



## Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

### Páxina web

[www.teleco.uvigo.es](http://www.teleco.uvigo.es)

### Presentación

A Escola Enxeñaría de Telecomunicación, con acreditación institucional dende o 28/01/2019 (RD 420/2015), oferta un grao e catro másteres totalmente adaptados ao Espazo Europeo de Educación Superior, verificados pola ANECA axustándose ás Ordes Ministeriais CIN/352/2009 e CIN/355/2009.

### **Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación (GETT) - Bachelor's Degree in Telecommunication Technologies Engineering**

**(Acreditado EUR-ACE®, 15/04/2019; Plan de Excelencia Ultreia 2020 da Xunta de Galicia).**

O Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación habilita para o exercicio das profesións reguladas de enxeñaría técnica. As profesións reguladas son aquelas para que o exercicio require cumprir unha condición especial que, xeralmente, é estar en posesión dun determinado título académico. Na actualidade, réxense polo Real Decreto 1837/2008. O Espazo Europeo de Educación Superior (EEES) determinou que as atribucións profesionais pódense adquirir coa titulación de grao (Enxeñeiros e Enxeñeiras Técnicos) ou coa titulación de mestrado universitario (Enxeñeiros e Enxeñeiras).

O GETT foi seleccionado para participar no Plan de Excelencia do Sistema Universitario de Galicia Ultreia 2020, no que se recolle un conxunto de accións que teñen como obxectivo que as universidades galegas poidan dar un novo salto de calidade. Ao abeiro deste plan, a partir do curso 2018/19 **ofértase un itinerario en inglés para que, os alumnos e alumnas que o desexen, podan cursar nesta lingua ata o 80% dos créditos da titulación.**

<http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/gett/diptico-uvigo-eet-grao-gal.pdf>

www: <http://teleco.uvigo.es/index.php/es/estudios/gett>

### **Máster en Enxeñaría de Telecomunicación**

Determinadas profesións reguladas necesitan un nivel de estudos maior e así, para poder exercelas, requírese ter cursado un mestrado universitario habilitante. O Mestrado en Enxeñaría de Telecomunicación é un mestrado con atribucións profesionais plenas de Enxeñeiro e Enxeñeira de Telecomunicación, regulado pola Orde Ministerial CIN/355/2009 de 9 de febreiro de 2009 e publicado no BOE nº 44 de 20/02/2009.

<http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/met/diptico-uvigo-eet-master-gal.pdf>

www: <http://teleco.uvigo.es/index.php/es/estudios/mit>

### **Mestrados Interuniversitarios**

A oferta educativa actual do centro complétase con diferentes mestrados interuniversitarios interrelacionados co sector empresarial.

Master Interuniversitario en Ciberseguridade; www: <https://www.munics.es/>

Máster Interuniversitario en Matemática Industrial: www: <http://m2i.es>

## **Equipo directivo**

---

### EQUIPO DIRECTIVO DO CENTRO

Directora: Rebeca Pilar Díaz Redondo ( [teleco.direccion@uvigo.gal](mailto:teleco.direccion@uvigo.gal))

Secretaría e Subdirección de Novas Titulacións: Pedro Rodríguez Hernández  
([teleco.subdir.secretaria@uvigo.gal](mailto:teleco.subdir.secretaria@uvigo.gal);[teleco.subdir.novastitulacions@uvigo.gal](mailto:teleco.subdir.novastitulacions@uvigo.gal))

Subdirección de Organización Académica: Pedro Comesaña Alfaro ([teleco.subdir.academica@uvigo.gal](mailto:teleco.subdir.academica@uvigo.gal))

Subdirección de Relaciones Internacionais e Subdirección de Infraestructuras: María Verónica Santalla del Río ([teleco.subdir.internacional@uvigo.gal](mailto:teleco.subdir.internacional@uvigo.gal); [teleco.subdir.infraestructuras@uvigo.gal](mailto:teleco.subdir.infraestructuras@uvigo.gal))

Subdirección Difusión e Captación: Laura Docio Fernández ([teleco.subdir.captacion@uvigo.gal](mailto:teleco.subdir.captacion@uvigo.gal))

Subdirección de Calidade: Ana María Cao Paz([teleco.subdir.calidade@uvigo.gal](mailto:teleco.subdir.calidade@uvigo.gal))

### COORDINACIÓN DO GRAO EN ENXEÑARÍA DE TECNOLOXÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinadora Xeral: Lucía Costas Pérez ([teleco.grao@uvigo.gal](mailto:teleco.grao@uvigo.gal))

<https://teleco.uvigo.es/es/documentos/acordos-es/comisions-academicas-es/miembros-de-la-comision-academica-del-gett/>

### COORDINACIÓN DO MESTRADO EN ENXEÑARÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinador Xeral: Manuel García Sánchez ([teleco.master@uvigo.gal](mailto:teleco.master@uvigo.gal))

<https://teleco.uvigo.es/es/documentos/acordos-es/comisions-academicas-es/miembros-de-la-comision-academica-del-met/>

### COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN CIBERSEGURIDADE

Coordinada Xeral: Ana Fernández Vilas ([teleco.munics@uvigo.gal](mailto:teleco.munics@uvigo.gal))

<https://teleco.uvigo.es/es/documentos/acordos-es/comisions-academicas-es/miembros-de-la-comision-academica-del-munics/>

### COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

Coordinadora Xeral: Elena Vázquez Cendón (USC)

Coordinador UVIGO: José Durany Castrillo ([durany@dma.uvigo.es](mailto:durany@dma.uvigo.es))

<http://www.m2i.es/?seccion=coordinacion>

### COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN VISIÓN POR COMPUTADOR

Coordinador Xeral: Xose Manuel Pardo López (USC)

Coordinador UVIGO: José Luis Alba Castro ([jalba@gts.uvigo.es](mailto:jalba@gts.uvigo.es))

<https://www.imcv.eu/legal-notice/>

### COORDINADOR DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN CIENCIA E TECNOLOXÍAS DE INFORMACIÓN CUÁNTICA

Coordinador Xeral: Javier Mas (USC)

Coordinador UVIGO: Manuel Fernández Veiga([teleco.mqist@uvigo.es](mailto:teleco.mqist@uvigo.es))

<https://quantummastergalicia.es/info>

---

**Materias****Curso 1**

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V05M185V01101	Fundamentos de procesado e análise de imaxe	1c	6
V05M185V01102	Descripción e modelado de imaxe	1c	6
V05M185V01103	Fundamentos de aprendizaxe automática para visión por computador	1c	6
V05M185V01104	Instrumentación e procesamento para visión artificial	1c	6
V05M185V01105	Instrumentación e procesamento para aplicacións biomédicas	1c	6
V05M185V01201	Procesado e análise de imaxe avanzados	2c	6
V05M185V01202	Modelado e recoñecemento tridimensional	2c	3
V05M185V01203	Recoñecemento visual	2c	6
V05M185V01204	Recoñecemento de accións humanas	2c	3
V05M185V01205	Aprendizaxe automática avanzada para visión por computador	2c	6
V05M185V01206	Fotogrametría e visión robótica	2c	6
V05M185V01207	Visión artificial en tempo real	2c	3
V05M185V01208	Análise de imaxes biomédicas	2c	6
V05M185V01209	Biometría	2c	3
V05M185V01210	Prácticas externas	2c	3

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de procesado e análise de imaxe**

Materia	Fundamentos de procesado e análise de imaxe			
Código	V05M185V01101			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=614&amp;ensenyament=614535&amp;assignatura=614535001&amp;any_academic=2020_21&amp;idioma=eng&amp;any_academic=2020_21">http://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=614&amp;ensenyament=614535&amp;assignatura=614535001&amp;any_academic=2020_21&amp;idioma=eng&amp;any_academic=2020_21</a>			
Descrición xeral	Esta materia trata os temas fundamentais de procesado e análise de imaxe e preséntase como a primeira parte de outra materia que introduce temas máis avanzados. Ademais do estudo e a aplicación de técnicas fundamentais, estudaranse aplicacións prácticas destas técnicas para resolver problemas reais. Esta materia aporta as ferramentas necesarias para aplicar os algoritmos utilizados en casos prácticos, ademais das bases para desenvolver novos algoritmos e continuar co estudo de métodos máis avanzados.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

**Contidos**

Tema

**Planificación**

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

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

**Metodoloxía docente**

Descrición

**Atención personalizada****Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

**Outros comentarios sobre a Avaliación****Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Descripción e modelado de imaxe**

Materia	Descripción e modelado de imaxe			
Código	V05M185V01102			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Álvarez, Antonio			
Profesorado	Fernández Álvarez, Antonio			
Correo-e	antfdez@uvigo.gal			
Web	<a href="http://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=614&amp;ensenyament=614535&amp;assignatura=614535004&amp;any_academic=2020_21&amp;idioma=cast&amp;any_academic=2020_21">http://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=614&amp;ensenyament=614535&amp;assignatura=614535004&amp;any_academic=2020_21&amp;idioma=cast&amp;any_academic=2020_21</a>			
Descrición xeral	O obxectivo esta materia é familiarizarse coas características fundamentais da imaxe dixital e as súas formas de representación, a descrición de contido visual mediante características locais de cor, forma e textura, e a aplicación práctica destes conceptos en problemas de procesado e análise de imaxe.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
A1	CB6 Posuir e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
A2	CB7 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados co seu área de estudo
B1	Capacidade de análise e síntese de coñecementos
B3	Capacidade para desenvolver sistemas de visión por computador dependendo das necesidades existentes e aplicar as ferramentas tecnolóxicas máis axeitadas
C1	Coñecer e aplicar os conceptos, metodoloxías e tecnoloxías de procesado de imaxes
D1	Exercer a profesión con conciencia clara da súa dimensión humana, económica, legal e ética e cun claro compromiso de calidade e mellora continua
D2	Capacidade de traballo en equipo, organización e planificación

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as características fundamentais da imaxe dixital e as súas formas de representación	A1 A2 B1 B3 C1 D1 D2
Descrición de contido visual mediante características locais de cor, forma e textura	A1 A2 B1 B3 C1 D1 D2
Aplicar as técnicas de modelado e representación de imaxe a problemas de procesado e análise de imaxe	A1 A2 B1 B3 C1 D1 D2

**Contidos**

Tema	
Representación e modelado de imaxe	Espazo-frecuencia, orientación e fase, espazo-escala
Wavelets e bancos de filtros	- Wavelets - Bancos de filtros

Codificación e reconstrución de imaxe	- Codificación - Reconstrución
Descritores de imaxe	- Cor - Forma - Textura
Aplicacións	- Aplicacións de modelado de imaxe - Aplicacións de descrición de imaxe

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	10	20	30
Estudo de casos	4	16	20
Prácticas de laboratorio	16	32	48
Aprendizaxe baseado en proxectos	10	40	50
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Leccións maxistrais participativas co obxectivo de aprender os contidos teóricos da materia
Estudo de casos	Elaboración e presentación de traballos sobre metodoloxías do estado da arte seleccionadas e relacionados coa materia
Prácticas de laboratorio	Análise e resolución de casos prácticos co obxectivo de afianzar a aplicación práctica dos contidos teóricos. Prácticas en aulas de informática, aprendizaxe baseada na resolución de casos prácticos, traballo autónomo e estudo independente do alumnado, e traballo en grupo e aprendizaxe cooperativo.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Aprendizaxe baseada na resolución de casos prácticos, traballo autónomo e estudo independente do alumnado, e traballo en grupo e aprendizaxe cooperativo.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	Asesoramento individualizado durante o estudo de casos
Prácticas de laboratorio	Resolución de dúbidas durante as prácticas de laboratorio
Aprendizaxe baseado en proxectos	Asesoramento individualizado durante a realización dos proxectos de investigación

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Estudo de casos	Elaboración e presentación de traballos sobre metodoloxías da estado da arte seleccionadas	15	A1 A2	B1 B3	C1	D1 D2
Prácticas de laboratorio	Análise e resolución de casos prácticos co obxectivo de afianzar a aplicación práctica dos contidos teóricos	40	A1 A2	B1 B3	C1	D1 D2
Aprendizaxe baseado en proxectos	Resolución de casos prácticos de aplicación da materia mediante traballo autónomo do alumno, e usando as técnicas aprendidas durante o curso	20	A1 A2	B1 B3	C1	D1 D2
Exame de preguntas obxectivas	Tests de autoavaliación continua durante o curso. Avaliación mediante exame ao final do curso como alternativa	25	A1 A2	B1 B3	C1	D1 D2

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación correspondente á proba obxectiva poderase superar mediante a realización dos tests programados durante o curso ou mediante o exame final.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

- Bovik, Alan, **The essential guide to image processing**, 1, Elsevier, 2009
- Bovik, Alan, **Handbook of image and video processing**, 2, Elsevier, 2005
- Mallat, Stephane, **A wavelet tour of signal processing: The sparse way**, 3, Elsevier, 2009
- Nixon, Mark S.; Aguado, Alberto S., **Feature extraction and image processing for computer vision**, 3, Elsevier, 2012
- Sonka, M.; Hlavac, V.; Boyle, R., **Image Processing, Analysis, and Machine Vision**, 3, Thomson Learning, 2009

Forsyth, David A.; Ponce, Jean, **Computer Vision: A Modern Approach**, 2, Pearson, 2012

Szeliski, Richard, **Computer Vision: Algorithms and Applications**, 1, Springer, 2010

Petrou, Maria; García-Sevilla, Pedro, **Image processing: Dealing with texture**, 1, Wiley, 2006

9. Mirmehdi, M.; Xie, X.; Suri, J., **Handbook of texture analysis**, 1, Imperial College Press, 2008

---

### **Bibliografía Complementaria**

---

---

### **Recomendacións**

---

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Fundamentos de aprendizaxe automática para visión por computador/V05M185V01103

Fundamentos de procesado e análise de imaxe/V05M185V01101

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de aprendizaxe automática para visión por computador**

Materia	Fundamentos de aprendizaxe automática para visión por computador			
Código	V05M185V01103			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://www.usc.gal/gl/centros/etse/materia.html?materia=144504">http://www.usc.gal/gl/centros/etse/materia.html?materia=144504</a>			
Descrición xeral	O obxectivo do curso é presentar ó alumnado algúns dos temas mais relevantes da aprendizaxe automática, facendo fincapé na teoría, exemplos prácticos e proxectos reais aplicados a visión por computador. Cada exercicio tratará de reforzar algún concepto explicado nas clases expositivas.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

**Contidos**

Tema

**Planificación**

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

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

**Metodoloxía docente**

Descrición

**Atención personalizada****Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

**Outros comentarios sobre a Avaliación****Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instrumentación e procesamento para visión artificial**

Materia	Instrumentación e procesamento para visión artificial			
Código	V05M185V01104			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://www.usc.gal/gl/centros/etse/materia.html?materia=144506">http://www.usc.gal/gl/centros/etse/materia.html?materia=144506</a>			
Descrición xeral	Comprende-lo principio de funcionamento dun sistema de visión artificial para distintos tipos de sensores e os seus respectivos campos de aplicación.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

**Contidos**

Tema

**Planificación**

Horas na aula      Horas fóra da aula      Horas totais

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

**Metodoloxía docente**

Descrición

**Atención personalizada****Avaliación**

Descrición      Cualificación      Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Outros comentarios sobre a Avaliación****Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instrumentación e procesamento para aplicacións biomédicas**

Materia	Instrumentación e procesamento para aplicacións biomédicas			
Código	V05M185V01105			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=614&amp;ensenyament=614535&amp;assignatura=614535012&amp;any_academic=2020_21&amp;idioma_assig=&amp;idioma=cast&amp;idioma=cat">http://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=614&amp;ensenyament=614535&amp;assignatura=614535012&amp;any_academic=2020_21&amp;idioma_assig=&amp;idioma=cast&amp;idioma=cat</a>			
Descrición xeral				

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

**Contidos**

Tema

**Planificación**

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

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

**Metodoloxía docente**

Descrición

**Atención personalizada****Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

**Outros comentarios sobre a Avaliación****Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Procesado e análise de imaxe avanzados**

Materia	Procesado e análise de imaxe avanzados			
Código	V05M185V01201			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=614&amp;ensenyament=614535&amp;assignatura=614535002&amp;any_academic=2020_21&amp;any_academic=2020_21">http://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=614&amp;ensenyament=614535&amp;assignatura=614535002&amp;any_academic=2020_21&amp;any_academic=2020_21</a>			
Descrición xeral	Esta materia contén temas avanzados en procesado e análise de imaxe e preséntase como a segunda parte doutra materia onde se tratan os temas fundamentais. Foi deseñada para proporcionar os fundamentos esenciais para estudantes que queiran continuar coa investigación nesta área. Ademais do estudo de técnicas avanzadas en procesado e análise de imaxe, estudaranse aplicacións nesta área para resolver problemas reais. Esta materia proporciona as ferramentas necesarias para aplicar os algoritmos estudados en casos prácticos así como para desenvolver novos algoritmos.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

**Contidos**

Tema

**Planificación**

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

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

**Metodoloxía docente**

Descrición

**Atención personalizada****Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

**Outros comentarios sobre a Avaliación****Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Modelado e recoñecemento tridimensional**

Materia	Modelado e recoñecemento tridimensional			
Código	V05M185V01202			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://www.usc.gal/gl/centros/etse/materia.html?materia=144500">http://www.usc.gal/gl/centros/etse/materia.html?materia=144500</a>			
Descrición xeral	Ao acabar a materia o alumnado debe entender o desenvolvemento de aplicacións gráficas interactivas enfocadas no modelado poligonal, representación de imaxes volumétricas e ray- marching.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

**Contidos**

Tema

**Planificación**

Horas na aula      Horas fóra da aula      Horas totais

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

**Metodoloxía docente**

Descrición

**Atención personalizada****Avaliación**

Descrición      Cualificación      Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Outros comentarios sobre a Avaliación****Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Recoñecemento visual**

Materia	Recoñecemento visual			
Código	V05M185V01203			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://www.usc.gal/es/centros/etse/materia.html?materia=144502">http://www.usc.gal/es/centros/etse/materia.html?materia=144502</a>			
Descrición xeral	As tarefas de recoñecemento visual van desde a detección de obxectos en imaxes e vídeos, a clasificación de obxectos e o recoñecemento de instancias, ata o recoñecemento de accións humanas. No curso realizaremos un estudo das primeiras tarefas, xa que o recoñecemento de accións é o tema principal da materia Recoñecemento de Acción Humanas.  O obxectivo é que o alumnado adquira coñecementos e habilidades que lles permitan deseñar sistemas de detección de movemento de vídeo, segmentación e rastreamento baseados en movementos, clasificación e detección de obxectos en imaxes e vídeo, así como rastrexo visual de obxectos.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

**Contidos**

Tema

**Planificación**

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

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

**Metodoloxía docente**

Descrición

**Atención personalizada****Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

**Outros comentarios sobre a Avaliación****Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Recoñecemento de accións humanas**

Materia	Recoñecemento de accións humanas			
Código	V05M185V01204			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://www.usc.gal/es/centros/etse/materia.html?materia=144503">http://www.usc.gal/es/centros/etse/materia.html?materia=144503</a>			
Descrición xeral	(*)-- Conocimiento de técnicas de reconocimiento visual aplicadas al reconocimiento de personas, y partes del cuerpo.  -Análisis y evaluación de aplicaciones de reconocimiento de acciones humanas  -Desarrollo de herramientas basadas en tecnologías avanzadas de reconocimiento de acciones humanas			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

**Contidos**

Tema

**Planificación**

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

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

**Metodoloxía docente**

Descrición

**Atención personalizada****Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

**Outros comentarios sobre a Avaliación****Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Aprendizaxe automática avanzada para visión por computador**

Materia	Aprendizaxe automática avanzada para visión por computador			
Código	V05M185V01205			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Alba Castro, José Luis			
Profesorado	Alba Castro, José Luis			
Correo-e	jalba@gts.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é coñecer e aplicar modelos neuronais avanzados, coñecer as técnicas da estado da arte de aprendizaxe profunda, con formulacións de adestramento end-to-end, e minimizando el uso de datos etiquetados, para resolver aplicacións de visión por computador usando as metodoloxías cubertas na materia.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
A1	CB6 Posuir e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
A2	CB7 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados co seu área de estudo
A5	CB10 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B1	Capacidade de análise e síntese de coñecementos
B3	Capacidade para desenvolver sistemas de visión por computador dependendo das necesidades existentes e aplicar as ferramentas tecnolóxicas máis axeitadas
B5	Capacidade para identificar problemas sen resolver e achegar solucións innovadoras
B6	Capacidade para identificar resultados teóricos ou novas tecnoloxías con potencial innovador e convertelos en produtos e servizos de utilidade para a sociedade
C2	Coñecer e aplicar técnicas de aprendizaxe automática e recoñecemento de patróns aplicadas a visión por computador
D1	Exercer a profesión con conciencia clara da súa dimensión humana, económica, legal e ética e cun claro compromiso de calidade e mellora continua
D2	Capacidade de traballo en equipo, organización e planificación

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer, aplicar e avaliar modelos neuronais avanzados.	A1
	A2
	A5
	B1
	B3
	B5
	B6
	C2
	D1
	D2

Coñecer técnicas de aprendizaxe profunda, con plantexamentos de adestramento end- to- end, e minimizando o uso de datos etiquetados.	A1 A2 A5 B1 B3 B5 B6 C2 D1
--	--

Resolver aplicacións de visión por ordenador usando métodos avanzados de aprendizaxe automática.	A1 A2 A5 B1 B3 B5 B6 C2 D1 D2
--	--

### Contidos

#### Tema

Perceptrón multicapa e retropropagación.  
 Redes convolucionais e recurrentes  
 Principios de deep learning  
 Aprendizaxe auto-supervisado e autoencoders.  
 Modelos neuronais avanzados para visión por computador.  
 Paradigmas avanzados de supervisión  
 Temas seleccionados en aprendizaxe máquina para visión por computador  
 Aplicacións avanzadas en visión por computador.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	16	32	48
Estudo de casos	4	16	20
Aprendizaxe baseado en proxectos	10	40	50
Lección maxistral	10	20	30
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Análise e resolución de casos prácticos co obxectivo de afianzar a aplicación práctica dos contidos teóricos. Prácticas en aulas de informática, aprendizaxe baseada na resolución de casos prácticos, traballo autónomo e estudo independente do alumnado, e traballo en grupo e aprendizaxe cooperativa.
Estudo de casos	Elaboración e presentación de traballos sobre metodoloxías do estado da arte seleccionados e relacionados coa materia.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Aprendizaxe baseada na resolución de casos prácticos, traballo autónomo e estudo independente do alumnado, e traballo en grupo e aprendizaxe cooperativa.
Lección maxistral	Leccións maxistras participativas co obxectivo de aprender os contidos teóricos da materia

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Resolución de dúbidas durante as prácticas de laboratorio.
Estudo de casos	Asesoramento individualizado durante o estudo de casos.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Asesoramento individualizado durante a realización dos proxectos de investigación

### Avaliación



Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	Análise e resolución de casos prácticos co obxectivo de afianzar a aplicación práctica dos contidos teóricos	40	A1 A2 A5	B1 B3 B5 B6	C2	D1 D2
Estudo de casos	Elaboración e presentación de traballos sobre metodoloxías da estado da arte seleccionados	15	A1 A2 A5	B1 B3 B5 B6	C2	D1 D2
Aprendizaxe baseado en proxectos	Resolución de casos prácticos de aplicación da materia mediante traballo autónomo do alumno, e usando as técnicas aprendidas durante o curso	20	A1 A2 A5	B1 B3 B5 B6	C2	D1 D2
Exame de preguntas obxectivas	Tests de avaliación continua durante o curso. Avaliación mediante exame ao final do curso como alternativa	25	A1 A2 A5	B1 B3 B5 B6	C2	D1 D2

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación correspondente á proba obxectiva poderase superar mediante a realización dos tests programados durante o curso ou mediante o exame final.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville., **Deep Learning.**, MIT Press., 2017

Artigos recentes en revistas e conferencias científicas relevantes: NIPS, ICML, IJCAI, AAAI, ECML, C,

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Recoñecemento visual/V05M185V01203

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Descrición e modelado de imaxe/V05M185V01102

Fundamentos de aprendizaxe automática para visión por computador/V05M185V01103

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fotogrametría e visión robótica**

Materia	Fotogrametría e visión robótica			
Código	V05M185V01206			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Martínez Sánchez, Joaquín			
Profesorado	Martínez Sánchez, Joaquín			
Correo-e	joaquin.martinez@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://www.imcv.eu/">http://https://www.imcv.eu/</a>			
Descrición xeral	<p>Nesta materia os estudantes aprenderán a:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Modelar con precisión un sistema de adquisición de imaxe desde un punto de vista xeométrico;</li> <li>2.- Modelar e calcular a orientación relativa entre imaxes e as metodoloxías de adquisición e procesamento de imaxes que permiten obter un modelo 3*D nun sistema de coordenadas local</li> <li>3.- Describir e obter un modelo tridimensional nun sistema de referencia global baseado en ferramentas de orientación</li> <li>4.-Integrar sensores e información multimodal visión-láser para mapear e navegar a contorna do sistema.</li> </ol>			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
A1	CB6 Posuir e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
A4	CB9 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións [e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan] a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.
A5	CB10 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
C1	Coñecer e aplicar os conceptos, metodoloxías e tecnoloxías de procesado de imaxes
C3	Coñecer e aplicar os conceptos, metodoloxías e tecnoloxías da análise de imaxe e video
C5	Analizar e aplicar métodos do estado da técnica en visión por computador
C6	Coñecer e aplicar os fundamentos de adquisición de imaxes e dos sistemas de visión artificial
C9	Coñecer e aplicar os conceptos, metodoloxías e tecnoloxías para o recoñecemento de patróns visuais en escenas reais
D2	Capacidade de traballo en equipo, organización e planificación

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Saber modelar de maneira precisa os sistemas de adquisición de imaxes desde o punto de vista xeométrico	A1 A4 A5 C6 C9 D2
Comprender e aplicar as metodoloxías de adquisición e procesamento de imaxes que resultan adecuadas para relacionar varias imaxes entre si	A1 A4 A5 C1 C3 C5 C9 D2

Comprender e aplicar técnicas de orientación para a obtención de modelos 3D xeoreferenciados	A1 A4 A5 C1 C6 C9 D2
--	--

Comprender e aplicar as técnicas de mapeamento e navegación a través da integración de sensores e a xeración de información multimodal visión-láser	A1 A4 A5 C1 C3 C6 C9 D2
---	--

## Contidos

Tema	
Calibración avanzada de cámaras	Propiedades xeométricas de sistemas ópticos. Condición de colinealidade.  Resolución xeométrica dunha cámara.  Calibración dunha cámara. Parámetros. Erros. Corrección iterativa. Precisión.
Orientación relativa e absoluta.	Condición de coplanaridade.  Xeometría epipolar e triangulación. Coordenadas modelo. Parámetros de calidade e precisión. Pares estereoscópicos.  Orientación absoluta. Sistemas de Referencia Globais. Datum.  Bundle Modelos de axuste e auto-calibración.  Xeración de ortofotos.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	10	20	30
Prácticas con apoio das TIC	25	40	65
Traballo tutelado	0.5	20	20.5
Seminario	4	6	10
Exame de preguntas obxectivas	0.5	5	5.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	7.5	8.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0.5	10	10.5

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Realizarase a exposición dos contidos da materia de maneira participativa.  Exporanse temas para a discusión na aula e a resolución de problemas e supostos prácticos.
Prácticas con apoio das TIC	Solucionaranse casos de estudo relacionados coa temática da materia utilizando software de referencia.  Exporanse prácticas enfocadas á implementación dos algoritmos explicados nas clases participativas.
Traballo tutelado	Traballarase con hardware específico no laboratorio en sesións de asistencia presencial obrigatoria A partir de supostos prácticos predefinidos, exporase a resolución e documentación dun proxecto fotogramétrico completo, incluíndo a definición de: as metodoloxías de adquisición de imaxes en campo, da toma de datos de apoio para a xeorreferenciación dos modelos e a obtención dos mesmos a partir do proceso fotogramétrico.
Seminario	Realizarase a descrición dun caso práctico concreto relacionado coa práctica profesional da materia.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	Nas sesións con asistencia obrigatoria, realizarase un seguimento personalizado do desempeño Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Traballo tutelado	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Traballo tutelado	Os alumnos deberán completar un caso de estudo mediante o deseño dunha metodoloxía que inclúa os pasos vistos no curso:  1.- Análisis de obxectivos e produtos requiridos 2.- Definición das redes de adquisición das imaxes necesarias 3.- Procesamiento e análise das imaxes 4.- Obtención dos produtos fotogramétricos adecuados.	30	A1 A4 A5	C1 C3 C5 C6 C9	D2
Exame de preguntas obxectivas	Os alumnos deberán responder de forma individual un conxunto de preguntas acerca dos contidos do curso.	30	A1 A4 A5	C1 C3 C5 C6 C9	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos deberán resolver de forma individual e en pequenos grupos un conxunto de casos e exercicios prácticos concretos.	40	A1 A4 A5	C1 C3 C5 C6 C9	D2

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Para máis información acerca das datas de exame por favor visite a páxina web do máster: <https://www.imcv.eu/>

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

Thomas Luhmann, **Close Range Photogrammetry**, Whittles Publishing, 2006

Richard Hartley, **Multiple view geometry in Computer Vision**, 2, Cambridge : Cambridge University Press, 2003

Karl Kraus, **Photogrammetry : geometry from images and laser scans**, 2, Berlin ; New York : Walter De Gruyter, cop., 2007

### Bibliografía Complementaria

Wolfgang Förstner Bernhard P. Wrobel, **Photogrammetric Computer Vision**, Springer, 2016

## Recomendacións

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Instrumentación e procesamento para visión artificial/V05M185V01104

Visión artificial en tempo real/V05M185V01207

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Descrición e modelado de imaxe/V05M185V01102

Fundamentos de procesado e análise de imaxe/V05M185V01101

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Visión artificial en tempo real**

Materia	Visión artificial en tempo real			
Código	V05M185V01207			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Martín Herrero, Julio			
Profesorado	Martín Herrero, Julio			
Correo-e	julio@uvigo.es			
Web	http://imcv.eu			
Descrición xeral	Taller para familiarizarse con camaras e hardware de vision, sua configuracion e como traballar en tempo real.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código				
A5	CB10 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.			
B3	Capacidade para desenvolver sistemas de visión por computador dependendo das necesidades existentes e aplicar as ferramentas tecnolóxicas máis axeitadas			
C6	Coñecer e aplicar os fundamentos de adquisición de imaxes e dos sistemas de visión artificial			

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Os estudantes aprenderán como programar eficientemente a adquisición e o procesamento de imaxes propios da vision industrial.	A5 B3 C6

**Contidos**

Tema	
Programacion en tempo real para vision industrial.	
PC-frame-grabber comunicacion.	
Xestion de memoria	
Estructura e uso dunha SDK típica de vision industrial	
Low-level programming para procesos industriais de alta velocidade	

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Obradoiro	75	0	75
Observación sistemática	0.1	0	0.1

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Obradoiro	Taller practico traballando en parellas no laboratorio con un ordenador e hardware de vision, usando C e C++. A asistencia e obrigatoria, excepto por circunstancias excepcionais.

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
Obradoiro	Acceso directo ao profesor durante o traballo de laboratorio.

<b>Avaliación</b>					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Observación sistemática	O profesor seguira de perto o desempeño e o progreso dos estudantes durante o taller, co feedback oportuno.	100	A5	B3	C6

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Se trata de una asignatura experimental optativa que requiere la asistencia in situ de los alumnos al laboratorio. La asistencia a cada una de las cuatro sesiones in situ es obligatoria. El horario de las clases se publica antes del periodo de matrícula. Asegúrate de que podrás asistir a las cuatro sesiones en la UVigo antes de matricularte en esta asignatura. Si estás trabajando, asegúrate de que obtienes un compromiso por escrito de tu empresa que te permita asistir a las cuatro sesiones programadas en la UVigo antes de matricularte. En caso contrario, NO TE MATRICULES, elige otra asignatura optativa que no requiera la asistencia in situ. Los compromisos laborales no son una causa reconocida de ausencia. Los estudiantes de Oporto deben tener en cuenta que el permiso general de UPorto del 25% NO APLICA en la UVigo. Las únicas causas reconocidas de ausencia en la UVigo son las habituales de fuerza mayor: fallecimiento, enfermedad grave, impedimento legal y catástrofes, y deben ser sancionadas oficialmente por los servicios administrativos de la UVigo mediante los oportunos justificantes. En el caso de que la licencia sea sancionada oficialmente por la UVigo, la evaluación de la sesión perdida se organizará caso por caso, teniendo en cuenta las circunstancias particulares del mismo.

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Davies, **Machine Vision**, 3, Elsevier, 2005

#### **Bibliografía Complementaria**

Several, **Webinar series**, Basler, 2020

### **Recomendacións**

### **Outros comentarios**

E esencial ter un bo nivel practico de C e C++.

Esta materia require asistencia presencial a Universidade de Vigo nas datas e horas programadas.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análise de imaxes biomédicas**

Materia	Análise de imaxes biomédicas			
Código	V05M185V01208			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://www.usc.gal/gl/centros/etse/materia.html?materia=144510">http://www.usc.gal/gl/centros/etse/materia.html?materia=144510</a>			
Descrición xeral	-Coñecemento de técnicas avanzadas específicas de procesado e análise de imaxe biomédica.  -Análise de aplicacións de imaxe biomédica actuais, e capacidade de avaliación das solucións existentes, así como o desenvolvemento de novas solucións específicas.  -Avaliación da adecuación das metodoloxías alicadas nun contexto multidisciplinar para contornas biomédicas.  -Capacidade de redacción de documentación e informes de resultados científico-técnicos.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

**Contidos**

Tema

**Planificación**

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

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

**Metodoloxía docente**

Descrición

**Atención personalizada****Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

**Outros comentarios sobre a Avaliación****Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**





**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biometría**

Materia	Biometría			
Código	V05M185V01209			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado	Alba Castro, José Luis			
Correo-e				
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descrición xeral	Esta asignatura ofrece unha visión xeral das técnicas de identificación biométrica baseadas en imaxe e vídeo. Aborda polo miúdo as máis habituais: recoñecemento facial, pegada e iris.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
A3	CB8 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B4	Capacidade de análise crítica e de avaliación rigorosa de tecnoloxías e metodoloxías
B7	Capacidade de aprendizaxe autónomo para a especialización nun ou máis campos de estudo
C2	Coñecer e aplicar técnicas de aprendizaxe automática e recoñecemento de patróns aplicadas a visión por computador
C4	Concibir, desenvolver e avaliar sistemas complexos de visión por computador
D1	Exercer a profesión con conciencia clara da súa dimensión humana, económica, legal e ética e cun claro compromiso de calidade e mellora continua
D4	Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Os estudantes comprenderían as características comúns das técnicas de identificación biométrica, a forma de avaliar prestacións, os problemas de implementación práctica, as particularidades de cada modalidade biométrica e a forma de combinalas. Ademais desenvolverían unha análise crítica sobre o mellor punto de traballo para unha aplicación concreta, así como ha ter en conta as particularidades debidas a factores demográficos (sexo, idade, raza, cultura) no deseño, desenvolvemento, avaliación e despregamento dunha solución de identificación biométrica.	A3 B4 B7 C2 C4 D1 D4

**Contidos**

Tema	
Principios básicos da identificación biométrica	Identidade versus trazos biométricos: Tipos de trazos e firmas biométricas. Varianza intra-clase e inter-clase das firmas biométricas. Influencia dos sensores nas diferentes firmas. Modelado matemático dos datos biométricos: Extracción de características. Compresión. Representación versus Discriminación. Recoñecemento, Identificación, Verificación e Autenticación. Tipos de erros: TER, ERR, FAR, FRR.
Tecnoloxías biométricas actuais	Características fisiolóxicas: pegadas, iris, cara, palma, retina, voz. Características apresas: firma (estática e dinámica), pulsaciones de teclado. Detección de mostra viva. Pros e contras no uso de cada trazo biométrico.
Recoñecemento facial	Técnicas globais (eigenfaces, fisherfaces) versus técnicas locais (template matching, NCC, Elastic Bunch Graph Matching). O problema da variación de iluminación e pose. O problema da detección e normalización. Técnicas de aprendizaxe profunda. Pros e contras.

Recoñecemento de impresións dixitais	Representación de minucias. Distancia de Hausdorff. Filtros de Gabor. Tolerancia a deformacións. Tipos de sensores.
Recoñecemento de iris	Representación do iris. Algoritmo de Daugman. Algoritmo de Wildes. Recoñecemento a distancia. Pros e contras do recoñecemento de iris.
Recoñecemento multimodal. Multibiometría.	Combinación de clasificadores. Fontes independentes ou correladas Fusión de clasificadores: intramodal, extramodal, algorítmica e de scores. Sistemas estado da arte con recoñecemento multimodal e/ou multibiométrico.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Lección maxistral	7	20	27
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Práctica de laboratorio	0	40	40

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Prácticas dos conceptos mostrados nas clases maxistras. Realizaranse con software accesible a todos os alumnos. Aprendizaxe baseada na resolución de casos prácticos e en pequenos proxectos. O traballo será en xeral autónomo e con estudo independente do alumnado. Algunhas prácticas faranse en grupo e mediante aprendizaxe cooperativa. Farase uso intensivo da aula virtual.
Lección maxistral	Leccións maxistras participativas onde se expoñen os contidos e avánzanse os pros e contras que terán diferentes opcións para resolver casos reais, deixando algunhas incógnitas para que os estudantes trabállen e cheguen ás súas propias conclusións.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante a lección maxistral forzarase o debate entre os estudantes e deixaranse preguntas abertas.
Prácticas de laboratorio	Durante a parte presencial das prácticas de laboratorio farase unha atención individualizada para resolver dúbidas e axudar nos avances. Durante a parte non presencial farase un uso extensivo das plataformas de tele-ensino e os foros de debate.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas obxectivas	Exame de preguntas curtas sobre os conceptos estudados e de avaliación individualizada	15	A3 B4 C2 D1 D4
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame de problemas curtos sobre os conceptos e prácticas realizadas e de avaliación individualizada	15	A3 B4 C4
Práctica de laboratorio	As prácticas de laboratorio terán unha parte avaliable de forma individualizada ou en grupos en función do tipo de práctica.	70	A3 B4 C2 D4 B7 C4

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Bibliografía. Fontes de información

##### Bibliografía Básica

##### Bibliografía Complementaria

Wayman, J.L., Jain, A.K., Maltoni, D., Maio, D. (Eds.), **Biometric systems. Technology, Design and Performance Evaluation**, 1, Springer, 2005

Anil Jain, Ruud Bolle y Sarta Pankanti (Eds.), **Biometrics. Personal Identification in Networked Society**, 1, Kluwer Academic Publishers, 2006

John Daugman, **How iris recognition works**, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Vide, 2004

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Aprendizaxe automática avanzada para visión por computador/V05M185V01205

Procesado e análise de imaxe avanzados/V05M185V01201

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Descripción e modelado de imaxe/V05M185V01102

Fundamentos de aprendizaxe automática para visión por computador/V05M185V01103

Fundamentos de procesado e análise de imaxe/V05M185V01101

---

**Outros comentarios**

---

Gran parte do material de estudo baséase en artigos científicos que se porán a disposición dos estudantes na plataforma de tele-ensino.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas externas**

Materia	Prácticas externas			
Código	V05M185V01210			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés Portugués			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado	Alba Castro, José Luis			
Correo-e				
Web	<a href="http://imcv.eu">http://imcv.eu</a>			
Descrición xeral	As prácticas externas deben proporcionar ao alumnado un contacto directo coa realidade laboral. Aínda que os créditos son limitados, faranse esforzos para integrar ao estudantadp nos proxectos en curso, non só para aprender os fluxos e a dinámica do traballo en equipo no campo da visión informática, senón tamén para intentar contribuír nalgunha parte do proxecto. coñecementos adquiridos no Máster ata a data.			
	Este traballo debería levar ao alumnado a profundizar nunha temática relacionada co Máster en Visión por Computador, a interiorizar conceptos, métodos e técnicas na perspectiva de aprender a facer, permitindo desenvolver reflexión e síntese, e a realizar un traballo aplicado no contexto da área de especialización da visión por computador.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

**Contidos**

Tema

As prácticas acordaranse coas empresas e cos centros de investigación ofertantes (que xa asinen un convenio de colaboración), de tal maneira que se cumpra o requisito de que os proxectos nos que se integren axuden a completar a súa formación nalgunhas das materias obrigatorias ou *optativas cursadas e que lles permitan ter un contacto directo coa realidade do mercado	-Revisión da estado da arte; -Análise de posibles solucións; -Proposta / Desenvolvemento dunha solución; -Análise crítica da solución proposta / desenvolvida;
---	---

Cada estudante terá un programa de traballo individual no campo dos docentes, definido polo tutor na institución anfitriño e validado pola tutor académico. Os pasos principais poden incluír un subconxunto dos seguintes, de acordo coas necesidades específicas do proxecto.

Ao final, o/a estudante fará un informe escrito do traballo realizado.

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticum, Practicas externas e clínicas	0	70	70
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5	5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	<p>Acordarase coas entidades ofertantes un plan de traballo que deberá ser aprobado pola CAM. Cada estudante terá *tutoría académica e tutor na empresa/centro de investigación que velarán polo correcto desenvolvemento da práctica.</p> <p>As tarefas principais do traballo inclúen a comprensión do problema, a formalización do problema, o estudo de metodoloxías apropiadas, o desenvolvemento e deseño dunha proposta / solución ao problema, unha avaliación e unha análise crítica dos resultados obtidos, e conclusións. Promoverase que as Prácticas Externas sirvan como adaptación do alumnado á nova contorna de traballo, ou como preámbulo para a realización do TFM, nese caso máis que proporcionar solucións buscaríase facer propostas a desenvolver no TFM.</p> <p>Plan de Continxencia para escenarios alternativos: Exporanse as prácticas contemplando a posibilidade de realización remota.</p>

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Cada estudante tendrá un tutor académico y un tutor en la empresa/centro de investigación que velarán por el correcto desarrollo de la práctica.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Sistema de avaliación Informe do tutor na entidade externa (60%) Informe do tutor n académico (40%)	100	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendacións