

## 480075 - Sistemes Intel·ligents de Suport a la Presa de Decisions en Sostenibilitat

Unitat responsable:	250 - ETSECCPB - Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona	
Unitat que imparteix:	715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa 723 - CS - Departament de Ciències de la Computació	
Curs:	2018	
Titulació:	MÀSTER UNIVERSITARI EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA DE LA SOSTENIBILITAT (Pla 2013). (Unitat docent Optativa)	
Crèdits ECTS:	5	Idiomes docència: Anglès

### Professorat

Responsable:	MIQUEL SÀNCHEZ MARRÈ
Altres:	Gibert Oliveras, Carina Sanchez Marre, Miquel

### Horari d'atenció

Horari:	Envieu un correu electrònic al professor corresponent per a fixar una cita: <a href="mailto:miquel@cs.upc.edu">miquel@cs.upc.edu</a> , <a href="mailto:karina.gibert@upc.edu">karina.gibert@upc.edu</a>
---------	--

### Capacitats prèvies

Estadística bàsica

### Requisits

Fonaments d'Estadística Aplicada  
Mesura de la Sostenibilitat i el Desenvolupament

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

CE29. Dissenyar, desenvolupar, aplicar i avaluar marcs conceptuals, teories, metodologies i tècniques de modelització, simulació i avaluació de sistemes socioambientals mitjançant xarxes complexes, sistemes intel·ligents de suport a la presa de decisions i models continus en contextos de promoció del desenvolupament sostenible i la sostenibilitat.

Transversals:

CT3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme 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.

CT5. TERCERA LENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

### Metodologies docents

MD1. Classe magistral o conferència (EXP): exposició de coneixements per part del professorat mitjançant classes magistrals o bé per persones externes mitjançant conferències convidades.

MD4. Treball teòric-pràctic dirigit (TD): realització a l'aula una activitat o exercici de caràcter teòric o pràctic, individualment o en grups reduïts, amb l'assessorament del professor o professora.

## 480075 - Sistemes Intel·ligents de Suport a la Presa de Decisions en Sostenibilitat

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

La presa de decisions és una activitat especialment complexa en sistemes relacionats amb la sostenibilitat, inclosos els sistemes ambientals, els sistemes energètics o la formulació de polítiques de sostenibilitat.

Un tema principal del curs és proporcionar als alumnes els fonaments per identificar quines complexitats estan implicades en el domini i quina és la naturalesa de les decisions associades.

Els sistemes intel·ligents de suport a la decisió són eines de programari complexes que abasten dades i gestió del coneixement per donar suport a la presa de decisions, combinant anàlisi de dades amb intel·ligència artificial i visualització. El curs és un complement perfecte del curs de Tractament de Dades Socioambientals, ja que permet veure processos de ciències de dades inserits en una perspectiva més àmplia de sistemes més complexos que consideren també coneixements experts i informació econòmica per establir recomanacions. No obstant això, el curs també és adequat per als estudiants que no han seguit el curs de Tractament de Dades Socioambientals. Diversos ISDSS i recomanadors s'exploraran relacionats amb diferents qüestions de sostenibilitat i es continuarà debatent sobre els punts forts i febles d'aquests sistemes al llarg del curs.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Hores grup gran:	19h 30m	15.60%
	Hores grup mitjà:	9h 45m	7.80%
	Hores grup petit:	9h 45m	7.80%
	Hores activitats dirigides:	6h	4.80%
	Hores aprenentatge autònom:	80h	64.00%

## 480075 - Sistemes Intel·ligents de Suport a la Presa de Decisions en Sostenibilitat

### Continguts

1. Introducció i Teoria de la decisió	Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 9h
<p>Descripció:</p> <p>1.1. Introducció als Sistemes Intel·ligents de Suport a la presa de Decisions en Sostenibilitat (ISDSS). Complexitat dels sistemes i necessitat d'eines de suport a la decisió</p> <p>1.2. Teoria de la decisió. Tipus de decisions. Model·lització del procés de decisió. Diagrames d' influència, arbres de decisió.</p>	
2. Presentació dels treballs pràctics	Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h
<p>Descripció:</p> <p>Es presentaran els 3 treballs pràctics a realitzar durant el curs, donant la informació necessària i les dades bàsiques per a cadascun d'ells.</p>	
3. Sistemes de Suport a la Presa de Decisions (DSS) i Sistemes Intel·ligents de Suport a la Presa de Decisions (IDSS)	Dedicació: 4h Grup gran/Teoria: 4h
<p>Descripció:</p> <p>3.1 Perspectiva Històrica dels Sistemes de Suport a la Presa de Decisions (DSS)</p> <p>3.2 Sistemes Intel·ligents de Suport a la Presa de Decisions (IDSS)</p> <p>3.2.1 Tipologia</p> <p>3.2.2 Components Conceptuals</p> <p>3.2.3 Requeriments i Suport proporcionat</p> <p>3.2.4 Validació</p>	
4. Arquitectures IDSS de propòsit general	Dedicació: 4h Grup gran/Teoria: 4h
<p>Descripció:</p> <p>4.1. Integrated hybrid framework (Poch et al., 2004)</p> <p>4.2. Knowledge Modelling Framework (Oprea, 2018)</p> <p>4.3. Tractament de fenòmens espaials/temporals</p>	

## 480075 - Sistemes Intel·ligents de Suport a la Presa de Decisions en Sostenibilitat

5. Presentació de ISDSS il·lustratius	Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h
Descripció: 5.1. MEDIU 5.2. GESCONDA 5.3. Altres sistemes	
6. Anàlisi comparativa de sistemes IDSS: punts forts i febles en sostenibilitat	Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h
Descripció: Anàlisi crítica de les diferents arquitectures i sistemes estudiats en els temes anteriors respecte la seva idoneïtat per donar suport a diferents tipus de decisions en sostenibilitat	
7. Disseny i anàlisi de casos	Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h
Descripció: Identificar decisions en sostenibilitat, susceptibles de rebre support a través d' algun dels sistemes vistos al llarg del curs. Disenyar quin ús del sistema caldria per obtenir la informació de suport requerida	

## 480075 - Sistemes Intel·ligents de Suport a la Presa de Decisions en Sostenibilitat

### Sistema de qualificació

AV2. Prova oral de control de coneixements (PO).

AV3. Treball realitzat en forma individual o en grup al llarg del curs (TR). Inclou tant l'avaluació de resultats i informes, com la presentació oral dels mateixos.

AV4. Assistència i participació en classes i laboratoris (AP).

AV5. Qualitat i rendiment del treball en grup (TG).

L'avaluació es farà tenint en compte les qualificacions de 3 pràctiques:

PRAC1: pràctica 1 (individual) sobre el procés de Modelització de Decisions en Sostenibilitat

PRAC2: pràctica 2 (individual) sobre recerca de Sistemes Intel·ligents de Suport a la Presa de Decisions en Sostenibilitat (ISDSS)

PRAC3: pràctica 3 (en grups) sobre Identificació de decisions en sostenibilitat que es puguin soportar amb algun sistema ISDSS vist, planificació de l'ús el sistema per a obtenir el suport necessari i analitzar els resultats

$$\text{NotaFinal} = 0.3 * \text{NPR1} + 0.3 * \text{NPR2} + 0.4 * \alpha * \text{NPR3}$$

on

$\text{NPR1} = \text{Nota de la PRAC1} = 0.4 * \text{interès de la decisió de sostenibilitat seleccionada} + 0.6 * \text{qualitat del model de decisió desenvolupat}$

$\text{NPR2} = \text{Nota de la PRAC2} = 0.3 * \text{interès del sistema identificat} + 0.3 * \text{interès del problema de sostenibilitat que se suporta} + 0.4 * \text{qualitat de la síntesi que es presenta del sistema}$

$\text{NPR3} = \text{Nota de la PRAC3} = 0.4 * \text{qualitat del document escrit} + 0.3 * \text{qualitat de la presentació oral i discussió} + 0.2 * \text{rendiment individual mostrat a les sessions de laboratori i participació a classe}$

Alpha: Resultat del procés de cross-evaluation del treball en equip

### Normes de realització de les activitats

PRAC1: la pràctica 1 es farà individualment

PRAC2: la pràctica 2 es farà individualment

PRAC3: la pràctica 3 es farà en grup

## 480075 - Sistemes Intel·ligents de Suport a la Presa de Decisions en Sostenibilitat

### Bibliografia

#### Bàsica:

Dhar, V.; Stein, R. Intelligent decision support methods: the science of knowledge work. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1997. ISBN 978-0135199350.

Hopgood, A.A. Intelligent systems for engineers and scientists. 3rd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2012. ISBN 978-1439821206.

Marakas, G.M. Decision support systems in the 21st century. 2nd ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2003. ISBN 013122848X.

Sharda, R.; Delen, D.; Turban, E. Business intelligence and analytics : systems for decision support [en línia]. 10th ed., global ed. Harlow, Essex: Pearson Education Limited, 2014 [Consulta: 26/11/2018]. Disponible a: <<https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5174161>>. ISBN 9781292009209.

Power, D.J. Decision support, analytics, and business intelligence. 3rd ed. Business Expert Press, 2017. ISBN 9781631573910.

Jakeman, A.J. Environmental modelling, software and decision support : state of the art and new perspectives. Amsterdam: Elsevier, 2008. ISBN 9780080568867.

#### Complementària:

Dewhurst, F. Quantitative methods for business and management. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 2006. ISBN 9780077109028.

Cortés, U.; Sánchez-Marrè, M.; Ceccaroni, L.; R-Roda, I. and Poch, M. "Artificial intelligence and environmental decision support systems". Applied Intelligence [en línia]. vol. 13, núm. 1, (july 2000), p. 77-91 [Consulta: 19/09/2018]. Disponible a: <<https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/article/10.1023/A%3A1008331413864>>.

Poch, M.; Cortés, U.; Comas, J.; Rodríguez-Roda, I. and Sánchez-Marrè, M. Decisions on urban water systems: some support [en línia]. Girona: Servei de Publicacions, Universitat de Girona, 2012 [Consulta: 19/09/2018]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/10256/7162>>. ISBN 978-8458-401-8.

Poch, M.; Comas, J.; Rodríguez-Roda, I.; Sánchez-Marrè, M. and Cortés, U. "Designing and building real environmental decision support systems". Environmental Modelling and Software [en línia]. vol. 19, núm. 9 (sept. 2004), p. 857-873 [Consulta: 19/09/2018]. Disponible a: <<https://www.sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/science/article/pii/S1364815203002068>>.

Russell, S.J.; Norvig, P.; Davis, E. Artificial intelligence: a modern approach. 3rd ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2010. ISBN 978-0136042594.

Sánchez-Marrè, M.; Gibert, K.; Sojda, R.S.; Steyer, J.P.; Struss, P.; Rodríguez-Roda, I.; Comas, J.; Brillhante, V. and Roehl, E.A. "Intelligent environmental decision support systems". Jakeman, A.J.; Rizzoli, A.; Voinov, A. and Chen, S. (Eds.). Environmental modelling, software and decision support : state of the art and new perspectives. Amsterdam: Elsevier Science, 2008. Chapter 8, pp. 119-144.

Simon, H.A.; Norton, T.L. The new science of management decision. Literary Licensing, LLC, 2012. ISBN 9781258355067.