

Guia docent

270700 - CI - Intel·ligència Computacional

Última modificació: 16/07/2024

Unitat responsable: Facultat d'Informàtica de Barcelona
Unitat que imparteix: 723 - CS - Departament de Ciències de la Computació.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL (Pla 2017). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARIA ANGELA NEBOT CASTELLS

Altres: Primer quadrimestre:
LUIS ANTONIO BELANCHE MUÑOZ - 11, 12
MARIA ANGELA NEBOT CASTELLS - 11, 12
ENRIQUE ROMERO MERINO - 11, 12

CAPACITATS PRÈVIES

Nocions elementals de probabilitat i estadística.
Nocions bàsiques d'àlgebra lineal i d'anàlisi real

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CEA4. Capacidad de comprender los principios básicos de funcionamiento de las técnicas principales de Inteligencia Computacional, y saber utilizarlas en el entorno de un sistema o servicio inteligente.

CEA8. Capacidad de realizar investigación en nuevas técnicas, metodologías, arquitecturas, servicios o sistemas en el área de la Inteligencia Artificial.

CEP2. Capacidad de resolver los problemas de toma de decisiones de las diferentes organizaciones, integrando herramientas inteligentes.

CEP3. Capacidad de aplicación de las técnicas de Inteligencia Artificial en entornos tecnológicos e industriales para la mejora de la calidad y la productividad.

Genèriques:

CG3. Capacitat per a la modelització, càlcul, simulació, desenvolupament i implantació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb la Intel·ligència Artificial.

Transversals:

CT4. 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.

CT5. ACTITUD ADEQUADA DAVANT EL TREBALL: Estar motivat pel desenvolupament professional, per a afrontar nous reptes i per a la millora contínua. Tenir capacitat de treball en situacions de falta d'informació.

METODOLOGIES DOCENTS

El temari s'exposa a les classes de teoria de forma molt motivada (per què s'explica) i motivadora (per què és important conèixer-lo avui dia), complementat amb molts exemples. Les classes de teoria introdueixen tots els coneixements, les tècniques, conceptes i resultats necessaris per assolir un nivell ben fonamentat i entenedor.

Hi ha 3 sessions de laboratori de 3 hores cadascuna repartides durant el curs, per reforçar els coneixements teòrics i com a preparació pels tres treballs pràctics de mitjana envergadura que caldrà fer un cop finalitzat cadascun dels tres grans temes que es treballen a l'assignatura. També hi ha una prova escrita de coneixements essencials de l'assignatura.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Conèixer l'àmbit de la intel·ligència computacional, i els tipus de tasques que s'hi poden donar
2. Conèixer les tècniques modernes més importants de la intel·ligència computacional
3. Organitzar el flux de resolució d'un problema d'intel·ligència computacional, analitzant les possibles opcions i elegint les tècniques més adequades al problema o una combinació d'elles
4. Decidir, defensar i criticar una solució per a un problema de la intel·ligència computacional, argumentant els punts forts i febles de l'apropament triat
5. Conèixer els fonaments de la computació neuronal i saber aplicar-la correctament per desenvolupar solucions correctes i eficaces a un problema de la intel·ligència computacional
6. Conèixer els fonaments de la computació evolutiva i saber aplicar-la correctament per desenvolupar solucions correctes i eficaces a un problema de la intel·ligència computacional
7. Conèixer els fonaments de la computació difusa i saber aplicar-la correctament per desenvolupar solucions correctes i eficaces a un problema de la intel·ligència computacional

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00
Hores grup petit	9,0	7.20
Hores grup gran	36,0	28.80

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Introducció a la Intel·ligència Computacional

Descripció:

Intel·ligència Computacional: definició i paradigmes. Petita ressenya històrica.

Fonaments de Computació Neuronal

Descripció:

Introducció a la computació neuronal: inspiració biològica, models de xarxes neuronals, arquitectures i algorismes d'entrenament, centrant-se en perceptrons multicapa i xarxes neuronals convolucionals. Aprenentatge i generalització. Problemes experimentals.

Fonaments de Computació Evolutiva

Descripció:

Introducció a la computació evolutiva: els processos evolutius de la natura, els operadors genètics, algorismes evolutius d'optimització. Els algorismes genètics. Estratègies d'Evolució i CMA-ES. Aplicacions i casos d'estudi en problemes reals de regressió, classificació, identificació de sistemes i optimització.

Fonaments de Computació Difusa

Descripció:

Introducció a la computació difusa: conjunts i sistemes difusos, sistemes d'inferència difusos i híbrids. Aplicacions i casos d'estudi en problemes reals de regressió, classificació, identificació de sistemes i optimització.

ACTIVITATS

Desenvolupament del tema 1 de l'assignatura

Descripció:

El professor presenta informació general i conceptes bàsics sobre la intel·ligència computacional així com exemples moderns d'aplicació.

Objectius específics:

1, 2

Competències relacionades:

CEA4. Capacidad de comprender los principios básicos de funcionamiento de las técnicas principales de Inteligencia Computacional, y saber utilizarlas en el entorno de un sistema o servicio inteligente.

CEA8. Capacidad de realizar investigación en nuevas técnicas, metodologías, arquitecturas, servicios o sistemas en el área de la Inteligencia Artificial.

CEP2. Capacidad de resolver los problemas de toma de decisiones de las diferentes organizaciones, integrando herramientas inteligentes.

CG3. Capacitat per a la modelització, càlcul, simulació, desenvolupament i implantació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb la Intel·ligència Artificial.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h

Desenvolupament del tema 2 de l'assignatura

Descripció:

El professor presenta els fonaments de la computació neuronal: inspiració biològica, models de neurones, arquitectures i algorismes d'entrenament. Parla de l'aprenentatge i de la generalització i estableix metodologies per obtenir models eficaços i per garantir una estimació honesta de l'eficàcia dels models.

Objectius específics:

2, 5

Competències relacionades:

CEA4. Capacidad de comprender los principios básicos de funcionamiento de las técnicas principales de Inteligencia Computacional, y saber utilizarlas en el entorno de un sistema o servicio inteligente.

CEA8. Capacidad de realizar investigación en nuevas técnicas, metodologías, arquitecturas, servicios o sistemas en el área de la Inteligencia Artificial.

CEP3. Capacidad de aplicación de las técnicas de Inteligencia Artificial en entornos tecnológicos e industriales para la mejora de la calidad y la productividad.

CEP2. Capacidad de resolver los problemas de toma de decisiones de las diferentes organizaciones, integrando herramientas inteligentes.

CG3. Capacitat per a la modelització, càlcul, simulació, desenvolupament i implantació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb la Intel·ligència Artificial.

CT5. ACTITUD ADEQUADA DAVANT EL TREBALL: Estar motivat pel desenvolupament professional, per a afrontar nous reptes i per a la millora contínua. Tenir capacitat de treball en situacions de falta d'informació.

Dedicació: 27h

Aprenentatge autònom: 12h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 3h

Desenvolupament del tema 3 de l'assignatura

Descripció:

El professor explica els fonaments de la computació evolutiva: els processos evolutius de la natura, els operadors genètics, algorismes evolutius d'optimització. Se centra en els algorismes genètics i en les Estratègies d'Evolució i CMA-ES. Apunta altres algorismes evolutius existents.

Objectius específics:

2, 6

Competències relacionades:

CEA4. Capacidad de comprender los principios básicos de funcionamiento de las técnicas principales de Inteligencia Computacional, y saber utilizarlas en el entorno de un sistema o servicio inteligente.

CEA8. Capacidad de realizar investigación en nuevas técnicas, metodologías, arquitecturas, servicios o sistemas en el área de la Inteligencia Artificial.

CEP3. Capacidad de aplicación de las técnicas de Inteligencia Artificial en entornos tecnológicos e industriales para la mejora de la calidad y la productividad.

CEP2. Capacidad de resolver los problemas de toma de decisiones de las diferentes organizaciones, integrando herramientas inteligentes.

CG3. Capacitat per a la modelització, càlcul, simulació, desenvolupament i implantació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb la Intel·ligència Artificial.

CT5. ACTITUD ADEQUADA DAVANT EL TREBALL: Estar motivat pel desenvolupament professional, per a afrontar nous reptes i per a la millora contínua. Tenir capacitat de treball en situacions de falta d'informació.

Dedicació: 24h

Aprenentatge autònom: 12h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Desenvolupament del tema 4 de l'assignatura

Descripció:

El professor explica els fonaments de la computació difusa: conjunts i sistemes difusos, sistemes d'inferència difusos i FIR.

Objectius específics:

2, 7

Competències relacionades:

CEA4. Capacidad de comprender los principios básicos de funcionamiento de las técnicas principales de Inteligencia Computacional, y saber utilizarlas en el entorno de un sistema o servicio inteligente.

CEA8. Capacidad de realizar investigación en nuevas técnicas, metodologías, arquitecturas, servicios o sistemas en el área de la Inteligencia Artificial.

CEP3. Capacidad de aplicación de las técnicas de Inteligencia Artificial en entornos tecnológicos e industriales para la mejora de la calidad y la productividad.

CEP2. Capacidad de resolver los problemas de toma de decisiones de las diferentes organizaciones, integrando herramientas inteligentes.

CG3. Capacitat per a la modelització, càlcul, simulació, desenvolupament i implantació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb la Intel·ligència Artificial.

CT5. ACTITUD ADEQUADA DAVANT EL TREBALL: Estar motivat pel desenvolupament professional, per a afrontar nous reptes i per a la millora contínua. Tenir capacitat de treball en situacions de falta d'informació.

Dedicació: 21h

Aprenentatge autònom: 12h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 3h

Realització i lliurament de 3 treballs pràctics

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Competències relacionades:

CEA4. Capacidad de comprender los principios básicos de funcionamiento de las técnicas principales de Inteligencia Computacional, y saber utilizarlas en el entorno de un sistema o servicio inteligente.

CEA8. Capacidad de realizar investigación en nuevas técnicas, metodologías, arquitecturas, servicios o sistemas en el área de la Inteligencia Artificial.

CEP3. Capacidad de aplicación de las técnicas de Inteligencia Artificial en entornos tecnológicos e industriales para la mejora de la calidad y la productividad.

CEP2. Capacidad de resolver los problemas de toma de decisiones de las diferentes organizaciones, integrando herramientas inteligentes.

CG3. Capacitat per a la modelització, càlcul, simulació, desenvolupament i implantació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb la Intel·ligència Artificial.

CT4. 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.

CT5. ACTITUD ADEQUADA DAVANT EL TREBALL: Estar motivat pel desenvolupament professional, per a afrontar nous reptes i per a la millora contínua. Tenir capacitat de treball en situacions de falta d'informació.

Dedicació: 47h

Aprenentatge autònom: 47h



Examen

Descripció:

Es tracta d'un examen escrit de coneixements dels conceptes fonamentals de l'assignatura

Dedicació: 3h

Activitats dirigides: 3h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'assignatura s'avalua de la següent manera:

Es realitzaran tres projectes, un de cada tema vist a l'assignatura, és a dir computació neuronal, computació evolutiva i computació difusa. Tots els projectes tindran el mateix pes i s'obtindrà una nota total dels projectes que correspondrà al 50% de la nota de l'assignatura. L'altra 50% correspondrà a la nota de l'examen.

NOTA FINAL = 50% Nota Projectes + 50% Nota Examen

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Haykin, S. Neural networks and learning machines. 3rd ed. Prentice Hall, 2009. ISBN 9780131471399.
- Bäck, T. Evolutionary algorithms in theory and practice: evolution strategies, evolutionary programming, genetic algorithms. Oxford University Press, 1996. ISBN 0195099710.
- Klir, G.J.; Yuan, B. Fuzzy sets and fuzzy logic: theory and applications. Prentice Hall, 1995. ISBN 0131011715.
- Engelbrecht, A.P. Computational intelligence: an introduction. 2a. ed., reimpr. John Wiley & Sons, 2008. ISBN 9780470035610.

Complementària:

- Begg, R.; Lai, D.T.H.; Palaniswami, M. Computational intelligence in biomedical engineering. CRC/Taylor & Francis, 2008. ISBN 9780849340802.
- Wang, L.-X. A course in fuzzy systems and control. Prentice-Hall PTR, 1997. ISBN 0135408822.

RECURSOS

Enllaç web:

- <http://cis.ieee.org/>. IEEE Computational Intelligence Society