

MINISTERUL EDUCAȚIEI AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI
FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE, ECONOMICE ȘI ALE MEDIULUI
CATEDRA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

Curriculum

Sisteme inteligente

Specialitatea: 141.02 Informatica (științe ale educației)

Studii cu frecvența la zi

Titular: Mircea Petic,
dr., conf. univ.

Bălți, 2016

Curriculum-ul a fost discutat la ședința catedrei de matematică și informatică, proces-verbal nr. 1 din 29 august 2016.

Șeful Catedrei de matematică și informatică,
dr. conf. univ. Eugeniu PLOHOTNIUC _____.

Curriculum-ul a fost aprobat la ședința Consiliului facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului, proces-verbal nr. 5 din 20 octombrie 2016.

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului,
dr. hab., prof. univ. Pavel TOPALĂ _____.

Informații de identificare a disciplinei

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra de matematică și informatică

Domeniului general de studii: 14 Științe ale educației

Domeniul de formare profesională: 141 Educație și formarea profesorilor

Denumirea specialității: 141.02 Informatica

Denumire disciplinei: Sisteme inteligente

Administrarea unității de curs:

| Codul unității de curs | Credite ECTS | Total ore | Repartizarea orelor | | | | Forma de evaluare | Limba de predare |
|------------------------|--------------|-----------|---------------------|---------|-----------|------------|-------------------|------------------|
| | | | Prelegeri | Seminar | Laborator | Lucru ind. | | |
| S.06.A.137 | 4 | 120 | 30 | - | 30 | 60 | Examen | Română |

Anul de studii și semestrul în care se studiază disciplina: anul III, sem. VI

Regimul disciplinei: obligatorie (la libera alegere)

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 logică și funcțională, ingineria programării, managementul proiectelor.

E-mail: 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

Disciplina ”Sisteme inteligente” este un curs de specializare care permite aprofundarea cunoștințelor în programare. Realizarea unui sistem informatic reprezintă o activitate complexă și de durată, ce antrenează mari resurse materiale, umane și de timp. Un program inteligent este un program care manifestă o comportare similară cu aceea a omului când este confruntat cu o problemă similară. Sisteme inteligente este un termen larg, care acoperă o gamă largă a tehnicilor computaționale care au ca punct de început domeniul inteligenței artificiale. Există numeroase definiții sau încercări de a defini inteligența artificială. Multitudinea acestor definiții provine tocmai din faptul că domeniul, fiind legat de însăși esența naturii umane, este deosebit de provocator. O încercare de definire a inteligenței artificiale ar trebui să pornească de la definiția inteligenței.

În cadrul disciplinei se studiază noțiuni de: sistem, inteligență, cunoștințe, fapte, reguli, etc. Viitorii programatori vor obține cunoștințe referitor la diverse modele de dezvoltare software a sistemelor inteligente: bazate pe cunoștințe și cele ce țin de inteligența computațională.

Integrarea în programul de studii

Studierea unității de curs „*Sisteme inteligente*” se sprijină pe cunoștințele, capacitățile și competențele dezvoltate în cadrul disciplinei „*Bazele programării*” și „*Programarea structurată*” studiate în ciclul I de licență. Finalitățile și conținutul unității de curs sînt corelate cu finalitățile și conținuturile unităților de curs menționate mai sus.

Prealabile/precondițiile

1. *Bazele programării*: Tipuri de date simple și structurate, expresii.
2. *Programarea structurată*: Instrucțiunile simple și compuse (condiționale și repetitive). Funcții. Proceduri. Recursivitate.

Competențele dezvoltate în cadrul disciplinei

Competențe profesionale:

CP1. Operarea cu fundamentele științifice ale matematicii, informaticii și ale științelor educației și utilizarea acestor noțiuni în comunicarea profesională.

CP2. Elaborarea modelelor pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale.

CP3. Proiectarea, elaborarea și analiza algoritmilor pentru rezolvarea problemelor.

CP4. Programarea, dezvoltarea și mentenanța aplicațiilor informatice în limbaje de nivel înalt.

Competențe transversale:

CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.

Finalitățile disciplinei

La finalizarea studierii disciplinei studentul va fi capabil

1. Să determine tipul de sistem inteligent pentru o anumită problemă inteligentă;
2. Să analizeze eficiența sistemelor inteligente în anumite situații reale;
3. Să explice modul de elaborare a bazei de cunoștințe a sistemelor inteligente.
4. Să proiecteze și să aplice motorul de inferență la exploatarea bazei de cunoștințe.

Calendarul unității de curs

Curs (Lecții teoretice)

| Prelegerea | Conținuturi | Nr. de ore |
|-------------------|---|-------------------|
| 1 | Noțiuni introductive despre sisteme inteligente. | 2 |
| 2 | Căutarea soluțiilor în spațiul stărilor. | 2 |
| 3 | Noțiuni de sistem expert. | 2 |
| 4 | Modelul logic de prezentare a cunoștințelor. | 2 |
| 5 | Reprezentarea cunoștințelor prin reguli de producții | 2 |
| 6 | Lucrare de control nr. 1 | 2 |
| 7 | Cunoștințele reprezentate prin cadre (frame). FrameNet. | 2 |
| 8 | Cunoștințele prezentate prin rețele semantice. WordNet. | 2 |
| 9 | Incertitudinea în sisteme expert. Aplicarea formulei lui Bayes. | 2 |
| 10 | Teoria logicii fuzzy. | 2 |
| 11 | Rețele neuronale. | 2 |
| 12 | Rețeaua Hopfield în recunoașterea | 2 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| | șabloanelor. | |
| 13 | Rețele neuronale în clasificare și predicție. | 2 |
| 14 | Lucrare de control nr. 2 | 2 |
| 15 | Recapitulare | 2 |
| Total | | 30 |

Lecții de laborator

| Lecția | Tematica lecțiilor de laborator | Nr. de ore |
|---------------|---|-------------------|
| 1 | Exemple de sisteme inteligente. | 2 |
| 2 | Principiul de lucru a jocurilor logice. | 2 |
| 3 | Mediul de lucru CLISP/Prolog. | 2 |
| 4 | Lucrul cu baza de cunoștințe în CLISP/Prolog. | 2 |
| 5 | Regulile și fapte în CLISP/Prolog. | 2 |
| 6 | Rețeaua de cadre – FrameNet | 2 |
| 7 | Sarcini individuale nr. 1 | 2 |
| 8 | Rețeaua semantică – WordNet. | 2 |
| 9 | Mediu de lucru al aplicației Weka. | 2 |
| 10 | Rezolvarea problemei de predicție cu ajutorul Weka. | 2 |
| 11 | Rețele neuronale. | 2 |
| 12 | Recunoașterea șabloanelor cu ajutorul rețelelor Hopfield. | 2 |
| 13 | Sarcini individuale nr. 2 | 2 |
| 14 | <i>Susținerea proiectului Sisteme inteligente</i> | 2 |
| 15 | Recapitulare | 1 |
| Total | | 45 |

Sarcină pentru lucrul la proiect

Elaborarea unui sistem inteligent care rezolvă o problemă din viața reală. Rezultatele vor fi prezentate într-un raport editat într-un

document Word pe 2-3 pagini format A4, font #12, 1.5 intervale. Activitatea sa va fi evaluată atât de către colegi cât și de către titularul disciplinei într-o ședință aparte.

Criteria de evaluare:

1. Exactitatea proiectării aplicației inteligente;
2. Argumentarea abordării propuse spre implementare;
3. Corectitudinea (logică, ortografică) a raportului prezentat..

Studentul va prezenta raportul însoțit de fișierele sursă care demonstrează elaborarea aplicației inteligente.

Termenul limită (deadline) de prezentare a sarcinii – perechea a 14-a (seminar)

Resursele informaționale la disciplină

A. Literatura de bază

1. A. A. Hopgood, Intelligent Systems for Engineers and Scientists, Second Edition, CRC Press, 2001, 461 p.
2. А. Д. Дубровин, Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 080801 - прикладная информатика (в менеджменте), Москва, 2008, 232 p.

B. Literatura suplimentară

3. Ș. Traușan Matu, Programare în LISP: Inteligența artificială și Web semantic, Ed. Polirom, Iași, 2004, 288 p.
4. Cristea D., Ioniță M., Pistol I. C., Inteligență Artificială, Ed. UAIC, Iași, 192 p. –
<http://thor.info.uaic.ro/~dcristea/cursuri/IA/carteaIA>.
5. Negnevitsky M., Artificial Intelligence. A Guide to Intelligent Systems. Second Edition, Ed. Addison Wesley, 2005, 435 p.

Evaluarea

Cunoștințele, capacitățile și competențele studenților vor fi evaluate:

1. La prelegeri (**PR**):
 - 1.1. *Lucrare de control scrisă nr. 1*: perechea a 6-a (**LC1**).
 - 1.2. *Lucrare de control scrisă nr. 2*: perechea a 14-a (**LC2**).
2. În cadrul lecțiilor de laborator (**LLab**):
 - 2.1. *Sarcini individuale nr. 1*: perechea a 6-a (**SI1**)
 - 2.2. *Sarcini individuale nr. 2*: perechea a 13-a (**SI2**)
 - 2.3. *Proiect*: perechea a 22-a (**Pro**)
3. La examenul final, conform orarului întocmit de decanat (**Ex**).

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

$$N_{\text{evaluarea curentă}} = 1/2 \times \text{PR} + 1/2 \times \text{LLab}$$

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

Unde $\text{PR} = (\text{LC1} + \text{LC2})/2$ și $\text{LLab} = (\text{SI1} + \text{SI2} + \text{Pro})/3$

Examenul final se susține scris, care va include un test complex cu diferite tipuri de itemi. Pentru a fi admis la examen, este obligator ca ambele note (**PR** și **LLab**) să fie pozitive.

Recuperarea notelor și susținerea repetată a examenului are loc în datele stabilite de orarul întocmit de decanat de susținere a restanțelor.

Baremul

**de convertire a punctajului în note
pentru examenul de evaluare a cunoștințelor la disciplina
„Sisteme inteligente”**

(în baza REGULAMENTULUI

cu privire la evaluarea rezultatelor academice ale studenților în
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți)

| Procentajul | Nota |
|-------------|------|
| 100 – 91 | 10 |

| | |
|---------|---|
| 90 – 81 | 9 |
| 80 – 71 | 8 |
| 70 – 66 | 7 |
| 65 – 61 | 6 |
| 60 – 51 | 5 |
| 50 – 41 | 4 |
| 40 – 31 | 3 |
| 30 – 16 | 2 |
| 15 – 0 | 1 |

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” .

