



Escuela de Ingeniería de Telecomunicación

(*)Páxina web

(*)

www.teleco.uvigo.es

(*)Presentación

La Escuela de Enxeñaría de Telecomunicación, con acreditación institucional desde el 28/01/2019 (RD 420/2015), oferta un grado y cuatro másteres totalmente adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior, verificados por la ANECA y que se ajustan a las Órdenes Ministeriales CIN/352/2009 y CIN/355/2009.

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación (GETT) - Bachelor's Degree in Telecommunication Technologies Engineering

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

El Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación habilita para el ejercicio de las profesiones reguladas de ingeniería técnica. Las profesiones reguladas son aquellas para las que para su ejercicio se requiere cumplir una condición especial que, normalmente, es estar en posesión de un determinado título académico. En la actualidad, se rigen por el Real Decreto 1837/2008. El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) determinó que las atribuciones profesionales se pueden adquirir con la titulación de grado (Ingenieros e Ingenieras Técnicos) o con la titulación de máster universitario (Ingenieros e Ingenieras).

El GETT ha sido seleccionado para participar en el Plan de Excelencia del Sistema Universitario de Galicia Ultra 2020, en el que se recogen un conjunto de acciones que tienen como objetivo que las universidades gallegas puedan dar un nuevo salto de calidad. Al amparo de este plan, a partir del curso 2018/19 **se oferta un itinerario en inglés para que, los alumnos y alumnas que así lo deseen, puedan cursar en esta lengua hasta el 80% de los créditos de la 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 Ingeniería de Telecomunicación

Determinadas profesiones reguladas necesitan un nivel de estudios mayor y así, para poder ejercerlas, se requiere haber cursado un máster universitario habilitante. El Máster en Ingeniería de Telecomunicación es un máster con atribuciones profesionales plenas de Ingeniero e Ingeniera de Telecomunicación, regulado por la Orden Ministerial CIN/355/2009 de 9 de febrero de 2009 y publicado en el 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>

Másteres Interuniversitarios

La oferta educativa actual del centro se completa con diferentes másteres interuniversitarios interrelacionados con el sector empresarial.

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

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

Máster Interuniversitario en Visión por Computador: www: <https://www.imcv.eu/>

(*)Equipo directivo

EQUIPO DIRECTIVO DEL CENTRO

Director: Íñigo Cuiñas Gómez (teleco.direccion@uvigo.es)

Subdirección de Relaciones Internacionales: Enrique Costa Montenegro (teleco.subdir.internacional@uvigo.es)

Subdirección de Extensión: Francisco Javier Díaz Otero (teleco.subdir.extension@uvigo.es)

Subdirección de Organización Académica: Manuel Fernández Veiga (teleco.subdir.academica@uvigo.es)

Subdirección de Calidad: Loreto Rodríguez Pardo (teleco.subdir.calidade@uvigo.es)

Secretaría y Subdirección de Infraestructuras: Miguel Ángel Domínguez Gómez (teleco.subdir.infraestructuras@uvigo.es)

COORDINACIÓN DEL GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinadora General: Rebeca Díaz Redondo (teleco.grao@uvigo.es)

http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/comisions/membros_comisions_grao.pdf

COORDINACIÓN DEL MÁSTER EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinador General: Manuel Fernández Iglésias (teleco.master@uvigo.es)

http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/comisions/membros_comisions_master.pdf

COORDINACIÓN DEL MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN CIBERSEGURIDAD

Coordinadora General: Ana Fernández Vilas (camc@uvigo.es)

http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/comisions/membros_comisions_master_ciberseguridade.pdf

COORDINACIÓN DEL MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

Coordinadora General: Elena Vázquez Cendón (USC)

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

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

COORDINACIÓN DEL MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN VISIÓN POR COMPUTADOR

Coordinador General: Xose Manuel Pardo López (USC)

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

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

Máster Universitario en Visión por computador

Asignaturas**Curso 1**

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V05M185V01101	Fundamentos de procesado e análise de image	1c	6
V05M185V01102	Descripción e modelado de image	1c	6
V05M185V01103	Fundamentos de aprendizaxe automático 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 image avanzados	2c	6
V05M185V01202	Modelado e reconecemento tridimensional	2c	3
V05M185V01203	Recoñecemento visual	2c	6
V05M185V01204	Recoñecemento de accións humanas	2c	3
V05M185V01205	Aprendizaxe automático avanzado 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

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V05M185V01301	Traballo Fin de máster	1c	30

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de procesado y análisis de imagen**

Asignatura	Fundamentos de procesado y análisis de imagen			
Código	V05M185V01101			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua	Inglés			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=614&ensenyament=614535&assignatura=614535001&any_academic=2020_21&idioma=eng&any_academic=2020_21			
Descripción general	Esta materia trata los temas fundamentales de procesado y análisis de imagen y se presenta como la primera parte de otra materia que introduce temas más avanzados. Además del estudio y la aplicación de técnicas fundamentales, se estudian aplicaciones prácticas de estas técnicas para resolver problemas reales. Esta materia aporta las herramientas necesarias para aplicar los algoritmos utilizados en casos prácticos, además de las bases para desarrollar nuevos algoritmos y continuar con métodos más avanzados.			

Competencias

Código

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje Competencias

Contenidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Atención personalizada**Evaluación**

Descripción Calificación Competencias Evaluadas

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones****Plan de Contingencias****Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- * Metodologías docentes que se mantienen

- * Metodologías docentes que se modifican

- * Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

- * Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

- * Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

- * Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- * Pruebas ya realizadas
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas pendientes que se mantienen
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas que se modifican
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

 - * Nuevas pruebas

 - * Información adicional
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Descripción y modelado de imagen**

Asignatura	Descripción y modelado de imagen			
Código	V05M185V01102			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua	Inglés			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Álvarez, Antonio			
Profesorado	Fernández Álvarez, Antonio			
Correo-e	antfdez@uvigo.es			
Web	http://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=614&ensenyament=614535&assignatura=614535004&any_academic=2020_21&idioma=cast&any_academic=2020_21			
Descripción general	El objetivo de esta materia es familiarizarse con las características fundamentales de la imagen digital y sus formas de representación, la descripción de contenido visual mediante características locales de color, forma y textura, y la aplicación práctica de estos conceptos en problemas de procesamiento y análisis de imagen.			

Competencias

Código

Resultados de aprendizajeResultados de aprendizaje Competencias**Contenidos**

Tema

Planificación

Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
----------------	----------------------	---------------

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Atención personalizada**Evaluación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones****Plan de Contingencias****Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo

determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- * Metodologías docentes que se mantienen

- * Metodologías docentes que se modifican

- * Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

- * Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

- * Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

- * Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- * Pruebas ya realizadas
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas pendientes que se mantienen
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas que se modifican
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

 - * Nuevas pruebas

 - * Información adicional
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de aprendizaje automático para visión por computador**

Asignatura	Fundamentos de aprendizaje automático para visión por computador			
Código	V05M185V01103			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://www.usc.gal/gl/centros/etse/materia.html?materia=144504			
Descripción general	El objetivo del curso es presentar al alumnado algunos de los temas más relevantes del aprendizaje automático, haciendo hincapié en la teoría, ejemplos prácticos y proyectos reales aplicados a visión por computador. Cada ejercicio tratará de reforzar algún concepto explicado en las clases expositivas.			

Competencias

Código

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje Competencias

Contenidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Atención personalizada**Evaluación**

Descripción Calificación Competencias Evaluadas

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones****Plan de Contingencias****Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- * Metodologías docentes que se mantienen

- * Metodologías docentes que se modifican

- * Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

- * Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

- * Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

- * Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- * Pruebas ya realizadas
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas pendientes que se mantienen
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas que se modifican
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

 - * Nuevas pruebas

 - * Información adicional
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Instrumentación y procesamiento para visión artificial**

Asignatura	Instrumentación y procesamiento para visión artificial			
Código	V05M185V01104			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://www.usc.gal/gl/centros/etse/materia.html?materia=144506			
Descripción general	Comprender el principio de funcionamiento de un sistema de visión artificial para distintos tipos de sensores y sus respectivos campos de aplicación.			

Competencias

Código

Resultados de aprendizajeResultados de aprendizaje Competencias**Contenidos**

Tema

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Atención personalizada**Evaluación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones****Plan de Contingencias****Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece

una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- * Metodologías docentes que se mantienen

- * Metodologías docentes que se modifican

- * Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

- * Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

- * Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

- * Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- * Pruebas ya realizadas
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas pendientes que se mantienen
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas que se modifican
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

 - * Nuevas pruebas

 - * Información adicional
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Instrumentación y procesamiento para aplicaciones biomédicas**

Asignatura	Instrumentación y procesamiento para aplicaciones biomédicas			
Código	V05M185V01105			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=614&ensenyament=614535&assignatura=614535012&any_academic=2020_21&idioma_assig=&idioma=cast&idioma=cat			
Descripción general				

Competencias

Código

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje

Competencias

Contenidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Atención personalizada**Evaluación**

Descripción

Calificación

Competencias Evaluadas

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones****Plan de Contingencias****Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no

presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- * Metodologías docentes que se mantienen

- * Metodologías docentes que se modifican

- * Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

- * Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

- * Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

- * Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- * Pruebas ya realizadas
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas pendientes que se mantienen
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas que se modifican
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

 - * Nuevas pruebas

 - * Información adicional
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Procesado y análisis de imagen avanzados**

Asignatura	Procesado y análisis de imagen avanzados			
Código	V05M185V01201			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua	Inglés			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=614&ensenyament=614535&assignatura=614535002&any_academic=2020_21&any_academic=2020_21			
Descripción general	Esta materia contiene temas avanzados en procesado y análisis de imagen y se presenta como segunda parte de otra materia donde se tratan los temas fundamentales. Fue diseñada para proporcionar los fundamentos esenciales para los estudiantes que van a continuar con la investigación en esta área. Además de las técnicas avanzadas en procesamiento y análisis de imágenes, se estudiarán aplicaciones en esta área para resolver problemas reales. Esta materia proporciona las herramientas necesarias para aplicar los algoritmos estudiados en casos prácticos así como para desarrollar nuevos algoritmos.			

Competencias

Código

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje Competencias

Contenidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Atención personalizada**Evaluación**

Descripción Calificación Competencias Evaluadas

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones****Plan de Contingencias****Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- * Metodologías docentes que se mantienen

- * Metodologías docentes que se modifican

- * Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

- * Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

- * Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

- * Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- * Pruebas ya realizadas
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas pendientes que se mantienen
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas que se modifican
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

 - * Nuevas pruebas

 - * Información adicional
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Modelado y reconocimiento tridimensional**

Asignatura	Modelado y reconocimiento tridimensional			
Código	V05M185V01202			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://www.usc.gal/gl/centros/etse/materia.html?materia=144500			
Descripción general	Al acabar la materia el alumnado debe entender el desarrollo de aplicaciones gráficas interactivas enfocadas al modelado poligonal, representación de imágenes volumétricas y ray- marching.			

Competencias

Código

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje Competencias

Contenidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Atención personalizada**Evaluación**

Descripción Calificación Competencias Evaluadas

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones****Plan de Contingencias****Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo

determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- * Metodologías docentes que se mantienen

- * Metodologías docentes que se modifican

- * Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

- * Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

- * Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

- * Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- * Pruebas ya realizadas
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas pendientes que se mantienen
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas que se modifican
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

 - * Nuevas pruebas

 - * Información adicional
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Reconocimiento visual**

Asignatura	Reconocimiento visual			
Código	V05M185V01203			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://www.usc.gal/es/centros/etse/materia.html?materia=144502			

Descripción general Las tareas de reconocimiento visual van desde la detección de objetos en imágenes y videos, la clasificación de objetos y el reconocimiento de instancias, hasta el reconocimiento de acciones humanas. En el curso realizaremos un estudio de las primeras tareas, ya que el reconocimiento de acciones es el objetivo principal de la asignatura Reconocimiento de Acciones Humanas.

El objetivo es que el alumnado adquiera conocimientos y habilidades que le permitan diseñar sistemas para detección de movimiento en video, segmentación basada en movimiento y tracking, clasificación y detección de objetos en imágenes y vídeo, así como realizar el seguimiento visual de objetos.

O obxectivo é que o alumnado adquiera 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.

Competencias

Código

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje Competencias

Contenidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Atención personalizada**Evaluación**

Descripción Calificación Competencias Evaluadas

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones**

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- * Metodologías docentes que se mantienen
- * Metodologías docentes que se modifican
- * Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)
- * Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir
- * Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje
- * Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- * Pruebas ya realizadas
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...
 - * Pruebas pendientes que se mantienen
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...
 - * Pruebas que se modifican
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]
 - * Nuevas pruebas
 - * Información adicional
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Reconocimiento de acciones humanas**

Asignatura	Reconocimiento de acciones humanas			
Código	V05M185V01204			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://www.usc.gal/es/centros/etse/materia.html?materia=144503			
Descripción	-- Conocimiento de técnicas de reconocimiento visual aplicadas al reconocimiento de personas, y partes del general			
	-Análisis y evaluación de aplicaciones de reconocimiento de acciones humanas			
	-Desarrollo de herramientas basadas en tecnologías avanzadas de reconocimiento de acciones humanas			

Competencias

Código

Resultados de aprendizajeResultados de aprendizaje Competencias**Contenidos**

Tema

Planificación

Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
----------------	----------------------	---------------

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Atención personalizada**Evaluación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones****Plan de Contingencias****Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- * Metodologías docentes que se mantienen

- * Metodologías docentes que se modifican

- * Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

- * Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

- * Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

- * Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- * Pruebas ya realizadas
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas pendientes que se mantienen
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas que se modifican
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

 - * Nuevas pruebas

 - * Información adicional
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aprendizaje automático avanzado para visión por computador**

Asignatura	Aprendizaje automático avanzado para visión por computador			
Código	V05M185V01205			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Alba Castro, José Luis			
Profesorado	Alba Castro, José Luis			
Correo-e	jalba@gts.uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo de esta materia es conocer y aplicar modelos neuronales avanzados, conocer las técnicas del estado del arte de aprendizaje profundo, con formulaciones de entrenamiento end-to-end, y minimizando el uso de datos etiquetados, para resolver aplicaciones de visión por computador usando as metodoloxías cubertas na materia.			

Competencias

Código	
CB1	CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB2	CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB5	CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CG1	Capacidad de análisis y síntesis de conocimientos
CG3	Capacidad para desarrollar sistemas de visión por computador dependiendo de las necesidades existentes y aplicar las herramientas tecnológicas más adecuadas
CG5	Capacidad para identificar problemas sin resolver y aportar soluciones innovadoras
CG6	Capacidad para identificar resultados teóricos o nuevas tecnologías con potencial innovador y convertirlos en productos y servicios de utilidad para la sociedad
CE2	Conocer y aplicar técnicas de aprendizaje automático y reconocimiento de patrones aplicadas a visión por computador
CT1	Ejercer la profesión con conciencia clara de su dimensión humana, económica, legal y ética y con un claro compromiso de calidad y mejora continua
CT2	Capacidad de trabajo en equipo, organización y planificación

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer, aplicar y evaluar modelos neuronales avanzados.	CB1 CB2 CB5 CG1 CG3 CG5 CG6 CE2 CT1 CT2

Conocer técnicas de aprendizaje profundo, con planteamientos de entrenamiento end-to-end, y minimizando el uso de datos etiquetados.

CB1
CB2
CB5
CG1
CG3
CG5
CG6
CE2
CT1

Resolver aplicaciones de visión por computador usando métodos avanzados de aprendizaje automático.

CB1
CB2
CB5
CG1
CG3
CG5
CG6
CE2
CT1
CT2

Contenidos

Tema

Perceptrón multicapa y retropropagación.
Redes convolucionales y recurrentes
Principios de deep learning
Aprendizaje auto-supervisado y autoencoders.
Modelos neuronales avanzados para visión por computador.
Paradigmas avanzados de supervisión
Temas seleccionados en aprendizaje máquina para visión por computador
Aplicaciones avanzadas en visión por computador.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	16	32	48
Estudio de casos	4	16	20
Aprendizaje basado en proyectos	10	40	50
Lección magistral	10	20	30
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Análisis y resolución de casos prácticos con el objetivo de afianzar la aplicación práctica de los contenidos teóricos. Prácticas en aulas de informática, aprendizaje basado en la resolución de casos prácticos, trabajo autónomo y estudio independiente del alumnado, y trabajo en grupo y aprendizaje cooperativo.
Estudio de casos	Elaboración y presentación de trabajos sobre metodologías del estado del arte seleccionados y relacionados con la materia.
Aprendizaje basado en proyectos	Aprendizaje basado en la resolución de casos prácticos, trabajo autónomo y estudio independiente del alumnado, y trabajo en grupo y aprendizaje cooperativo.
Lección magistral	Lecciones magistrales participativas con el objetivo de aprender los contenidos teóricos de la materia

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Resolución de dudas durante las prácticas de laboratorio.
Estudio de casos	Asesoramiento individualizado durante los estudios de casos.
Aprendizaje basado en proyectos	Asesoramiento individualizado durante la realización de los proyectos de investigación

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Prácticas de laboratorio	Análisis y resolución de casos prácticos con el objetivo de afianzar la aplicación práctica de los contenidos teóricos	40	CB1 CB2 CB5	CG1 CG3 CG5 CG6	CE2	CT1 CT2
Estudio de casos	Elaboración y presentación de trabajos sobre metodologías del estado del arte seleccionados	15	CB1 CB2 CB5	CG1 CG3 CG5 CG6	CE2	CT1 CT2
Aprendizaje basado en proyectos	Resolución de casos prácticos de aplicación de la materia mediante trabajo autónomo del alumno, y usando las técnicas aprendidas durante el curso	20	CB1 CB2 CB5	CG1 CG3 CG5 CG6	CE2	CT1 CT2
Examen de preguntas objetivas	Tests de evaluación continua durante el curso. Evaluación mediante examen al final del curso como alternativa	25	CB1 CB2 CB5	CG1 CG3 CG5 CG6	CE2	CT1 CT2

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación correspondiente a la prueba objetiva se podrá superar mediante la realización de los tests programados durante el curso o mediante el examen final.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Reconocimiento visual/V05M185V01203

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Descripción y modelado de imagen/V05M185V01102

Fundamentos de aprendizaje automático para visión por computador/V05M185V01103

Plan de Contingencias

Descripción

1. Modificaciones en los contenidos Sin cambios 2. Metodologías Se mantienen todas las actividades. La enseñanza será telemática y las clases se desarrollarán síncronamente en el horario oficial de clases. Puede ser que, por razones sobrevenidas, algunas de las clases se realicen de forma asíncrona, lo que se le comunicará al alumnado con anticipación. 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado Las tutorías serán telemáticas y requerirán cita previa. 4. Modificaciones en la evaluación Sin cambios en la evaluación. Las actividades de evaluación que no se puedan llevar a cabo en persona, se realizarán telemáticamente a través de las herramientas institucionales en Office 365 y Moodle. En este caso, se requerirá la adopción de una serie de medidas de validación que requerirán que el alumnado tenga un dispositivo con un micrófono y una cámara, mientras no se disponga de un software de validación idóneo. Se puede concertar una entrevista con cada estudiante para comentar o explicar parte o la totalidad de las pruebas realizadas. En estos escenarios, podrán modificarse algunas de las actividades planteadas en cada epígrafe, adaptándolas a la situación, pero no su contribución general a la calificación final (el porcentaje de *ponderación) 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía Sin cambios

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fotogrametría y visión robótica**

Asignatura	Fotogrametría y visión robótica			
Código	V05M185V01206			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Martínez Sánchez, Joaquín			
Profesorado	González Jorge, Higinio Martínez Sánchez, Joaquín			
Correo-e	joaquin.martinez@uvigo.es			
Web	http://https://www.imcv.eu/			
Descripción general	En esta materia los estudiantes aprenderán a: modelar de forma precisa un sistema de adquisición de imágenes desde el punto de vista geométrico; las metodologías de adquisición y procesamiento adecuadas para relacionar varias imágenes entre sí; las herramientas de orientación para la obtención de un modelo tridimensional; las técnicas de mapeado y navegación a través de la integración de sensores y la generación de información multimodal visión-láser.			

Competencias

Código	
CB1	CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB4	CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CB5	CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CE1	Conocer y aplicar los conceptos, metodologías y tecnologías de procesado de imagen
CE3	Conocer y aplicar los conceptos, metodologías y tecnologías de análisis de imagen y video
CE5	Analizar y aplicar métodos del estado de la técnica en visión por computador
CE6	Conocer y aplicar los fundamentos de adquisición de imágenes y sistemas de visión artificial
CE9	Conocer y aplicar los conceptos, metodologías y tecnologías para el reconocimiento de patrones visuales en escenas reales
CT2	Capacidad de trabajo en equipo, organización y planificación

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Saber modelar de manera precisa los sistemas de adquisición de imágenes desde el punto de vista geométrico	CB1 CB4 CB5 CE6 CE9 CT2
Comprender y aplicar las metodologías de adquisición y procesamiento de imágenes que resultan adecuadas para relacionar varias imágenes entre sí	CB1 CB4 CB5 CE1 CE3 CE5 CE9 CT2
Comprender y aplicar técnicas de orientación para la obtención de modelos 3D georeferenciados	CB1 CB4 CB5 CE1 CE6 CE9 CT2

Comprender y aplicar las técnicas de mapeado y navegación a través de la integración de sensores y la generación de información multimodal visión-láser	CB1 CB4 CB5 CE1 CE3 CE6 CE9 CT2
---	--

Contenidos

Tema	
Calibración avanzada de cámaras	Propiedades geométricas de sistemas ópticos. Condición de colinealidad. Resolución geométrica de una cámara. Calibración de una cámara. Parámetros. Errores. Corrección iterativa. Precisión.
Transformaciones geométricas.	Transformaciones en el plano. Similaridad. Afinidad. Proyectividad. Transformaciones polinómicas Transformaciones espaciales. Transformación de 7 parámetros.
Corrección de perspectiva, rectificación y metrología	Resección espacial de imágenes. Rectificación plana de imágenes. Medición en una única vista y su precisión.
Orientación relativa y absoluta.	Condición de coplanaridad. Geometría epipolar y triangulación. Coordenadas modelo. Parámetros de calidad y precisión. Pares estereoscópicos. Orientación absoluta. Sistemas de Referencia Globales. Datum. Bundle adjustment. Modelos de ajuste y auto-calibración. Generación de ortofotos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	10	20	30
Prácticas con apoyo de las TIC	25	40	65
Trabajo tutelado	0.5	20	20.5
Seminario	4	6	10
Examen de preguntas objetivas	0.5	5	5.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	7.5	8.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0.5	10	10.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se realizará la exposición de los contenidos de la asignatura de manera participativa. Se plantearán temas para la discusión en el aula y la resolución de problemas y supuestos prácticos.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se solucionarán casos de estudio relacionados con la temática de la materia utilizando software de referencia. Se expondrán prácticas enfocadas a la implementación de los algoritmos explicados en las clases participativas. Se trabajará con hardware específico en el laboratorio en sesiones de asistencia presencial obligatoria

Trabajo tutelado

A partir de supuestos prácticos predefinidos, se planteará la resolución y documentación de un proyecto fotogramétrico completo, incluyendo la definición de: las metodologías de adquisición de imágenes en campo, de la toma de datos de apoyo para la georreferenciación de los modelos y la obtención de los mismos a partir del proceso fotogramétrico.

Seminario

Se realizará la descripción de un caso práctico concreto relacionado con la práctica profesional de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas con apoyo de las TIC	En las sesiones con asistencia obligatoria, se realizará un seguimiento personalizado del desempeño Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Trabajo tutelado	Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Trabajo tutelado	Los alumnos deberán completar un caso de estudio mediante el diseño de una metodología que incluya los pasos vistos en el curso: 1.- Análisis de objetivos y productos requeridos 2.- Definición de las redes de adquisición de imágenes necesarias 3.- Procesamiento y análisis de las imágenes 4.- Obtención de los productos fotogramétricos adecuados.	30	CB1 CB4 CB5	CE1 CE3 CE5 CE6 CE9	CT2
Examen de preguntas objetivas	Los alumnos deberán responder de forma individual un conjunto de preguntas acerca de los contenidos del curso.	30	CB1 CB4 CB5	CE1 CE3 CE5 CE6 CE9	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos deberán resolver de forma individual y en pequeños grupos un conjunto de casos y ejercicios prácticos concretos.	40	CB1 CB4 CB5	CE1 CE3 CE5 CE6 CE9	CT2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para más información acerca de las fechas y organización de exámenes, por favor visite la página web del programa:
<https://www.imcv.eu/>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Thomas Luhmann, **Close Range Photogrammetry**, 1-870325-50-8, Whittles Publishing, 2006

Richard Hartley, **Multiple view geometry in Computer Vision**, 0521-54051-8, 2, Cambridge : Cambridge University Press, 2003

Karl Kraus, **Photogrammetry : geometry from images and laser scans**, 978-3-11-019007-6, 2, Berlin ; New York : Walter De Gruyter, cop., 2007

Bibliografía Complementaria

Wolfgang FörstnerBernhard P. Wrobel, **Photogrammetric Computer Vision**, 978-3-319-11549-8, Springer, 2016

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Instrumentación y procesamiento para visión artificial/V05M185V01104

Visión artificial en tiempo real/V05M185V01207

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Descripción y modelado de imagen/V05M185V01102

Fundamentos de procesado y análisis de imagen/V05M185V01101

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la COVID-19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen, atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes DOCNET.

1. Modalidad semipresencial

En el caso de activarse la enseñanza semipresencial supondría una reducción de los aforos de los espacios docentes empleados en la modalidad presencial, por lo que como primera medida el centro proporcionaría al profesorado de la materia la información relativa a los nuevos aforos de los espacios docentes, al objeto de que pueda proceder a reorganizar las actividades formativas del que resta del cuatrimestre. Cabe señalar que la reorganización dependerá del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en que se desarrollarán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

En caso de que parte del alumnado tenga realizadas prácticas de laboratorio instrumental o de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades o equivalentes para el alumnado que no las realizó.

De las actividades que resten para finalizar el cuatrimestre, identificar aquellas actividades formativas que puedan ser realizadas por todo el alumnado de forma presencial y las actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación las herramientas para emplear en las actividades formativas que se realicen en modo no presencial, se contará con el uso de CampusRemoto y la plataforma FaiTIC.

2. Modalidad no presencial

En el caso en que se active la modalidad de enseñanza no presencial (suspensión de todas las actividades formativas y de evaluación presenciales) se emplearán las herramientas disponibles en la actualidad en la Universidad de Vigo: Campus Remoto y FaiTIC. Las condiciones de reorganización dependerán del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en las que se devolverán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

2.2. Adaptación y/o modificación de metodologías docentes

Dado que las metodologías docentes están concebidas para la modalidad de enseñanza presencial se indican a continuación las metodologías docentes que se mantendrán y cuales se modificarían o sustituirían en la modalidad no presencial.

De las metodologías docentes previstas, se modificarán el caso de actividades formativas que figuran en la modalidad presencial en laboratorio y se reemplazarán por prácticas basadas en herramientas telemáticas

2.3. Adaptación de atención de tutorías y atención personalizada

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

2.4. Evaluación

Las pruebas de evaluación presenciales se podrán reemplazar por la entrega asíncrona de actividades o tareas de discusión razonada, incluida la entrevista personal, acerca de alguno de los temas previstos en los contenidos.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Visión artificial en tiempo real				
Asignatura	Visión artificial en tiempo real			
Código	V05M185V01207			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Martín Herrero, Julio			
Profesorado	Martín Herrero, Julio			
Correo-e	julio@uvigo.es			
Web	http://imcv.eu			
Descripción general	Taller para manejar cámaras de visión y hardware, su configuración, optimizado y cómo trabajar con ellos en tiempo real.			

Competencias	
Código	
CB5	CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CG3	Capacidad para desarrollar sistemas de visión por computador dependiendo de las necesidades existentes y aplicar las herramientas tecnológicas más adecuadas
CE6	Conocer y aplicar los fundamentos de adquisición de imágenes y sistemas de visión artificial

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
El alumno aprenderá adquisición de tiempo real y procesado de imágenes en aplicaciones de visión industrial	CB5 CG3 CE6

Contenidos	
Tema	
Programación de tiempo real para visión de máquina	.
PC-frame-grabber comunicación	.
Administración de memoria	.
Estructura y uso de una SDK típica de visión	.
Programación a bajo nivel para velocidad alta en procesos industriales	.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Talleres	75	0	75
Observación sistemática	0.1	0	0.1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Talleres	Taller que trabaja en pares en el laboratorio con un ordenador y hardware de visión, utilizando C y C++. La asistencia presencial es obligatoria, salvo circunstancias extraordinarias.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Talleres	Acceso directo al profesor durante el trabajo en el laboratorio.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Observación sistemática	El profesor seguirá estrechamente el rendimiento y progreso del alumnado durante el taller, con retroalimentación individual oportuna.	100	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Davies, **Machine Vision**, 9780122060939, 3, Elsevier, 2005

Bibliografía Complementaria

Several, **Webinar series**, <https://www.baslerweb.com/en/company/news-press/webinar/>, Basler, 2020

Recomendaciones

Otros comentarios

Es esencial saber programar en C y C++. Nótese que esta asignatura requiere asistencia presencial a la Universidad de Vigo en las fechas y horas programadas.

Plan de Contingencias

Descripción

Si el trabajo no puede ser llevado en el laboratorio debido a restricciones legales, se desarrollará individualmente en casa, utilizando streams de imágenes pregrabado para simular adquisición de imagen en tiempo real. El contacto con el profesor será a través de herramientas on-line open access que permitan uso remoto de la pantalla en conexiones de red de velocidad baja.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Análisis de imágenes biomédicas**

Asignatura	Análisis de imágenes biomédicas			
Código	V05M185V01208			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://www.usc.gal/gl/centros/etse/materia.html?materia=144510			
Descripción general	-Conocimiento de técnicas avanzadas específicas de procesado y análisis de imagen biomédica.			

-Análisis de aplicaciones de imagen biomédica actuales, y capacidad de evaluación de las soluciones existentes, así como el desarrollo de nuevas soluciones específicas.

-Evaluación de la adecuación de las metodologías aplicadas en un contexto multidisciplinar para entornos biomédicos.

-Capacidade de redacción de documentación e informes de resultados científico-técnicos.

-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 resultadoscientífico-técnicos.

-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 resultadoscientífico-técnicos.

Competencias

Código

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje Competencias

Contenidos

Tema

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Atención personalizada

Evaluación		
Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Otros comentarios sobre la Evaluación		
Fuentes de información		
Bibliografía Básica		
Bibliografía Complementaria		
Recomendaciones		
Plan de Contingencias		
Descripción		
<p>=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===</p> <p>Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.</p> <p>=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===</p> <ul style="list-style-type: none"> * Metodologías docentes que se mantienen * Metodologías docentes que se modifican * Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías) * Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir * Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje * Otras modificaciones <p>=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===</p> <ul style="list-style-type: none"> * Pruebas ya realizadas Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%] ... * Pruebas pendientes que se mantienen Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%] ... * Pruebas que se modifican [Prueba anterior] => [Prueba nueva] * Nuevas pruebas * Información adicional 		

DATOS IDENTIFICATIVOS

Biometría

Asignatura	Biometría			
Código	V05M185V01209			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	Inglés			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Alba Castro, José Luis			
Profesorado	Alba Castro, José Luis			
Correo-e	jalba@gts.uvigo.es			
Web	http://imcv.eu			
Descripción general	Esta asignatura ofrece una visión general de las técnicas de identificación biométrica basadas en imagen y vídeo. Aborda en detalle las más habituales: reconocimiento facial, por huella y por iris.			

Competencias

Código	
CB3	CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CG4	Capacidad de análisis crítico y de evaluación rigurosa de tecnologías y metodología
CG7	Capacidad de aprendizaje autónomo para la especialización en uno o más campos de estudio
CE2	Conocer y aplicar técnicas de aprendizaje automático y reconocimiento de patrones aplicadas a visión por computador
CE4	Concebir, desarrollar y evaluar sistemas complejos de visión por computador
CT1	Ejercer la profesión con conciencia clara de su dimensión humana, económica, legal y ética y con un claro compromiso de calidad y mejora continua
CT4	Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Los estudiantes habrán comprendido las características comunes de las técnicas de identificación biométrica, la forma de evaluar prestaciones, los problemas de implementación práctica, las particularidades de cada modalidad biométrica y la forma de combinarlas. Además habrán desarrollado un análisis crítico sobre el mejor punto de trabajo para una aplicación concreta, así como ha tener en cuenta las particularidades debidas a factores demográficos (sexo, edad, raza, cultura) en el diseño, desarrollo, evaluación y despliegue de una solución de identificación biométrica.	CB3 CG4 CG7 CE2 CE4 CT1 CT4

Contenidos

Tema	
Principios básicos de la identificación biométrica	Identidad versus rasgos biométricos: Tipos de rasgos y firmas biométricas. Varianza intra-clase e inter-clase de las firmas biometricas. Influencia de los sensores en las diferentes firmas. Modelado matemático de los datos biométricos: Extracción de características. Compresión. Representación versus Discriminación. Reconocimiento, Identificación, Verificación y Autenticación. Tipos de errores: TER, ERR, FAR, FRR.
Tecnologías biométricas actuales	Características fisiológicas: huellas, iris, cara, palma, retina, voz. Características aprendidas: firma (estática y dinámica), pulsaciones de teclado. Detección de muestra viva. Pros y contras en el uso de cada rasgo biométrico.
Reconocimiento facial	Técnicas globales (eigenfaces, fisherfaces) versus técnicas locales (template matching, NCC, Elastic Bunch Graph Matching). El problema de la variación de iluminación y pose. El problema de la detección y normalización. Técnicas de aprendizaje profundo. Pros y contras.

Reconocimiento de huellas dactilares	Representación de minucias. Distancia de Hausdorff. Filtros de Gabor. Tolerancia a deformaciones. Tipos de sensores.
Reconocimiento de iris	Representación del iris. Algoritmo de Daugman. Algoritmo de Wildes. Reconocimiento a distancia. Pros y contras del reconocimiento de iris.
Reconocimiento multimodal. Multibiometría.	Combinación de clasificadores. Fuentes independientes o correladas. Fusión de clasificadores: intramodal, extramodal, algorítmica y de scores. Sistemas estado del arte con reconocimiento multimodal y/o multibiométrico.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Lección magistral	7	20	27
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Práctica de laboratorio	0	40	40

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Prácticas de los conceptos mostrados en las clases magistrales. Se realizarán con software accesible a todos los alumnos. Aprendizaje basado en la resolución de casos prácticos y en pequeños proyectos. El trabajo será en general autónomo y con estudio independiente del alumnado. Algunas prácticas se harán en grupo y mediante aprendizaje cooperativo. Se hará uso intensivo del aula virtual.
Lección magistral	Lecciones magistrales participativas donde se exponen los contenidos y se avanzan los pros y contras que tendrán diferentes opciones para resolver casos reales, dejando algunas incógnitas para que los estudiantes las trabajen y lleguen a sus propias conclusiones.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante la lección magistral se forzará el debate entre los estudiantes y se dejarán preguntas abiertas.
Prácticas de laboratorio	Durante la parte presencial de las prácticas de laboratorio se hará una atención individualizada para resolver dudas y ayudar en los avances. Durante la parte no presencial se hará un uso extensivo de las plataformas de tele-enseñanza y los foros de debate.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Examen de preguntas objetivas	Examen de preguntas cortas sobre los conceptos estudiados y de evaluación individualizada	15	CB3	CG4	CE2	CT1 CT4
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen de problemas cortos sobre los conceptos y prácticas realizadas y de evaluación individualizada	15	CB3	CG4	CE4	
Práctica de laboratorio	Las prácticas de laboratorio tendrán una parte evaluable de forma individualizada o en grupos en función del tipo de práctica.	70	CB3	CG4 CG7	CE2 CE4	CT4

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Wayman, J.L., Jain, A.K., Maltoni, D., Maio, D. (Eds.), **Biometric systems. Technology, Design and Performance Evaluation**, 978-1-84628-064-1, 1, Springer, 2005

Anil Jain, Ruud Bolle y Sarta Pankanti (Eds.), **Biometrics. Personal Identification in Networked Society**, 978-0-387-28539-9, 1, Kluwer Academic Publishers, 2006

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Aprendizaje automático avanzado para visión por computador/V05M185V01205
Procesado y análisis de imagen avanzados/V05M185V01201

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Descripción y modelado de imagen/V05M185V01102
Fundamentos de aprendizaje automático para visión por computador/V05M185V01103
Fundamentos de procesado y análisis de imagen/V05M185V01101

Otros comentarios

Gran parte del material de estudio se basa en artículos científicos que se pondrán a disposición de los estudiantes en la plataforma de tele-enseñanza.

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

En caso de ser necesario las sesiones cara-a-cara con los alumnos locales se harán con las mismas herramientas de videoconferencia que con los alumnos remotos, por tanto la adaptación es mínima.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

No hay necesidad de adaptar ningún método de evaluación

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas externas**

Asignatura	Prácticas externas			
Código	V05M185V01210			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés Portugués			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://www.usc.gal/es/centros/etse/materia.html?materia=144513			
Descripción general	Las prácticas externas deben proporcionar al estudiantado un contacto directo con la realidad laboral. Aunque los créditos son limitados, se procurará que el estudiantado se integre en proyectos en marcha, no solo para aprender los flujos y dinámicas de trabajo en equipo en el ámbito de la visión por computador, sino también tratar de aportar en alguna parte del proyecto los conocimientos adquiridos en el Máster hasta la fecha. Este trabajo debería llevar al alumnado a profundizar en una temática relacionada con el Máster en Visión por Computador, a internalizar conceptos, métodos y técnicas en la perspectiva de aprender haciendo, permitiéndole desarrollar reflexión y síntesis, y a realizar un trabajo aplicado en el contexto del área de especialización de la visión por computador.			

Competencias

Código

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje Competencias

Contenidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Atención personalizada**Evaluación**

Descripción Calificación Competencias Evaluadas

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones**

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- * Metodologías docentes que se mantienen

- * Metodologías docentes que se modifican

- * Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

- * Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

- * Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

- * Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- * Pruebas ya realizadas
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas pendientes que se mantienen
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas que se modifican
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

 - * Nuevas pruebas

 - * Información adicional
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Trabajo Fin de máster**

Asignatura	Trabajo Fin de máster			
Código	V05M185V01301			
Titulación	Máster Universitario en Visión por computador			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	30	OB	2	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://www.usc.gal/es/centros/etse/materia.html?materia=0			
Descripción general				

Competencias

Código

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje Competencias

Contenidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Atención personalizada**Evaluación**

Descripción Calificación Competencias Evaluadas

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones****Plan de Contingencias****Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no

presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- * Metodologías docentes que se mantienen

- * Metodologías docentes que se modifican

- * Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

- * Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

- * Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

- * Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- * Pruebas ya realizadas
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas pendientes que se mantienen
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

 - * Pruebas que se modifican
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

 - * Nuevas pruebas

 - * Información adicional
-