



Pla Docent de l'Assignatura

Guia Docent Programació d'Activitats

Nom de l'assignatura: Reconeixement de patrons **Codi assignatura:** 21626

Estudis: Informàtica

Nombre de crèdits ECTS: 4

Nombre total d'hores de dedicació: 100

Temporalització:

Curs: 3er o 4t

Tipus: Trimestral

Període: 2on trimestre

Professorat: Xavier Binefa, Pol Cirujeda, Adrià Ruiz.

Grup: 1

Guia Docent

1. Dades descriptives de l'assignatura

- **Nom de l'assignatura:** Reconeixement de Patrons **Codi:** 22639 / 22591 / 21626
- **Tipus d'assignatura:**
- **Titulació / Estudis:** Grau en Enginyeria en Informàtica(Optativa) i Grau en Enginyeria en Sistemes Audiovisuals (Optativa), Grau en Enginyeria en
- **Sistemes Audiovisuals (Optativa)**
- **Nombre de crèdits:** **Nombre d'ECTS:** 4
- **Nombre total d'hores de dedicació a l'assignatura:** 100
- **Temporalització:**
 - Curs: 3er-4t
 - Tipus: Trimestre
 - Període: 2on Trimestre
- **Coordinació:** Xavier Binefa
- **Departament:** Dept. Tecnologies de la Informació i les Comunicacions
- **Professorat:** Xavier Binefa, Pol Cirujeda, Adrià Ruiz
- **Departament:** Dept. Tecnologies de la Informació i les Comunicacions).
- **Grup:** 1
- **Llengua de docència:** català
- **Edifici on s'imparteix l'assignatura:** Campus de la Comunicació-Poblenou, Edifici Roc Boronat
- **Horari:** Dimarts i Dijous , dubtes dimecres

2. Presentació de l'assignatura

El problema d'extreure patrons a partir de les dades és una història d'èxits: ha tingut resultats tan impressionants com les lleis de la física o en temps més recents resultats en àmbits com la recuperació de la informació, la mineria de dades, el reconeixement de caràcters o de la parla, la predicció econòmica o la bioinformàtica entre molts altres. En tots aquests temes actuals es tracta de descobrir de forma automàtica les regularitats que presenten les dades utilitzant algorismes i a partir d'aquestes regularitats i tendències prendre decisions tals com classificar les dades en categories. En definitiva es tracta d'extraure –descobrir– informació a partir de les dades. El propòsit d'aquest taller es presentar tècniques generals i que s'han demostrat útils per a extreure aquesta informació. Els mètodes que es plantegen s'introduiran des d'un punt de vista pràctic i basat en exemples.

L'assignatura està composta de tres activitats principals: classes de teoria, pràctiques i problemes. En les classes de teoria s'introdueixen els conceptes teòrics i es mostren exemples de la seva aplicació. En els problemes els alumnes es veuran confrontats amb petits problemes que hauran de resoldre ells mateixos. Cada problema correspon a un dels conceptes introduïts a classe de teoria. En les pràctiques es presenten problemes de més complexitat per tal que els alumnes tinguin l'oportunitat de posar en pràctica una sèrie de conceptes apresos.

3. Prerequisits per al seguiment de l'itinerari formatiu

Haver cursat Probabilitat, Estadística i Processos Estocàstics amb aprofitament. També alguna assignatura de Visió per Computador pot ser interessant encara que no és imprescindible.

4. Competències a assolir en l'assignatura

Competències generals	Competències específiques
Instrumentals 1. Habilitats cognitives 2. Capacitat d'anàlisi i síntesi 3. Capacitat de treballar amb informació no estructurada 4. Organització del temps i planificació	
Interpersonals 5. Treball amb grup 6. Competència en presentació de la comunicació	
Sistèmiques 7. Capacitat d'aplicar coneixements teòrics a la pràctica 8. Relacionar els models amb les dades 9. Capacitat de generar idees	a) Parlar amb propietat en termes de dades, models i errors b) Entendre i ser crític en llegir articles de recerca sobre els temes tractats c) Desenvolupar hàbits empírics en l'aprenentatge d'algoritmes de modelització. d) Saber escollir un mètode formulant els pros i cons i aconseguir que aportí resultats e) Treballar en àrees relacionades amb els continguts de la matèria. f) Implementar els processos escollits avaluant el cost computacional necessari.

5. Avaluació

S'avaluarà cadascuna de les tres activitats de l'assignatura: classes de teoria, pràctiques i problemes. Essent:

T: l'avaluació de les classes de teoria

P: l'avaluació dels problemes

S: l'avaluació de pràctiques

En l'avaluació continuada la nota final s'obté fent la mitjana ponderada de la següent manera (requereix tenir al menys un 4 de teoria, en cas contrari l'assignatura estaria suspesa):

$$\text{Nota final} = 0,35 * T + 0,15 * P + 0,5 * S$$

La nota S provindrà del treball realitzat en les pràctiques i s'avaluarà per la qualitat del codi i de la memòria que s'entregui. Es preveu que hi hagi tres entregues.

La nota P prové del treball individual realitzat en els problemes; s'avaluarà principalment per dues proves per mitjà d'exercicis com els realitzats tan a teoria com a seminaris.

Si cal anar a l'examen de Juliol, la nota final serà la d'aquest examen on hi entrarà tot el contingut de l'assignatura explicat en les classes de teoria. La nota de Juliol serà: $\text{Nota Juliol} = 0,6 * \text{Examen Juliol} + 0,4 * \text{Practiques}$. Ni les pràctiques ni els controls (avaluació de problemes) seran recuperables en el mes de Juliol.

6. Continguts

- **1.** Reconeixement de Patrons, Fonaments.
- **2** Aprenentatge supervisat (Classificació i Regressió lineal)
- **3.** Aprenentatge no supervisat (Clustering i reducció de la dimensionalitat)
- **4** . Mètodes basats en nuclis per classificació i regressió
- **5.** Mètodes basats en variables latents i models gràfics
- **6.** Combinació de Classificadors i Temes avançats

7.- Metodologia

Enfocament metodològic de l'assignatura

El procés habitual d'aprenentatge comença amb una sessió de teoria en la que es presenten certs fonaments teòrico-pràctics. L'estudiant haurà de complementar aquesta activitat amb una lectura detinguda dels seus propis apunts i el material addicional que el professor hagi proporcionat. Per exemple, una sessió de teoria de 2 hores, convenientment aprofitades, requerirà un treball addicional fora de l'aula d'1 hora per part de l'estudiant.

Posteriorment es realitzaran algunes sessions d'exercicis, en les quals l'estudiant posa en pràctica els conceptes i tècniques presentades a la sessió de teoria, mitjançant la implementació d'algorismes per resoldre petits problemes o bé fent problemes en paper. Pels primers exercicis de la sessió es proporcionaran les solucions, però per la resta no. L'objectiu és que consolidi els fonaments per tal que posteriorment pugui resoldre problemes de major complexitat.

El següent pas en el procés d'aprenentatge és la sessió de pràctiques. En ella es proposen uns problemes de mida més gran que requereixen un disseny previ de la solució a implementar i que han de integrar diferents conceptes i tècniques. A la pràctica final es reuneixen totes les competències específiques que l'estudiant ha de adquirir en aquesta assignatura.

8.- Fonts d'informació i recursos didàctics

Kevin P. Murphy. *Machine Learning: A probabilistic Perspective*. The MIT Press 2012.

S. Theodoridis, K. Koutroumbas *An Introduction to Pattern Recognition: A Matlab Approach*. Academic Press, 1999.

Ethem Alpaydin, *Introduction to Machine Learning*, The MIT Press, 2010.

S. Theodoridis, K. Koutroumbas *Pattern Recognition*, Fourth Edition. Elsevier Academic Press, 1999. <http://www.sciencedirect.com/science/book/9781597492720>

C. M. Bishop. *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer 2006.

L. I. Kuncheva *Combining Pattern Classifiers, Methods and Algorithms*. Wiley Interscience, 2004.

T. Hastie, R. Tibshirani and J. Friedman. *The Elements of Statistical Learning: Data mining, Inference, and Prediction*. Springer, 2001.

Duda, Hart and Stork, *Pattern Classification*, Wiley-Interscience, 2001.

D. Mackay. *Information Theory, Inference, and Learning Algorithms*. Cambridge University Press, 2003.

Programació d'Activitats

	Dimarts 14.30-16.30	Dimecres 18.30-20.30	Dijous 16.30-18.30
1 07-11 gen	08/01 1T (52.329)	09/01 1S(101) (aula Ordinadors) 54.003	10/01
2 14-18 gen	15/01 2T	16/01 1S(102) 52.109	17/01 1P(101) 54.003
3 21-25 gen	22/01 3T	23/01 2S (101) (aula Ordinadors (Entrega Pràctica 1)	24/01
4 28 gen-1 feb	29/01 4T	30/01 2S(102)	31/01 (Control 1) 2P
5 4-8 feb	05/02 5T	06/02 3S (101) (aula Ordinadors) (Entrega Pràctica 2)	07/02
6 11-15 feb	12/02 6T	13/02 3S(102)	14/02 3P
7 18-22 feb	19/02 7T	20/02 4S(101) (aula Ordinadors) (Entrega Pràctica 3)	21/02
8 25 feb-1 mar	26/02 8T	27/02 4S(102)	28/02 4P (Control 2)
9 4-8 mar	05/03 9T	06/03 (Entrega Pràctica 3)	07/03 5P
10 11-15 mar	12/03	13/03	14/03