

Ministerul Educației al Republicii Moldova  
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți  
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului  
Catedra de matematică și informatică

**Curriculum pentru unitate de curs**

# **Sisteme distribuite**

**Program de profesionalizare:**

***Administrarea bazelor de date și tehnologii WEB***

**Bălți, 2015**

Curriculumul a fost discutat la ședința Catedrei de  
matematică și informatică

Procesul verbal nr. 9 din 7 mai 2015

Șeful catedrei dr. conf. univ. \_\_\_\_\_

Eugeniu Plohotniuc

Curriculumul a fost aprobat la ședința Consiliului

Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Procesul verbal nr. 15 din \_\_ iunie 2015

Decanul facultății, dr. hab., prof. univ. \_\_\_\_\_

Pavel Topala

## Informații de identificare a disciplinei

**Facultatea:** Științe Reale, Economice și ale Mediului

**Catedra** de matematică și informatică

**Domeniului general de studii:** 444 Științe exacte

**Tipul programului:** Program de profesionalizare

**Denumirea programului (specializarea):** Administrarea bazelor de date și tehnologii WEB

**Denumire disciplinei:** *Sisteme distribuite.*

### Administrarea unității de curs:

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Prel.	Sem.	Lab.	L. ind		
S.02.O.10	5	150	20	-	20	110	Ex. Scris	română

**Anul de studii și semestrul în care se studiază disciplina:** anul I, semestrul II

**Regimul disciplinei:** obligatorie

**Categoria formativă:** unitate de curs de specializare.

## Informații referitoare la cadrele didactice



Titularul cursului – *Mircea Petic*, dr. în informatică, conferențiar universitar. Absolvent al Universității de Stat „A. Russo” din Bălți, specialitatea „Informatica și limba engleză aplicată”. A efectuat stagii în diverse universități, inclusiv peste hotare, unde s-a specializat în domeniul informaticii, utilizarea tehnologiei

informației și a comunicațiilor în învățământ, procesarea limbajului natural, programarea obiect orientată, programarea Java, ingineria programării, managementul proiectelor.

E-mail: [petic.mircea@yahoo.com](mailto:petic.mircea@yahoo.com)

Orele de consultații – miercuri: 15.00 -17.00. Consultațiile se oferă atât în regim „față-în-față”, cât și prin utilizarea poștei electronice, YahooMessenger (petic.mircea) și Skype sau rețeaua socială facebook. Numele în Skype – [mir\\_cescu](#).

## Descrierea disciplinei

Sistemele distribuite reprezintă un domeniu actual în informatică. Deși acest tip de sisteme devine tot mai răspândit, totuși rămâne dificilă proiectarea și analiza lor. Este foarte greu de specificat ce se urmărește de la un sistem distribuit și cu atât mai greu de verificat ca o aplicație distribuită respectă specificația respectivă. Scopul acestei discipline de masterat este de a oferi studenților o pregătire solidă în domeniu prin prezentarea într-un modul unitar a unor fațete tipice ale sistemelor distribuite. Până la urmă, *"Sisteme distribuite"* este o disciplină care își propune să crească gradul de siguranță al produselor software în condițiile unui mediu în continuă schimbare.

În cadrul disciplinei se studiază noțiuni de: grid, virtualizare, cloud computing, serviciu Web. Viitorii programatori vor obține cunoștințe referitor la diverse modele de dezvoltare sistemelor distribuite în limbajul Java.

## Integrarea în programul de formare (planul de învățământ)

Studierea unității de curs *"Sisteme distribuite"* se sprijină pe cunoștințele, capacitățile și competențele dezvoltate în cadrul disciplinei *"Programarea Java"*, *"Programarea obiect orientată"*, *"Arhitectura calculatoarelor și sisteme de operare"*, *"Programarea Web"*, *"Rețele de calculatoare"*, studiate în ciclul I și II. Finalitățile și conținutul unității de curs sînt corelate cu finalitățile și conținuturile unităților de curs menționate mai sus.

## **Prealabilele/precondițiile**

1. *Programarea obiect orientată*: Clase. Moștenire. Polimorfism. Obiecte.
2. *Programarea Java*: Mașina Virtuală Java, IDE Eclipse, arhitectura J2SE și J2EE.
3. *Programarea Web*: HTML, CSS, formulare, client, server.

## **Competențele dezvoltate în cadrul disciplinei**

### *Competențe generice*

1. Competențe cognitive: căutarea, procesarea și analiză critică a informației din diverse surse și de prezentare a informației în diferite forme.
2. Competențe de cooperare și lucru în echipă: utilizarea cunoștințelor și deprinderilor specifice pentru a crea oportunități de realizare a sarcinilor de învățare în colaborare cu colegii.
3. Competențe în domeniul TIC: integrarea TIC în procesul de căutare, prelucrare și asimilare a noilor cunoștințe în cadrul disciplinei.

### *Competențe specifice*

1. Competențe cognitive: de cunoaștere și înțelegere a principalelor noțiuni de sisteme distribuite și servicii Web.
2. Competențe de aplicare: de proiectare și elaborare a anumitor tipuri de sisteme distribuite cu ajutorul mijloacele tehnologiei Java.
3. Competențe de analiză: a posibilităților tehnologiei Java în proiectarea și elaborarea sistemelor distribuite securizate.

## Finalitățile disciplinei

La finalizarea studierii disciplinei studentul va fi capabil

1. să definească conceptul de sistem distribuit.
2. Să determine resurselor necesare proiectării și elaborării sistemelor distribuite;
3. Să analizeze atributele măsurabile ale unui sistem distribuit;
4. Să explice modul de funcționare a unui sistem distribuit.
5. Să proiecteze și să aplice setul de teste care ar verifica funcționarea unui sistem distribuit.

## Calendarul unității de curs

*Prelegeri (Lecții teoretice)*

Prelegerea	Unități de învățare	Nr. de ore
1	Tehnologii în sisteme distribuite (SD). Probleme de design în SD. Arhitecturi P2P.	2
2	GRID-uri. Virtualizare	2
3	Comunicare în SD. Apel de procedură la distanță	2
4	Service Oriented Architecture. Semantica eșecurilor în RPC.	2
5	Servicii Web. Sincronizarea ceasurilor.	2
6	Standarde WS: XML, WSDL, SOAP, UDDI	2
7	Arhitectura REST, WEB 2.0	2
8	Sisteme în timp real. Tratarea impasuri.	2
9	Cloud computing. Modele de calcul distribuit.	2
10	<i>Lucrare de control</i>	2
<b>Total</b>		<b>20</b>

*Lecții practice (de laborator)*

<b>Seminarul</b>	<b>Tematica lecțiilor de seminar</b>	<b>Nr. de ore</b>
1	Programarea client și server în C++.	2
2	Client și server în Java.	2
3	Fire de execuție	2
4	Implementare RMI	2
5	<b><i>Sarcini individuale pentru implementare nr. 1</i></b>	<b>2</b>
6	Proiect servicii Web bottom-up	2
7	Hadoop și MapReduce cu Caldera	2
8	Servicii Web top-bottom.	2
9	<b><i>Sarcini individuale pentru implementare nr. 2</i></b>	<b>2</b>
10	<b><i>Prezentarea proiectelor</i></b>	<b>2</b>
<b>Total</b>		<b>20</b>



### **Sarcină pentru lucrul la proiect**

Elaborarea unui sistem distribuit în baza unor specificații concrete ce ar rezolva o problemă reală. Aplicația trebuie să aibă o interfață grafică. Ea poate fi desktop sau Web. Aplicația va conține și o descriere a problemei soluționate și a modului în care a fost rezolvată. Codul aplicației va avea comentarii explicative. Descrierea aplicației va fi prezentată într-un raport editat într-un document Word pe 3-4 pagini format A4, font #12, 1.5 intervale. Activitatea va fi evaluată atât de către colegi cât și de către titularul disciplinei într-o ședință aparte.

Criterii de evaluare:

1. Corectitudinea rezolvării problemei prin elaborarea aplicației Java;
2. Relevanța și valoarea comentariilor;
3. Exactitate (logică, ortografică) a raportului prezentat;

**Termenul limită (deadline) de prezentare a proiectului – perechea a 10-a (lucrare de laborator)**



## **Exemple de teme pentru proiect**

1. Exploatarea unor servicii Web existente. De exemplu:  
<http://nlptools.infoiasi.ro/WebPosRo/>
2. Elaborarea unei aplicații client-server care ar calcula distanțele Hamming și/sau Levenshtein între două șiruri de caractere.
3. Folosirea bibliotecii de calcul distribuit OpenCV la extragerea de imagini dintr-o baza de date care se potrivesc cu un model.
4. Proiectarea și exploatarea unui serviciu Web care rezolvă o problemă reală, de exemplu: numărarea cuvintelor dintr-un fișier txt scris în limba română cu diacritice (cel puțin 1000 de cuvinte).
5. Proiectarea și exploatarea unei baze de date distribuite folosind mijloacele Hadoop și MapReduce cu Caldera.
6. Exploatarea posibilităților de Cloud computing folosind Google App Engine, Amazon.com și/sau Microsoft Azure.

## ***Resursele informaționale la disciplină***

### **A. Literatura de bază**

1. Petcu D., Negru V. Distributed processing, Ed. Univ. De Vest, Timișoara, 2002, 576 p.
2. Dzitac I., Moldovan Gr. Sisteme distribuite. Modele Informatice, Ed. Univ. Agora, Oradea, 2006, 146 p.

### **B. Literatura suplimentară**

3. Puder A., Romer K., Pilhofer F. Distributed systems architecture: a middleware approach, Elsevier, San Francisco, 2006, 324 p.
4. Tanenbaum A. S. Distributed Operating Systems, Prentice Hall, New Jersey, 1994, 588 p.
5. Радченко Г. И., Распределенные вычислительные системы. Учебное пособие, Челябинск, 2012, 184 с.  
[http://glebradchenko.ru/doc/Radchenko\\_Distributed\\_Computer\\_Systems.pdf](http://glebradchenko.ru/doc/Radchenko_Distributed_Computer_Systems.pdf)

### **C. Resurse Internet**

6. Situl oficial IDE IntelliJIDEA [online] data 05.05.2015 Disponibil pe internet  
< [www.jetbrains.com](http://www.jetbrains.com) >
7. Situl oficial IDE Eclipse [online] data 05.05.2015 Disponibil pe internet  
< [www.eclipse.org](http://www.eclipse.org) >
8. Situl oficial IDE NetBeans [online] data 05.05.2015 Disponibil pe internet  
< [www.netbeans.org](http://www.netbeans.org) >
9. Documentația oficială Java [online] data 05.05.2015 Disponibil pe internet  
< [www.docs.oracle.com](http://www.docs.oracle.com) >

## Evaluare

Cunoștințele, capacitățile și competențele studenților vor fi evaluate:

1. La prelegeri (**PR**):
  - 1.1. *Lucrare de control scrisă*: perechea a 10-a (**LC**).
2. În cadrul lecțiilor de laborator (**LLab**):
  - 2.1. *Sarcini individuale nr. 1*: perechea a 5-a (**SI1**)
  - 2.2. *Sarcini individuale nr. 2*: perechea a 9-a (**SI2**)
  - 2.3. *Proiect*: perechea a 10-a (*Pro*)
3. La examenul final, conform orarului întocmit de decanat (**Ex**).

Nota finală la disciplina „Sisteme distribuite” se calculează conform formulelor:

$$N_{\text{evaluarea curentă}} = 0,5 \times \text{PR} + 0,5 \times \text{LLab}$$

$$N_{\text{finală}} = 0,6 \times N_{\text{evaluarea curentă}} + 0,4 \times N_{\text{examen}}$$

Unde  $\text{PR} = \text{LC}$  și  $\text{LLab} = (\text{SI1} + \text{SI2} + \text{Pro}) / 3$

Examenul final se susține scris, care va include o probă de evaluare cu 10 sarcini, fiecare va fi notată cu maxim 3 puncte, în total 30 puncte.

## Principiile de lucru în cadrul disciplinei

1. Calendarul cursului (termenii-limită de prezentare a sarcinilor propuse spre rezolvare, momentele de evaluare etc.) este corelat cu calendarele la alte discipline din semestru. De aceea prezentarea sarcinilor după termenul-limită indicat în calendar nu este salutăată, iar studenții care amână frecvent prezentarea sarcinilor își formează o imagine nefavorabilă.
2. Nu este salutăată întârzierea la ore.
3. Este salutăată poziția activă a studentului, care studiază din propria inițiativă noi conținuturi, propune soluții (aplicații, instrumente Web), formulează întrebări în cadrul prelegerilor și a orelor practice.

4. În cadrul disciplinei o atenție sporită va fi oferită respectării principiilor *etice*. Prezentarea unor soluții a sarcinilor, preluate de la colegi sau din alte surse, preluarea informațiilor din diverse surse, fără a face trimitere la sursă, va fi considerată *plagiat* și va fi sancționată prin note de „1” .



**Exemplu de sarcini pentru examenul  
la disciplina „Sisteme distribuite”**

1. Componentele de bază ale SOA
2. Beneficii de bază ale WS
3. Tipuri de eșecuri în comunicare
4. Ce clase și interfețe conține partea de server a unei metode (interfețe) apelabile prin RMI?
5. O metoda (numită myMethod, care returnează un int și are 2 int ca argumente) este expusă prin interfața MyMethodIntf la URL-ul rmi://localhost/myServer Scrieti codul clientului care apelează aceasta metodă prin RMI. Parametrii metodei pot fi și hardcoded.
6. Structura unui document WSDL
7. Informația oferită de registrele UDDI
8. Algoritmul centralizat pentru excludere mutuală.
9. Caracteristici de bază ale CC.
10. Modelul stațiilor de lucru

**Baremul  
de convertire a punctajului în note  
pentru examenul de evaluare a cunoștințelor la disciplina  
„Sisteme distribuite”  
(în baza REGULAMENTULUI  
cu privire la evaluarea rezultatelor academice ale studenților în  
Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți)**

Procentajul	Nota
30 – 28	10
27 – 25	9
24 – 22	8
21 – 20	7
19 – 18	6
17 – 16	5
15 – 13	4
12 – 10	3
9 – 5	2
4 – 0	1

## Note