



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Recoñecemento Biométrico

Materia	Recoñecemento Biométrico			
Código	V05M038V01204			
Titulación	Máster Universitario en Teoría do Sinal e Comunicaci3ns.			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartici3n	Castel3n Ingl3s			
Departamento	Teoría do sinal e comunicaci3ns			
Coordinador/a	Alba Castro, José Luis			
Profesorado	Alba Castro, José Luis García Mateo, Carmen			
Correo-e	jalba@gts.uvigo.es			
Web	<a href="http://www.faitic.uvigo.es">http://www.faitic.uvigo.es</a>			
Descruci3n xeral	O recoñecemento de persoas a partir dos seus rasgos biométricos está introducíndose na sociedade de forma imparable polo empuxe das aplicaci3ns en seguridade, privacidade ou interacci3n natural home-m3quina. Debido 3 diferente natureza dos rasgos biométricos e as particularidades de captúra da informaci3n, o preprocesado e a comparaci3n entre patr3ns ou firmas biométricas, o estudo destas tecnoloxías débese abordar cunha visi3n multidisciplinar. Neste curso explícanse as t3cnicas de procesado de sinal uni- e multi-dimensional e as t3cnicas de recoñecemento de patr3ns que est3n detrás dos sistemas biométricos actuais. Así mesmo com3ntanse aspectos menos fundamentais e m3is orientados 3 an3lise destes sistemas desde un punto de vista da súa aplicabilidade real. O principal obxectivo pedag3xico consiste en que o estudante adquira a habilidade de utilizar os seus coñecementos sobre procesado de sinais nunha aplicaci3n na que existen condicionantes externos que impoñen restrici3ns de funcionamento importantes e que sexa capaz de valorar os proles e contras das decisi3ns de deseño algorítmico que se toman nestes sistemas.			

## Competencias de titulaci3n

C3digo	
A12	describir las ventajas y limitaciones de los diferentes sistemas de identificaci3n biométrica
B2	Que los estudiantes aprendan a desarrollar conceptos, teorías o principios originales con los que dar soluci3n a problemas nuevos derivado de avances que hayan tenido lugar en las disciplinas científicas básicas que integran su campo de estudio
B5	Que los estudiantes adquieran habilidades de aprendizaje que les permitan actualizar sus conocimientos de un modo autónomo, consciente y crítico
B8	transmitir el conocimiento adquirido redactando un informe con la extensi3n adecuada y al nivel exigido por el destinatario del mismo
B9	comunicar con soltura, tanto en castellano como en inglés, por escrito y oralmente, en informes y en presentaciones, las ideas y argumentos para una audiencia determinada
B11	definir, realizar y ejecutar modelos de simulaci3n en un lenguaje de programaci3n de alto nivel como el Matlab o de bajo nivel como el C/C++
B13	demostrar que puede trabajar en equipo de forma coordinada y complementaria y, concretamente en aprendizaje virtual, que utiliza provechosamente las herramientas de e-learning hacia estos objetivos
B14	juzgar críticamente pero de forma positiva los razonamientos de sus compaÑeros en los foros de la herramienta e-learning y permitir que los dem3s juzguen los suyos, sacando así provecho de la puesta en com3n
B15	desenvolverse en un contexto de trabajo internacional, sin prejuicios ni valoraciones infundadas sobre las capacidades de los dem3s compaÑeros
B16	demostrar su capacidad para aprender nuevos conceptos, metodoloxías y t3cnicas en el campo del procesado de seÑal y comunicaci3ns de forma autónoma
B18	tener iniciativa y creatividad en la propuesta de soluciones sistémicas y algorítmicas alternativas a las estándar

## Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Manexar as técnicas de procesado de sinal uni- e bi-dimensional para a extracción e representación de información biométrica.	saber facer	A12 B2 B5 B9 B16
Saber describir as vantaxes e limitacións de cada un dos sistemas biométricos actuais, e os seus parámetros fundamentais.	saber saber facer	A12 B8 B9 B11 B13 B14 B15 B18

### Contidos

Tema	
Principios básicos das técnicas biométricas, características dos datos biométricos e tecnoloxías biométricas actuais.	Identidade versus rasgos biométricos. Tipos de rasgos biométricos. Varianza intra-clase e inter-clase das firmas biométricas. Influencia dos sensores nas diferentes firmas. Os sete alicerces da biometría. Extracción de características. Compresión. Representación versus Discriminación. Recoñecemento, Identificación, Verificación e Autenticación. Tipos de erros: TER, ERR, FAR, FRR. Características fisiolóxicas: pegadas, iris, caras, palma, voz. Características aprendidas: firma (estática e dinámica), voz, expresión, pulsacións de teclado. Particularidades, proles e contras no uso de cada rasgo.
Recoñecemento facial	O problema da detección e normalización. Técnicas globais ("eigenfaces", "fisherfaces") versus técnicas locais ("template matching", NCC, "Elastic Bunch Graph Matching"). O problema da variación de iluminación e pouse. Modelos de Forma e Aparencia Activa.
Recoñecemento de iris	Representación do iris. Algoritmo de Daugman. Algoritmo de Wildes. "IrisCode". Proles e contras do recoñecemento de iris.
Recoñecemento de pegadas dactilares	Tipos de sensores. Representación de textura e representación de minucias. Distancia de Hausdorff. Filtros de Gabor. Tolerancia a deformacións.
Recoñecemento de locutores	Modelos de mesturas gaussianas, modelo universal de locutor, cohortes. Recoñecemento dependente ou independente do texto. HMM. Fusión intra-modal. Sistemas estado da arte.
Recoñecemento de firma manuscrita	Tipos de sensores. Extracción de características en firma estática: estatísticos da imaxe. Extracción de características en firma dinámica: parámetros dinámicos, modelado DTW, modelado HMM, Distancia de edición de cadeas. O problema dos impostores adestrados.
Combinación de clasificadores	Combinación de clasificadores. Fontes independentes ou correladas. Fusión de clasificadores: intramodal, extramodal, alorítmica e de scores. Sistemas estado da arte con recoñecemento multimodal.
Seguridade e privacidade das mostras biométricas	Técnicas de transformación do espazo de características ("salting", "hashing"). Sistemas criptobiométricos (métodos "key-binding" e "key-generation"). Ocultación de datos en biometría.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	25	12.5	37.5
Estudo de casos/análises de situacións	5	22.5	27.5
Foros de discusión	5	8	13
Eventos docentes e/ou divulgativos	10	5	15
Probas de resposta curta	2	30	32

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Estudo do material docente e asistencia virtual ou real aos seminarios. O estudante debe asimilar os conceptos novos expostos no material docente accesible na plataforma de tele-ensinanza. Os profesores animan o estudo mediante lecturas complementarias e preguntas nos foros.

Estudo de casos/análises de situacións	Para os temas máis avanzados propónse a lectura crítica de artigos de investigación de diferentes calidades e a exposición das conclusións.
Foros de discusión	Promociónase a análise crítica e a discusión entre o estudante e o profesor, de forma privada; así como a exposición de argumentos e contraste dos mesmos cos demais alumnos, tanto para as preguntas realizadas polos profesores como para a revisión de traballos dos compañeiros.
Eventos docentes e/ou divulgativos	Asistencia virtual ou real aos seminarios de expertos de recoñecido prestixio.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Para estas tres actividades de ensino aprendizaxe recoméndanse algunhas horas de atención personalizada. O estudante pode consultar presencial ou virtualmente as súas dúbidas co profesor ou profesores da materia, ou co que imparte un seminario específico. Para iso pódense usar as vías habilitadas no programa: consulta presencial, consulta por e-mail, consulta nos foros, e chat.
Eventos docentes e/ou divulgativos	Para estas tres actividades de ensino aprendizaxe recoméndanse algunhas horas de atención personalizada. O estudante pode consultar presencial ou virtualmente as súas dúbidas co profesor ou profesores da materia, ou co que imparte un seminario específico. Para iso pódense usar as vías habilitadas no programa: consulta presencial, consulta por e-mail, consulta nos foros, e chat.
Foros de discusión	Para estas tres actividades de ensino aprendizaxe recoméndanse algunhas horas de atención personalizada. O estudante pode consultar presencial ou virtualmente as súas dúbidas co profesor ou profesores da materia, ou co que imparte un seminario específico. Para iso pódense usar as vías habilitadas no programa: consulta presencial, consulta por e-mail, consulta nos foros, e chat.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Estudo de casos/análises de situacións	Avaliación individualizada dun artigo curto. Podería haber tamén avaliación por pares e avaliación dos avaliadores.	20
Foros de discusión	Avaliación continua da comprensión do material docente. Avaliación continua da actividade: oportunidade, precisión e orixinalidade das achegas.	30
Probas de resposta curta	Avaliación individualizada das tarefas e informes. Podería haber tamén avaliación por pares e avaliación dos avaliadores.	50

### Outros comentarios sobre a Avaliación

En caso de non superar a materia mediante os actos de avaliación definidos na guía docente para a primeira oportunidade, o coordinador da asignatura comunicará ao alumno nos quince días seguintes á finalización das actividades académicas do cuadrimestre correspondente que actos de avaliación ten que realizar para superar a asignatura na segunda oportunidade.

### Bibliografía. Fontes de información

**Biometrics. Personal Identification in Networked Society**, Anil Jain, Ruud Bolle y Sarta Pankanti, Kluwer Academic Publishers,

- Proceedings IEEE, Special Issue on " Automated Biometric Systems ", setembro 1997
- Campbell, J.P., Jr.; " Speaker recognition: a tutorial ", Proceedings of the IEEE ,Vol.85(9), pp. 1437 - 1462, Sept. 1997
- IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol 19, 7, Julio 1997 (varios artigos sobre recoñecemento de caras).
- John Daugman, " How iris recognition works ", IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Vol.14(1) pp. 21 - 30, Jan. 2004

Para algúns temas poñerase a disposición dos alumnos un artigo por cada unidade para analizar e criticar no foro. Para algúns temas os alumnos terán que utilizar a contorna de programación Matlab e/ou C para analizar e/ou programar partes de código proporcionado polo profesor e executalo con datos reais que serán postos á súa disposición na plataforma tele-ensinanza. Este proceso de análise/deseño algorítmico e análise dos resultados sobre datos reais servirá de fonte de debate para os foros de cada tema.

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Recoñecemento de Fala/V05M038V01203

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Recoñecemento Estatístico de Patróns e Redes Neuronais/V05M038V01103

---