

220608 - Tècniques d'Intel·ligència Artificial i Aplicacions per a l'Automatització

Unitat responsable:	205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa		
Unitat que imparteix:	707 - ESAII - Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial		
Curs:	2017		
Titulació:	MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUTOMÀTICS I ELECTRÒNICA INDUSTRIAL (Pla 2012). (Unitat docent Optativa)		
Crèdits ECTS:	5	Idiomes docència:	Català

Professorat

Responsable: Bernardo Morcego - BERNARDO MORCEGO SEIX

Altres: Jordi Damunt - JORDI DAMUNT MASIP

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Capacitat per investigar, analitzar i caracteritzar la representació del coneixement en formes diferents a les tradicionals i afins a la intel·ligència artificial (xarxes neuronals, regles, conjunts borrosos, etc.) Així com algorismes d'aprenentatge i la seva aplicació en els problemes de control i automatització
2. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
4. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.

Transversals:

3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
5. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Metodologies docents

La metodologia docent s'estructura al voltant de dos eixos.

D'una banda se segueix un format estàndard per exposar i facilitar l'aprenentatge del cos teòric de l'assignatura. Aquí s'utilitzen les classes magistrals, les pràctiques al laboratori i la realització de problemes a l'aula com a vehicles.

D'una altra banda, l'assoliment de les competències genèriques de l'assignatura i l'aprofundiment a nivells cognitius d'anàlisi, síntesi i avaluació en alguns dels continguts es donen durant la realització del treball. Aquest treball dura tot el curs, es fa en grup i segueix unes pautes prescrites pel professor (reunions, entregables, etc.).

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Descriure i manipular el coneixement representat de maneres intel·ligents (principalment borroses i neuronals)

Utilitzar algorismes d'aprenentatge per classificar informació o reproduir comportaments dinàmics no trivials.

Resoldre problemes d'optimització discreta mitjançant tècniques intel·ligents i analitzar les solucions.

Aplicar una tècnica intel·ligent a la resolució d'un problema d'automatització, defensar-la públicament i avaluar-la objectivament.



220608 - Tècniques d'Intel·ligència Artificial i Aplicacions per a l'Automatització

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Hores grup gran:	31h	24.80%
	Hores grup petit:	14h	11.20%
	Hores aprenentatge autònom:	80h	64.00%

220608 - Tècniques d'Intel·ligència Artificial i Aplicacions per a l'Automatització

Continguts

<p>Mòdul 1: Introducció</p>	<p>Dedicació: 8h Grup gran: 4h Aprentatge autònom: 4h</p>
<p>Descripció: Introducció a l'assignatura Processos Intel·ligents</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1 Activitat 5</p>	
<p>Mòdul 2: Representació del coneixement</p>	<p>Dedicació: 35h Grup gran: 9h Grup petit: 4h Aprentatge autònom: 22h</p>
<p>Descripció: Representació borrosa del coneixement Fonaments de les xarxes neuronals Perceptró i perceptró multicapa</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1 Activitat 4 Activitat 5</p>	
<p>Mòdul 3: Aprentatge</p>	<p>Dedicació: 45h Grup gran: 10h Grup petit: 6h Aprentatge autònom: 29h</p>
<p>Descripció: Aprentatge supervisat: backpropagation Aprentatge no supervisat: memòria associativa i aprenentatge competitiu Aprentatge per reforç: value iteration, Q-learning</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1 Activitat 4 Activitat 5</p>	

220608 - Tècniques d'Intel·ligència Artificial i Aplicacions per a l'Automatització

Mòdul 4: Resolució de problemes	Dedicació: 37h Grup gran: 8h Grup petit: 4h Aprentatge autònom: 25h
<p>Descripció: Definició i categorització d'optimització Cerca informada i no informada. Algoritmes genètics: Esquema general i paral·lelisme implícit</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1 Activitat 4 Activitat 5</p>	

220608 - Tècniques d'Intel·ligència Artificial i Aplicacions per a l'Automatització

Planificació d'activitats

ACTIVITAT 1: CLASSES DE TEORIA	Dedicació: 31h Grup gran: 21h Aprentatge autònom: 10h
<p>Descripció: Exposició dels continguts de l'assignatura seguint un model de classe expositiva i participativa. En aquesta classe es resoldran problemes amb tot el grup.</p> <p>Material de suport: Transparències i col·leccions d'exercicis a la plataforma Atenea. Bibliografia general de l'assignatura.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Aquesta activitat s'avalua conjuntament amb les activitats 2 (treball en grup) i 4 (examen final).</p> <p>Objectius específics: Transferir els coneixements necessaris per a una correcta interpretació dels continguts desenvolupats a les sessions de grups grans i resolució de dubtes en relació al temari de l'assignatura.</p>	
ACTIVITAT 2: TREBALL EN GRUP (DESENVOLUPAMENT)	Dedicació: 36h Grup gran: 8h Aprentatge autònom: 28h
<p>Descripció: En grups de tres estudiants es desenvolupa un treball que dura tot el curs i que consisteix en resoldre un problema d'automatització aplicant una tècnica d'intel·ligència artificial.</p> <p>Material de suport: Enunciat i pautes de treball (plataforma Atenea) Apunts dels curs Llibres de text recomanats a la bibliografia de l'assignatura i altre material bibliogràfic que s'ha de consultar a la biblioteca.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: S'avaluen totes les reunions amb el professor, l'avaluació que fa cada alumne del treball d'un company i l'exposició oral i defensa durant una hora de la memòria del treball.</p> <p>Objectius específics: Aplicar correctament el principis introduïts als mòduls 1, 2, 3 i 4. Competències genèriques: Ús eficient dels recursos d'informació, Treball en equip, i Comunicació eficaç oral i escrita.</p>	
ACTIVITAT 3: TREBALL EN GRUP (MEMÒRIA)	Dedicació: 12h Aprentatge autònom: 12h
<p>Descripció: El resultat del treball, que pel que fa a l'assignatura, involucra una tècnica d'intel·ligència artificial i un problema d'automatització, s'ha de explicar en una memòria.</p> <p>Material de suport: Els resultats i bibliografia recollits per realitzar el treball en grup. Els alumnes reben una rúbrica de com s'avaluarà la seva memòria.</p>	

220608 - Tècniques d'Intel·ligència Artificial i Aplicacions per a l'Automatització

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Una memòria d'unes 50 pàgines en paper pel professor i en format electrònic pels companys de l'assignatura. La memòria ha de ser correcta, didàctica, concisa i completa.

Objectius específics:

Competències genèriques: Treball en equip, i Comunicació eficaç oral i escrita.

ACTIVITAT 4: PRÀCTIQUES

Dedicació: 28h

Grup petit: 14h

Aprentatge autònom: 14h

Descripció:

Al laboratori, en grups de dues persones, es realitza la resolució dirigida i aplicada de problemes concrets d'automatització amb tècniques d'intel·ligència artificial. Es realitzen cinc pràctiques on les tècniques principals són les xarxes neuronals i els sistemes d'inferència borrosos.

Material de suport:

Enunciats (plataforma Atenea)

Software de simulació (Matlab)

Apunts del curs

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

De cada pràctica s'ha de realitzar un informe responent a les preguntes formulades al corresponent enunciat.

Objectius específics:

Crear xarxes neuronals i sintonitzar el seu aprenentatge per realitzar classificació.

Construir un sistema d'inferència borrosos i aplicar-lo en tasques de control i de presa de decisions.

Construir un model no lineal utilitzant un sistema neuroborrosos.

ACTIVITAT 5: EXAMEN FINAL

Dedicació: 18h

Grup gran: 2h

Aprentatge autònom: 16h

Descripció:

Prova individual i per escrit sobre els continguts dels mòduls 1, 2, 3 i 4. El tipus de prova és de preguntes amb resposta curta i/o test.

Material de suport:

Enunciat de la prova.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Resolució de la prova, en el mateix full de l'examen.

Objectius específics:

Mostrar el nivell de coneixements assolit en les activitats 1 i 2. L'activitat 2 també s'avalua de forma individualitzada per distingir amb l'avaluació grupal.

220608 - Tècniques d'Intel·ligència Artificial i Aplicacions per a l'Automatització

Sistema de qualificació

La nota final del curs depèn de quatre actes avaluatius:

Activitat 2 (desenvolupament treball), pes: 28%

Activitat 3 (memòria treball), pes: 12%

Activitat 4 (pràctiques), pes: 20%

Activitat 5 (examen final), pes: 40%.

Normes de realització de les activitats

Les activitats 2 i 3 es realitzen en grups de 3 persones.

L'activitat 4 es realitza en grups de dues persones, presencialment al laboratori i per escrit.

L'activitat 5 es realitza individualment per escrit.

Bibliografia

Bàsica:

Fausett, Laurene V. Fundamentals of neural networks: architectures, algorithms and applications. Englewood Cliffs: Prentice Hall International, 1994. ISBN 0130422509.

Martín del Brío, B.; Sanz Molina, A.. Redes neuronales y sistemas borrosos. 2ª ed. Madrid: Ra-ma, 2001. ISBN 8478974660.

Complementària:

Rich, E.; Knight, K. Inteligencia artificial. 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 1994. ISBN 8448118588.

Michalewicz, Zbigniew. Genetic algorithms + data structures = evolution programs. 3rd ed. Berlin: Springer-Verlag, 1996. ISBN 3540606769.

Jang, J.-S.R.; Sun, C.-T.; Mizutani, E. Neuro-fuzzy and soft computing: a computational approach to learning and machine intelligence. Upper Saddle River (N.J.): Prentice-Hall, 1997. ISBN 0132610663.

Sutton, R.S.; Barto, A.G. Reinforcement learning: an introduction. Cambridge: MIT Press, 1998. ISBN 0262193981.