



Universidad de Granada

E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Facultad de Ciencias



DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA Y EN MATEMÁTICAS

Granada, Diciembre 2011



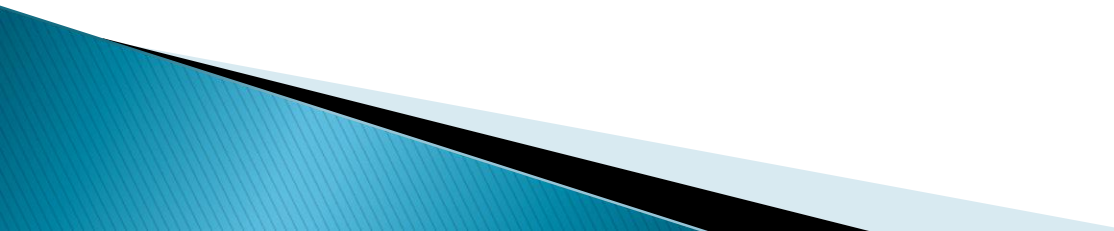
Universidad de Granada

E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Facultad de Ciencias



OBJETIVO GENERAL

Ofrecer una formación del máximo nivel que combine el riguroso entrenamiento en el **razonamiento abstracto** que caracteriza al Grado en Matemáticas, con la preparación para abordar problemas utilizando las modernas **herramientas computacionales** que proporcionan los estudios del Grado en Ingeniería Informática





Universidad de Granada

E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Facultad de Ciencias



ETSIT

Escuela Técnica Superior
de Ingenierías Informática
y de Telecomunicación



DATOS GENERALES DEL PLAN DE ESTUDIOS

• 369 Créditos ECTS organizados en 5 años

-No es un grado nuevo. Es un doble grado. **Un estudiante que acabe, tiene los 2 grados.** Gráficamente es como si hicieras la unión de 2 grados eliminando las intersecciones, y manteniendo las competencias.

-No tiene asignaturas nuevas que no estuvieran ya en cada uno de los 2 grados individualmente. Se da la posibilidad a un estudiante interesado tanto en el Grado en Informática como en el de Matemáticas de hacer los dos grados simultáneamente en 5 años aumentando la carga lectiva que cursa cada año.

-Las especialidades (en el caso de Informática) y su optatividad hay que adaptarlas, de forma que las asignaturas (que no las competencias) pueden diferir ligeramente de las que están en las especialidades correspondientes de los grados individuales.

-Se cursan las MISMAS asignaturas que se cursarían en los grados individuales y la proporción de asignaturas de Informática y de Matemáticas en el título es del 50% cada una.

-El numerus clausus de estudiantes es de 50.

-Este Doble Grado no constituye una competencia desleal a los Grados individuales de Informática o Matemáticas y por supuesto no supone intrusismo cruzado de ningún tipo. Es una oferta complementaria que cubre un segmento de puestos de trabajo en las empresas muy demandado actualmente.

-Pueden encontrarse los objetivos, contenidos, plan de estudios, salidas laborales, etc. en la web del doble grado: <http://grados.ugr.es/informaticaymatematicas>

-A lo largo del Plan se trabaja en los fundamentos matemáticos de la Informática y las herramientas informáticas para las matemáticas enfatizando las interrelaciones entre ambas disciplinas.

- El Doble Grado se impartirá tanto en la Facultad de Ciencias como en la ETS de Ingenierías Informática y de Telecomunicación. Los estudiantes pasan en cada curso x días completos en un Centro y x días completos en el otro Centro.



Universidad de Granada

E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Facultad de Ciencias



ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

Semestre	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto
	Cálculo I	Algebra I	Ecuac. Dif. I	Algebra III	Opt. I Inf.
	Fund. Prog.	An. Mat. I	Fund. B. Dat.	An. Vector.	Opt. I Mat.
1	Fund. Soft.	Estr. Comp.	Fund. I. Soft.	D.D. Sist. Inf	Opt. II Inf.
	Fund. F. y T.	Estr. Datos	Fund. Redes	Infer. Estad.	Opt. II Mat.
	Geometría I	Sist. Operat.	Mod. Comp.	Inf. Gráfica	Opt. III Inf.
	Log. Met. D.	Topología I	Probabilidad	Topología II	Opt. III Mat.
	Cálculo II	Algorítmica	Algebra II	Curvas y Sup	Opt. IV Inf.
	Geometría II	An. Mat. II	Ing. Servi	Ecuac. Dif. II	Opt. IV Mat.
2	Est. D. y Prb	Arq. Comp.	Intel. Artif.	Mod. Mat. II	Opt. V Inf.
	Met. Prog.	Geometría III	Mét. Num. II	Mod. Av. Co.	Opt. V Mat.
	Mét. Num. I	Mod. Mat. I	Sist. Conc.D.	B. Datos Dist	IES (3ECTS)
	Tec. Org. Co	Prog. O. Obj	Var. Comp. I	Serv. Web AP	PFDG (18 C)
Total ECTS	72	72	72	72	63+PFG (18)

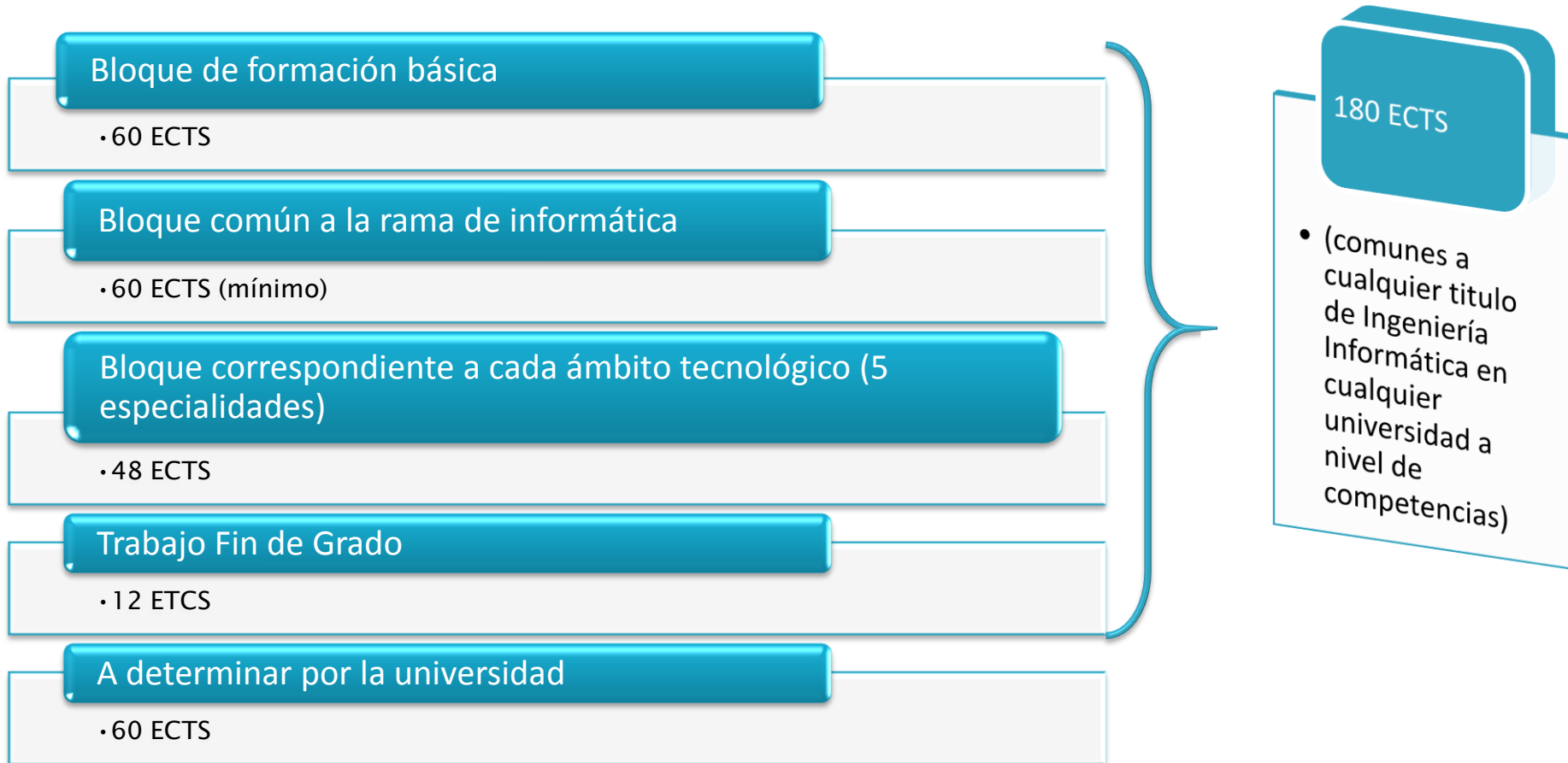
OFERTA OPTATIVAS MATEMÁTICAS (a cursar 5)

Algebra Conmutativa y Computacional	Algebra Moderna	Algebras, Grupos y Representaciones
Ampliación de Física	Análisis de Fourier	Análisis Funcional
Análisis Numérico de Ecuac. en Der. Parciales	Ecuac. Diferenciales en Mecánica y Biología	Ecuaciones en Derivadas Parciales
Estadística Computacional	Estadística Multivariante	Geometría Global de Curvas y Superficies
Mecánica Celeste	Procesos Estocásticos	Taller de Geometría y Topología
Teoría de Números y Criptografía	Variable Compleja II	Variedades Diferenciales

OFERTA OPTATIVAS INFORMATICA (a cursar 5 que deben garantizar el cumplimiento de las competencias de la especialidad)

Perfil: Tecnologías de la Información	Perfil: Sistemas de Información	Perfil: Computación y Sistemas Inteligentes
Tecnologías Web y Programación Web		Ingeniería del Conocim. y Sistemas Inteligentes
Desarrollo de Aplicaciones para Internet		Metaheurísticas y Aprendizaje Automático
Infraestructura Virtual	Inteligencia de Negocio	Visión por Computador
Centros de Procesamiento de Datos	Recuperación de Información	Procesadores de Lenguajes
Transmisión de Datos y Redes de Computadores	Ingeniería de Sistemas de Información	Nuevos Paradigmas de Interacción
Mantenimiento de equipos Informáticos	Sistemas Multidimensionales	Arquitecturas y Comput. De Altas Prestaciones
	Sistemas de información para Empresas	Criptografía y Computación

Explicación de las especialidades en informática: Estructura del Grado individual



- Cada Bloque tiene una serie de competencias que el estudiante debe adquirir.

Proyecto Fin de Grado					12
Formación Complementaria Interdisciplinaria			Prácticas en Empresa		30
Complementos Especialidad 1	Complementos Especialidad 2	Complementos Especialidad 3	Complementos Especialidad 4	Complementos Especialidad 5	
Especialidad 1: Computación y Sistemas Inteligentes	Especialidad 2: Ingeniería del Software	Especialidad 3: Ingeniería de Computadores	Especialidad 4: Sistemas de Información	Especialidad 5: Tecnologías de la Información	48
Obligatorias de rama					90
Formación básica					60



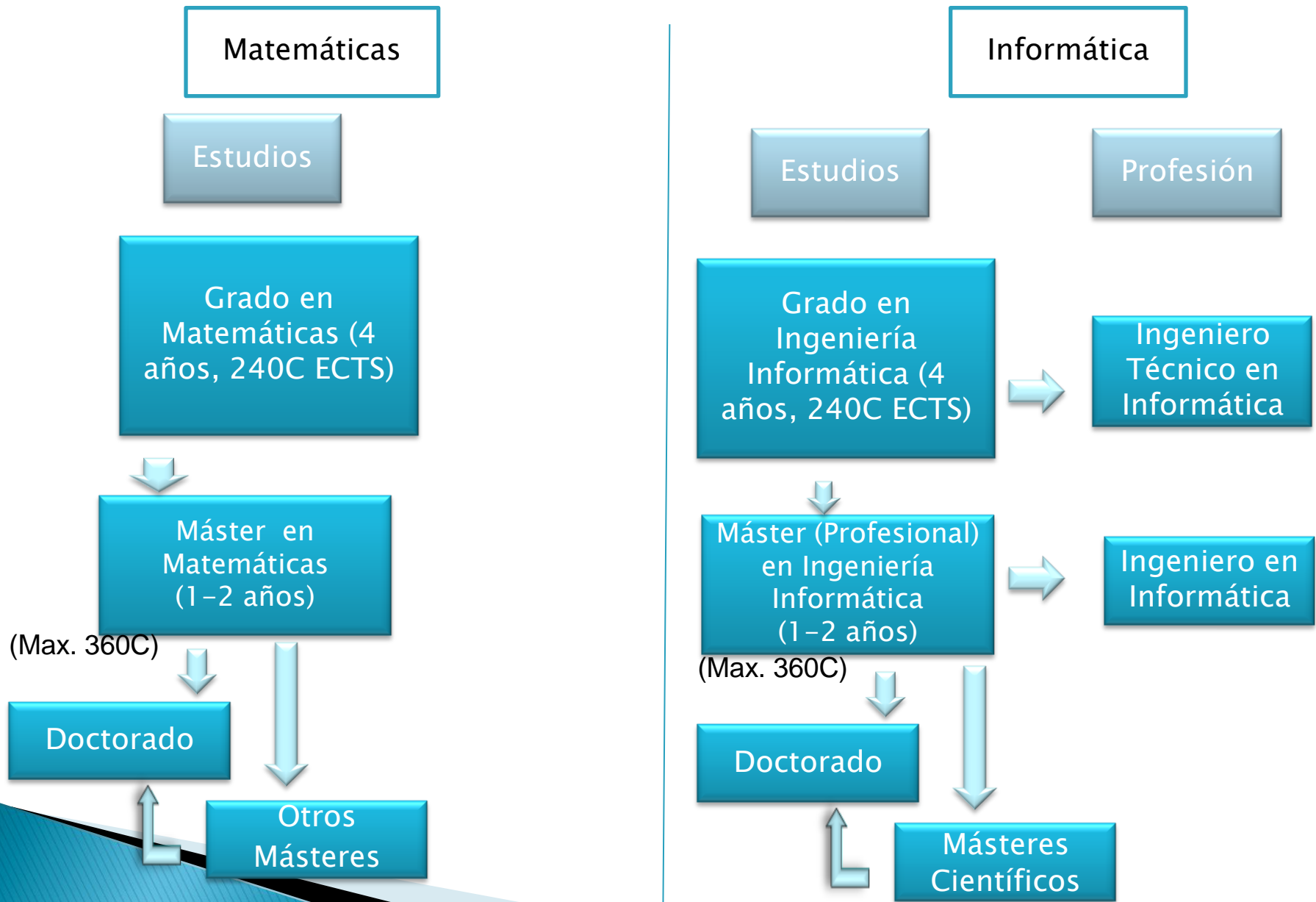
Universidad de Granada

E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Facultad de Ciencias



ACCESO A LOS MASTERES

Situación de los Grados individuales. El Título de Doble grado da acceso a los 2 Masteres individuales





Universidad de Granada

E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Facultad de Ciencias



ETSIT

Escuela Técnica Superior
de Ingenierías Informática
y de Telecomunicación



PERFIL PROFESIONAL

DESCRIPCIÓN

- ▶ La finalidad última del doble grado es formar graduados/as que conozcan la naturaleza, los métodos y los fines más relevantes de las Matemáticas, que además posean conocimientos generales y específicos de Informática y de la interrelación entre ambas disciplinas, posibilitando su acceso al mercado de trabajo en puestos de responsabilidad o continuar estudios posteriores con un alto grado de autonomía en disciplinas científicas o tecnológicas que requieran buenos fundamentos matemáticos e informáticos.



Universidad de Granada

E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Facultad de Ciencias



PERFIL DEL ESTUDIANTE

PERFIL DE ESTUDIANTE

Interés y aptitud hacia las Matemáticas

Capacidad de observación y abstracción, análisis, síntesis y razonamiento lógico

Talento para resolver problemas y asimilar nuevas ideas y tecnologías

Actitud emprendedora e innovadora

Experiencia en el uso de ordenadores a nivel de usuario e interés en los mismos como base de la resolución de problemas en Ciencia e Ingeniería

Predisposición a la dedicación de mucho tiempo al estudio y aprendizaje /autoaprendizaje continuos

Interés por el desarrollo de Sistemas que aunen las Matemáticas y la Informática

Actitud positiva ante el trabajo individual y en equipo

Creatividad, imaginación, deseos de innovar, curiosidad por los avances de la ciencia y la tecnología



Universidad de Granada

E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Facultad de Ciencias



SALIDAS PROFESIONALES

SALIDAS PROFESIONALES

AREAS DE TRABAJO GENERALES

Centros de cálculo

Centros de Investigación y enseñanza

Empresas de hardware y software

Entidades financieras

Empresas de telecomunicaciones, tecnológicas, de seguridad y consultoras informáticas

SALIDAS PROFESIONALES

Empresas TIC

Desarrollo de Software y hardware, asesoría y consultoría TIC, Soporte tecnológico, tecnologías Web y multimedia, etc.

Empresas no TIC

Servicios a empresas, Industria, Educación, Cultura, Investigación, Sanidad, Asistencia social, Instituciones financieras y aseguradoras, Administración pública, etc.

SALIDAS PROFESIONALES

CARGOS

Cargos de responsabilidad en Sistemas de Información, Desarrollo software, Producción y explotación, Departamentos de informática de empresas, etc.

Cargos de mando como Jefe de proyectos, Analista responsable de área, Consultor o Responsable de seguridad de Sistemas de Información.

Trabajo especializado en empresas de banca, finanzas o actividad técnica o de análisis en cualquier administración pública o privada.



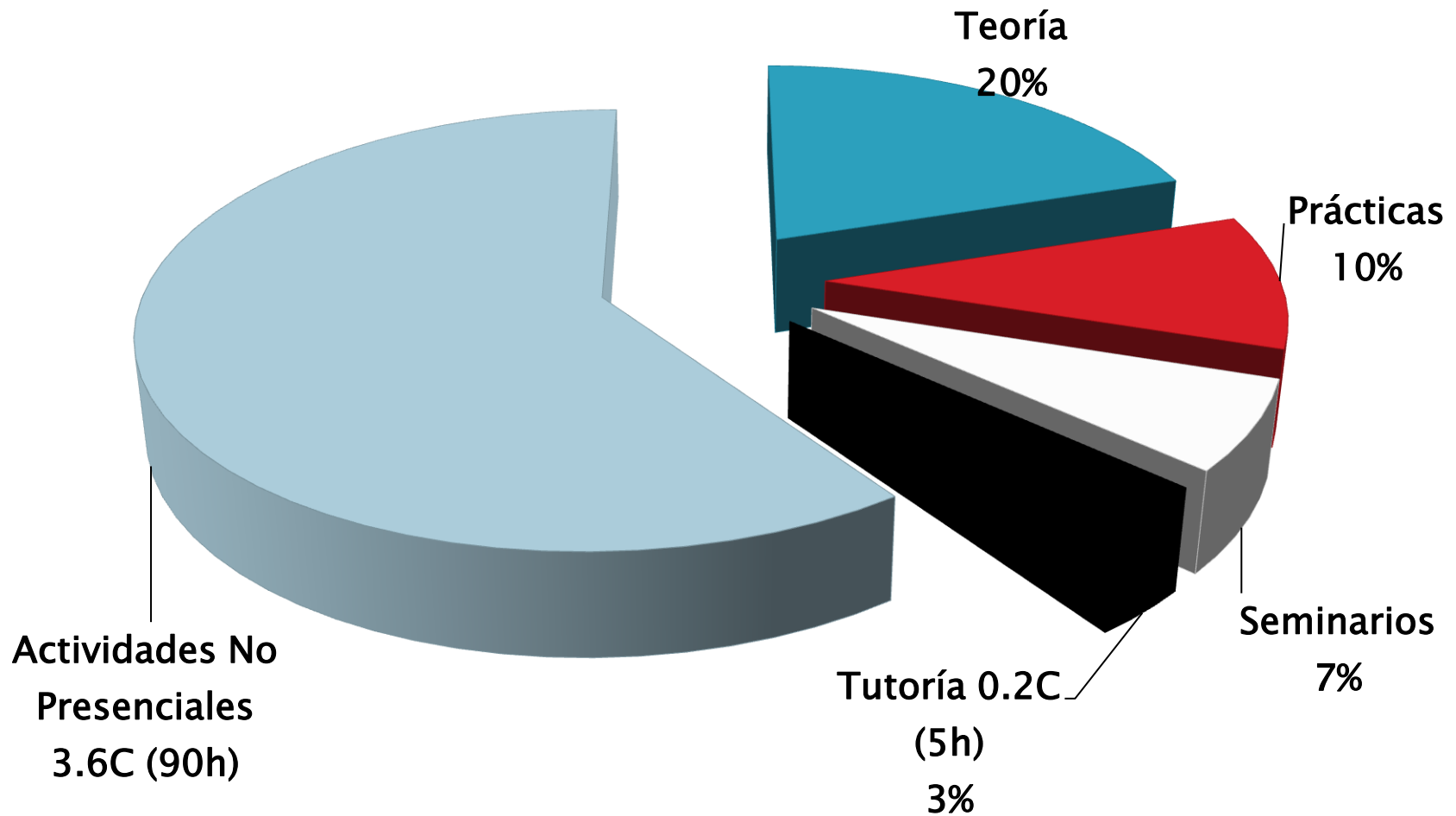
Universidad de Granada

E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Facultad de Ciencias



FUNCIONAMIENTO DE LAS ASIGNATURAS

Reparto orientativo de la carga lectiva



Los seminarios y/o las tutorías podrán tener un carácter teórico y/o práctico y sumarse a las horas lectivas teóricas y/o prácticas de una asignatura

Funcionamiento de las asignaturas (II)

- ▶ El estudiante tendrá que dedicar:

1 ECTS: → 25 horas de trabajo

Asignatura con 6 ECTS: → $25 \times 6 = 150$ horas

Periodo semestral lectivo total: → 18.5 semanas

(15 semanas de clases + exámenes + entrega prácticas...)

Nº Asignaturas/semestre: → 6 (36C ECTS)

Carga media de trabajo semanal:



6 asignaturas x 150h / 18.5 semanas \simeq 48 horas/semana



Universidad de Granada

E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Facultad de Ciencias



JUSTIFICACION DE LA UNION DE LAS 2 DISCIPLINAS EN UN DOBLE GRADO.

ALGUNAS APLICACIONES

Las Matemáticas y la Informática han proporcionado soluciones revolucionarias que han permitido resolver problemas tecnológicos muy complejos de una forma eficiente.

La unión en la formación de profesionales de las matemáticas y la informática abre un mundo de posibilidades del que se benefician numerosas disciplinas tecnológicas del ámbito de las TIC.

Los motores de búsqueda más utilizados, como Google, están basados en el álgebra lineal y estadística. Por otra parte el análisis del tráfico en internet se ha beneficiado de la geometría que a través de las redes fractales permiten describir ese tráfico y estudiar posibles mejoras.

El cine de animación, los efectos especiales y los gráficos 3D de los videojuegos se basan en las matemáticas (vectores, matrices, aproximaciones poligonales, ...) y serían imposibles sin ordenadores.

Escuchar música en CD o en un iPod, o ver películas en DVD, es posible gracias a técnicas informáticas que utilizan las matemáticas de la teoría de la señal, de la aritmética binaria, de ecuaciones diferenciales, de álgebra lineal, trigonometría o cálculo.

El almacenamiento y transporte de esa información sería imposible sin técnicas combinadas informáticas (procesado de imágenes, compresión...) y matemáticas (álgebra lineal, teoría de grafos, geometría, probabilidad, o cálculo).

La predicción del tiempo, descansa en técnicas de cálculo numérico, y ha mejorado en los últimos años gracias al aumento de la potencia de computación de los ordenadores y al avance de las aplicaciones basadas en las matemáticas.

Las matemáticas y la informática son esenciales para el comercio actual. Las matemáticas están detrás de los códigos correctores de errores, que permiten hacer transmisiones sin errores o asegurar la correcta lectura de códigos de barras o de números identificativos (DNI, ISBN,..).

La identificación de personas por huellas dactilares u otras técnicas, supone la creación de bases de datos cuyo manejo es solo posible gracias a la utilización de programas informáticos que utilizan técnicas matemáticas de comprensión de datos. El reconocimiento de personas por la lectura del iris se basa en reconocimiento de patrones y estadística.

Experimentar con el corazón humano no es posible, pero gracias a las matemáticas y a la informática se han podido hacer modelos precisos del corazón que han llevado a una mejor comprensión de su funcionamiento. Esto ha mejorado, por ejemplo el diseño de válvulas artificiales.

La comprensión del funcionamiento de las diferentes partes del cerebro requiere hacer mapas bidimensionales del mismo. Para poder hacer esos mapas es necesario utilizar diferentes técnicas informáticas así como de geometría y topología. La geometría, las ecuaciones diferenciales y la programación lineal entera son tres áreas de las matemáticas utilizadas para procesar datos en tiempo real en la localización de tumores, con el fin de infringir el máximo daño posible al tumor y el menor daño posible al tejido sano.

La acción combinada de las matemáticas y la informática ha permitido resolver problemas en áreas tan dispares como control de tráfico, biometría, modelado 3D, biomedicina, búsqueda de información, análisis de actividades deportivas, fotografía, vídeo, industria audiovisual, biodiversidad, astronomía, robótica, industria militar o industria civil (de videojuegos p.ej.)

Tracking (seguimiento) - Tráfico de vehículos



Detección de vehículos en secuencias de video.

Control de velocidad.

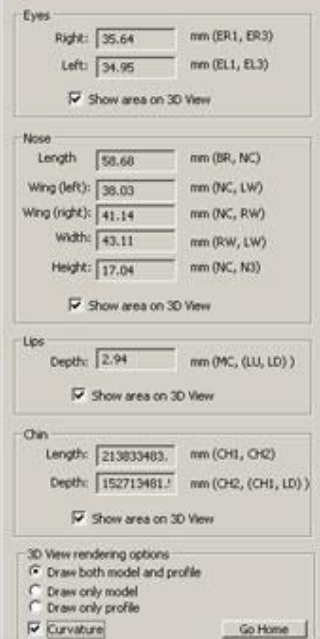
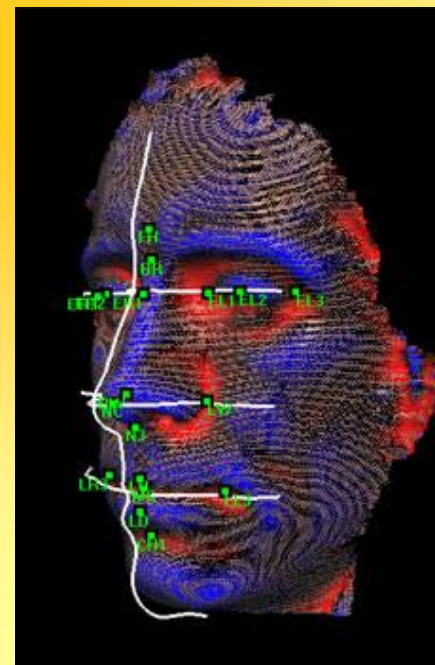
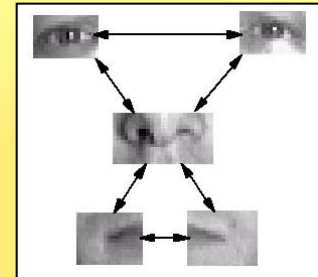
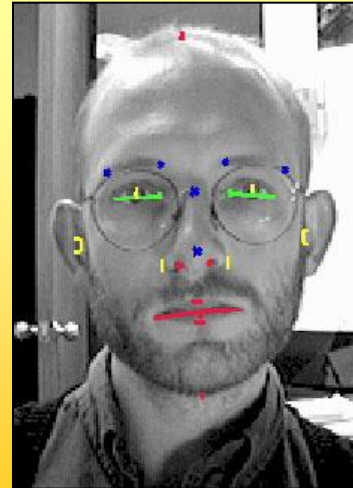
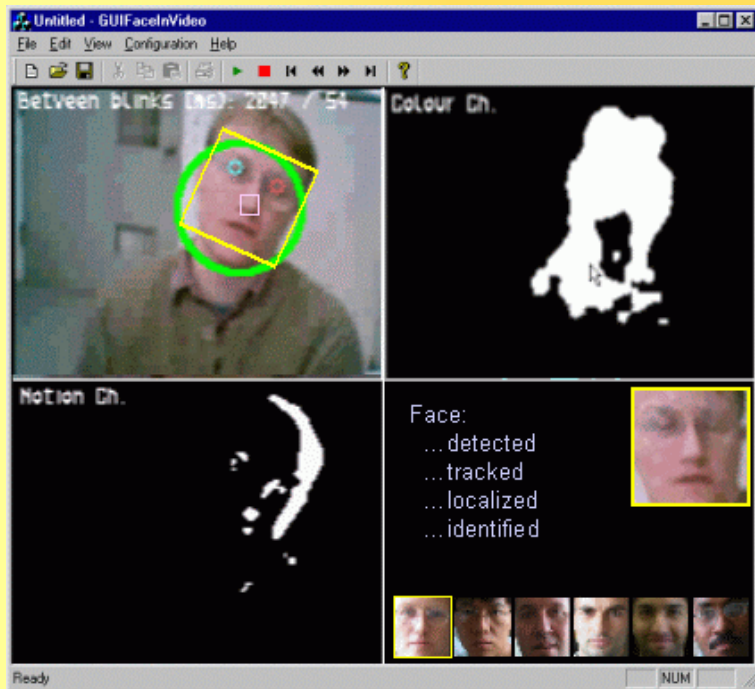


Cálculo de la trayectoria de los vehículos y prevención de posibles colisiones.



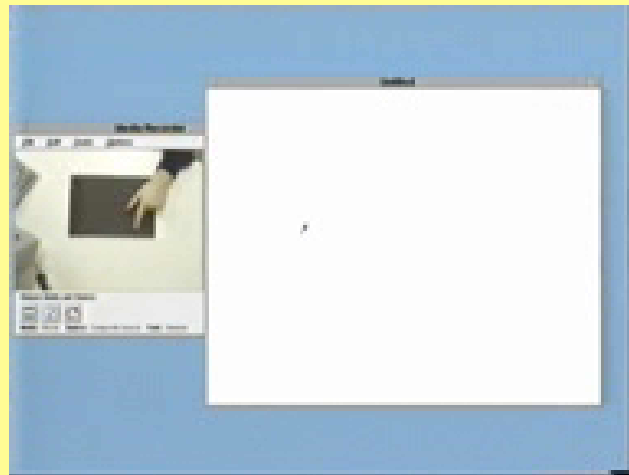
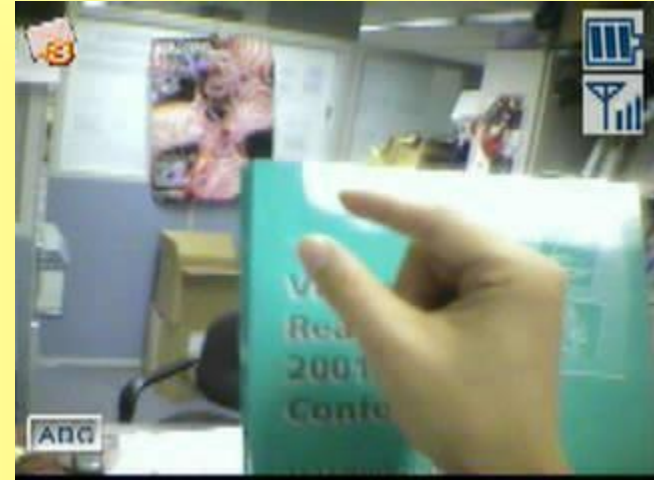
Identificación de personas

Detección de caras e identificación de personas.



Tracking de las manos

Seguimiento de las manos.



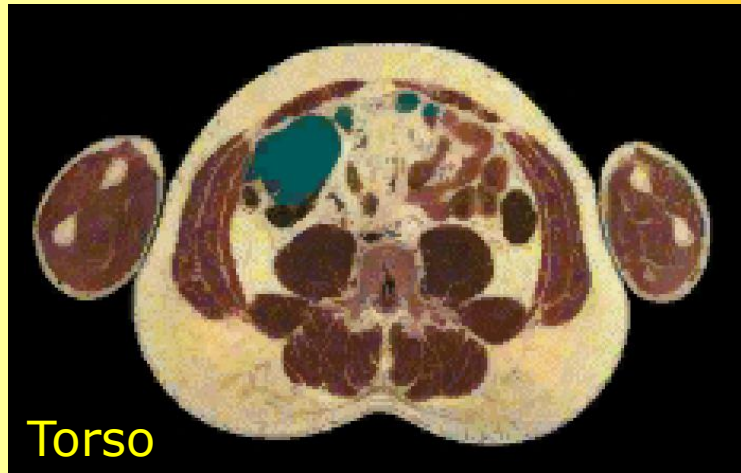
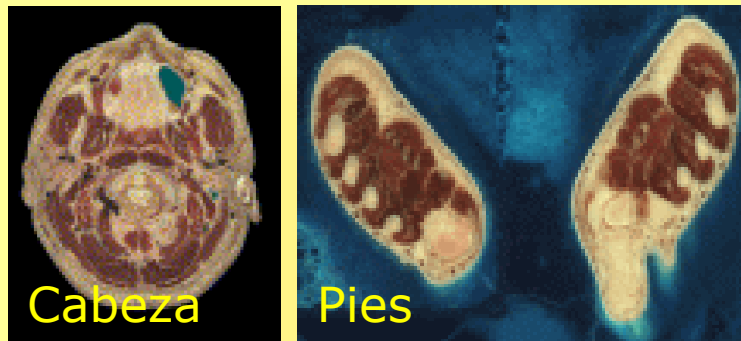
Ratón virtual.



Entorno virtual.

Modelado 3D

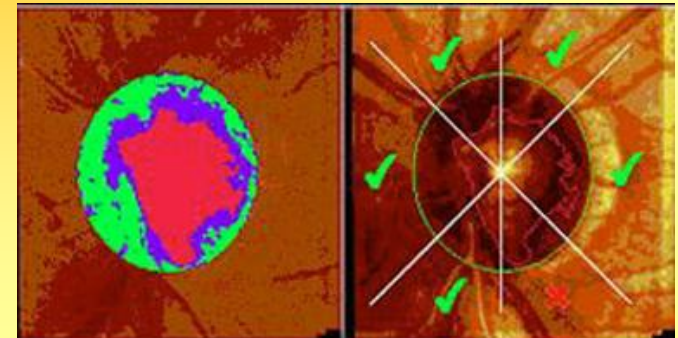
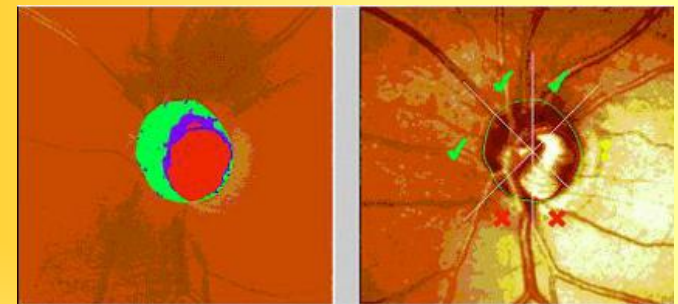
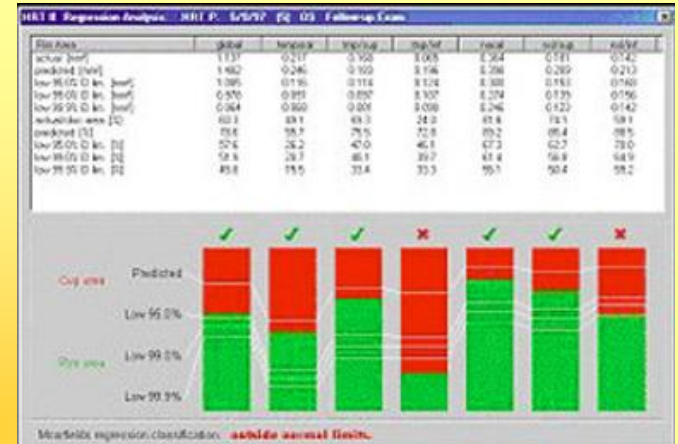
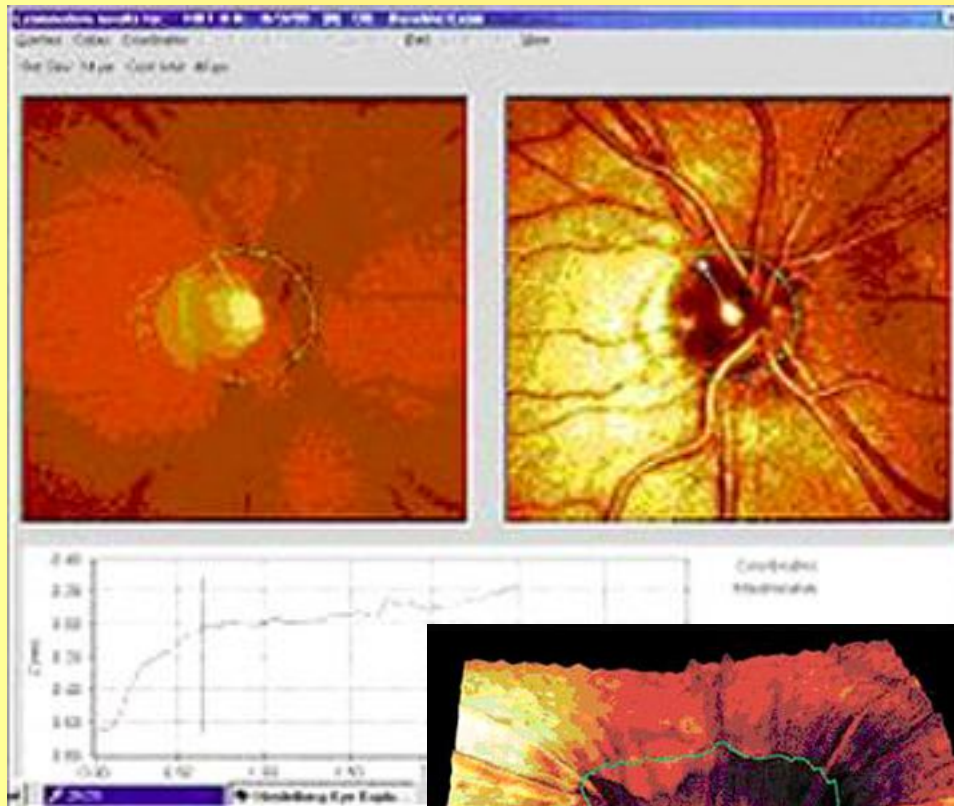
Obtención de modelos 3D a partir de imágenes 2D.
Aplicaciones médicas.



Visible Human Project ([VHP](#))

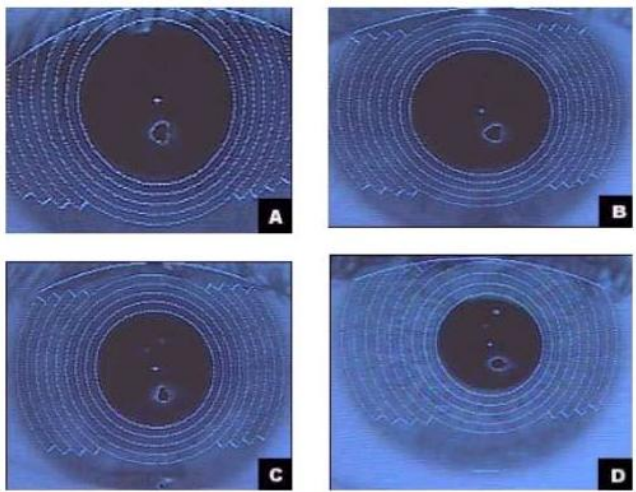
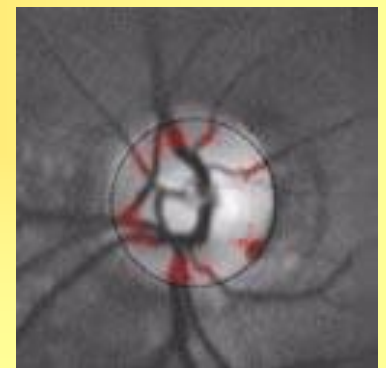
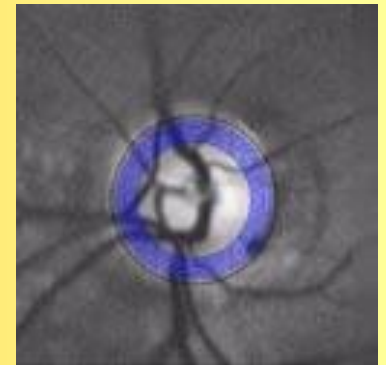
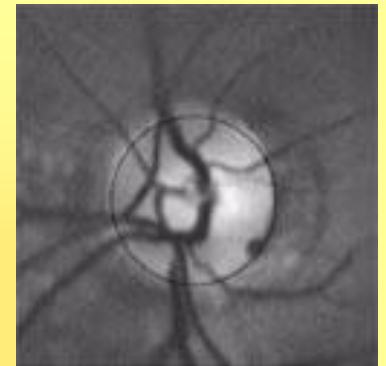
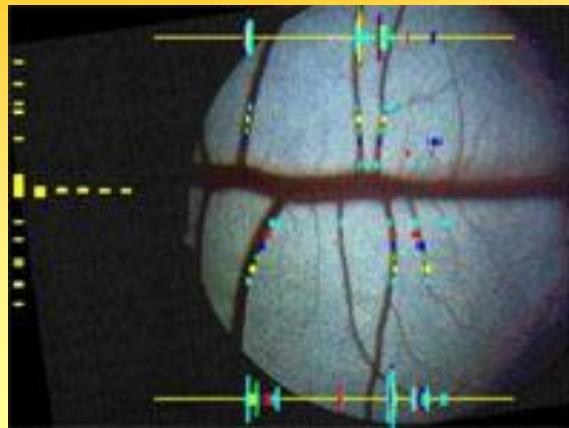
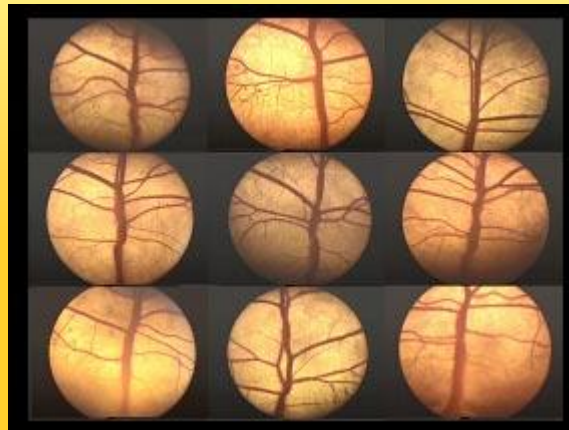
Segmentación y clasificación

Análisis de la retina.
Diagnóstico del glaucoma.



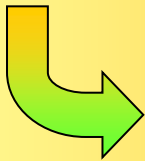
Segmentación y clasificación

Análisis de la retina.
Identificación de personas.



CBIR (Content Based Image Retrieval)

Búsqueda de imágenes en bases de datos.



CIRES



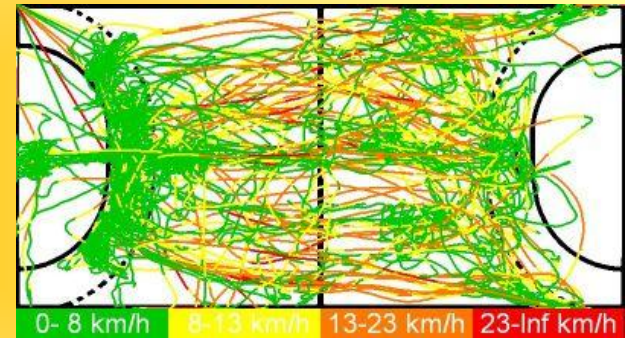
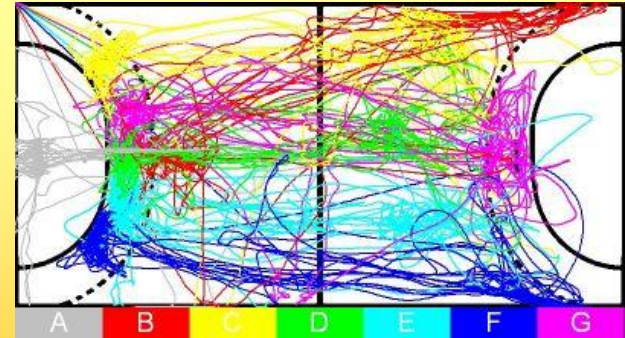
Tracking (Seguimiento)

Análisis de actividades deportivas.



University of Ljubljana
Slovenija

Faculty of Electrical Engineering
Faculty of Sport



Tracking

Estabilización de las imágenes obtenidas por una cámara de video.

原始图像序列
Original Video Sequence



Eliminación de objetos



Síntesis de imágenes y video

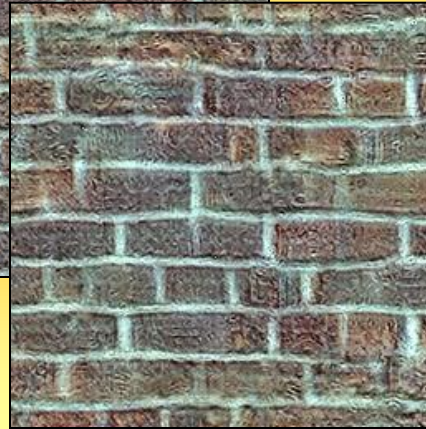
Generación de imágenes sintéticas a partir de muestras reales



source: Simoncelli



source: Simoncelli



source: Simoncelli



Copyright (c) UCLA, G. Doretto and S. Soatto, 2002



Original



Synthesized



Copyright (c) UCLA, G. Doretto and S. Soatto, 2002

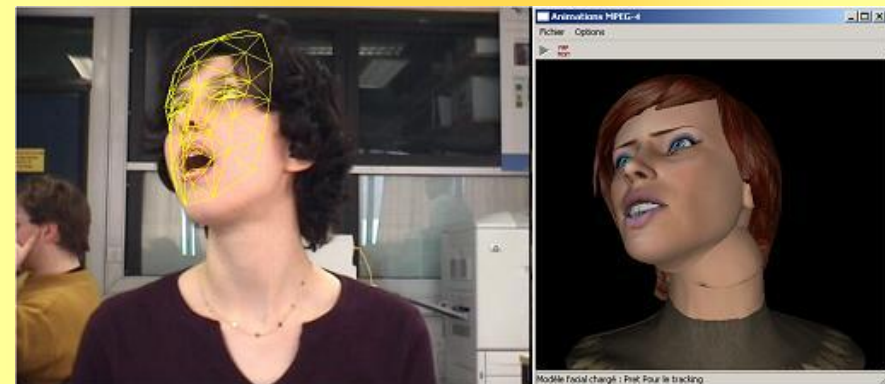
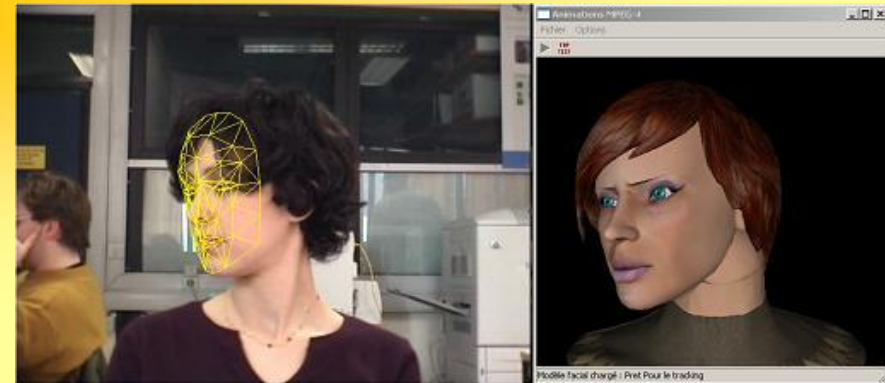
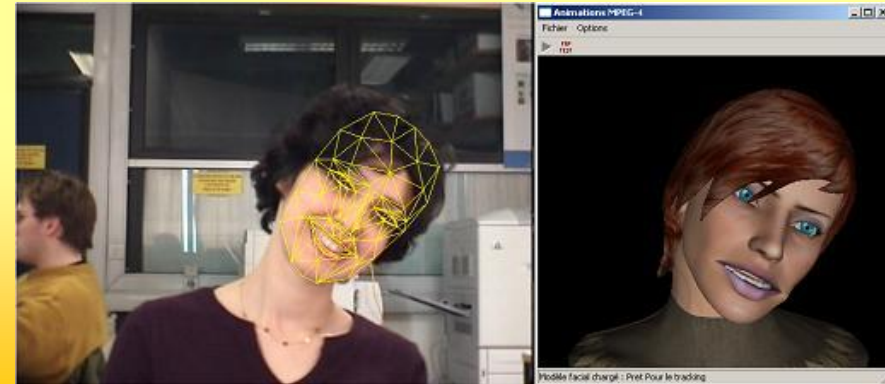


Original

Synthesized

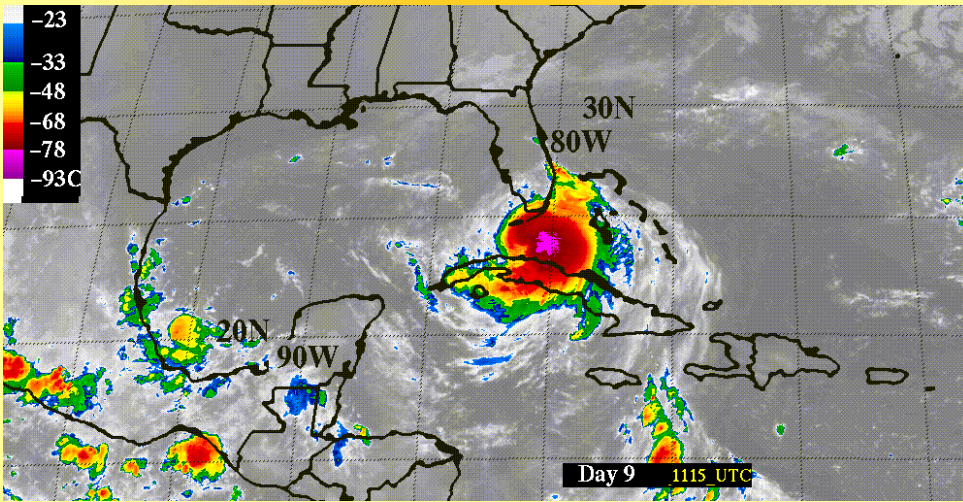
Industria de animación

Control de actores virtuales

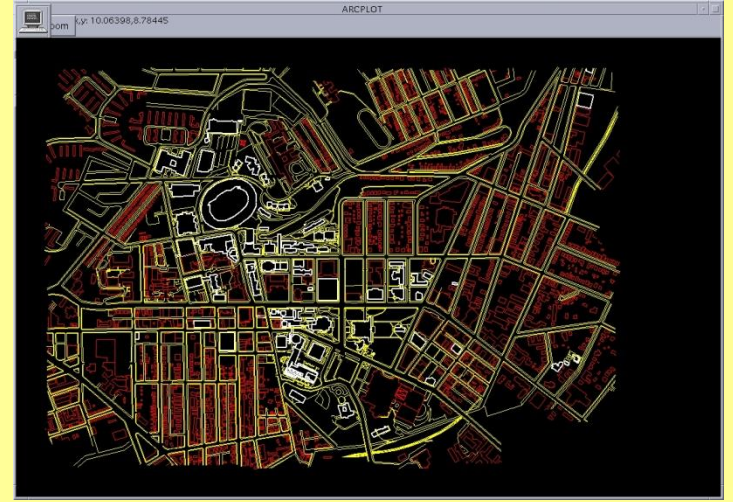


Remote Sensing

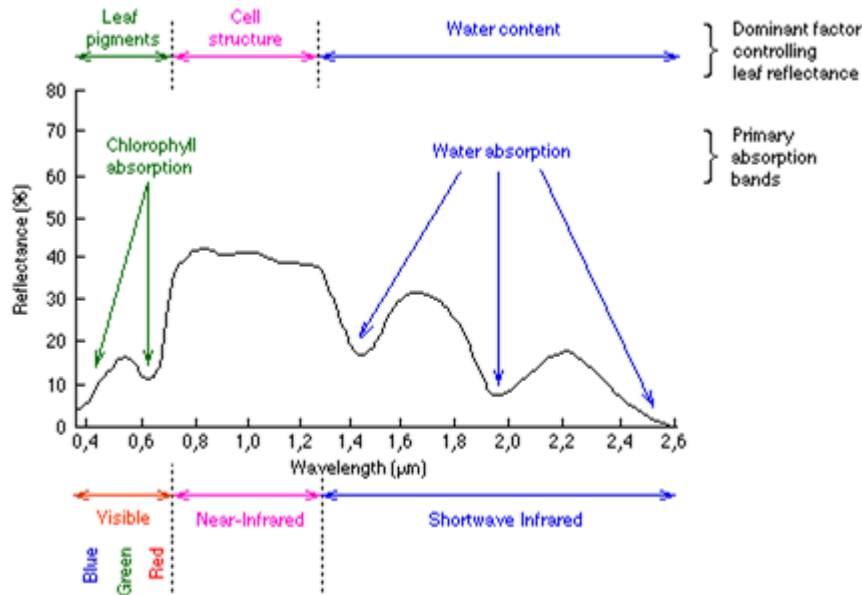
Meteorología



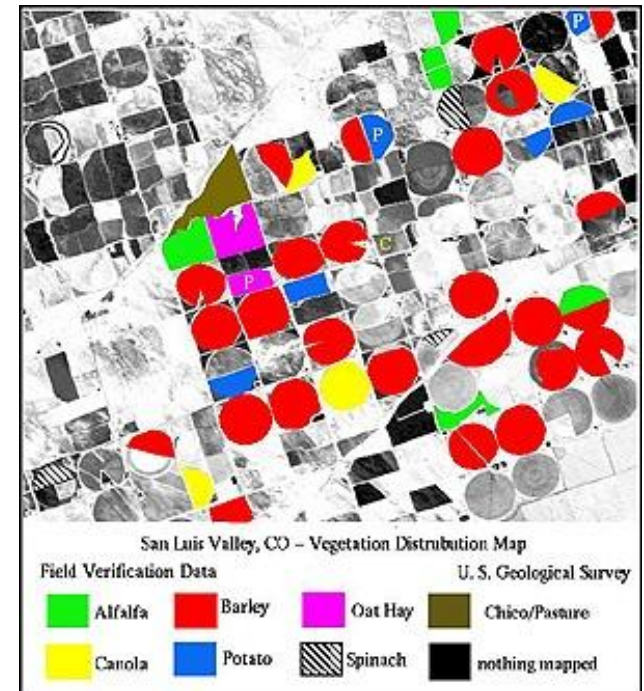
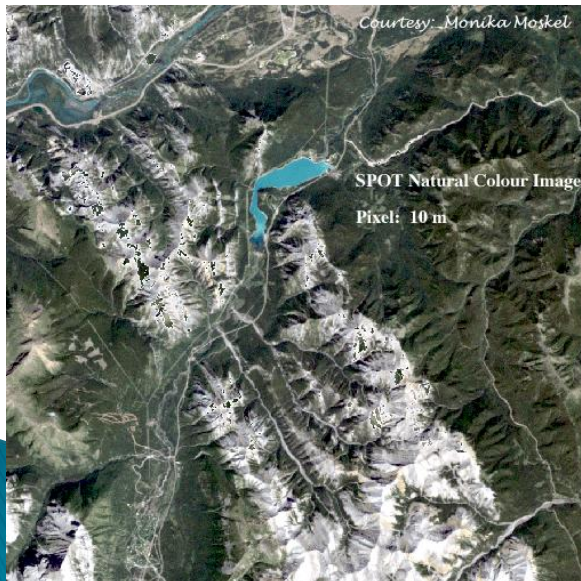
Cartografía



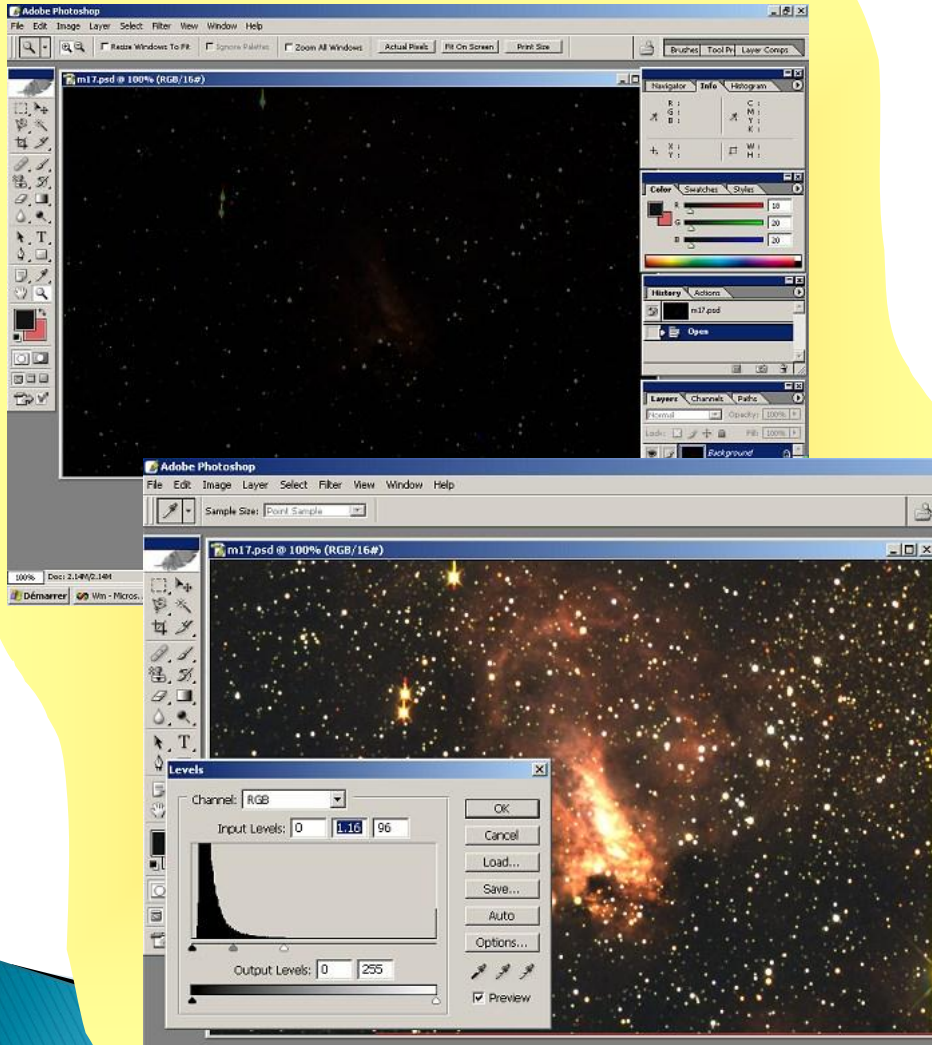
RS - Clasificación de suelos



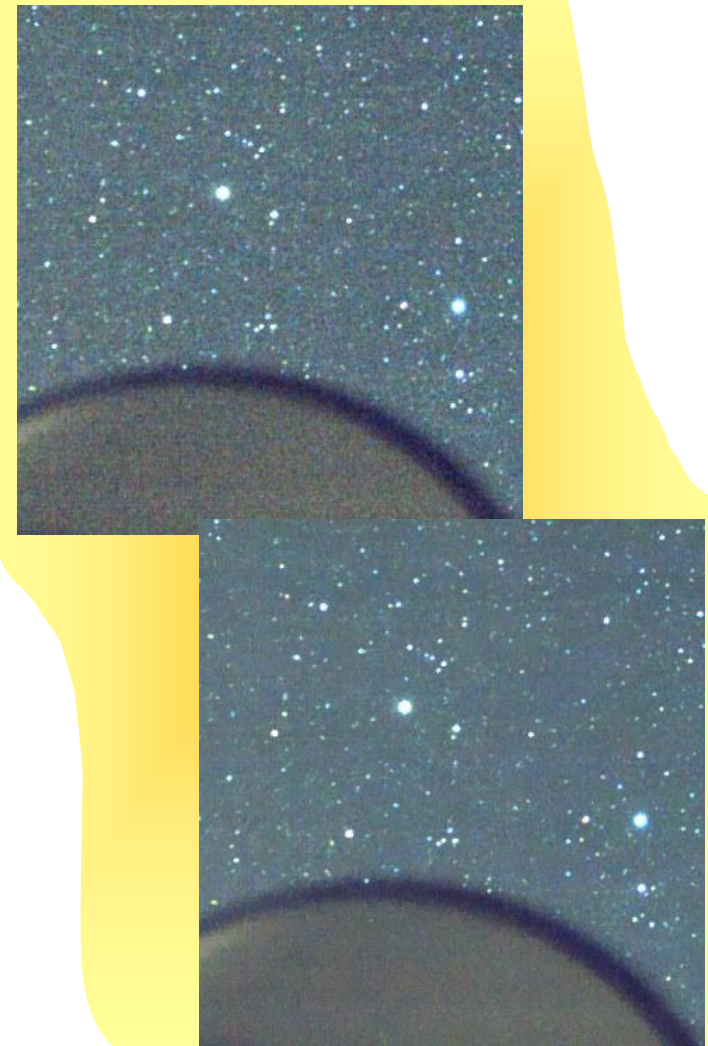
Respuesta de la vegetación en distintas bandas del espectro EM.



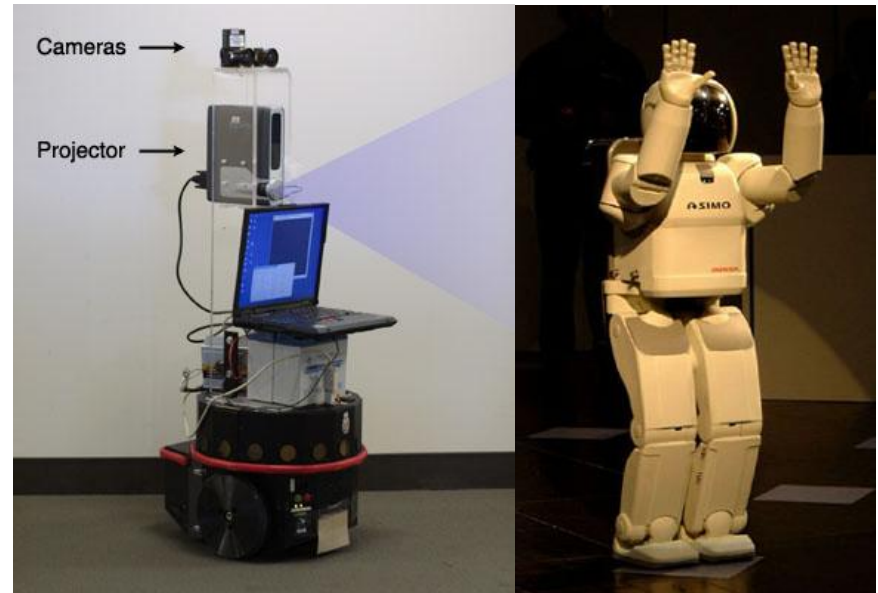
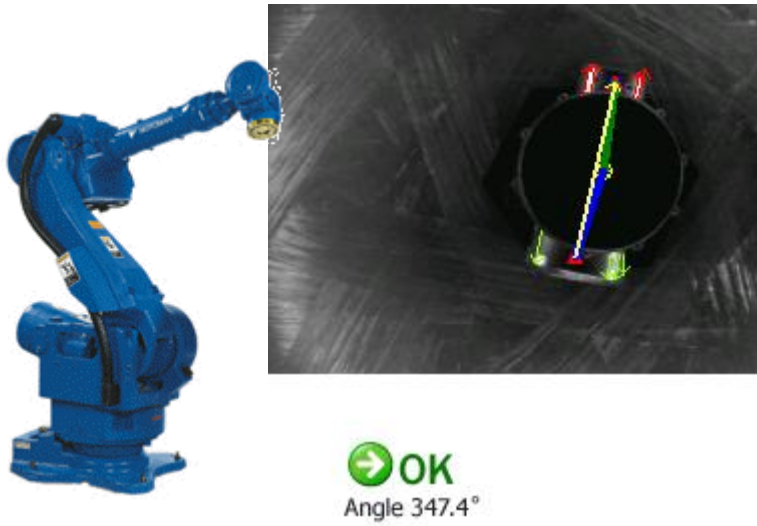
Realce de imágenes



Eliminación de ruido



Navegación de robots



Industria militar

Seguimiento de objetivos.

Visión nocturna.

Identificación de silos.

Misiles autoguiados.

Robots.

...



Industria de Videojuegos



Hay dos formas de hacer ciencia:

- Ver lo que existe y explicar el por qué
- Soñar con lo que no existe y preguntarse por qué no





Universidad de Granada

E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Facultad de Ciencias



DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA Y EN MATEMÁTICAS

Granada, Diciembre 2011