

## [MMD003] PROCESADO DIGITAL DE IMAGEN

### DATOS GENERALES

<b>Titulación</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS	<b>Materia</b>	Análisis de datos
<b>Semestre</b>	2	<b>Curso</b>	1
<b>Carácter</b>	OBLIGATORIA	<b>Mención / Especialidad</b>	
<b>Plan</b>	2017	<b>Modalidad</b>	Presencial adaptado
<b>Créditos</b>	7,5	<b>H./sem.</b>	6,42
		<b>Idioma</b>	ENGLISH
		<b>Horas totales</b>	115,5 h. lectivas + 72 h. no lectivas = <b>187,5 h. totales</b>

### PROFESORES

MENDICUTE ERRASTI, MIKEL

### CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
PROCESADO DIGITAL DE IMAGEN Procesado de señales Imagen Biomédica	(No se requieren conocimientos previos)

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS VERIFICA

##### ESPECÍFICA

**MMCE13** - Analizar y diseñar sistemas de procesamiento de imágenes aplicado a la ingeniería biomédica

##### GENERAL

**MMCG03** - Ser capaz de analizar situaciones complejas y tomar decisiones estimando las responsabilidades sociales, económicas o éticas que conllevan

**MMCG04** - Proporcionar un marco interprofesional práctico y útil en torno a la seguridad del usuario final del producto o servicio

##### TRANSVERSAL

**MMCTR1** - Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,...., entre varias alternativas para dar respuesta -en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar

**MMCTR2** - Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos

##### BÁSICA

**M\_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.

**M\_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

**M\_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

**M\_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

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

**RMM167** Dominar las técnicas de mejora digital de las imágenes biomédicas necesarias para su post-procesado.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativos a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	3 h.	2,5 h.	5,5 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	3 h.	1 h.	4 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	4 h.	2 h.	6 h.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

P

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de 30% competencias técnicas de la materia

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**Observaciones:** La nota final del examen que evalúa los contenidos de este resultado de aprendizaje deberá ser mayor de 4

#### MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

para contar la nota de los trabajos o prácticas grupales e individuales. De lo contrario, este resultado de aprendizaje se evaluará al 100% con la nota del examen

**HL - Horas lectivas:** 10 h.  
**HNL - Horas no lectivas:** 5,5 h.  
**HT - Total horas:** 15,5 h.

**RMM168** Seleccionar las técnicas de segmentación y extracción de características idóneas para el diagnóstico de imágenes biomédicas.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	4 h.	2 h.	6 h.
Prácticas de resolución de problemas y proyectos en contextos reales y/o simulados	16 h.	8,5 h.	24,5 h.
Resolución y realización de ejercicios, problemas y prácticas individualmente y en equipo	12 h.	8 h.	20 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*P*

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia 30%

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio 70%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

**Observaciones:** La nota final del examen que evalúa los contenidos de este resultado de aprendizaje deberá ser mayor de 4 para contar la nota de los trabajos o prácticas grupales e individuales. De lo contrario, este resultado de aprendizaje se evaluará al 100% con la nota del examen

**HL - Horas lectivas:** 32 h.  
**HNL - Horas no lectivas:** 18,5 h.  
**HT - Total horas:** 50,5 h.

**RMM169** Especificar y aplicar correctamente algoritmos para la reconstrucción de imágenes.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	16 h.	9 h.	25 h.
Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios, individualmente o en equipos	4 h.	6 h.	10 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*P*

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia 30%

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio 70%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

**Observaciones:** La nota final del examen que evalúa los contenidos de este resultado de aprendizaje deberá ser mayor de 4 para contar la nota de los trabajos o prácticas grupales e individuales. De lo contrario, este resultado de aprendizaje se evaluará al 100% con la nota del examen

**HL - Horas lectivas:** 20 h.  
**HNL - Horas no lectivas:** 15 h.  
**HT - Total horas:** 35 h.

**RMM170** Especificar y seleccionar adecuadamente los algoritmos de procesamiento de imágenes necesarios en un proyecto real

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	9 h.	6 h.	15 h.

	HL	HNL	HT
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	9 h.	6 h.	15 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

P

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia 30%

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio 70%

**Observaciones:** La nota final del examen que evalúa los contenidos de este resultado de aprendizaje deberá ser mayor de 4 para contar la nota de los trabajos o prácticas grupales e individuales. De lo contrario, este resultado de aprendizaje se evaluará al 100% con la nota del examen

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

HL - Horas lectivas: 18 h.

HNL - Horas no lectivas: 12 h.

HT - Total horas: 30 h.

**RMM171** Analiza las variables intervinientes en la solución de los problemas y plantea acciones para lograr una situación estable asumiendo responsabilidades en el equipo de trabajo, afrontando contingencias y organizando y planificando tareas.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	14 h.	8,5 h.	22,5 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

P

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica 100%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

HL - Horas lectivas: 14 h.

HNL - Horas no lectivas: 8,5 h.

HT - Total horas: 22,5 h.

**RMM172** Conoce y es capaz de aplicar las herramientas de resolución de problemas en el campo de la Ingeniería Biomédica con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	14 h.	8,5 h.	22,5 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

P

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica 100%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

HL - Horas lectivas: 14 h.

HNL - Horas no lectivas: 8,5 h.

HT - Total horas: 22,5 h.

**RMM173** Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de manera eficaz, argumentando y

justificando cada una de ellas, y haciendo un uso correcto del lenguaje, por escrito y de manera oral.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos

HL

HNL

HT

4 h.

2 h.

6 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

P

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

100%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

HL - Horas lectivas: 4 h.

HNL - Horas no lectivas: 2 h.

HT - Total horas: 6 h.

**RMM174** Define los objetivos, realiza la planificación para su consecución y su seguimiento sistemático coordinando su trabajo con los demás miembros del equipo.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos

HL

HNL

HT

3,5 h.

2 h.

5,5 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

P

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

100%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

HL - Horas lectivas: 3,5 h.

HNL - Horas no lectivas: 2 h.

HT - Total horas: 5,5 h.

**CONTENIDOS**

1. Reconstrucción y Restauración de imagenes (repaso)
  - 1.1 Algoritmos de Enhancement
  - 1.2 Reconstrucción de imagenes
  
2. Procesado morfológico
  - 2.1 Erosion y Dilatación
  - 2.2 Opening and Closing
  - 2.3 Transformación Hit and Miss
  - 2.4 Trasnformación de escala de grises
  
3. Segmentación de imagenes
  - 3.1 Detección de puntos, líneas y esquinas
  - 3.2 Thresholding
  - 3.3 Segmentación de ROIs
  - 3.4 Segmentación basado en parámetros morfológicos

3.5 Segmentación partiendo de algoritmos de movimiento

4. Extracción de características

4.1 Analisis de texturas

4.2 Analisis de patrones orientados

4.3 Análisis de formas

5. Práctica en aplicación real

## RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

### Recursos didácticos

Artículos de carácter técnico  
Transparencias de la asignatura  
Plataforma Moodle  
Presentaciones en clase

### Bibliografía

Bankman, I. N., & Morcovescu, S. (2002). Handbook of Medical Imaging. Processing and Analysis. Medical Physics  
Prince, J. L., & Links, J. M. (2006). Medical imaging signals and systems. Pearson Prentice Hall  
Rangayyan, R. M. (2004). Biomedical image analysis. CRC press.  
Gonzalez, R.C., & Woods, R.E. (2008). Digital Image Processing. Pearson Prentice Hall  
Gonzalez, R.C., Woods, R.E., Eddins, S.L. (2009). Digital Image Processing Using MATLAB. Gatesmark Publishing