



UNIVERSITAT D'ANDORRA

**Pla docent mòdul**

<b>Pla d'estudis</b>	Màster en Analítica de Dades		
<b>Mòdul</b>	M5: Tècniques d'anàlisi de dades		
<b>Codi mòdul</b>		<b>Tipus</b>	Obligatori
<b>Semestre</b>	2		
<b>Coordinació del Mòdul A/e</b>	Olivier Penacchio <a href="mailto:openacchio@uda.ad">openacchio@uda.ad</a>		
<b>Modalitat</b>	Semi presencial i virtual		
<b>Llengua de docència</b>	Català		
<b>Crèdits</b>	10		
<b>Recomanació de Matrícula</b>	Cap		
<b>Seminari</b>	Aprenentatge automàtic		
<b>Professorat responsable</b>	Olivier Penacchio <a href="mailto:openacchio@uda.ad">openacchio@uda.ad</a>		
<b>Seminari</b>	Aprenentatge automàtic avançat		
<b>Professorat responsable</b>	Olivier Penacchio <a href="mailto:openacchio@uda.ad">openacchio@uda.ad</a>		

**Continguts**

<b>Pla d'estudis</b> .....	<b>1</b>
<b>Presentació del Mòdul</b> .....	<b>2</b>
<b>Continguts del Mòdul</b> .....	<b>2</b>
Seminari: Aprenentatge automàtic.....	2
Seminari: Aprenentatge automàtic avançat .....	3
<b>Activitats d'avaluació del mòdul</b> .....	<b>4</b>
<b>Recursos del mòdul</b> .....	<b>5</b>
Bibliografia .....	5
Altres Recursos.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Observacions del Mòdul</b> .....	<b>6</b>



### Presentació del Mòdul

La quantitat total de dades creades cada any a nivell mundial ja està més enllà de la imaginació i es preveu que augmenti ràpidament. Un dels objectius principals de la ciència de dades és obtenir informació rellevant de les dades. Concretament, donat un conjunt de dades, poder extreure informació valuosa per una organització és una tasca que comporta aplicar unes tècniques d'anàlisi que poden variar depenent de la naturalesa del problema. Davant de l'enorme quantitat de dades generades avui en dia, hi ha una gran necessitat d'automatitzar els processos d'anàlisi de dades i presa de decisions.

En aquest mòdul es presenten les tècniques d'anàlisi de dades basades en l'aprenentatge automàtic o Machine Learning. Més concretament, es farà ús de les tècniques d'aprenentatge no supervisat i supervisat, ja sigui un mètode o una combinació de mètodes per tal de solucionar un problema. Per confirmar la solució del problema, s'hauran d'obtenir uns resultats que caldrà entendre i interpretar. Gràcies a aquests resultats els usuaris podran prendre decisions estratègiques en l'organització.

### Continguts del Mòdul

#### Seminari: Aprenentatge automàtic

Introducció a la intel·ligència artificial i a l'aprenentatge automàtic

- La intel·ligència artificial i l'aprenentatge automàtic són el mateix?
- Metodologies d'un projecte de ciència de dades
- Descripció i plantejament del problema
- Objectiu de la predicció i selecció del model

Concepte d'aprenentatge automàtic no supervisat i supervisat

- Conceptes de patró i d'espai de característiques
- Concepte de separabilitat
- Conceptes de conjunts d'entrenament i de proves
- Definicions de aprenentatge no supervisat i supervisat



UNIVERSITAT D'ANDORRA

## Pla docent mòdul

### Mètodes no supervisats

- K-means
- Clustering jeràrquic

### Mètodes supervisats (introducció)

- Arbres de decisió
- Algorismes de veïns propers

### Tècniques d'avaluació de la bondat dels mètodes

- Matriu de confusió
- Corba ROC (Característica Operativa del Receptor)
- Precisió i recall

## Seminari: Aprenentatge automàtic avançat

### Mètodes supervisats 1

- Màquines de vectors suport

### Mètodes supervisats 2

- Xarxes neuronals (introducció)

### Mètodes supervisats 3

- Xarxes neuronals

### Tècniques d'avaluació de la bondat dels mètodes

- Mètriques d'avaluació i de rendiment
- Benchmark test
- Validació creuada
- Comparativa de mètodes

### Combinació de classificadors

- Boosting
- Stacking



UNIVERSITAT D'ANDORRA

## Pla docent mòdul

### Activitats d'avaluació del mòdul

		MÒDUL					Avaluació Total	
		Seminari Aprentatge automàtic		Seminari Aprentatge automàtic avançat		REPTE		
		Treball Virtual 1	Treball Virtual 2	Treball Virtual 3	Treball Virtual 4			
Resultats aprenentatge (RA)	Específics	<b>MAD-E005-04:</b> Selecciona la tècnica d'aprenentatge més adient.	10%	20%	0%	30 %	40%	<b>100%</b>
		<b>MAD-E005-05:</b> Aplica la tècnica d'aprenentatge a un problema.	10%	10%	20%	20 %	40%	<b>100%</b>
	Transversals	<b>MAD-T005-01:</b> Desenvolupa solucions creatives i sostenibles, tenint en compte el context i les fites que es volen assolir.					100 %	<b>100%</b>

**IMPORTANT:** és obligatori el lliurament i presentació (defensa) del repte per aprovar el mòdul.



## Recursos del mòdul

### Bibliografia

#### Material del professorat

- Apunts del professorat.
- Recursos didàctics en xarxa proporcionats pel professorat.

#### Libres de referència

#### Seminari: Aprenentatge automàtic

#### Bibliografia de referència

- Pattern recognition and machine learning - Bishop, C.M, Springer, 2006. ISBN: 0387310738. Pdf disponible a <https://www.microsoft.com/en-us/research/people/cmbishop/prml-book/>
- Pattern classification, Duda, .R.O.; Hart, P.E.; Stork, D.G, John Wiley & Sons, 2001. ISBN: 0471056693. Pdf disponible a [https://docs.google.com/file/d/0B78A\\_rsP6RDSVjBTa1ZUSXBGYzA/edit?resourcekey=0-ieDIJmoTUv2WllxQDQcY2Q](https://docs.google.com/file/d/0B78A_rsP6RDSVjBTa1ZUSXBGYzA/edit?resourcekey=0-ieDIJmoTUv2WllxQDQcY2Q)

#### Bibliografia complementària

- Deep learning, Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, MIT Press (especialment: Part I-5): accessible en línia a <https://www.deeplearningbook.org/>

#### Seminari: Aprenentatge automàtic avançat

#### Bibliografia de referència

- Pattern recognition and machine learning - Bishop, C.M, Springer, 2006. ISBN: 0387310738. Pdf disponible a <https://www.microsoft.com/en-us/research/people/cmbishop/prml-book/>
- Pattern classification, Duda, .R.O.; Hart, P.E.; Stork, D.G, John Wiley & Sons, 2001. ISBN: 0471056693. Pdf disponible a [https://docs.google.com/file/d/0B78A\\_rsP6RDSVjBTa1ZUSXBGYzA/edit?resourcekey=0-ieDIJmoTUv2WllxQDQcY2Q](https://docs.google.com/file/d/0B78A_rsP6RDSVjBTa1ZUSXBGYzA/edit?resourcekey=0-ieDIJmoTUv2WllxQDQcY2Q)
- Deep learning, Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, MIT Press (especialment: Part III): accessible en línia a <https://www.deeplearningbook.org/>



UNIVERSITAT D'ANDORRA

## Pla docent mòdul

### Observacions del Mòdul

- **No s'acceptaran lliuraments fora de termini.**
- Si un estudiant no realitza alguna de les activitats avaluables, la qualificació dels resultats d'aprenentatge associats a l'activitat no realitzada, serà igual a zero.
- Tots els lliuraments avaluables s'efectuaran al campus virtual de l'UdA i s'hauran de lliurar en el format indicat a l'enunciat de l'activitat.



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement - No comercial - Sense obres derivades 3.0 de Creative Commons. Se'n permet la reproducció, distribució i comunicació pública sempre que se'n citi l'autor i no se'n faci un ús comercial. La llicència completa es pot consultar a: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode>.