

Titulació	Tipus	Curs
Enginyeria de Dades	OB	2

Professor/a de contacte

Nom : Elitza Maneva

Correu electrònic : elitza.maneva@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

En aquesta assignatura es tocaran temes relacionats amb càlcul matemàtic, probabilitat i teoria del senyal. Problemes i pràctiques en molts casos seran petits programes, pel que es necessita una bona base en matemàtiques i en programació.

Objectius

Els objectius de l'assignatura es poden resumir en:

Coneixements:

- Descriure i relacionar les fases en què es divideix la solució a un problema d'anàlisi de processament del senyal.
- Identificar els avantatges i inconvenients dels algorismes de processament de senyal, imatges i vídeo.
- Resoldre problemes reals relacionats amb tècniques de processament de senyal, imatges i vídeo.
- Saber escollir l'algorisme de processament de senyal, imatges i vídeo més adient per solucionar una tasca donada.
- Comprendre i aplicar tècniques d'extracció de característiques per derivar elements significatius de senyals, imatges i vídeos per a fins d'anàlisi i classificació.
- Avaluar i implementar mètodes de selecció de característiques per identificar les característiques més rellevants per optimitzar el rendiment del processament i reduir la complexitat computacional.

Habilitats:

- Reconèixer les situacions en les quals l'aplicació d'algorismes de processament del senyal pot ser adient per solucionar un problema.
- Analitzar el problema a resoldre i dissenyar la solució òptima aplicant les tècniques apreses.
- Redactar documents tècnics relacionats amb l'anàlisi i la solució d'un problema.
- Programar els algorismes bàsics per solucionar els problemes proposats.
- Avaluar els resultats de la solució implementada i valorar les possibles millores.
- Defensar i argumentar les decisions preses en la solució dels problemes proposats.

Resultats d'aprenentatge

1. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la

seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.

2. Buscar, seleccionar i gestionar de manera responsable la informació i el coneixement.
3. Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en anglès.
4. Demostrar sensibilitat cap als temes ètics, socials i mediambientals.
5. Dissenyar un sistema d'adquisició d'imatges i vídeos i aplicar els mètodes bàsics de processament d'imatges a problemes específics.
6. Escollir els mètodes de representació del coneixement més adequats per a l'extracció dels objectes presents en l'escena, imatge o vídeo i la seva anàlisi posterior.
7. Extreure i analitzar el moviment d'un vídeo (seguiment d'objectes, punts característics al llarg d'un vídeo, etc.)

Continguts

1. Introducció al processament de senyals, imatges i vídeo
2. Mostreig, quantificació, imatges digitals i espais de color
3. Anàlisi freqüencial i representacions espectrals
4. Filtratge, convolució i detecció de vores
5. Transformacions geomètriques, interpolació i remostreig
6. Compresió i codificació
7. Segmentació, clustering i morfologia
8. Enginyeria de característiques i descriptors locals
9. Reducció de dimensionalitat i aprenentatge de representacions
10. Processament de vídeo i anàlisi espaciotemporal

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Estudi en grup	35	1,4	
Estudi individual	45	1,8	
Seminaris de problemes	14	0,56	
Classe magistral	12	0,48	
Pràctiques de laboratori	15	0,6	
Activitat d'aula invertida	20	0,8	

La coordinació de la classe es farà a través del Campus Virtual (<https://cv.uab.cat/>), que s'utilitzarà per consultar els materials, gestionar els grups de pràctiques, fer els lliuraments corresponents, veure les notes, comunicar-se amb els professors, etc.

Les diferents activitats que es duran a terme en l'assignatura s'organitzen de la següent manera:

Classes magistrals

Es presentaran els conceptes principals i els algorismes de cada tema teòric.

Seminaris de problemes

Seràn classes amb grups petits d'estudiants que faciliten la interacció. En aquestes classes es consideraran casos pràctics que requereixen el disseny d'una solució en què s'utilitzen els mètodes vistos a les classes teòriques.

Pràctiques de laboratori

Hi haurà una sèrie d'exercicis pràctics comuns que permetran assolir competències bàsiques en qüestions relacionades amb el processament de senyals, imatges i vídeo. Algunes de les sessions estaran marcades com a sessions de control on s'haurà de lliurar un exercici pràctic. En aquestes sessions els grups han d'explicar el treball fet i el professor farà preguntes a tots els membres del grup per avaluar el treball. L'assistència a aquestes sessions és obligatòria.

Aula invertida

Per a alguns temes s'utilitzarà la metodologia de l'aula doblement invertida.

La metodologia de l'aula doblement invertida és una variació avançada del model d'aula invertida tradicional que implica dos nivells d'inversió en el lliurament de continguts. En una aula invertida estàndard, els estudiants consumeixen contingut instructiu (com ara conferències o vídeos) a casa i participen en activitats d'aprenentatge actiu durant el temps de classe. L'aula doblement invertida porta aquest concepte més enllà implementant una segona "inversió" en el procés d'aprenentatge.

Primera inversió: Els estudiants accedeixen a contingut instructiu bàsic fora de classe a través de vídeos, lectures o materials en línia, de manera similar a una aula invertida tradicional.

Segona inversió: Els estudiants després creen el seu propi contingut instructiu basat en el que han après. Això pot implicar fer quaderns, presentacions o materials didàctics que comparteixen amb els companys de classe. El procés de creació esdevé part de la seva experiència d'aprenentatge.

Temps a classe: Les sessions de classe se centren en l'ensenyament entre iguals, la resolució col·laborativa de problemes, la discussió del contingut creat pels estudiants i activitats de pensament d'ordre superior facilitades per l'instructor.

La metodologia emfatitza l'agència dels estudiants i l'aprenentatge entre iguals, amb els aprenents passant de ser consumidors de contingut a creadors de contingut. Aquest enfocament està dissenyat per aprofundir la comprensió a través de l'acte d'ensenyar altres, promoure les habilitats de pensament crític i augmentar la participació dels estudiants a través de la participació activa tant en l'aprenentatge com en la instrucció.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitat d'aula invertida	15%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Validacions de pràctiques	35%	2	0,08	1, 3, 4, 5, 6, 7
Proves escrites individuals	50%	6	0,24	3, 4, 5, 6

Aquesta classe no permet el sistema d'avaluació única. L'avaluació és contínua. L'estudiant tindrà informació sobre el seu progrés en tot moment.

Hi haurà dos exàmens escrits - un Examen Parcial i un Examen Final - que contribuiran amb un 25% de la nota cadascun.

Les tasques de laboratori es fan en grup però seran avaluades individualment durant les sessions de control i contribuiran amb un 35% de la nota.

L'activitat d'aula invertida es farà en grups de 4 o 5 estudiants. Cada grup prepararà i presentarà una petita part d'un tema del temari. A més de la presentació, el grup haurà de preparar tres preguntes tipus test per als exàmens i un exercici per als seus companys de classe. La retroalimentació que proporcionin als companys també serà avaluada. Aquest projecte de grup és el 15% de la nota de la classe. La nota serà individual ja que es multiplicarà per un factor basat en una co-avaluació entre els membres del grup.

No hi ha notes mínimes en cap de les avaluacions excepte la nota final. La nota per aprovar l'assignatura és 5,0.

Procés de recuperació: Els dos exàmens es poden recuperar. L'estudiant pot optar per la recuperació sempre que hagi lliurat tasques d'avaluació que representin un mínim de dos terços de la qualificació total de la classe. D'aquests, els estudiants que tinguin una nota mitjana superior a 3,5 poden sol·licitar la recuperació.

Criteris per a la Matrícula d'Honor (MH): L'atorgament d'una matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de la classe. Les normatives de la UAB indiquen que la MH només es pot concedir als estudiants que hagin obtingut una nota final igual o superior a 9,00. Fins al 5% dels estudiants poden obtenir MH.

Criteris per a la nota No Avaluable (NA): Un estudiant serà considerat no avaluable (NA) només si no ha estat present als exàmens escrits.

Programació d'activitats d'avaluació: Les dates d'avaluació contínua i lliurament de tasques es publicaran al Campus Virtual i poden estar subjectes a canvis d'horari per raons d'adaptació a possibles incidents; sempre es proporcionarà informació al Campus Virtual sobre aquests canvis, ja que el Campus Virtual és el mecanisme habitual per a l'intercanvi d'informació entre professors i estudiants.

Procediment de revisió: Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en què l'estudiant pot revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es poden fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de la classe.

Ús d'eines d'IA (p. ex. GPT chat): L'ús d'aquestes eines només estarà restringit en les proves escrites (exàmens de teoria, exàmens de problemes i proves de validació de pràctiques). Això vol dir que és important que feu un ús crític d'aquestes eines, és a dir, que les utilitzeu per aprendre, no per copiar.

Nota sobre el plagi: Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que es considerin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant seran qualificades amb un zero (0). Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta manera i per aquest procediment no seran recuperables. Aquestes irregularitats inclouen, entre d'altres:

- la còpia total o parcial d'una pràctica, informe, o qualsevol altra activitat d'avaluació;
- permetre la còpia;
- presentar un treball de grup no fet completament pels membres del grup (aplicable a tots els membres, no només als que no han treballat);
- presentar com a propis materials preparats per tercers, encara que siguin traduccions o adaptacions, i en general treballs amb elements no originals i exclusius de l'estudiant;
- tenir dispositius de comunicació (com telèfons mòbils, rellotges intel·ligents, bolígrafs amb càmeres, etc.) accessibles durant les proves d'avaluació teòrico-pràctiques individuals (exàmens);
- parlar amb companys durant les proves d'avaluació teòrico-pràctiques individuals (exàmens);
- copiar o intentar copiar d'altres estudiants durant les proves d'avaluació teòrico-pràctiques (exàmens);
- utilitzar o intentar utilitzar escrits relacionats amb l'assignatura durant les proves d'avaluació teòrico-pràctiques (exàmens), quan aquests no hagin estat explícitament permesos.

La nota numèrica del curs serà el valor inferior entre 3,0 i la mitjana ponderada de les notes en el cas que l'estudiant hagi comès irregularitats en un acte d'avaluació.

En resum: copiar, permetre la còpia o el plagi en qualsevol de les activitats d'avaluació equival a una SUSPENSIÓ amb una nota inferior a 3,0.

Bibliografia

- Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, and Jonathan Taylor: An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python, Springer (Texts in Statistics) 2023 (<https://statlearning.com>)
- Steven L. Brunton and J. Nathan Kutz: Data-driven Science and Engineering (<https://www.databookuw.com/>)
- Paolo Prandoni and Martin Vetterli: Signal Processing for Communications (<https://www.sp4comm.org/>)
- Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer (Texts in computer Science) 2011. (<http://szeliski.org/Book/>)
- Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods, Digital Image Processing (3rd Edition), Prentice Hall 2007.

Programari

MatLab

Python

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	81	Anglès	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	811	Anglès	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	812	Anglès	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	813	Anglès	segon quadrimestre	matí-mixt