. Exerciții și lucru etapizat pentru realizarea unui proiect semestrial. Prezentări periodice de articole relevante din domeniu.	2
2.	Apache Storm. Familiarizare și lucru cu platforma.	idem	2
3.	Apache Storm. Procesare paralelă a fluxului de evenimente. Utilitatea pentru o soluție simplă publicare/subscriere.	idem	2



4.	Apache Storm. Gruparea fluxului de evenimente. Aspecte de fault tolerance.	idem	2
5.	Încapsularea și serializarea mesajelor: Google Protocol Buffers. Aplicarea practică a diverse noțiuni prezentate la curs (ex., partiționarea mesajelor).	idem	2
6.	Descrierea unui proiect semestrial. Evaluarea unei teme.	Idem	2
7.	Utilizarea Storm în mod cluster. Lucru la proiect. Aplicarea practică a diverse noțiuni prezentate la curs. Prezentări articole relevante în domeniu.	idem	2
8.	Evaluare parțială. Prezentări de articole.	idem	2
9.	Lucru la proiect. Prezentări articole relevante în domeniu. Opțional: testarea unei soluții de platformă alternativă la Apache Storm (ex. Apache Flink).	idem	2
10.	Lucru la proiect. Prezentări articole relevante în domeniu.	idem	2
11.	Lucru la proiect. Prezentări articole relevante în domeniu.	idem	2
12.	Lucru la proiect. Prezentări articole relevante în domeniu.	idem	2
13.	Lucru la proiect. Apache Storm. Configurări avansate. Folosirea Trident pentru stocare persistentă. Prezentări articole relevante în domeniu.	idem	2
14.	Discuții finale stadiu proiect. Prezentări de articole.	idem	2

Bibliografie

S.T. Allen, M. Jankowski, P. Pathirana. *Storm Applied*. Manning, 2015.
Storm online tutorial - <https://storm.apache.org/documentation/Tutorial.html>

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei abordează o tematică de foarte mare interes în mediul industriei de software enterprise și atinge elemente de arhitectură folosite frecvent în soluții practice distribuite. Conținutul laboratorului e focalizat pe utilizarea de platforme și unelte de dezvoltare folosite de dezvoltatori de top în software din aria cloud computing și sisteme distribuite, precum Google (Google Protocol Buffers), Yahoo! (Apache Zookeeper), Twitter (Apache Storm, Apache Thrift), Facebook (Apache Cassandra), LinkedIn (Apache Kafka).

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	-înțelegerea arhitecturii distribuite, paradigmele de mesagerie și stocare a datelor într-un sistem distribuit bazat pe evenimente -capacitatea de a identifica și rezolva diverse probleme de scalabilitate, sincronizare, consens, toleranță la căderi, securitate în aceste sisteme - calitatea formulării răspunsurilor	Teste scrise – parte a evaluării pe parcurs (Notă: în situația evaluării online se va recurge la o modalitate de evaluare unitară echivalentă pentru toată materia predată)	30%
10.5 Laborator	- capacitatea de utilizare a de diverse platforme și unelte existente pentru elaborarea unui sistem cu funcționalitate de publicare/subscriere - consultarea și sinteza de informații din diverse publicații din domeniu - calitatea implementărilor (scalabilitate/toleranță la căderi/securitate)	Proiect colaborativ (35%) Teme (15%) – parte a evaluării pe parcurs Prezentări articole (20%) – parte a evaluării pe parcurs (Notă: în situația evaluării online, prezentările se vor realiza online prin mijloace specifice)	70%
10.6 Standard minim de performanță			
<p>La nivel teoretic îndeplinirea condițiilor minimale de promovare presupune înțelegerea noțiunilor teoretice <i>de bază</i> ce privesc arhitectura sistemelor distribuite bazate pe evenimente.</p> <p>La nivel practic îndeplinirea condițiilor minimale de promovare presupune implementarea unei aplicații distribuite oferind funcționalitatea <i>minimală</i> (fără optimizări sau adăugiri specifice adiționale) a unui serviciu publicație/subscriere la nivelul filtrării pe bază de conținut a mesajelor.</p> <p>Îndeplinirea condițiilor minimale menționate corespunde acumulării unui punctaj total minim necesar promovării obținut în urma evaluărilor efectuate din punctajul maxim posibil.</p>			

Data:
23.09.2021

Titular de curs
Conf. Dr. Emanuel Onica

Titular de laborator
Conf. Dr. Emanuel Onica

Data avizării în departament

Director de departament