

GUÍA ACADÉMICA

CURSO 2012/13

**MÁSTER EN GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS
EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

INTRODUCCIÓN

La Guía Docente del Máster en Geotecnologías Cartográficas en Ingeniería y Arquitectura se estructura en dos documentos:

1. Un **Marco General de la Guía Docente**, en el que se recogen los aspectos generales de la titulación tales como objetivos, competencias, estructura del plan de estudios, metodología y evaluación así como aspectos comunes de las diversas asignaturas que la integran.
2. La **Guía Docente** propiamente dicha en la que se desarrolla los aspectos específicos de cada una de las asignaturas, remitiendo, donde es necesario al documento anterior .

De esta forma se aspira a presentar de forma sistemática y coherente el conjunto de la titulación.

MARCO GENERAL DE LA GUÍA DOCENTE

MÁSTER EN GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

ÍNDICE

<u>Descripción de la titulación</u>	5
<u>Objetivos de la titulación</u>	6
<u>Descriptorios de Dublín</u>	6
<u>Esquema del Programa Formativo</u>	7
<u>Competencias Profesionales</u>	8
<u>Competencias Transversales</u>	9
<u>Plan de Estudios</u>	10
<u>Consideraciones sobre la metodología</u>	11
<u>Consideraciones sobre la evaluación</u>	12
<u>Compromisos de la titulación</u>	13

ANEXOS:

1. <u>Justificación de las competencias</u>	14
2. <u>Justificación de la estructura curricular</u>	15
3. <u>Descripción del carácter de los módulos del master</u>	17
4. <u>Caracterización y relaciones entre asignaturas</u>	19
5. <u>Secuencia didáctica</u>	30

DESCRIPCIÓN DE LA TITULACIÓN

Este Máster tiene como aspiración básica que sus titulados/as sean capaces de obtener conclusiones críticas y efectivas respecto de las posibilidades que las Nuevas Tecnologías de la Ingeniería Geomática ofrecen en el diseño, desarrollo, aplicación, control y gestión de los Proyectos que constituyen su ámbito de actuación.

El Máster se compone de tres módulos más un módulo inicial de Nivelación de Conocimientos. Este módulo sólo será cursado por los alumnos/as que lo necesiten y, por tanto, su carga en créditos no se acumula sobre la carga total del Máster. Cada uno de los tres módulos principales estará orientado a las fases básicas de un Proyecto de Geomática en Ingeniería o Arquitectura:

- Captura de datos
- Procesamiento de datos
- Aplicación de los datos al campo específico de la Ingeniería o de la Arquitectura de que se trate.

La estructura curricular se orienta de manera que los tres primeros módulos (incluido el módulo cero) deben dar soporte al tercer módulo en el que los alumnos/as optarán por aplicar los diversos conocimientos en el contexto específico de algún campo de la Ingeniería o de la Arquitectura. Esta aplicación debe concretarse en el desarrollo del Proyecto de Fin de Máster que debe enfocarse hacia un Proyecto de Ingeniería o Arquitectura en un ámbito real lo que incluye la posibilidad de su realización en el seno de una empresa del sector. El desarrollo de este Proyecto inspira la docencia de los módulos precedentes.

Los dos primeros módulos se estructuran de manera que el alumno/a se vea incitado a aplicar sus conocimientos y sus habilidades en la resolución de problemas en distintos contextos de carácter multidisciplinar y novedoso relativos a los campos de actuación de las diversas Ingenierías y la Arquitectura.

En el tercer módulo, se planteará, en un determinado contexto, una cierta problemática que debe ser resuelta mediante la formulación de un Proyecto que optimice los recursos y se plasme en una alternativa viable, monitorizable y gestionable. El alumno/a deberá ser capaz de aplicar sus conocimientos, de discutirlos con otros, de seleccionar una solución, de valorar sus limitaciones y fortalezas y de plasmar todo lo anterior en informes escritos que puedan defenderse públicamente.

La razón de ser de este Máster es que nos encontramos con una tecnología sometida a una tasa de actualización alta y cada vez creciente que hace inútil el aprendizaje de fórmulas cerradas y rígidas. En cualquier tecnología actual y, más intensamente, en el campo de la Ingeniería Cartográfica, por su carácter transversal, la única solución eficaz es la de formar estudiantes autónomos, capaces de asumir la dirección de su propio aprendizaje y de encontrar, en cada instante, las fuentes adecuadas para dar respuesta a los requisitos cambiantes e impredecibles, más allá del horizonte de unos meses, que le plantee la profesión y la sociedad.

OBJETIVOS DE LA TITULACIÓN

Ofrecer a los Ingenieros/as y Arquitectos/as la posibilidad de completar su formación y/o de actualizar sus conocimientos y competencias en todos aquellos aspectos que las Nuevas Tecnologías han aportado en el contexto de la Ingeniería Geomática.

Ofrecer a los Ingenieros/as y Arquitectos/as la posibilidad de explorar de forma crítica y efectiva las posibilidades que las Nuevas Tecnologías de la Ingeniería Geomática ofrecen en sus respectivos ámbitos de actuación.

En la medida en que este campo tecnológico está sometido a una constante renovación de sus fundamentos y métodos, este Máster adquiere el compromiso de constituirse en una permanente punta de lanza para la continua actualización técnica de Arquitectos/as e Ingenieros/as y otros titulados afines en el campo de la Cartografía. Esta opción pasa necesariamente por la formación del alumno/a en sus propios recursos de manera que alcance la dirección de su propio aprendizaje para enfrentar cualquier reto profesional futuro.

DESCRIPTORES DE DUBLIN

Las cualificaciones que indican la consecución del nivel de posgrado se otorgan a los alumnos/as que:

- hayan demostrado poseer y comprender conocimientos que se basan en los típicamente asociados al nivel de grado y los amplían y mejoran, lo que les aporta una base o posibilidad para ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación;
- 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;
- 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;
- 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;
- posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Esquema del Programa Formativo

Objetivos titulación:

- Ampliación / actualización conocimientos / capacidades NTG
- Aplicación NTG en Ingeniería y Arquitectura
- Actualización / autoformación constantes en NTG

NTG: Nuevas Tecnologías Geomáticas

Desarrollo de Proyectos Geomáticos en Ingeniería y Arquitectura

Competencias

- Profesionales
- Disciplinares
- Transversales

Diseño Curricular

- Proyectos Geomáticos:
- Captura de datos
 - Procesamiento de datos
 - Aplicación de datos (optatividad)

Metodología

- Principios de Bolonia
- Basada en proyectos
- Basada en problemas
- Personalizada
- Acción tutorial
- Mixta, plataforma Moodle
- Metodología por módulos

Evaluación

- Mejora constante
- Continua / personalizada
- Basada en competencias
- Indicadores
- Instrumentos
- Entrevistas presenciales
- Proyecto Fin Master

COMPETENCIAS PROFESIONALES DE LA TITULACIÓN

Tras cursar el Programa Formativo el alumno/a será capaz de

1. Diseñar Proyectos Geomáticos en Ingeniería y Arquitectura

Analizar e interpretar los requerimientos técnicos del Proyecto
Interpretar el terreno y el territorio
Acceder a y seleccionar información relevante
Analizar e interpretar información geoespacial
Analizar y valorar posibilidades y restricciones para el desarrollo del Proyecto
Analizar rendimientos de sensores geomáticos
Diseñar la red de toma de datos
Analizar e interpretar datos, procesos y productos geomáticos
Desarrollar metodologías de trabajo en Proyectos Geomáticos
Estimar y analizar costes y rendimientos
Analizar y valorar el impacto o repercusión del Proyecto

2. Capturar datos geoespaciales

Conocer y manejar sensores geomáticos
Interpretar espacialmente el terreno y el entorno de trabajo
Gestionar el almacenamiento de datos
Implantar la red de toma de datos
Conocer y manejar metodologías, protocolos y técnicas de captura de datos

3. Procesar información geoespacial

Integrar datos, formatos y sistemas
Desarrollar algoritmos y herramientas de procesamiento
Depurar y filtrar datos
Modelizar datos
Ajustar datos con criterios funcionales / estocásticos
Incorporar datos en infraestructuras de datos espaciales
Expresar la filiación de los datos
Conocer y valorar las herramientas y el software de procesamiento.

4. Representar y difundir productos geomáticos

Conocer y manejar las técnicas de representación y visualización tridimensional
Conocer y manejar las técnicas de animación e interacción en la cartografía
Conocer y manejar las herramientas existentes en el campo de los gráficos por ordenador
Analizar y gestionar requerimientos y rendimientos de medios de representación
Analizar y valorar las capacidades comunicativas de la representación y la visualización.
Gestionar y redactar metadatos

5. Gestión y control de calidad

Conocer y manejar las técnicas de calibración y contrastación de sensores
Conocer y manejar las técnicas de certificación y validación de datos, procesos y productos
Valorar críticamente Proyectos Geomáticos
Conocer y manejar las técnicas del control dimensional

6. Dirigir Proyectos de Ingeniería y Arquitectura

Planificar temporalmente el Proyecto
Redactar informes y memorias técnicas
Conocer e interpretar la legislación vigente

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA TITULACIÓN

Instrumentales

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Comunicación oral y escrita en lengua nativa
- Conocimiento de una lengua extranjera
- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones

Personales

- Trabajo en equipo
- Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar
- Trabajo en un contexto internacional
- Habilidades en las relaciones interpersonales
- Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
- Razonamiento crítico
- Compromiso ético

Sistémicas

- Aprendizaje autónomo
- Adaptación a nuevas situaciones
- Creatividad
- Liderazgo
- Conocimiento de otras culturas y costumbres
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Motivación por la calidad
- Sensibilidad hacia temas medioambientales

**Máster en
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS
EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
60 créditos**

MÓDULO 0: NIVELACIÓN DE CONOCIMIENTOS (12 CRÉDITOS)

Fundamentos de la captura y el procesamiento de datos (2C)

Fundamentos de posicionamiento y navegación (2C)

Fundamentos de gestión de la información (2C)

Herramientas de Computación (2C)

Fundamentos Matemáticos (2C)

Introducción a los Lenguajes de Programación (2C)

MÓDULO 1: ADQUISICIÓN DE DATOS (15 CRÉDITOS)

Cámaras (3C)

Posicionamiento y navegación (3C)

Láser y Rádar (3C)

Sensores híbridos (6C)

MÓDULO 2: PROCESAMIENTO DE DATOS (27 CRÉDITOS)

Herramientas matemáticas para el geoprocesado (3C)

Herramientas informáticas para el geoprocesado (6C)

Procesamiento avanzado de imágenes digitales (3C)

Procesamiento y gestión de datos de posic. y navegación (3C)

Procesamiento y gestión de datos láser y rádar (3C)

Gestión de información espacial (6C)

MÓDULO 3: APLICACIONES DE LA GEOMÁTICA (18 CRÉDITOS)

Optativas: elegir dos o cuatro (3C)

Metrología

La Geometría en los Riesgos Naturales

Análisis de datos geofísicos

Geomática aplicada a la investigación minera

Geomática e Hidrología

Geomática y climatología

Modelización en Geomática

Geomática y Geotecnia

Geomática en Arquitectura y Urbanismo

Productos geomáticos

Geomática en Arquitectura y Patrimonio

Geomática y Sostenibilidad en Ingeniería

Proyecto Fin de Máster (6-12C)

CONSIDERACIONES SOBRE LA METODOLOGÍA

Cada profesor/a del Máster establece el conjunto de técnicas o estrategias docentes que estima adecuado para la materia de la que es responsable de acuerdo con los siguientes criterios generales y de acuerdo con su interpretación del papel de la misma en el esquema del Máster y de su vinculación con los objetivos y las competencias profesionales establecidos.

Principios de Bolonia: El Máster se ajusta a los planteamientos de Bolonia. La Metodología docente está basada en el trabajo del alumno/a y en la adquisición por su parte de las competencias la titulación. Los créditos ECTS deben medir el trabajo total del alumno/a en el que se considera el esfuerzo dedicado a la interacción con el profesor (presencial o a distancia), la interacción con sus compañeros/as, (presencial o a distancia), su tiempo de estudio, de documentación, de desarrollo de trabajos, de exposición pública o de evaluación.

Basada en proyectos: El Máster asume, aunque de forma parcial, la Metodología del Aprendizaje basado en Proyectos. Esto se concreta en el Proyecto de Fin de Máster, que debe consistir en un Proyecto de Ingeniería o de Arquitectura, tan próximo a la realidad profesional como sea posible, en el que el alumno/a aborde el planteamiento del problema, el análisis de las circunstancias en las que se enmarca, la propuesta y la discusión de una alternativa geomática viable y la ejecución de la misma con la correspondiente memoria crítica. Este Proyecto debe estar presente en el planteamiento de los contenidos y metodología del conjunto de las materias del Máster que deben orientarse hacia el aprovechamiento de las cuestiones planteadas en el mismo. Esta orientación es más intensa en las materias del módulo 3 y algo menos en las de los módulos 1 y 2 que deben también atender a otras consideraciones de carácter profesional o disciplinar.

Basada en problemas: La metodología del Aprendizaje basado en Proyectos se combina con la metodología del Aprendizaje basado en Problemas. El planteamiento de problemas, tanto de carácter teórico como aplicado, adecuados al nivel del alumno/a deben servir para que éste desarrolle sus capacidades y alcance una mejor percepción del sentido y la utilidad de la materia

Personalizada: El Máster está basado en la enseñanza personalizada. El conjunto de las materias debe articularse con la trayectoria profesional y académica de los alumnos/as así como con sus intereses. Esta cuestión queda recogida en el Plan de Acogida del alumno/a, en el nombramiento y actuaciones del tutor/a y en el estilo docente de cada una de las materias del Máster.

Acción tutorial: De acuerdo con lo anterior, se considera fundamental la acción tutorial, no sólo a través de la figura explícita del tutor/a personal sino a través de la acción cotidiana de todos los profesores/as. La actuación docente debe estar basada en la invitación constante al alumno/a hacia el cuestionamiento crítico de los fundamentos y procesos de la materia y hacia la discusión y el intercambio permanentes de puntos de vista, tanto con el profesor/a como con los otros alumnos/as.

Mixta, plataforma Moodle: La modalidad del Máster es mixta, de manera que los alumnos/as puedan elegir, en función de sus circunstancias e intereses, el régimen de presencialidad y de seguimiento a distancia que les interesa. En consecuencia, cada Materia ofrecerá sus contenidos y actividades docentes sobre soporte informático y, al mismo tiempo, establecerá un régimen presencial de manera que los alumnos/as interesados/as puedan seguirlo con la intensidad que se estime pertinente. La plataforma para la enseñanza telemática es Moodle. Algunas asignaturas optativas (del Módulo 3) requieren actividades presenciales de carácter obligatorio lo que se recoge en el Anexo 4 de este documento.

Metodología por módulos: Cada uno de los módulos tiene un carácter diferente y la metodología diseñada para las materias de cada uno de ellos debe recoger esta cuestión. Los módulos 1 y 2 deben apoyarse en la clase magistral / apuntes, en el estudio de casos y el planteamiento de problemas así como en el desarrollo de talleres prácticos a cargo de las empresas y de los profesores/as. Y el módulo 3 debe orientarse más claramente hacia el desarrollo de Proyectos de Ingeniería y Arquitectura.

Esta cuestión se refleja en los tiempos de docencia presencial reglada recogidos en el calendario.

CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN

Cada profesor/a del Máster desarrolla el sistema de Evaluación que estima adecuado para la Materia de la que es responsable, de acuerdo con los siguientes criterios generales y de acuerdo con su específica interpretación de dicha Materia, del papel que la misma juega en el esquema del Máster así como de su vinculación con los objetivos y las competencias profesionales establecidos.

Mejora constante: Se entiende la evaluación como un proceso de mejora constante que involucra, no sólo al alumno/a, sino al profesor/a, a la materia y a la propia titulación. Esto implica, en primer lugar que debe darse y fomentarse un proceso de autoevaluación o de reflexión crítica, acerca del grado de consecución de los objetivos por parte del alumno/a. E implica, en segundo lugar, que el profesor/a debe desarrollar, no sólo procesos que sirvan para valorar el grado de progreso alcanzado por el alumno/a sino también procesos que permitan estimar en qué aspectos la docencia de la Materia puede ser mejorada.

Continua y personalizada: De acuerdo con los principios de Bolonia, la evaluación está articulada con el conjunto del proceso docente y no es separable de él, como una actividad sumativa y final. Se entiende la evaluación como un proceso de realimentación constante para todos los implicados en el proceso. Igualmente, la titulación aspira a un seguimiento personalizado de cada alumno/a. La actividad tutorial cobra un sentido especial en cuanto que dinámica de interacción del profesor/a con los alumnos/as y, por tanto, proveedora de información valiosa sobre el progreso de éstos. Cada profesor/a elaborará los instrumentos adecuados para valorar este progreso constante y personal de los alumnos/as, sugiriéndose que estos instrumentos puedan articularse en torno al concepto de “portafolio” como sistema de recogida explícita y sistematizada de los frutos de los trabajos y esfuerzos realizados por el alumno/a.

Basada en competencias: Se entiende la evaluación como el proceso de valoración del grado de consecución de los objetivos planteados para la Materia. En consecuencia, los objetivos de la Materia, entendidos estos como la expresión de los productos de aprendizaje (competencias) a alcanzar, son inseparables del proceso de Evaluación. En este sentido, en el momento de establecerse las “Competencias a adquirir” de la Guía Docente de la materia se está estableciendo el ámbito de la Evaluación. Las Competencias deben proporcionar al alumno/a una orientación clara y precisa sobre lo que se espera de él /ella (en términos del alumno/a y no del profesor/a) y, al mismo tiempo, deben permitir disipar cualquier ambigüedad respecto de la interpretación de la valoración por parte del profesor/a.

Elaboración de indicadores: De acuerdo con las consideraciones realizadas, cada profesor/a debe establecer y recoger expresamente en la Guía Docente de la materia, los indicadores que conducen a la valoración del grado de consecución de las competencias de modo pormenorizado (para cada competencia) o bien de modo conjunto si esto último es posible. Los indicadores deben estar formulados en términos de conducta observable o medible y deben contemplar, en la medida de lo posible, diversos niveles, desde la “suficiencia” hasta la “excelencia”.

Establecimiento de instrumentos: De acuerdo con las consideraciones realizadas, cada profesor/a establece y recoge expresamente en la Guía Docente de la materia los instrumentos que se emplearán para establecer el grado de consecución de las competencias.

Entrevistas presenciales: Data la naturaleza de coherencia metodológica de cada Módulo, tras la finalización de los mismos se establece una convocatoria presencial por Módulos de manera que el alumno/a pueda defender ante los profesores/as de las asignaturas el trabajo realizado a lo largo del mismo. Esta entrevista debe servir, además, para mejorar la acción tutorial así como permitir al alumno/a mejorar sus competencias de síntesis y comunicación oral.

Proyecto Fin de Máster: El desarrollo del Proyecto de Fin de Máster se realizará con la ayuda de un tutor/a y la evaluación del mismo se realizará en una sesión pública ante un tribunal.

COMPROMISOS DE LA TITULACIÓN

Las consideraciones acerca de la Metodología y la Evaluación recogidas en los dos apartados anteriores hacen muy recomendable expresar de forma explícita las siguientes obligaciones:

Por parte del profesor/a:

El profesor/a de la titulación debe expresar nítidamente las reglas del juego de la asignatura de la que es responsable y hacerlo a través de la plataforma Studium. Debe marcar claramente los contenidos y metodología a seguir; establecer y especificar los trabajos, tareas y obligaciones a cumplir por parte del alumno/a, el régimen de seguimiento de éstos y las diversas fechas para el cumplimiento de compromisos parciales si los hubiera.

Por parte del alumno/a:

El alumno/a está obligado a mantenerse informado en todo instante de las directrices, instrucciones, convocatorias o plazos que les marque cualquier profesor/a a través de la plataforma Studium. No se podrá alegar ignorancia de lo anterior como argumento para eludir responsabilidad.

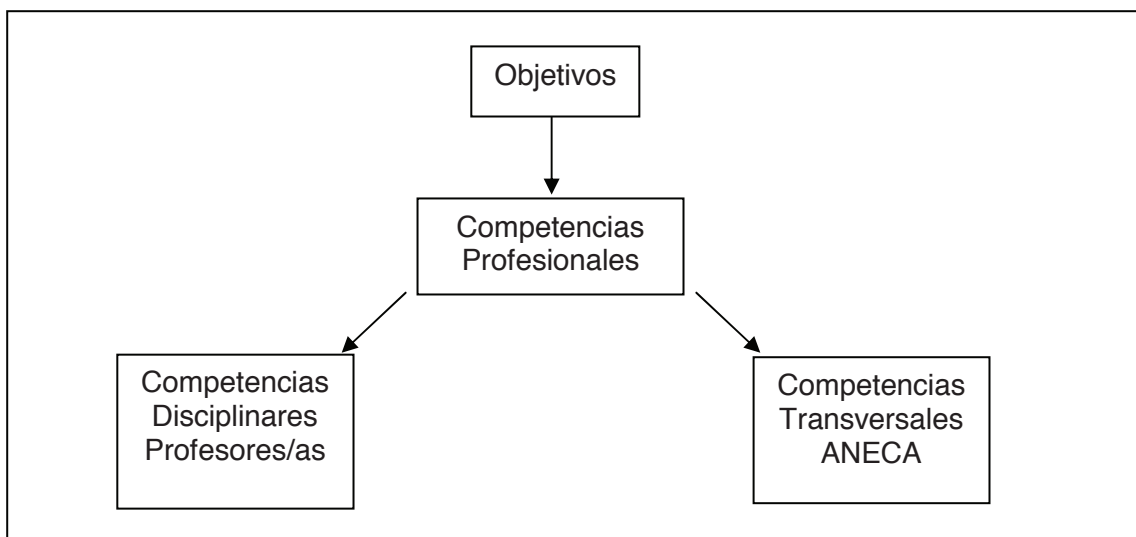
Anexos

1. JUSTIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS:

Los objetivos del Máster dan pie a las diversas series de competencias. Los objetivos establecidos se orientan al desarrollo de Proyectos Geomáticos, basados en las Nuevas Tecnologías, en el ámbito de las Ingenierías y la Arquitectura. En consecuencia, y puesto que lo que marca las señas de identidad de un Máster profesionalizante, son las Competencias profesionales o específicas, la elaboración de estas ha estado enmarcada en el desarrollo de dichos Proyectos. Podemos decir que las competencias profesionales son la expresión de las diversas capacidades necesarias para el desarrollo de dichos Proyectos.

En cuanto a las competencias disciplinares, entendemos que deben estar supeditadas a las anteriores; es decir, la selección de las mismas debe hacerse en función de las diversas competencias profesionales elaboradas. En este caso, esta tarea se encomienda a cada uno de los profesores/as responsables de las materias.

Finalmente, para la elección de las competencias transversales se ha analizado la adecuación de la lista propuesta por la ANECA, encontrando esta adecuada para los objetivos y competencias Profesionales del Máster.



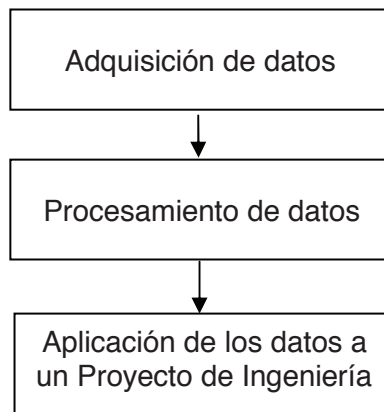
2. JUSTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA CURRICULAR DEL MÁSTER

Los objetivos del Máster actúan como principios generadores de la estructura curricular del mismo. Estos objetivos se orientan al desarrollo de Proyectos Geomáticos, basados en las Nuevas Tecnologías, en el ámbito de las Ingenierías y la Arquitectura.

En este sentido, el Máster se orienta a la realización de Proyectos Geomáticos que deben aproximarse, tanto como sea posible, a Proyectos reales de la vida profesional y empresarial. Por ello:

El Máster se orienta a que los alumnos/as puedan realizar Proyectos Geomáticos, que pueden desarrollarse en el seno de empresas del sector Geomático. Esto se realizará, fundamentalmente, a través de los Proyectos de Fin de Máster.

El Máster se estructura en tres módulos básicos que se corresponden con los tres pasos básicos de un Proyecto Geomático:



A estos módulos se añade el Módulo 0, que responde a la necesidad de equilibrar los conocimientos y competencias de los alumnos/as. Los objetivos de estos cuatro módulos son:

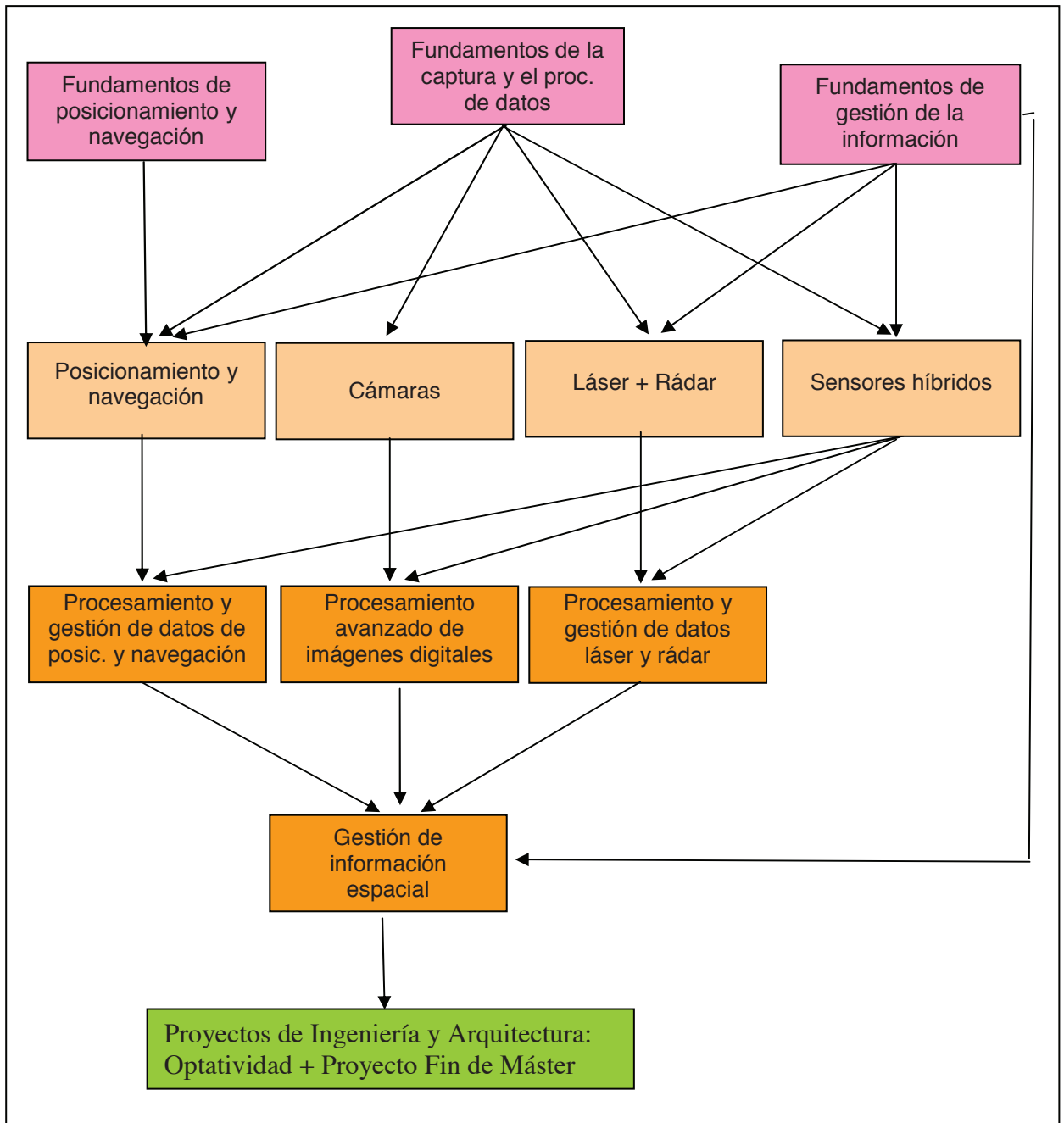
- Módulo 0: Establecer un punto de partida cognitivo común para los alumnos/as en función de sus diversas procedencias.
- Módulo 1: Formar a los alumnos/as en las técnicas de la captura de datos geoespaciales.
- Módulo 2: Formar a los alumnos/as en las técnicas de procesado de datos geoespaciales.
- Módulo 3: Capacitar a los alumnos/as para la aplicación de los datos geoespaciales en diversos ámbitos de la Ingeniería y la Arquitectura.

Además de esta estructura horizontal, el Máster muestra una estructura vertical pues los datos y procesamientos geomáticos pueden dividirse en torno a tres grandes familias:

- Adquisición y procesamiento de imágenes.
- Adquisición y procesamiento de datos de sistemas de posicionamiento y navegación.
- Adquisición y procesamiento de datos de sistemas de radar y de láser

Debe tenerse en cuenta, además, que el destino habitual de estos procesos es la integración en un Sistema de Información Cartográfica.

Si tenemos en cuenta, además, que el Módulo 0 debe ofrecer una Introducción Temática a estas cuestiones, para el alumno/a que lo necesite, podemos establecer el siguiente esquema como la estructura básica del Máster:



A estas asignaturas, de carácter disciplinar y profesional, se añaden las asignaturas instrumentales, que son de dos tipos:

- Herramientas matemáticas, presentes en el Módulo 0 (para cubrir posibles carencias) y en el Módulo 2, de procesamiento de los datos.
- Herramientas informáticas, igualmente presentes en el Módulo 0 y en el Módulo 2.

3. DESCRIPCIÓN DEL CARÁCTER DE LOS MÓDULOS DEL MÁSTER

Se describe a continuación el papel que cada uno de los Módulos juega en la estructura curricular del Máster. Por su importancia didáctica, la descripción se efectúa en orden inverso:

Módulo 3:

En la estrategia curricular del Máster, el Módulo 3 juega un papel básico. En este Módulo, el alumno/a aplicará sus conocimientos y capacidades Geomáticos a un Proyecto de Ingeniería y/o arquitectura. En la medida de lo posible, este Proyecto se realizará de acuerdo con las necesidades reales de una empresa o entidad del sector geomático. Este Proyecto debe ser acorde con la trayectoria curricular previa del alumno/a.

El Módulo se compone del Proyecto de Fin de Master y de doce asignaturas optativas de 3 créditos cada una, de las que el alumno/a debe elegir dos o cuatro.

Existen tres tipos de Proyectos Fin de Máster:

- Proyecto de desarrollo de 6 créditos: Si el alumno/a elige este tipo de Proyecto, deberá cursar cuatro optativas del Módulo 3 hasta totalizar 18 créditos en el mismo.
- Proyecto de desarrollo de 12 créditos: Si el alumno/a elige este tipo de Proyecto, deberá cursar dos optativas del Módulo 3 hasta totalizar 18 créditos en el mismo.
- Proyecto de investigación de 12 créditos: Si el alumno/a tiene intención de cursar el Programa de Doctorado “Investigación y Desarrollo en Geotecnologías” deberá realizar necesariamente este tipo de Proyecto. Si lo hace así, deberá cursar, además, dos optativas del Módulo 3 hasta totalizar 18 créditos en el mismo.

A efectos de matriculación, se elegirá entre las opciones de 6 créditos y 12 créditos.

Las asignaturas optativas actúan como articulación entre el carácter más disciplinar de los dos primeros Módulos y el carácter aplicado del Proyecto de Fin de Máster. En función de los intereses del alumno/a y de las posibilidades reales de las empresas participantes en el Máster, es viable y aun deseable que se dé una imbricación entre las asignaturas optativas y el propio Proyecto de Fin de Máster.

El Módulo 3 tiene un carácter netamente aplicado y estará basado, por tanto, en el trabajo del alumno/a, actuando el profesor/a, a nivel metodológico y de evaluación, como estimulador y orientador del proceso. Los materiales elaborados, y puestos a disposición del alumno/a por vía telemática, deben asimismo ajustarse a este carácter: se trata, básicamente, de estimular al alumno/a hacia el ejercicio de competencias profesionales.

La carga total en créditos (18) de este Módulo es algo menos de un tercio (30%) de la carga total del Máster lo que se corresponde con la división trazada en un primer momento en relación con las tres fases básicas de un Proyecto de Ingeniería Geomática.

La carga de docencia reglada presencial del Módulo es más ligera que en el caso de los Módulos 1 y 2 dado el carácter aplicado del mismo (1 ECTS = 3 horas de docencia reglada presencial)

Módulo 2:

El Módulo 2 está operativamente vinculado al Módulo 1 en cuanto que entre ambos se distribuye las tareas de Procesamiento y Adquisición de los datos geoespaciales, respectivamente. Existe un vínculo explícito e incluso una continuidad entre estas dos tareas que afectan a los tres ámbitos en que se ha dividido el Máster: 1) datos procedentes de imágenes, 2) datos procedentes del láser y el radar y 3) datos correspondientes al posicionamiento y navegación.

Se entiende, además:

Que las tres asignaturas articuladoras del Módulo (Procesamiento de a) Imágenes, b) Datos de Posicionamiento Navegación y c) Datos Láser y Rédar) deben ser atendidas por las Materias Instrumentales de este Módulo: Herramientas Matemáticas y Herramientas Informáticas. Esta relación se desarrolla con más detalle en el apartado **CARACTERIZACIÓN Y RELACIONES ENTRE ASIGNATURAS**.

Que estas tres asignaturas articuladoras deben servir a la Materia *Gestión de Información Espacial*. Esta se centra sobre la estructura de carácter geoespacial en la que se integran los datos tras su adquisición y procesamiento. En consecuencia, esta Materia debe proporcionar el soporte para el desarrollo a los Proyectos de Ingeniería que se articulan en el Módulo 3. Esta relación se desarrolla con más detalle en el apartado **CARACTERIZACIÓN Y RELACIONES ENTRE ASIGNATURAS**.

El Módulo 2 (como el Módulo 1) debe mostrar un balance entre el carácter de fundamentación disciplinar y el carácter de ejercitación de habilidades. Se trata de que los alumnos/as asimilen activamente los principios y procesos de esta fase y que lo hagan de forma efectiva y aplicada, esto es, desarrollando tareas de carácter práctico. En consecuencia, los materiales, metodologías y evaluación que se proponen deben contemplar este equilibrio entre ambos enfoques.

La carga total en créditos (27) de este módulo (45% del Máster) frente a los créditos del Módulo 1 (15, es decir, el 25% del Máster) se corresponde con la presencia (muy importante) de las Materias Instrumentales (Matemáticas e Informática) así como de la Materia “matriz” *Gestión de la Información Espacial* que debe servir de enlace entre los dos primeros módulos y el tercero.

La carga de docencia presencial del Módulo es más intensa que la del Módulo 3 pero más ligera que la del Módulo 1, por la naturaleza metodológica del mismo mismo. (1 ECTS = 6 horas de docencia reglada presencial)

Módulo 1:

El Módulo 1, como se ha comentado, está operativamente vinculado al Módulo 2 y las consideraciones generales hechas para aquel valen para este: Las tareas de Adquisición, que aquí se plantean, se sitúan en un continuo en relación con las tareas del módulo siguiente y todo ello, articulado en torno a los tres ejes del Máster: 1) datos procedentes de imágenes, 2) datos procedentes del láser y el radar y 3) datos correspondientes al posicionamiento y navegación. Se incluye, además, una cuarta Materia dedicada a los Sensores Híbridos por la creciente importancia que están estos adquiriendo en el sector. Esta relación se desarrolla con más detalle en el apartado **CARACTERIZACIÓN Y RELACIONES ENTRE ASIGNATURAS**.

En cuanto a los materiales, actividades didácticas y evaluación, puede hacerse las mismas consideraciones que en el caso del Módulo 2 pudiendo añadirse, en todo caso, que la fase de adquisición de datos queda mucho más condicionada que la de procesamiento (que depende casi exclusivamente de la disponibilidad de software) por la accesibilidad a la instrumentación pertinente.

La carga en créditos de este módulo, ha quedado suficientemente establecida en el apartado anterior.

La carga de docencia presencial del Módulo es más intensa que la de los Módulos siguientes por su mayor componente teórica. (1 ECTS = 8 horas de docencia reglada presencial)

Módulo 0:

Este Módulo es el Módulo de Nivelación de conocimientos y sólo será cursado por los alumnos/as que necesiten una formación complementaria para situarse en condiciones de abordar los planteamientos curriculares del Máster. Está concebido de manera que:

- suscite y centre el interés de los alumnos/as por la materia.
- su carga no llegue a hacerse demasiado gravosa respecto del conjunto (12 créditos).
- sea discrecional de manera que los alumnos/as sólo cursen las materias que necesiten.
- debe preparar para formar de forma intensiva en aquellos aspectos concretos que se harán necesarios en el desarrollo del Máster.

4. CARACTERIZACIÓN Y RELACIONES ENTRE ASIGNATURAS

MÓDULO 0:

Fundamentos de la captura y el procesamiento de datos:

Carácter y objetivos:

Esta Materia juega un doble papel: por una parte, debe atender a una serie de contenidos específicos en el campo de la captura y el procesamiento de datos (p.e. adquisición de datos fotogramétricos) y al mismo tiempo debe tener un carácter “panorámico” de presentación del conjunto de la Ingeniería Geomática y sus aplicaciones en Arquitectura e Ingeniería.

Relaciones:

Además de relacionarse “horizontalmente” con sus compañeras geomáticas del Módulo 0 *Fundamentos de posicionamiento y navegación* y *Fundamentos de gestión de la información*, con las que debe producirse un necesario “deslinde” de contenidos, se relaciona “verticalmente” con todas las asignaturas del Módulo 1 a las que debe servir de introducción.

Fundamentos de posicionamiento y navegación

Carácter y objetivos:

Materia que debe cubrir las carencias que el alumno del Máster pueda mostrar en este campo concreto.

Relaciones:

Además de relacionarse “horizontalmente” con los *Fundamentos de la captura y el procesamiento de datos* del Módulo 0, se relaciona verticalmente con *Posicionamiento y navegación* (Módulo 1) y *Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación* (Módulo 2)

Fundamentos de gestión de la información

Carácter y objetivos:

Materia con un doble papel: por una parte debe atender cuestiones específicas de los Sistemas de Información Geográfica y, por otra, y en la medida en que estos Sistemas son el elemento estructurador de los datos geoespaciales capturados y procesados, debe orientarse también al proceso de carga de estos datos, con sus diversas tipologías y filiación, en el Sistema

Relaciones:

Además de relacionarse “horizontalmente” con sus compañeras geomáticas del Módulo 0 *Fundamentos de posicionamiento y navegación* y *Fundamentos de la captura y el procesamiento de datos*, con las que debe producirse un necesario “deslinde” de contenidos, se relaciona verticalmente con su asignatura “homóloga” del Módulo 2 *Gestión de la*

información espacial. Por su carácter introductor, se relaciona también con todas las asignaturas del Módulo 1.

Herramientas de computación

Carácter y objetivos:

Materia instrumental con carácter netamente distinto de las anteriores. La asignatura está orientada a cubrir lagunas matemáticas que el alumno puede presentar, fundamentalmente Fundamentos y Técnicas de Mínimos cuadrados, nociones de Estadística, probabilidad, errores y propagación de errores.

Relaciones:

Dentro del Módulo 0 se relaciona con la asignatura *Fundamentos Matemáticos* que puede considerarse como una continuación natural de esta. Ambas asignaturas, a su vez son un precedente temático de la asignatura *Herramientas matemáticas para el geoprocesado* del Módulo 2.

Por su carácter instrumental se relaciona con las asignaturas de Procesamiento de datos geoespaciales del Módulo 2: *Procesamiento avanzado de imágenes digitales, Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación, Procesamiento y gestión de datos Láser y Rádar*.

Fundamentos Matemáticos

Carácter y objetivos:

Materia instrumental que forma una unidad temática con la anterior. La asignatura está orientada a cubrir lagunas matemáticas que el alumno puede presentar como Resolución de Sistemas de Ecuaciones y Análisis de Fourier.

Relaciones:

Dentro del Módulo 0 se relaciona con la asignatura *Herramientas de Computación* que puede considerarse como el precedente natural de esta. Ambas asignaturas, a su vez son un anticipo temático de la asignatura *Herramientas matemáticas para el geoprocesado* del Módulo 2.

Por su carácter instrumental se relaciona con las asignaturas de Procesamiento de datos geoespaciales del Módulo 2: *Procesamiento avanzado de imágenes digitales, Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación, Procesamiento y gestión de datos Láser y Rádar*.

Introducción a los Lenguajes de Programación

Carácter y objetivos:

Materia instrumental como las dos anteriores pero, en este caso, desde el ámbito de la Informática. La asignatura está orientada a cubrir lagunas en el ámbito de los lenguajes de programación que permitan asumir las exigencias de las asignaturas de Procesamiento de Datos del Módulo 2. La asignatura tiene por objetivo familiarizar al alumno/a desde un punto de vista operativo con el funcionamiento básico de los lenguajes de programación.

Por su carácter instrumental se relaciona con las asignaturas de Procesamiento de datos geoespaciales del Módulo 2: *Procesamiento avanzado de imágenes digitales, Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación, Procesamiento y gestión de datos Láser y Rádar* Por otra parte la asignatura es una “primera parte” de la asignatura “*Herramientas informáticas para el geoprocesado*”, igualmente, del Módulo 2.

MÓDULO 1

Cámaras

Carácter y objetivos:

La materia forma un bloque temático con las otras tres del Módulo pues entre todas abarcan el conjunto de los sensores geomáticos. Esta, en concreto, se refiere a las cámaras, fundamentalmente dispositivos CCD empleados en Fotogrametría y Teledetección. La evolución reciente del sector hace que se preste una especial atención a las cámaras fotogramétricas de gran formato.

Relaciones:

La materia se relaciona horizontalmente con sus compañeras de Módulo *Posicionamiento y navegación*, *Láser y radar* y *Sensores híbridos* con las que debe darse un deslinde de contenidos, especialmente con la última, por la temática compartida.

Se relaciona verticalmente con la materia *Fundamentos de la captura y el procesamiento de datos*, de la que debe arrancar y con la materia *Procesamiento avanzado de imágenes digitales* que debe situarse en la continuidad natural de esta.

Posicionamiento y navegación

Carácter y objetivos:

La materia forma un bloque temático con las otras tres del Módulo pues entre todas abarcan el conjunto de los sensores geomáticos. Esta, en concreto, se refiere a los equipos de posicionamiento global así como a los sistemas de navegación de uso actual, como los sistemas inerciales.

Relaciones:

La materia se relaciona horizontalmente con sus compañeras de Módulo *Cámaras*, *Láser y radar* y *Sensores híbridos* con las que debe darse un deslinde de contenidos, especialmente con la última, por la temática compartida.

Se relaciona verticalmente con la materia *Fundamentos de posicionamiento y navegación*, de la que debe arrancar y con la materia *Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación*, que debe situarse en la continuidad natural de esta.

Láser y radar

Carácter y objetivos:

La materia forma un bloque temático con las otras tres del Módulo pues entre todas abarcan el conjunto de los sensores geomáticos. Esta, en concreto, se refiere al empleo de equipos láser y radar. Entre los primeros se considera el lidar así como el escáner láser terrestre. Entre los segundos se considerarán el radar de apertura real (RAR), radar de apertura sintética (SAR), radar polarimétrico y sistemas de interferometría radar (IFSAR).

Relaciones:

La materia se relaciona horizontalmente con sus compañeras de Módulo *Cámaras*, *Posicionamiento y navegación* y *Sensores híbridos* con las que debe darse un deslinde de contenidos, especialmente con la última, por la temática compartida.

Se relaciona verticalmente con la materia *Fundamentos de la captura y el procesamiento de datos*, de la que debe arrancar y con la materia, *Procesamiento y gestión de datos Láser y Rádar*, que debe situarse en la continuidad natural de esta.

Sensores híbridos

Carácter y objetivos:

La materia forma un bloque temático con las otras tres del Módulo pues entre todas abarcan el conjunto de los sensores geomáticos. Esta, en concreto, se refiere al empleo articulado de múltiples sensores, como cámara y láser, en el contexto terrestre o cámara / láser, sistema de posicionamiento y sistema de navegación, en el contexto aéreo o espacial.

Relaciones:

La materia se relaciona horizontalmente con sus compañeras de Módulo *Cámaras, Posicionamiento y navegación y Láser y rádar* con las que debe darse un deslinde de contenidos, especialmente con la primera y la última, por la temática compartida.

Se relaciona verticalmente con la materia *Fundamentos de la captura y el procesamiento de datos*, de la que debe arrancar y con la materia. Las asignaturas del módulo 1 que heredan la temática de esta son: *Procesamiento avanzado de imágenes digitales, Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación y Procesamiento y gestión de datos Láser y Rádar*.

MÓDULO 2

Procesamiento avanzado de imágenes digitales

Carácter y objetivos:

La materia forma un bloque temático con las dos materias del módulo destinadas al procesamiento de datos geoespaciales: *Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación y Procesamiento y gestión de datos Láser y Rádar*. Esta, en concreto, se refiere al procesamiento digital de imágenes, concediéndose gran importancia al procesamiento de carácter fotogramétrico y al propio de la visión computacional.

Relaciones:

La materia se relaciona horizontalmente con sus compañeras de Módulo recogidas en el párrafo anterior con las que debe darse un deslinde de contenidos.

Se relaciona verticalmente con la materia *Cámaras*, de la que es continuación.

Mantiene una relación especial con la materia *Herramientas informáticas para el geoprocesado* pues ésta debe abordar la implementación informática de los algoritmos propios de la materia. Una relación similar se da con la materia *Herramientas matemáticas para el geoprocesado* pues ésta debe abordar los planteamientos teóricos que permiten el desarrollo de la materia. Estas dos relaciones quedan recogidas en la simultaneidad parcial que se da en el calendario.

Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación

Carácter y objetivos:

La materia forma un bloque temático con las dos materias del módulo destinadas al procesamiento de datos geoespaciales: *Procesamiento avanzado de imágenes digitales y Procesamiento y gestión de datos Láser y Rádar*. Esta, en concreto, se refiere al procesamiento de datos de posicionamiento y su acoplamiento con los datos de sistemas de navegación.

Relaciones:

La materia se relaciona horizontalmente con sus compañeras de Módulo recogidas en el párrafo anterior con las que debe darse un deslinde de contenidos.

Se relaciona verticalmente con la materia *Posicionamiento y navegación*, de la que es continuación.

Mantiene una relación especial con la materia *Herramientas informáticas para el geoprocesado* pues ésta debe abordar la implementación informática de los algoritmos propios de la materia. Una relación similar se da con la materia *Herramientas matemáticas para el geoprocesado* pues ésta debe abordar los planteamientos teóricos que permiten el desarrollo de la materia. Estas dos relaciones quedan recogidas en la simultaneidad parcial que se da en el calendario

Procesamiento y gestión de datos Láser y Rádar

Carácter y objetivos:

La materia forma un bloque temático con las dos materias del módulo destinadas al procesamiento de datos geoespaciales: *Procesamiento avanzado de imágenes digitales* y *Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación*. Esta, en concreto, se refiere al procesamiento de datos de láser y rádar donde se considera el procesamiento de nubes de puntos generadas por un escáner láser terrestre así como aquellos del laser aerotransportado y los propios de la radargrametría, y especialmente, los correspondientes al desenvolvimiento de la fase en IFSAR.

Relaciones:

La materia se relaciona horizontalmente con sus compañeras de Módulo recogidas en el párrafo anterior con las que debe darse un deslinde de contenidos.

Se relaciona verticalmente con la materia *Láser y rádar*, de la que es continuación.

Mantiene una relación especial con la materia *Herramientas informáticas para el geoprocesado* pues ésta debe abordar la implementación informática de los algoritmos propios de la materia. Una relación similar se da con la materia *Herramientas matemáticas para el geoprocesado* pues ésta debe abordar los planteamientos teóricos que permiten el desarrollo de la materia. Estas dos relaciones quedan recogidas en la simultaneidad parcial que se da en el calendario

Herramientas matemáticas para el geoprocesado

Carácter y objetivos:

Tiene un carácter marcadamente instrumental y debe servir fundamentalmente a las tres materias destinadas al procesamiento de datos geoespaciales: *Procesamiento avanzado de imágenes digitales*, *Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación* y *Procesamiento y gestión de datos Láser y Rádar*. De forma específica, los contenidos de esta materia vienen marcados por las necesidades de fundamentación teórica de dichas materias de procesamiento

Relaciones:

Las relaciones quedan determinadas por lo establecido en el carácter de la materia.

Herramientas informáticas para el geoprocesado

Carácter y objetivos:

Tiene un carácter marcadamente instrumental y debe servir fundamentalmente a las tres materias destinadas al procesamiento de datos geoespaciales: *Procesamiento avanzado de imágenes digitales*, *Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación* y *Procesamiento y gestión de datos Láser y Rádar*. Se considera que la asignatura debe dar prioridad, frente a planteamientos de carácter generalista, a la ilustración, mediante casos específicos, del desarrollo de algoritmos de procesamiento de las tres materias citadas. Igualmente, la materia debe orientarse, de forma complementaria, hacia las estrategias informáticas que permiten procesar de forma operativa las exigencias de los datos geomáticos.

Relaciones:

Las relaciones quedan determinadas por lo establecido en el carácter de la materia

Gestión de la información espacial

Carácter y objetivos:

Tiene un carácter de destino final de las tres asignaturas del módulo dedicadas al procesamiento: *Procesamiento avanzado de imágenes digitales*, *Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación* y *Procesamiento y gestión de datos Láser y Rádar*,

Tiene un carácter de punto de partida para todas las asignaturas del Módulo 3 a las que debe servir como instrumento para el desarrollo de los Proyectos de Ingeniería y Arquitectura.

Relaciones:

Las relaciones quedan determinadas por lo establecido en el carácter de la materia

MÓDULO 3

Estas materias son todas ellas optativas y aplicadas y actúan como transición de las Materias de los Módulos 1 y 2 hacia el Proyecto de Fin de Máster. La idea es que el alumno/a “juegue” con la optatividad de acuerdo con sus intereses y su trayectoria académico-profesional conjugando esta con la elección de un Proyecto de Fin de Máster. El estilo y metodología docentes, por tanto, deben atender a estas cuestiones: la trayectoria que el alumno/a ha ejecutado ya, de hecho, a lo largo de los módulos precedentes y la proyección que el mismo plantea hacia el Proyecto de Fin de Máster. Debe contemplarse la posibilidad de que la Materia se integre de forma explícita en el desarrollo de dicho Proyecto,

Metrología

Carácter y objetivos:

Esta materia tiene carácter instrumental, teniendo como objetivo principal mostrar cómo deben estimarse las incertidumbres asociadas a las mediciones siguiendo los criterios establecidos en la Guía para estimar la incertidumbre de la medición (*Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement*, GUM).

Relaciones:

Esta materia se relaciona con todas las materias que involucren la realización de mediciones y la evaluación de la incertidumbre asociada a éstas, en particular con todas las materias del módulo 1.

Geomática en riesgos naturales

Carácter y objetivos:

La asignatura tiene un marcado carácter aplicado ya que pretende exponer los métodos y técnicas comúnmente utilizados para la producción, gestión e interpretación de productos geomáticos ligados a cartografías de peligrosidad y riesgo. Los ejercicios prácticos se encuentran enfocados al manejo del álgebra de mapas y regresiones logísticas necesarias para la producción de cartografías de vulnerabilidad, peligrosidad y riesgo. La asignatura dispone de unos apuntes en los que se exponen los conceptos básicos sobre riesgos naturales y riesgos geológicos y la utilización de imágenes (fotoaérea, satélite, RADAR y LIDAR) para examinar, evaluar e implementar las variables multiparámétricas comúnmente utilizadas en este tipo de cartografías. Se realizará, al menos, un ejercicio tipo test on-line con el fin de valorar los conocimientos adquiridos por el alumno en el campo teórico-práctico de los riesgos naturales, así como diferentes preguntas cortas que versarán sobre los ejercicios prácticos realizados. El Objetivo de la asignatura pretende que los alumnos conozcan las técnicas y metodologías comúnmente utilizadas para la producción de cartografías de riesgos mediante álgebra de mapas, condiciones lógicas cartografiables y/o regresiones logísticas.

Relaciones:

Esta asignatura, incluida dentro del módulo 3 del Master, permitirá al alumno aplicar los conocimientos adquiridos en las asignaturas de procesamiento y gestión de datos o de información espacial. Por su carácter metodológico en la gestión de datos para la producción de cartografías de susceptibilidad, vulnerabilidad y peligrosidad tiene aplicación en prácticamente el resto de las asignaturas temáticas que componen el módulo 3

Análisis de datos geofísicos

Caracter y objetivos:

Asignatura integrada en el Módulo 3 del Máster, de carácter optativo, que el alumno cursará en función de sus intereses particulares de aplicación de la gestión de datos geofísicos a diferentes campos de desarrollo.

Pretende capacitar a los alumnos para la aplicación del análisis de datos geo-espaciales en diversos ámbitos de la Ingeniería, centrándose en este caso de forma particular en los datos procedentes de modelos climáticos.

Como objetivos concretos de aprendizaje, cabe destacar los siguientes:

- Conocer las principales herramientas de descomposición de la variabilidad espacial y temporal de los datos geofísicos y geo-referenciados, tanto en su fundamentación matemática y estadística como en los objetivos y resultados obtenidos con cada una.
- Determinar en casos concretos cuáles son las más adecuadas de entre las técnicas disponibles en función de las características de los datos estudiados y de los objetivos de análisis deseados.
- Manejar adecuadamente los programas de ordenador utilizados para la descomposición de la variabilidad o ser capaz de elaborar programas propios para la resolución de problemas concretos.

Relaciones con otras asignaturas:

Dado su carácter de asignatura aplicada y optativa, es recomendable que el alumno haya cursado previamente con aprovechamiento las asignaturas del Máster correspondientes a las herramientas matemáticas e informáticas del geo-procesado, así como que posea intereses y/o conocimientos básicos en el campo de la climatología o en cualquier otro campo en el que se

requiera del análisis de la variabilidad espacial, espectral, temporal, etc., de datos geofísicos y/o de series temporales de datos.

Geomática aplicada a la investigación minera

Carácter y Objetivos:

Se trata de una materia optativa y aplicada que actúa como transición de las Materias de los Módulos 1 y 2 hacia el Proyecto de Fin de Máster. Se contempla la posibilidad de que la Materia se integre de forma explícita en el desarrollo de dicho Proyecto. Teniendo en cuenta el perfil variado del alumnado se parte de una introducción a las actividades extractivas y energéticas para posteriormente aplicar la Geomática a este campo de la ingeniería.

Geomática e Hidrología

Carácter y objetivos:

La asignatura tiene un marcado carácter aplicado ya que pretende exponer los métodos y técnicas comúnmente utilizados para la adquisición y análisis de datos hidrológicos. Partiendo de una consideración general básica teórico-conceptual de los distintos procesos que forman parte del ciclo hidrológico, se hará un especial hincapié en la exposición de los métodos y técnicas instrumentales más adecuados para la medición/estimación de los distintos procesos, haciendo un análisis crítico de la validez del dato dependiendo de la escala espacio-temporal. Mediante la realización de ejercicios prácticos, el alumno se introducirá en el análisis e interpretación de datos hidrológicos.

En el caso particular de la asignatura Geomática e Hidrología, la dinámica de la misma exige un cierto compromiso de presencialidad por parte del alumno que se traducirá en la asistencia a 4 horas de clase, una salida de campo de un día de duración y una tutoría en donde el alumno debatirá con el profesor distintos aspectos relativos a los contenidos de la asignatura y a la actividad desarrollada por el propio alumno

Relaciones:

El enfoque de la asignatura enlaza directamente con los fines generales de los módulos 1 y 2 ya que, con carácter aplicado en el campo de la hidrología, la asignatura profundiza en el análisis crítico de las técnicas de captura y procesamiento de datos y, sobre todo, en la interpretación y validez de los mismos en relación con la técnica utilizada y la escala de estudio del proceso.

Geomática y climatología

Carácter y Objetivos:

Esta asignatura pretende ser una aplicación de las competencias y destrezas adquiridas por los estudiantes en los módulos 1 y 2. Se aplican los métodos geomáticos para el análisis de datos climáticos con los siguientes objetivos:

- Aprender métodos geomáticos para la representación cartográfica de variables climáticas.
- Extraer y representar datos climáticos.
- Caracterizar la variabilidad espacio-temporal.
- Analizar el impacto del calentamiento global en ecosistemas: recursos hídricos.
- Se espera que los estudiantes del curso adquieran competencias para caracterizar e interpretar las variaciones del sistema clima.

Relaciones:

Esta asignatura aplica los conocimientos de los módulos 1 y 2 y ofrece a los estudiantes la posibilidad de desarrollar su proyecto Fin de Máster o de su Tesis Doctoral en el tema de los impactos del cambio climático en ecosistemas.

Modelización en Geomática

Carácter y objetivos:

Esta asignatura pretende completar la formación de aquellos alumnos que tengan un interés especial en ampliar sus capacidades en los campos del Radar y Lidar, y quieran además adquirir un conocimiento de los algoritmos que subyacen en los métodos de procesado de datos procedentes de sensores con configuraciones especiales (espaciales y aerotransportados).

Como indica su propio nombre, esta asignatura es una prolongación de la Geomática que representa investigaciones y/o desarrollos recientes y que dado este carácter puede no interesar a todos.

Relaciones:

Está relacionado con las asignaturas Laser y Radar del Módulo 1, y Procesado de Datos Laser y Radar del Módulo 2, de los que supone una continuación. También puede ser esta temática objeto de algunos PFM que se ofertan.

En cierto modo es también complemento de la asignatura optativa Productos Geomáticos del mismo Módulo 3, a la que aporta metodologías alternativas y amplía asimismo determinados aspectos que no estaban cubiertos.

Geomática y Geotecnia

Carácter y objetivos:

Es una materia optativa y aplicada que actúa como transición de las Materias de los Módulos 1 y 2 hacia el Proyecto de Fin de Master. Tiene un carácter netamente aplicado y estará basada, por tanto, en el trabajo presencial del alumno.

Esta asignatura abarca la toma de datos, la metodología de trabajo de campo y laboratorio, que se sigue cuando se quieren conocer los materiales que conforman la superficie terrestre, es decir, los suelos y los macizos rocosos que se verán afectados por la ejecución de las obras de ingeniería y arquitectura, y la forma en que se representan y tratan los datos adquiridos.

La asignatura está dividida en dos partes claramente diferenciadas, una parte teórica inicial en la que se explicarán al alumno aquellos fundamentos teóricos imprescindibles para su posterior aplicación en las prácticas de campo y laboratorio, que conformarán la parte práctica. Estas prácticas son de carácter presencial y obligatorio y se realizarán en una fecha posterior a la adquisición de los conocimientos teóricos, que se concentrará, a ser posible, en una semana al final del Módulo 3.

Como consecuencia de la realización de las prácticas el alumno elaborará unos informes en los que aplicará sus conocimientos y capacidades, que serán considerados en la evaluación final del mismo modo que la nota obtenida en la realización del examen teórico.

Relaciones:

Se relacionan verticalmente con todas las de los módulos precedentes, de las que es una aplicación, así como con el Proyecto Fin de Máster, al que dará soporte. Horizontalmente se relaciona con asignaturas de su mismo módulo, en especial con aquellas asignaturas relacionadas con la Geología, las características del terreno (suelos y macizos rocosos) y los procesos que actúan y afectan a dicha superficie, como son por ejemplo *La Geomática en los Riesgos Naturales*, *Geomática e Hidrología*, *Geomática aplicada a la Investigación Minera*, *Análisis de datos geofísicos*, *Geomática y climatología*.

Geomática en Arquitectura y Urbanismo

Carácter y objetivos:

La representación gráfica de los objetos arquitectónicos y artísticos en general, ha sufrido una completa transformación desde el advenimiento de la era digital y en particular desde la aparición del CAD en los tempranos años 60. Desde entonces hasta hoy las tecnologías informáticas han ido ganando protagonismo en el proceso gráfico. En estos últimos años asistimos a otra revolución gráfica que ahora viene de la mano de los nuevos instrumentos de medición tridimensional: la fotogrametría digital y los escáneres de aplicación terrestre los cuales traen consigo un amplio abanico de nuevas posibilidades y soluciones gráficas... y nuevas problemáticas.

El curso proporcionará conocimientos teóricos y prácticos sobre estas nuevas tecnologías de medición en su aplicación al objeto arquitectónico o artístico y acercará al alumno a los distintos caminos para su representación en el sentido más amplio, abordando desde los clásicos planos de alzado, planta y sección o las ortoimágenes, hasta los nuevos productos de visualización avanzada como entornos de realidad virtual y aumentada.

Como objetivo sumario, se tratará de que el alumno adquiera criterios para elección de los medios técnicos y productos gráficos que más se adecuen al objeto y objetivos de un proyecto de documentación.

Geomática en Arquitectura y Patrimonio

Carácter y objetivos:

Los objetivos generales son:

- Dar a conocer a los alumnos los instrumentos informáticos existentes en la actualidad aplicados para los trabajos de urbanismo y arquitectura
- Poner en relación los conocimientos y habilidades sobre geografía, arquitectura, historia urbana, planeamiento y legislación urbanística con los instrumentos específicos para cada caso de naturaleza informática

Los objetivos específicos son:

- Establecer un sistema integrado de análisis, documentación e intervención, sobre el territorio y sus instrumentos
- Establecer una metodología de toma de datos sobre el patrimonio urbano y arquitectónico, aplicando los nuevos instrumentos informáticos
- Establecer un sistema de toma de decisiones sobre el territorio a partir de los instrumentos informáticos

Los objetivos instrumentales son:

- Refrescar los conocimientos sobre las herramientas de documentación del patrimonio y del territorio (dibujo, cartografía, fotografía, archivos, etc.)
- Poner al día sobre las novedades en relación a los instrumentos informáticos aplicados al urbanismo

Productos Geomáticos

Carácter y objetivos:

La asignatura pretende ser una aplicación de los contenidos, competencias y destrezas desarrollados por el alumno/a a lo largo de los Módulos 1 y 2, dedicados a la captura y el

procesamiento de datos, respectivamente. En este sentido, la asignatura no amplía o profundiza sobre nuevos conceptos o métodos sino que ofrece al alumno/a la posibilidad de aplicar estos en diversos contextos de la Geomática. Específicamente, se ofrecen dos líneas de trabajo: una primera estructurada en torno a la producción geomática y sobre todo en torno al desarrollo de productos basados en la Fotogrametría y/o en el Escáner Láser, tanto aéreos como terrestres y una segunda línea estructurada en torno a la investigación geomática, poniendo el énfasis en la documentación y fundamentación teórica de diversas líneas de trabajo y en el desarrollo de algoritmos informáticos de diversa índole.

Relaciones:

Tal y como se ha indicado, la asignatura es un puente entre las asignaturas de los Módulos 1 y 2 el Proyecto de Fin de Máster. De hecho, se ofrece al alumno/a la posibilidad de arrancar su Proyecto de Fin de Máster a través de esta asignatura. Igualmente, en el aspecto investigador, se ofrece al alumno/a la posibilidad de proyectar esta asignatura hacia el desarrollo de su Tesis Doctoral, llegado el caso..

Geomática y sostenibilidad en Ingeniería

Carácter y objetivos:

Carácter: Es una asignatura de introducción a la ciencia medioambiental, ciencia interdisciplinar en la que se describen conceptos e información de las ciencias naturales, como la ecología, biología y química y de aspectos sociales como la economía, política y ética, que permiten conducir a los principales objetivos de la materia:

- Entender cómo afecta el medio ambiente a la vida de la Tierra, al ser humano y a otras formas de vida.
- Proponer y evaluar soluciones de cara a los problemas medioambientales que padecemos, promoviendo siempre un enfoque sostenible.

Con todo ello pretende:

- Dar a conocer conceptos básicos sobre el medio ambiente, como pilar del desarrollo sostenible
- Plantear un marco basado en los principios de desarrollo sostenible.
- Emplear la Geomática para conocer y estudiar los recursos naturales y el control de su evolución en los distintos modelos terrestres.

Relaciones:

La materia se relaciona con el resto de asignaturas de los distintos módulos, considerando que todas las actividades de la ingeniería están llamadas a desempeñar un papel importante en la consecución de un desarrollo sostenible.

Proyecto Fin de Máster

Carácter y objetivos:

El Proyecto Fin de Máster determina, en gran medida, la trayectoria curricular del alumno/a a lo largo de la titulación. Desde el primer momento, tal y como se recoge, en el Plan de Acogida del alumno, éste debe orientar su perfil académico, en la medida en que esto sea posible y deseable, hacia la realización de su Proyecto. Además, se posibilitará que este se desarrolle en el contexto de trabajo de una empresa o instituto del sector geomático.

La elección realizada debe marcar, en primer lugar a las materias optativas elegidas en el Módulo 3 y también al estilo de la docencia de las materias impartidas en los Módulos 1 y 2. En la medida en que estas son materias aplicadas, esta aplicación debe aproximarse tanto como sea posible a la elección realizada sobre el Proyecto.

Existen tres opciones para los Proyectos de Fin de Máster (ver Anexo 3 y Anexo 6) de manera que pueda alcanzarse la máxima flexibilidad en el desarrollo del mismo. Esta elección condiciona el número de materias optativas del Módulo 3 que el alumno/a tendrá que cursar hasta completar la carga total de 18 créditos del conjunto del Módulo.

Las propuestas de Proyectos tienen tres orígenes:

- Propuestos por el alumno/a
- Propuestos por profesores/as
- Propuestos por empresas

En el mes de enero se procederá a la generación de una “bolsa de proyectos” a partir de las ofertas realizadas por alumnos/as, profesores/as y empresas de manera que la caracterización final de cada Proyecto surgirá del intercambio dinámico entre dichas propuestas (ver anexo 6).

Relaciones:

Las relaciones de esta Materia con el resto de las materias del Máster queda recogida en el carácter del mismo.

5. SECUENCIA DIDACTICA

Asignación de docencia presencial reglada.

El criterio general para esta asignación es que a medida que avanza el Máster el aprendizaje se hace más aplicado, es decir, se desplaza tanto más del lado del alumno/a y del desarrollo de tareas, siendo cada vez menos necesaria la docencia presencial magistral organizada en clases regladas.

Módulo 1: 1 ECTS = 8 horas de docencia presencial reglada

Módulo 2: 1 ECTS = 6 horas de docencia presencial reglada

Módulo 3: 1 ECTS = 3 horas de docencia presencial reglada

Algunas asignaturas del Módulo 3 pueden requerir un mayor número de horas de docencia reglada presencial. La asignación del espacio horario a las asignaturas optativas se realizará cuando se conozca la matrícula específica de las mismas de manera que pueda organizarse la planificación horaria más eficaz.

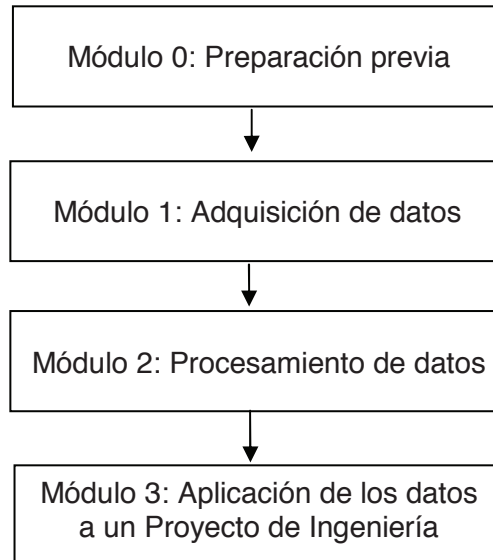
Se considera, en principio, que el Máster debe impartirse de lunes a jueves, quedando los viernes libres para las actividades con las empresas asociadas. El horario medio será de 3 ó 4 horas diarias lo que lleva a una carga promedio de 16 horas semanales. Por otra parte, la naturaleza fuertemente secuencial de la estructura curricular del Máster lleva a un planteamiento intensivo del calendario: cada asignatura debe impartirse en el plazo más breve e intenso posible. Dicho esto, parece sin embargo desaconsejable, que las asignaturas se impartan de una en una, optándose, finalmente, por la opción de que se simultaneen de dos en dos.

Por otra parte se considera que debe reservarse 4 semanas para las 12 asignaturas optativas en las que debe organizarse la docencia reglada presencial de las mismas en función de la distribución de alumnos/as matriculados en las mismas.

Se reserva hasta ocho semanas para el desarrollo de Proyectos de Fin de Máster aunque esta materia no requiere de la asignación de docencia presencial reglada.

Secuencia curricular del Máster

La propia naturaleza curricular del Máster, acorde con el desarrollo de un Proyecto Geomático impone una primera secuencia didáctica.



Dentro de cada uno de los Módulos nos encontramos con las siguientes consideraciones acerca de la secuencia:

Módulo 1:

Es conveniente que las materias *Láser y Rádar* y *Cámaras* se impartan simultáneamente por la relación disciplinar y metodológica entre las mismas.

Es conveniente que la materia *Sensores Híbridos* se imparta en último lugar por apoyarse en conceptos y métodos de las anteriores

Módulo 2:

Es conveniente que la materia *Herramientas informáticas para el geoprocesado* se imparta simultáneamente con las tres materias de procesamiento pues su docencia está fuertemente vinculada a la de estas.

Es conveniente que la materia *Gestión de Información Espacial* se imparta en último lugar al apoyarse metodológicamente en las tres materias de procesamiento.

Puntos clave del calendario.

El calendario quedará determinado por la entrega de Actas requerida por la Universidad.

- Entrega de actas del Primer Cuatrimestre: en líneas generales, sólo el Módulo 1 entrará en esta convocatoria. Para el curso 2011/12 esta fecha es el 11 de febrero.
- Entrega de actas del Segundo Cuatrimestre, en la que entrarán los Módulos 2 y 3. Para el curso 2011/12 esta fecha es el 23 de junio.
- Entrega de actas de la convocatoria extraordinaria. Para el curso 2011/12 esta fecha es el 7 de julio.
- Entrega de actas correspondientes al Proyecto de Fin de Máster. Para el curso 2010/11, estas fechas son 7 o 28 de julio y 8 de septiembre.

PROGRAMA ACADÉMICO

MÓDULO 0

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Fundamentos de la captura y el procesamiento de datos				
Carácter ¹		Módulo ²	0	Código	300900
Créditos ECTS	2	Plataforma Virtual	Plataforma: STUDIUM (Moodle)		

Datos del profesorado³

Profesor /a	Angel Luis Muñoz Nieto			
Departamento	Ing. Cartográfica y del Terreno			
Área	Ing. Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría			
Centro	EPS Avila			
Despacho	206			
Horario de tutorías				
URL Web				
E-mail	almuni@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 Ext. 3771	

Datos del profesorado³

Profesor /a	Javier Gómez Lahoz			
Departamento	Ing. Cartográfica y del Terreno			
Área	Ing. Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría			
Centro	EPS Avila			
Despacho	209			
Horario de tutorías				

URL Web			
E-mail	fotod@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 Ext. 3769

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

Tema 1: Introducción a la Geomática.
Tema 2: Técnicas de adquisición de datos geomáticos.
Tema 3: Captura de datos fotogramétricos.
Tema 4: Procesamiento de imágenes fotogramétricas.
Tema 5: Captura de datos desde plataformas satelitales.
Tema 6: Procesamiento de imágenes en Teledetección

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Analizar e interpretar información geoespacial
- Analizar y valorar posibilidades y restricciones para el desarrollo del Proyecto
- Analizar rendimientos de sensores geomáticos
- Conocer y manejar sensores geomáticos

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Resolución de problemas
- Razonamiento crítico
- Aprendizaje autónomo
- Motivación por la calidad

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinarias:

- Familiarizarse con los nuevos sensores y tecnologías geomáticas
- Comprender el funcionamiento de la instrumentación fotogramétrica.
- Asimilar los principios básicos del procesamiento geométrico y radiométrico de imágenes espaciales.
- Evaluar las posibilidades de la instrumentación y los sensores en función de los requerimientos de un proyecto geomático.
- Conocer las principales características de las herramientas para el procesado de la información geoespacial.

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en la plataforma STUDIUM (Moodle).

Cada uno de los cuatro temas se presenta en Moodle a través de la siguiente serie de materiales:

- Documento que contiene la presentación de los contenidos del tema
- Documento que contiene las transparencias de presentación docente del tema
- Test de autoevaluación del tema

Otros documentos complementarios de interés para el tema

Evaluación

Al pertenecer al Módulo 0, la asignatura no es evaluable formalmente hablando.

No obstante, en cada tema se proponen tests de autoevaluación para que el alumno/a pueda valorar su progreso en relación con la materia.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación
de la asignatura

Fundamentos de Posicionamiento y Navegación

Carácter ¹	Optativa	Módulo ²	0	Código	
Créditos ECTS	dos	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		
Datos del profesorado³					
Profesor /a	Jesús-Sabas Herrero Pascual				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Centro	E.P.S. Ávila				
Despacho	205				
Horario de tutorías	Se establecerá dependiendo de los horarios de clase				
URL Web					
E-mail	sabap@usal.es	Teléfono	920353500		

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

BLOQUE 1.- Geodesia

1.- La Geodesia: Ciencia básica y fundamental para el posicionamiento y navegación.

1. El problema de la forma de la Tierra. Breve reseña histórica.
2. La Geodesia, sus métodos.
3. Consideraciones sobre geometría de la elipse.
4. La Geodesia geométrica. Tipos de medidas.
5. La Geodesia física.
6. La Geodesia espacial.

2.- Sistemas de Referencia Geodésicos.

1. Definición de un sistema de referencia.
2. Medida del tiempo.
3. Sistema de referencia y coordenadas.
4. Sistema ETRS89.

BLOQUE 2.- Cartografía.

3.- Representación cartográfica de la superficie terrestre.

1. Consideraciones generales.
2. Estudio de la Proyección U. T. M.
3. Estudio de la Proyección conforme de Lambert.

BLOQUE 3.- Geodesia espacial.

4.- Sistemas de posicionamiento y navegación por satélite.

1. Reseña histórica.
2. Sistemas de posicionamiento geodésico.

5.- El sistema de posicionamiento G. P. S.

1. Descripción
2. Métodos de Posicionamiento
3. Técnicas de medida

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Diseñar la red de toma de datos.
- Analizar e interpretar datos, procesos y productos geomáticos.
- Desarrollar metodologías de trabajo en Proyectos Geomáticos.
- Estimar y analizar costes y rendimientos.
- Analizar y valorar el impacto o repercusión del Proyecto.
- Conocer y manejar sensores geomáticos.
- Implantar la red de toma de datos.
- Interpretar espacialmente el terreno y el entorno de trabajo
- Gestionar el almacenamiento de datos
- Conocer y manejar metodologías, protocolos y técnicas de captura de datos.

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

Capacidad de análisis y de síntesis
Capacidad de organización y planificación
Comunicación oral y escrita en lengua nativa
Resolución de problemas
Toma de decisiones
Trabajo en equipo
Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar
Razonamiento crítico
Compromiso ético
Aprendizaje autónomo
Adaptación a nuevas situaciones
Creatividad
Liderazgo
Iniciativa y espíritu emprendedor
Motivación por la calidad
Sensibilidad hacia temas medioambientales

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:

- Familiarizarse con los fundamentos de la Geodesia.
- Conocer la geodesia geométrica, física y espacial.
- Analizar los métodos y medidas geodésicas.
- Familiarizarse con los sistemas de referencia geodésicos y la medida del tiempo.
- Conocer el sistema ETRS89.
- Familiarizarse con la representación cartográfica de la superficie terrestre.
- Comprender las proyecciones U. T. M. y conforme de Lambert.
- Familiarizarse con los sistemas de posicionamiento y navegación por satélite.
- Conocer el sistema de posicionamiento G. P. S.

Analizar los métodos de posicionamiento y las técnicas de medida.

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

Evaluación

El alumno debe de conocer, comprender y saber relacionar los contenidos.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	FUNDAMENTOS DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN				
Carácter ¹		Módulo ²	0	Código	
Créditos ECTS	2	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		
Datos del profesorado³					
Profesor /a	INMACULADA PICON CABRERA				
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO				
Área	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA GEODESICA Y FOTOGRAMETRICA				
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA				
Despacho	201				
Horario de tutorías					
URL Web					
E-mail	ipicon@usal.es		Teléfono	920353500 Ext 3766	

Las siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

Contenidos Teóricos

1. Fundamentos de la gestión
 - a. Introducción
 - b. Integración de diferentes tecnologías
 - c. Estructuración de los datos espaciales
 - d. Topología
2. Gestión de bases de datos
 - a. Proceso de diseño conceptual
 - b. Proceso de diseño lógico
 - c. Proceso de normalización
3. Análisis y extracción de la información
 - a. Métodos operacionales
 - b. Modelos cartográficos
4. Resolución de problemas teóricos prácticos

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Acceder a y seleccionar información relevante
- Analizar e interpretar información geoespacial
- Interpretar espacialmente el terreno y el entorno de trabajo
- Conocer y manejar metodologías, protocolos y técnicas de captura de datos
- Integrar datos, formatos y sistemas
- Conocer y manejar las técnicas de representación y visualización tridimensional

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Comunicación oral y escrita en lengua nativa
- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Razonamiento crítico
- Compromiso ético
- Creatividad
- Motivación por la calidad
- Sensibilidad hacia temas medioambientales

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinarias:

- Conocer las diferentes estructuras de datos espaciales
- Realizar la integración de datos espaciales procedentes de diferentes fuentes
- Conocer los diferentes sistemas de bases de datos para su implementación y diseño
- Conocer la estructuración topológica
- Realizar Análisis espacial
- Conocer la implementación de los sistemas de información geográfico aplicados a las ciencias de la Tierra

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

Documentos de trabajo: Contenidos teóricos y descripción de la bibliografía relacionada, diseñados siguiendo las recomendaciones de uso de estándares abiertos de la Universidad de Salamanca

Foros: donde los alumnos podrán manifestar su dudas generales sobre los contenidos de la asignatura

Tareas: Trabajos a realizar el alumno para alcanzar los objetivos de aprendizaje

Evaluación

Al pertenecer al Módulo 0 , la asignatura no es evaluable formalmente hablando.

No obstante, el alumno deberá realizar el cuestionario para comprobar que ha adquirido los conocimientos que le permitan desarrollar con éxito los siguientes módulos.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Herramientas de Computación				
Carácter ¹	Optativa	Módulo ²	Módulo 0	Código	300901
Créditos ECTS	2	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		
Datos del profesorado³					
Profesor /a	Ana Belén Gonzalo Calderón				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	113				
Horario de tutorías					
URL Web	http://studium.usal.es/				
E-mail	agonzalo@usal.es	Teléfono	920353500, ext 3806		

¹ Obligatoria / Optativa

² Módulo 0, Módulo 1, Módulo 2, Módulo 3.

³Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la asignatura

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

1. Propiedades estadísticas de las medidas.
 - Observaciones.
 - El modelo matemático.
 - Revisión de conceptos estadísticos.
 - Errores.
 - Principio y técnicas de propagación.
2. Ajuste por mínimos cuadrados.
 - Introducción.
 - Principio de los mínimos cuadrados.
 - Técnicas de mínimos cuadrados.
 - Funciones lineales y no lineales en el modelo.
 - Ajuste por mínimos cuadrados sólo con condiciones.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Desarrollar algoritmos y herramientas de procesamiento
- Ajustar datos con criterios funcionales / estocásticos

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Comunicación oral y escrita.
- Conocimiento de una lengua extranjera.
- Capacidad de gestión de la información.
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:

- Comprender la naturaleza estadística de las medidas y sus implicaciones.
- Adquirir una base matemática suficiente para el procesamiento de datos.

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle). Se pondrá a disposición de los alumnos apuntes elaborados por el profesor sobre los diferentes temas de la asignatura. Así mismo, se facilitará una lista con la bibliografía para profundizar en los diferentes aspectos de la misma.

Evaluación

Por ser una asignatura del módulo cero, no se llevará a cabo evaluación.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS				
Carácter ¹	Optativo	Módulo ²	Módulo 0	Código	300901
Créditos ECTS	2	Plataforma Virtual	Plataforma: Studium		

Datos del profesorado

Profesor /a	Manuela Chaves Tolosa				
Departamento	Matemática Aplicada				
Área	Matemática Aplicada				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	112				
Horario de tutorías	Seis horas semanales establecidas de acuerdo con los alumnos del curso				
URL Web					
E-mail	mchaves@usal.es	Teléfono	920 353500, ext. 3786		

Datos del profesorado

Profesor /a	Ángel Martín del Rey				
Departamento	Matemática Aplicada				
Área	Matemática Aplicada				

Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	111		
Horario de tutorías	Seis horas semanales establecidas de acuerdo con los alumnos del curso		
URL Web	http://web.usal.es/delrey		
E-mail	delrey@usal.es	Teléfono	920 353500, ext. 3785

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

Tema 1. Aproximación de Funciones: de la linealización al Análisis de Fourier
Tema 2. Teoría de matrices. Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Analizar e interpretar información geoespacial
- Analizar e interpretar datos, procesos y productos geomáticos
- Desarrollar algoritmos y herramientas de procesamiento
- Modelizar datos
- Conocer y manejar las técnicas de representación y visualización tridimensional

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

Instrumentales

Capacidad de análisis y de síntesis
Capacidad de organización y planificación
Comunicación oral y escrita en lengua nativa
Conocimiento de una lengua extranjera
Capacidad de gestión de la información
Resolución de problemas

Personales

Trabajo en equipo
Razonamiento crítico

Sistémicas

Aprendizaje autónomo

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:

- Conocer algunos de los métodos clásicos en la teoría de aproximación de funciones y comprender su importancia en la captura y el procesamiento de datos.
- Recordar y ampliar los conocimientos de probabilidad y estadística inherentes a la captura y procesamiento de datos y en particular al análisis y filtrado de los mismos.

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

Asimismo, aparte de dichas presentaciones, otro tipo de materiales (documentos de ampliación, documentos o artículos científicos, enlaces WEB de interés, ...) que completen lo explicado en clase se podrán también encontrar en Moodle.

Evaluación

Dado que se trata de una asignatura optativa correspondiente al Módulo 0 de nivelación de contenidos, no se realizará ningún tipo de evaluación.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Introducción a Los Lenguajes de Programación				
Carácter ¹	Optativa	Módulo ²	Módulo 0	Código	
Créditos ECTS	2	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		

Datos del profesorado³

Profesor Responsable /Coordinador	José Antonio Martín Jiménez				
Departamento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Área	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	S-5	Grupo / s			
Horario de tutorías					
URL Web	http://studium.usal.es/				
E-mail	joseabula@usal.es	Teléfono			

Las siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

El Objetivo de la Asignatura es introducir al alumno en la programación. El enfoque será el desarrollo de programas en pseudocódigo, apoyándose en organigramas para representar el flujo de las aplicaciones. Poco a poco se irá alternando el pseudocódigo con el lenguaje de programación Visual Basic .NET para hacer una comparativa entre ambos e irse iniciando progresivamente en el conocimiento de este lenguaje de programación.

Los puntos que se desarrollarán son:

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Lenguajes de programación.
- 1.2. Conceptos de algoritmo y programa. Ejemplos
- 1.3. Necesidad del diseño de algoritmos. Introducción al concepto de diseño descendente

2. INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE DATO. ENTRADA/SALIDA BÁSICA

- 2.1. Concepto de dato
- 2.2. Tipos de datos simples: Entero, real, carácter
- 2.3. Operadores
- 2.4. Variables.
- 2.5. Sentencia de asignación.
- 2.6. Expresiones.

3. ESTRUCTURA BÁSICA DE UN PROGRAMA

- 3.1. Crear programas sencillos en **Pseudocódigo**.
- 3.2. Representación del flujo de un programa con **Organigramas**.
- 3.3. Correspondencia entre **Código Visual Basic, Pseudocódigo y Organigramas**

4. ENTORNO DE DESARROLLO EN VISUAL .NET

- 4.1. Controles habituales: Botones, Cuadros de Texto, Listas.

5. ESTRUCTURAS DE CONTROL: ALTERNATIVAS Y REPETITIVAS

- 5.1. Estructuras repetitivas
- 5.2. Estructuras alternativas

6. MANEJO DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS.

- 6.1. Concepto de algoritmo parametrizado.
- 6.2. Concepto de parámetro, clase de parámetros
- 6.3. Introducción al uso de funciones.
- 6.4. Funciones estándar, manejo de librerías.

7. ESTRUCTURAS DE DATOS

- 7.1. Arrays de una y varias dimensiones.
- 7.2. Pilas, Colas, Listas

8. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- 8.1. Clases. Herencia
- 8.2. Reutilización y adaptación

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Analizar y seleccionar sistemas de procesamiento de datos
- Desarrollar algoritmos y herramientas de procesamiento
- Conocer y valorar las herramientas y el software de procesamiento

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:
Competencias disciplinares (cognitivas):

- Conocer los Fundamentos de la programación informática estructurada y orientada a objetos.
- Comprender y desarrollar algoritmos de procesado

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle). Dichos recursos estarán constituidos por apuntes, presentaciones y actividades de autoevaluación.

Evaluación

Consideraciones Generales

Este Item se describe en el Marco General de la Guía Docente

Indicadores de evaluación

Son indicadores de evaluación el grado de consecución de las competencias profesionales y disciplinares recogidas en el punto 6. Dicho grado se determinará en función del perfil y circunstancias de cada alumno.

Instrumentos de evaluación

Se emplearán como instrumentos de evaluación las siguientes:

Tests de respuestas cerradas para valorar la asimilación de los contenidos.
Ejecución de una práctica desarrollada en Visual Basic, pseudocódigo y organigramas.

(Estos instrumentos se aplicarán en función de las circunstancias y trayectoria académico-profesional de los alumnos).

MÓDULO 1

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Cámaras				
Carácter ¹	Obligatoria	Módulo ²	1	Código	300904
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		
Datos del profesorado³					
Profesor /a	Javier Gómez Lahoz				
Departamento	Ing. Cartográfica y del Terreno				
Área	Ing. Cartográfica, Geodésia y Fotogrametría				
Centro	EPS Avila				
Despacho	Departamento				
Horario de tutorías	Lunes, martes, miércoles, 12-14 h				
URL Web					
E-mail	fotod@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 Ext. 3769		

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

1. Fundamentos de las cámaras e imágenes digitales
 - Antecedentes: La cámara oscura
 - Aspectos relevantes de una cámara fotográfica
 - Objetivos fotográficos
 - Aberraciones
 - Fundamentos de radiometría

- Los sensores digitales frente al negativo fotográfico
- La imagen digital
- El procesado digital
- 2. Cámaras digitales de gran formato
 - Introducción. Caracterización de las nuevas cámaras digitales
 - Cámara ADS40 de Leica
 - Cámara DMC de ZI
 - Cámara UltracamD/X de Vexcel
- 3. Calibración de cámaras
 - Introducción: calidad radiométrica y geométrica
 - Concepto de distorsión radial
 - Modelización de la distorsión radial
 - Distorsión tangencial
 - Sistemas de calibración de cámaras.
 - Parámetros adicionales
 - Empleo de restricciones geométricas
 - Puntos de fuga
 - Procedimientos de calibración en las nuevas cámaras digitales
 - Radiometría en las imágenes digitales
- 4. Calidad y rendimiento de cámaras de Fotogrametría (
 - Precisión y eficacia
 - Consideraciones sobre la toma estereoscópica
 - Consideraciones sobre la toma oblicua
 - Consideraciones sobre la toma para rectificación
 - Precisión y fiabilidad
 - Introducción al diseño de redes

Los alumnos/as llevarán a cabo un proceso de calibración de cámara digital terrestre.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Analizar rendimientos de sensores geomáticos
- Diseñar la red de toma de datos
- Analizar y seleccionar metodologías y técnicas de captura de datos
- Conocer y manejar sensores geomáticos
- Conocer y manejar metodologías, protocolos y técnicas de captura de datos
- Conocer y manejar las técnicas de calibración y contrastación de sensores

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Razonamiento crítico
- Aprendizaje autónomo
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Motivación por la calidad

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:

- Conocer los Fundamentos de las cámaras e imágenes digitales
- Conocer y analizar las limitaciones físicas asociadas a las cámaras digitales
- Comprender las consecuencias que estas limitaciones físicas imponen en el Proyecto Geomático
- Conocer los fundamentos de las cámaras digitales de gran formato
- Analizar y contrastar las peculiaridades de las cámaras digitales de gran formato de cara al Proyecto Geomático
- Conocer la relación entre la cámara, el GPS y el INS.
- Conocer los fundamentos y aplicar técnicas de calibración de cámaras digitales
- Analizar y valorar la calidad de las imágenes digitales
- Valorar y contrastar los rendimientos de las cámaras digitales

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

Cada uno de los cuatro temas se presenta en Moodle a través de la siguiente serie de materiales:

- Documento que contiene la presentación de los contenidos del tema
- Documento que contiene las transparencias de presentación docente del tema
- Documento que contiene las tareas/trabajos que el alumno/a debe desarrollar con el tema
- Test de evaluación del tema

En los casos en los que corresponde, guión de prácticas asociadas al tema.
Otros documentos complementarios de interés para el tema

Evaluación

Son indicadores de evaluación el grado de consecución de las competencias profesionales y disciplinares recogidas en el punto 6. Dicho grado se determinará en función del perfil y circunstancias de cada alumno/a.

Se emplearán como instrumentos de evaluación los siguientes:

- Tests de respuestas cerradas para valorar la asimilación de los contenidos teóricos
- Tareas de síntesis de contenidos
- Tareas de ampliación de contenidos: búsqueda de bibliografía, lecturas complementarias, contraste de enfoques entre escuelas o autores, ...
- Tareas de aplicación de los contenidos teóricos vistos
- Ejecución de una tarea de calibración de una cámara digital terrestre
- Ejecución de un proceso de toma fotogramétrica, tanto estereoscópica como oblicua

(Estos instrumentos se aplicarán en función de las circunstancias y trayectoria académicoprofesional de los alumnos/as).

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Posicionamiento y Navegación				
Carácter ¹	Obligatoria	Módulo ²	Módulo 1	Código	300906
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		
Datos del profesorado³					
Profesor /a	Ana Belén Gonzalo Calderón				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	113				
Horario de tutorías					
URL Web	http://studium.usal.es/				
E-mail	agonzalo@usal.es	Teléfono	920353500, ext 3806		

¹ Obligatoria / Optativa

² Módulo 0, Módulo 1, Módulo 2, Módulo 3.

³ Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la asignatura

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

1. Introducción.

- Sistemas de navegación.
- Sistemas de satélites de navegación global.
- Segmento espacial de control y de usuario.
- Principio de funcionamiento del GPS.
- Sistemas de coordenadas.

2. Fundamentos de navegación por satélite.

- Tiempo y GPS.
- Solución de las ecuaciones de pseudodistancias.
- Posición de los satélites.

3. Características de la señal y extracción de la información.

- Forma de la señal.
- Componentes de la señal GPS.
- Niveles de potencia.
- Adquisición de la señal y seguimiento.
- Extracción de la información para la solución de navegación.
- Modernización del GPS.
- Receptores GPS.

4. Fuentes de error en GPS.

- Introducción.
- Bias del reloj del receptor.
- Bias del reloj del satélite.
- Retraso atmosférico.
- Disponibilidad selectiva.
- Error de efemérides.
- Error por camino múltiple.
- Ruido del receptor.
- GDOP.

5. GPS diferencial y aumentado.

- Observables de fase de la portadora.
- GPS diferencial.
- GPS diferencial de área local.
- GPS diferencial de área amplia.
- Sistema aumentado de área amplia.
- Sistema aumentado basado en el espacio.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Analizar e interpretar información geoespacial
- Analizar rendimientos de sensores geomáticos
- Diseñar la red de toma de datos
- Analizar e interpretar datos, procesos y productos geomáticos
- Conocer y manejar sensores geomáticos
- Implantar la red de toma de datos
- Conocer y manejar metodologías, protocolos y técnicas de captura de datos
- Desarrollar algoritmos y herramientas de procesamiento

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Comunicación oral y escrita en lengua nativa
- Conocimiento de una lengua extranjera
- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Razonamiento crítico
- Aprendizaje autónomo
- Motivación por la calidad

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:

- Conocer los fundamentos físico-matemáticos, de los sistemas de navegación con apoyo externo, en particular, de los sistemas de navegación por satélite.
- Familiarizarse con los distintos componentes del sistema GPS.
- Conocer la estructura de la señal GPS y comprender cómo extraer la información de la misma.
- Conocer el fundamento físico – matemático de las fuentes de error en GPS así como su posible tratamiento.
- Conocer las mejoras del sistema GPS al utilizarse en modo diferencial o aumentado.

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle). Se pondrá a disposición de los alumnos apuntes elaborados por el profesor sobre los diferentes temas de la asignatura. Así mismo, se facilitará una lista con la bibliografía para profundizar en los diferentes aspectos de la misma.

Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura se desarrollará de acuerdo con las consideraciones generales que se recogen en el Marco General de la Guía Docente. Como instrumentos de medida del grado de consecución de las competencias profesionales y disciplinares recogidas más arriba se utilizarán cuestionarios tipo test de respuesta cerrada, trabajos de ampliación / profundización y resolución de problemas propuestos por el profesor.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	LASER Y RADAR				
Carácter ¹	Obligatoria	Módulo ²	1	Código	300905

Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle
Datos del profesorado³			
Profesor /a	Benjamín Arias Pérez		
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	222		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	benja@usal.es	Teléfono	920353500

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente
<ul style="list-style-type: none"> • Carácter y objetivos • Relación con otras asignaturas • Metodología • Aspectos generales de evaluación

Contenidos
<p>Radar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción general - RAR - SAR - IFSAR - Radar Polarimétrico <p>Lidar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción General - Modos de operación: Múltiples ecos y “full waweform lidar”

Competencias a adquirir
<p>Competencias Profesionales:</p> <p>La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:</p> <p>Acceder a y seleccionar información geoespacial relevante Conocer sensores geomáticos Conocer y manejar metodologías, protocolos y técnicas de captura de datos Conocer técnicas de calibración de sensores</p>
<p>Competencias Transversales:</p> <p>La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Comunicación oral y escrita en lengua nativa Resolución de problemas Trabajo en equipo Razonamiento crítico Aprendizaje autónomo Motivación por la calidad.</p>
<p>Competencias disciplinares (cognitivas):</p> <p>La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinarias:</p> <p>Conocer y comprender los sensores Analizar las diferentes metodologías de adquisición de datos geoespaciales Evaluar las diferentes configuraciones de toma de datos</p>

Recursos
<p>Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle). Texto (contenidos)</p>

Foro y Encuestas (competencias y metodología)
Tareas (evaluación)

Evaluación

Participación activa, tanto para los alumnos presenciales como para los no presenciales.
Realización de Tareas y participación en los Foros.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

1.- Datos de la Materia

Titulación	Máster en Geotecnologías Cartográficas en Ingeniería y Arquitectura		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Denominación	Sensores híbridos	Código	300907
Carácter ¹	T	Módulo ²	1
Créditos ECTS	6		
Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		
	URL de Acceso: http://studium.usal.es/		

Datos del profesorado*

Profesor	Manuela Chaves Tolosa		
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	112	Grupo / s	
Horario de tutorías			
E-mail	mchaves@usal.es	Teléfono	920 353500 (3786)

Profesor	Por determinar		
Departamento			

Área			
Centro			
Despacho		Grupo / s	
Horario de tutorías			
E-mail		Teléfono	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Este Item se describe en el Marco General de la Guía Docente

3.- Recomendaciones previas*

Este Item se describe en el Marco General de la Guía Docente.

4.- Objetivos de la materia

El objetivo fundamental de esta asignatura es ofrecer una idea de conjunto sobre la integración de los diferentes sensores geomáticos (Cámaras, Láser y Radar, GPS...), tanto desde una perspectiva de sus fundamentos físicos (transmisión de señales electromagnéticas, antenas, protocolos de comunicación, etc.) que se abordarán en el primer tema, como de sus fundamentos matemáticos, particularmente centrados en la implementación del filtro de Kalman, que permite obtener una posición/velocidad/orientación óptima a partir de la fusión de los datos de los distintos sensores físicos, y que se abordan en el segundo tema. En el tercer tema, se profundiza en los recientes sensores de navegación inercial (INS) como complemento necesario al ya tradicional posicionamiento GPS para alcanzar una precisión máxima, y se recoge una visión de conjunto de la asignatura bajo el epígrafe Integración (GPS+INS)+cámara/lidar/rádar. Finalmente las conferencias y talleres prácticos organizados por diversas empresas ofrecerán los resultados de la aplicación del conjunto de estos sensores a los campos de la cartografía, modelización 3D del relieve y patrimonio, etc.

5.- Contenidos

1. Fundamentos de transmisión de señales y sistemas de comunicación
 - Fundamentos físicos de transmisión de la señal:
 - Ondas electromagnéticas, generación y recepción.
 - Modulación y codificación.
 - Propagación libre y guiada.
 - Sistemas de comunicación aplicados a la medición y registro de datos avanzados:
 - RS232, NMEA, TSIP, TAIP
 - LAN, WLAN, Internet
 - GSM, GPRS, UMTS.
2. Fundamentos matemáticos de la integración de sensores: El filtro de Kalman
3. Fundamentos de Navegación Inercial e integración de sensores
 - Limitaciones del GPS
 - Principios de Navegación Inercial (INS)

- Análisis de errores en INS
- Tipos de sensores
- Integración GPS+INS
- Integración (GPS+INS)+cámara/lídar/rádar

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Competencias profesionales:

- Analizar rendimientos de sensores geomáticos
- Analizar y seleccionar metodologías y técnicas de captura de datos
- Analizar y seleccionar sistemas de procesamiento de datos
- Conocer y manejar sensores geomáticos
- Conocer y manejar metodologías, protocolos y técnicas de captura de datos.
- Diseñar e implantar la red de toma de datos.
- Integrar datos y sistemas
- Desarrollar algoritmos de procesamiento
- Depurar y filtrar datos de errores groseros y sistemáticos
- Ajustar datos con criterios funcionales/estocásticos
- Conocer y manejar las técnicas de calibración y contrastación de sensores

Competencias disciplinares:

- Conocer los fundamentos físico-matemáticos, la precisión, ventajas y desventajas de los distintos sistemas de posicionamiento y navegación: GPS e INS
- Comprender la complementariedad y necesidad de integración de los distintos sensores: GPS+INS+cámara/escáner/lídar/radar
- Conocer los sistemas de comunicación. Posibilidades.
- Comprender los aspectos físicos básicos de la transmisión de datos: generación, modulación, transmisión, recepción.

Competencias transversales:

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Comunicación oral y escrita.
- Conocimiento de una lengua extranjera
- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio.
- Capacidad de gestión de la información.
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Motivación por la calidad

7.- Metodologías

Este Item se describe en el Marco General de la Guía Docente.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

	Horas presenciales.	Horas de trabajo autónomo del alumnos	Horas totales
Clases magistrales	28	42	70
Clases-talleres prácticos de empresas	16		16
Conferencias-seminarios	4		4
Tutorías	12		12
Resolución de test en Moodle		6	6
Preparación de trabajos		42	42
TOTAL	60	90	150

9.- Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eudored (Moodle). Cada profesor elaborará su propio material sobre este soporte y de acuerdo con las consideraciones establecidas en el Marco General de la Guía Docente.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Este Item se describe en el Marco General de la Guía Docente

Indicadores de evaluación

Son indicadores de evaluación el grado de consecución de las competencias profesionales y disciplinares recogidas en el punto 6. Dicho grado se determinará en función del perfil y circunstancias de cada alumno.

Instrumentos de evaluación

Cuestionarios tipo test de respuesta cerrada (Moodle).
Trabajos de ampliación, búsqueda bibliográfica, etc. sobre temas específicos propuestos por el profesor correspondiente.

MÓDULO 2

MÁSTER EN GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA
--

Denominación de la asignatura	Procesamiento avanzado de imágenes digitales				
Carácter ¹	Obligatoria	Módulo ²	2	Código	300910
Créditos ECTS	6	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		

Datos del profesorado³

Profesor /a	Diego González Aguilera				
Departamento	Ing. Cartográfica y del Terreno				
Área	Ing. Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Centro	EPS Avila				
Despacho	Departamento				
Horario de tutorías					
URL Web					
E-mail	daguilera@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 Ext. 3824		

Datos del profesorado³

Profesor /a	Javier Gómez Lahoz				
Departamento	Ing. Cartográfica y del Terreno				
Área	Ing. Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Centro	EPS Avila				
Despacho	209				
Horario de tutorías					
URL Web					
E-mail	fotod@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 Ext. 3769		

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

1. Introducción al Análisis de Imagen

Fundamentos básicos de la imagen digital
Jerarquía en el Análisis de Imagen

2. Procesamiento de imágenes

Realce y mejora de la imagen
Extracción de características

3. Correspondencia de imágenes

Introducción
Dificultades en la correspondencia
Estrategias de correspondencia

4. Introducción a la Fotogrametría Digital

Evolución de la Fotogrametría
El Método general de la Fotogrametría clásica
El Método General de la Fotogrametría como Proceso Operativo
Caracterización de la Fotogrametría Analítica y Digital

5. Modelo básico: condición de colinealidad

Modelo geométrico
Modelo físico
Condición de colinealidad en coordenadas homogéneas
Resolución para Intersección Inversa.
Resolución para Intersección directa.
Restricciones en LSM

6. Simplificaciones y aplicaciones de la condición de colinealidad

DLT (Direct Linear Transformation)
Transformación Proyectiva.
Transformación Proyectiva con puntos de fuga
Condición de colinealidad aplicada a la generación de panoramas

7. Condición de coplanaridad.

Planteamiento
ORIENTACIÓN RELATIVA
Rectas epipolares
Algoritmo de Longuet Higgins
Derivación de la matriz fundamental en coordenadas homogéneas

8. Análisis dimensional a partir de una sola imagen

Introducción

Elementos estructurales de la imagen oblicua

Análisis dimensional a partir de una sola imagen

Aplicaciones y ejemplos: Patrimonio, Ing. Civil y Criminología

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Analizar y seleccionar sistemas de procesamiento de datos
- Desarrollar algoritmos y herramientas de procesamiento
- Ajustar datos con criterios funcionales / estocásticos
- Conocer y valorar las herramientas y el software de procesamiento
- Conocer y manejar las técnicas de representación y visualización tridimensional

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Razonamiento crítico
- Aprendizaje autónomo
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Motivación por la calidad

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinarias:

- Conocer los fundamentos del procesado avanzado y análisis de imagen
- Desarrollar y aplicar técnicas de procesado avanzado de imágenes
- Conocer los fundamentos funcionales y estocásticos del Método General de la Fotogrametría.
- Aplicar y valorar críticamente el método general de la Fotogrametría.
- Conocer los fundamentos de la Visión Computacional

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

Cada uno de los temas se presenta en Moodle a través de la siguiente serie de materiales:

- Documento con los contenidos del tema
- Documento con las transparencias de presentación docente del tema
- Guión de prácticas/talleres asociadas al tema.
- Software Libre asociado al tema
- Otros documentos complementarios de interés para el tema

Asimismo la materia dispondrá de:

- Un guión de tareas/trabajos a realizar por parte del alumno
- Un apartado único y específico en el que el alumno pueda enviar todas las tareas/trabajos

Evaluación

Son indicadores de evaluación el grado de consecución de las competencias recogidas en el apartado 6. Estos grados de consecución se establecerán en función de las circunstancias de cada alumno.

Los instrumentos de evaluación son los siguientes:

- Test de autoevaluación
- Resúmenes y esquemas individuales de los temas
- Desarrollo de tareas de procesamiento fotogramétrico y de imágenes
- Desarrollo de tareas de documentación y contrastación bibliográfica
- Desarrollo de tareas de aplicación de software libre y comercial

MÁSTER EN GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA

Denominación de la asignatura	Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación				
Carácter ¹	Obligatoria	Módulo ²	Módulo 2	Código	300912
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		
Datos del profesorado³					
Profesor /a	Ana Belén Gonzalo Calderón				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				

Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	113		
Horario de tutorías			
URL Web	http://studium.usal.es/		
E-mail	agonzalo@usal.es	Teléfono	920353500, ext 3806

¹ Obligatoria / Optativa

² Módulo 0, Módulo 1, Módulo 2, Módulo 3.

³ Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la asignatura

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

1. Introducción a MATLAB.
2. Estudio de un sensor GPS de bajo coste.
3. Introducción al ajuste de redes GPS.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Analizar e interpretar información geoespacial
- Desarrollar algoritmos y herramientas de procesamiento
- Ajustar datos con criterios funcionales / estocásticos
- Conocer y valorar las herramientas y el software de procesamiento

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Comunicación oral y escrita en lengua nativa
- Conocimiento de una lengua extranjera
- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Razonamiento crítico
- Aprendizaje autónomo
- Motivación por la calidad

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:

- Conocer un lenguaje de programación.
- Desarrollar herramientas informáticas para resolver diferentes problemas relacionados con distintas etapas del sistema GPS.
- Aplicar las técnicas de ajuste por mínimos cuadrados para ajustar una red de datos GPS.

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle). Se pondrá a disposición de los alumnos apuntes elaborados por el profesor sobre los diferentes temas de la asignatura. Así mismo, se facilitará una lista con la bibliografía para profundizar en los diferentes aspectos de la misma.

Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura se desarrollará de acuerdo con las consideraciones generales que se recogen en el Marco General de la Guía Docente. Como instrumentos de medida del grado de consecución de las competencias profesionales y disciplinares recogidas más arriba se utilizarán cuestionarios de respuesta cerrada (test), trabajos de ampliación / profundización y resolución de problemas propuestos por el profesor.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Procesamiento y gestión de datos láser y rádar				
Carácter ¹	Obligatoria	Módulo ²	2	Código	300911
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		

Datos del profesorado³

Profesor /a	Diego González Aguilera				
Departamento	Ing. Cartográfica y del Terreno				
Área	Ing. Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Centro	EPS Avila				
Despacho	217				
Horario de tutorías					
URL Web					
E-mail	daguilera@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 Ext. 3795		

Datos del profesorado³

Profesor /a	Manuela Chaves Tolosa				
Departamento	Matemática Aplicada				
Área	Matemática Aplicada				
Centro	EPS Avila				
Despacho	112				
Horario de tutorías					
URL Web					
E-mail	mchaves@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 Ext. 3786		

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

BLOQUE I:

1. Introducción: estado actual
- 2. LIDAR vs. Fotogrametría**
- 3. Componentes y modelos de LIDAR**
- 4. Interacción con el objeto, reflectividad**
- 5. Fuentes de error en LIDAR**
- 6. Pre-procesamiento LIDAR**
 - 6.1. Introducción**
 - 6.2. Calibración LIDAR**
 - 6.3. Alineamiento de Pasadas LIDAR**
- 7. Procesamiento LIDAR**
 - 7.1. Introducción**
 - 7.2. Segmentación y Clasificación**
 - 7.3. Modelización**
- 8. Conclusiones**

Referencias

BLOQUE II:

Técnicas para el *desenvolvimiento de la fase: phase unwrapping*

1. Introducción: importancia de la fase
2. Descripción del problema
3. Estudio y desarrollo en el caso unidimensional
4. Principales aspectos y dificultades inherentes al *desenvolvimiento de la fase*
5. Técnicas de *unwrapping* bidimensional:
 - 5.1. Introducción y clasificación
 - 5.2. Métodos basados en la minimización de la norma L^p
- 6.- Presentación de algunos algoritmos
- 7.- Bibliografía y referencias comentadas

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Analizar y seleccionar sistemas de procesamiento de datos
- Desarrollar algoritmos y herramientas de procesamiento
- Ajustar datos con criterios funcionales / estocásticos
- Conocer y valorar las herramientas y el software de procesamiento
- Conocer y manejar las técnicas de representación y visualización tridimensional

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Razonamiento crítico
- Aprendizaje autónomo
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Motivación por la calidad

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:

- Conocer los fundamentos del procesado de datos láser y radar
- Desarrollar y aplicar técnicas de procesado de datos láser y radar
- Conocer los fundamentos funcionales y estocásticos en el flujo de trabajo del procesamiento.
- Tratar de extrapolar acercamientos válidos procedentes del procesamiento avanzado de imágenes.

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

Cada uno de los temas se presenta en Moodle a través de la siguiente serie de materiales:

- Documento con los contenidos del tema
- Documento con las transparencias de presentación docente del tema
- Guión de prácticas/talleres asociadas al tema.
- Software Libre asociado al tema
- Otros documentos complementarios de interés para el tema

Asimismo la materia dispondrá de:

- Un guión de tareas/trabajos a realizar por parte del alumno

- Un apartado único y específico en el que el alumno pueda enviar todas las tareas/trabajos

Evaluación

Son indicadores de evaluación el grado de consecución de las competencias recogidas en el apartado 6. Estos grados de consecución se establecerán en función de las circunstancias de cada alumno.

Los instrumentos de evaluación son los siguientes:

- Test de autoevaluación
- Resúmenes y esquemas individuales de los temas
- Desarrollo de tareas de procesamiento láser y radar
- Desarrollo de tareas de documentación y contrastación bibliográfica
- Desarrollo de tareas de aplicación de software libre y comercial

**MÁSTER EN
 GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Herramientas Matemáticas para el Geoprocesado				
Carácter ¹	Obligatoria	Módulo ²	2	Código	300909
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Studium (Moodle)		

Datos del profesorado³

Profesor /a	Ángel Martín del Rey				
Departamento	Departamento de Matemática Aplicada				
Área	Matemática Aplicada				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	111				
Horario de tutorías	Miércoles y Jueves: 8:00-11:00				
URL Web	http://web.usal.es/delrey				
E-mail	delrey@usal.es	Teléfono	920 353500, ext. 3785		

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

Bloque I: Geometría Computacional

1. Introducción a la Geometría Computacional
 2. Teoría de la Complejidad Computacional
 3. Objetos Geométricos Lineales
 4. Triangulación Poligonal
 5. Cierres convexos
 6. Diagrama de Voronoi
 7. Triangulación de Delaunay
- Taller: Introducción a Mathematica y Matlab
Taller: Geometría Computacional con Mathematica y Matlab

Bloque II: Interpolación y Aproximación de Curvas y Superficies

1. Introducción a la Interpolación
 2. Interpolación Polinomial a Trozos
 3. Curvas de Bezier
 4. B-Splines
 5. Interpolación y Aproximación de Superficies
- Taller: Interpolación y Aproximación con Mathematica y Matlab

Bloque III: Técnicas Algebraicas para el Procesamiento de Imágenes Digitalizadas

1. Teoría Matricial
2. Aplicación al Procesamiento de Imágenes Digitalizadas
3. Taller: Procesamiento de Imágenes Digitalizadas con Mathematica

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

3. Procesar información geoespacial

Integrar datos, formatos y sistemas Desarrollar algoritmos y herramientas de procesamiento

4. Representar y difundir productos geomáticos

Conocer y manejar las técnicas de representación y visualización tridimensional

Conocer y manejar las herramientas existentes en el campo de los gráficos por ordenador

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

Instrumentales

Capacidad de análisis y de síntesis

Capacidad de organización y planificación

Comunicación oral y escrita en lengua nativa

Conocimiento de una lengua extranjera

Conocimientos de informática en el ámbito de estudio

Capacidad de gestión de la información

Resolución de problemas

Toma de decisiones

Personales

Trabajo en equipo

Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar

Sistémicas

Aprendizaje autónomo

Adaptación a nuevas situaciones

Creatividad

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:

Conocer los fundamentos de la Geometría Computacional.

Conocer y comprender el concepto de Diagrama de Voronoi.

Conocer y comprender el concepto de Triangulación de Delaunay.

Conocer los fundamentos de la Teoría de la Interpolación y Aproximación.

Conocer y comprender el concepto de Curva de Bézier.

Conocer y comprender el concepto de B-Spline.

Conocer y comprender las técnicas de aproximación de superficies.

Conocer y comprender el uso de técnicas algebraicas para el procesamiento de imágenes digitalizadas.

Recursos

Los recursos de aprendizaje de esta asignatura se pueden encontrar en la plataforma Studium (Moodle).

En dicha plataforma se encuentran a disposición del alumno:

- Las presentaciones realizadas por el profesor en clase.
- Programas informáticos y manuales.
- Materiales de apoyo y ampliación.
- Guía de aprendizaje de la asignatura.
- Tareas a realizar para superar la asignatura.

Evaluación

La evaluación constará de 6 tareas: 2 en la parte de Geometría Computacional, 3 de la parte de Aproximación e Interpolación y 1 tarea del bloque relacionado con el Procesamiento de Imágenes Digitalizadas. De manera más concreta la descripción de las tareas es la siguiente:

Parte I: Geometría Computacional

Tarea I.a: *Implementación computacional de un sencillo algoritmo (usando el lenguaje de programación o programa informático que se desee).*

Tarea I.b: *Realización de un problema de carácter práctico.*

Tarea I.c: *Trabajo de desarrollo de una aplicación de la Geometría Computacional.*

Parte II: Aproximación e Interpolación de Curvas y Superficies

Tarea II.a: *Realización de un problema de carácter práctico.*

Tarea II.b: *Realización de un problema de carácter práctico.*

Parte III: Técnicas Algebraicas para el Procesamiento de Imágenes Digitalizadas

Tarea III.a: *Trabajo de desarrollo.*

Estas tareas se podrán realizar tanto individualmente como en grupos de dos alumnos y se deberán entregar en las fechas concretadas.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA EL GEOPROCESADO

1.- Datos de la Asignatura

Código	300908	Plan		ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso		Periodicidad	
Área	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Departamento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Antonio Martín Jiménez	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Área	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	S-5		
Horario de tutorías	V: 13:00-15:00		
URL Web			
E-mail	joseabula@usal.es	Teléfono	

Profesor	Benjamín Arias Pérez	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Área	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	222		
Horario de tutorías			

URL Web			
E-mail	benja@usal.es	Teléfono	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Las siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Bloque formativo al que pertenece la materia
- Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
- Perfil profesional.

3.- Objetivos de la asignatura

La asignatura pretende que los alumnos sean capaces de presentar un algoritmo como solución a un problema en formato de pseudocódigo, mediante un organigrama, y mediante código en Visual Basic .NET.

4.- Contenidos

Bloque 1: Introducción a la programación en Visual Basic .Net

Desarrollo de aplicaciones en Visual .Net
 Controles imprescindibles. Formularios y diálogos.
 Tipos de datos.
 Estructuras de Control.
 Arrays de una y varias dimensiones.
 Programación orientada a objetos. Crear clases.
 Colecciones en Visual Basic .Net
 Lectura y escritura en ficheros.
 Gráficos e Imágenes.
 Crear biblioteca de funciones.
 Acceso a datos.

Bloque 2: Procesamiento avanzado de imágenes digitales.

Introducción al manejo de imágenes en Visual Basic .Net
 Tratamiento radiométrico
 Tratamiento geométrico
 Trabajo con mapas de bits
 Trabajo con imágenes piramidales

Bloque 3: Procesamiento y Gestión de datos láser y rádar (LIDAR).

Datos Terrestres y Aéreos. Lectura de Archivos con distintos formatos. Exportar a varios formatos como texto y DXF.
 Visualización I, RGB, B/N.
 Procesamiento de datos
 Simplificación de Nubes de puntos.
 Triangulación
 Curvas de nivel

Interpolación

Bloque 4: Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación (GPS+SIG).
Transformación de coordenadas
Desarrollo de Interfaz de usuario para SIG con Visual .NET y MapWindow

5.- Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:
La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente: Analizar y seleccionar sistemas de procesamiento de datos Desarrollar metodologías de trabajo en Proyectos Geomáticos Conocer y manejar las técnicas de representación y visualización tridimensional Desarrollar algoritmos y herramientas de procesamiento Depurar y filtrar datos Modelizar datos Ajustar datos con criterios funcionales / estocásticos Conocer y valorar las herramientas y el software de procesamiento Conocer y manejar las técnicas de representación y visualización tridimensional
Competencias disciplinares (cognitivas):
La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinarias: Competencias disciplinares (cognitivas): Conocer los Fundamentos de la programación informática estructurada y orientada a objetos. Comprender y desarrollar algoritmos de procesado Conocer y analizar las limitaciones físicas asociadas a las cámaras digitales Comprender las consecuencias que estas limitaciones físicas imponen en el Proyecto Geomático Conocer los fundamentos de las cámaras digitales de gran formato Analizar y contrastar las peculiaridades de las cámaras digitales de gran formato de cara al Proyecto Geomático Conocer la relación entre la cámara, el GPS y el INS. Conocer los fundamentos y aplicar técnicas de calibración de cámaras digitales Analizar y valorar la calidad de las imágenes digitales Valorar y contrastar los rendimientos de las cámaras digitales

6.- Metodologías docentes

La enseñanza estará enfocada con una parte de clases magistrales para adquirir los conocimientos de base de la asignatura, y el resto con clases prácticas para el desarrollo de proyectos de aprendizaje que se realizarán en el aula de informática. Todos los contenidos se imparten de forma que puedan ser seguidos mediante la plataforma de enseñanza online de la Universidad por parte de los alumnos que no pueden acudir a las clases presenciales.

7.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		15	30
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	21		15	36
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		5		10	15
Exposiciones y debates					
Tutorías		2	6		8
Actividades de seguimiento online		5	10		15
Preparación de trabajos				32	32
Otras actividades (Entrevistas)		2			2
Exámenes				12	12
TOTAL		50	16	84	150

8.- Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle). Dichos recursos estarán constituidos por apuntes, presentaciones y actividades de autoevaluación.

Libros de consulta para el alumno

Se proporcionarán a través de la plataforma.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se proporcionarán documentos a través de la plataforma.

9.- Evaluación

Instrumentos de evaluación de las competencias

Se emplearán como instrumentos de evaluación las siguientes:

Tests de respuestas cerradas para valorar la asimilación de los contenidos.

Ejecución de una o varias prácticas desarrolladas en Visual Basic .NET para cada uno de los bloques de la asignatura.

(Estos instrumentos se aplicarán en función de las circunstancias y trayectoria académico-profesional de los alumnos).

Consideraciones Generales
Este Item se describe en el Marco General de la Guía Docente
Criterios de evaluación
Son criterios de evaluación el grado de consecución de las competencias recogidas en el punto 6. Dicho grado se determinará en función del perfil y circunstancias de cada alumno.
Instrumentos de evaluación
Se emplearán como instrumentos de evaluación las siguientes: Entrega de prácticas desarrolladas en Visual Basic .NET. (Estos instrumentos se aplicarán en función de las circunstancias y trayectoria académico-profesional de los alumnos).
Recomendaciones para la evaluación.
Ir realizando las prácticas a medida que se avanza en el curso y entregarlas poco a poco para evitar la acumulación del trabajo al final, con más carga del resto de asignaturas y con la preparación de exámenes.
Recomendaciones para la recuperación.
Revisar las prácticas entregadas, incluso volverlas a realizar para refrescar los conocimientos.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Gestión de la Información Espacial				
Carácter ¹	Obligatoria	Módulo ²	2	Código	300913
Créditos ECTS	6	Plataforma Virtual	Plataforma Studium sobre Moodle		

Datos del profesorado³

Profesor /a	Ángel Luis Muñoz Nieto				
Departamento	Ing. Cartográfica y del Terreno				
Área	Ing. Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Centro	EPS Avila				
Despacho	206				
Horario de tutorías					
URL Web					
E-mail	almuni@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 (ext 3771)		

Profesor /a	Inmaculada Picón Cabrera				
Departamento	Ing. Cartográfica y del Terreno				
Área	Ing. Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Centro	EPS Avila				
Despacho	201				
Horario de tutorías					
URL Web					
E-mail	ipicon@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 (ext 3766)		

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

1. Carácter y objetivos
2. Relación con otras asignaturas
3. Metodología
4. Aspectos generales de evaluación

Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS

1. Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE's)
 1. Necesidad y definición
 2. Interoperabilidad
 3. Beneficios, actores y niveles de una IDE
 4. Reglas y categorías
 5. Experiencias IDE en el mundo
2. Normalización de la Información Geográfica (IG)
 1. Importancia, tipos de normas, organismos de normalización de IG
 2. Normas de carácter general
 3. Modelo espacial y temporal
 4. Sistemas de referencia e identificadores geográficos
 5. Normas para datos raster y malla
 6. Normas para servicios
 7. Normas sobre la calidad de la IG
 8. El lenguaje GML
3. Metadatos
 - Concepto, beneficios y niveles
 - Estándares de metadatos
 - Creación de metadatos
 - Diccionarios y tesauros geográficos
 - Catálogos de datos geoespaciales. Localización de datos. Clearinghouses
4. Visualización acceso y distribución de datos geográficos
 - Sistemas de visualización propietarios
 - Recomendaciones para la visualización del OGS (WMS)
 - Servidores de mapas
 - Formatos de datos
 - Software de acceso a los datos
5. Web GIS. Aplicaciones
 1. Gestión del territorio
 2. Gestión del medio marino y costero
 3. Gestión del Patrimonio cultural
 4. Gestión de impacto ambiental y desastres naturales
 5. Gestión del tráfico y la navegación.

CONTENIDOS PRÁCTICOS

1. gvSIG. Concepto e interfaz
2. Adición y edición de capas y vistas. Protocolos WFS, WMS, WCS y ArcIMS
3. Manejo de tablas
4. Herramientas de geoprocésamiento
5. Publicación de mapas en Internet
6. Gestión de la base de datos
7. Editores de metadatos
8. Gestión del territorio

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General de la Guía Docente:

- Acceder a y seleccionar información relevante
- Analizar e interpretar información geoespacial
- Evaluar y seleccionar sistemas de representación y difusión de datos.
- Integrar datos, formatos y sistemas.
- Incorporar datos en infraestructuras de datos espaciales
- Conocer y manejar las técnicas de representación y visualización
- Conocer y manejar las técnicas de animación e interacción en la cartografía
- Conocer e interpretar la legislación vigente.
- Redactar artículos, informes y memorias técnicas.

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Razonamiento crítico
- Compromiso ético
- Adaptación a nuevas situaciones
- Creatividad
- Motivación por la calidad
- Sensibilidad hacia temas medioambientales

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:

- Concienciar de la necesidad de la IDE's.
- Manejar equipos y herramientas software relacionadas con los contenidos de la asignatura.
- Conocer los distintos estándares de metadatos y las herramientas informáticas para su elaboración
- Comprender la necesidad de estandarizar la información geográfica.
- Conocer la familia de normas ISO 19100.
- Conocer los diferentes ámbitos en los que el análisis de la información geográfica se está usando como herramienta de e-gobierno.

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Studium (Moodle).

- Presentación y condiciones de desarrollo de la asignatura. En este documento se difunde la metodología didáctica, el sistema de evaluación y la secuencia cronológica de la asignatura, de modo que el alumno conozca, de primera mano y desde el principio los objetivos, contenidos y sistema de evaluación.
- Apuntes de cada uno de los temas en formato pdf. Se trata de documentos que sintetizan los conocimientos de cada uno de los temas, facilitando el estudio, la adquisición de las competencias, y sirviendo de guías para la realización de las tareas de evaluación
- Diapositivas de las Presentaciones utilizadas en las clases presenciales. De un modo más visual explicitan el desarrollo de esos contenidos en una clase presencial. Así complementan los apuntes y facilitan la comprensión de los contenidos de cada uno de los temas
- Guiones de las prácticas a desarrollar mediante el uso de software libre. Pretender ser una orientación clara para la ejecución de las prácticas propuestas, indicándose los objetivos y los resultados que debe perseguir el alumno. Sin embargo, con la pretensión de fomentar el aprendizaje autónomo, se ha huido explícitamente de elaborar documentos excesivamente cerrados.
- Guías de las actividades propuestas como evaluación para cada uno de los temas. Son los documentos que contienen la descripción e indicaciones de las tareas a realizar por el alumnos, tareas sobre las cuales descansa buena parte del sistema de evaluación
- Foros de discusión en cada uno de los temas. El establecimiento de estos espacios virtuales fomenta la interacción entre alumnos y por tanto el desarrollo de algunas de las competencias transversales indicadas. Se trata de compartir experiencias y brindar ayudas puntuales entre alumnos, bajo la supervisión de los profesores.
- Materiales didácticos complementarios: normativas, documentos de obligada lectura, documentos de profundización en algunas materias, enlaces a webs, ficheros necesarios para realizar las prácticas, etc.
- Test de autoevaluación. Son cuestionarios auto-correctibles que permiten que el alumno pueda medir el progreso en la adquisición de conocimientos y competencias en cada uno de los temas
- Alojamiento de las tareas realizadas. Las tareas se alojan en la plataforma, pudiendo comentarse y calificarse de diversas formas, lo cual permite afrontar la evaluación de las mismas de modo diferente.

Evaluación

Cuestionarios de autoevaluación en cada uno de los temas desarrollados (2/10). El indicador es numérico. El alumno rellena el cuestionario durante el tiempo indicado por el profesor y del resultado se establece la puntuación obtenida.

Participación en foros (1/10). A través de él se determina el interés y la proactividad del alumno. Los indicadores se establecen en función del número de intervenciones y de la calidad de las mismas.

Realización de prácticas (3/10). Las prácticas se realizan mediante la utilización de software libre. El alumno, partiendo de unos datos, que en ocasiones debe buscar y en ocasiones le serán proporcionados, debe obtener unos resultados, a través de los cuales muestra la adquisición de las competencias específicas planteadas.

Realización de tareas (4/10) Estas tareas, de carácter individual, consisten en la realización de búsquedas y recuperaciones de información a través de la web, síntesis de lecturas especializadas, búsquedas bibliográficas, comentarios críticos a artículos científicos, etc. La calidad de los materiales entregados reflejará la consecución de las competencias específicas para cada uno de los temas.

MÓDULO 3

MÁSTER EN GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA
--

Denominación de la asignatura	Metrología				
Carácter ¹	Optativa	Módulo ²	3	Código	300923
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Moodle		
Datos del profesorado³					
Profesor /a	Ana Martín Casado				
Departamento	Estadística				
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	109				
Horario de tutorías					
URL Web					
E-mail	ammc@usal.es	Teléfono	920 353500 (Ext 3754)		

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente
--

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

1. Exactitud de medición: Veracidad y precisión.
2. El modelo de medida.
3. Uso de la simulación para estimar medias y desviaciones típicas.
4. Identificación de las fuentes de incertidumbre.
5. Evaluación de la incertidumbre de medida de las estimaciones de entrada: Evaluación tipo A y evaluación tipo B.
6. Incertidumbre expandida.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Analizar e interpretar información geoespacial.
- Analizar e interpretar datos, procesos y productos geomáticos.
- Modelizar datos.
- Ajustar datos con criterios funcionales/estocásticos.
- Valorar críticamente Proyectos Geomáticos.

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Resolución de problemas
- Razonamiento crítico
- Aprendizaje autónomo
- Creatividad
- Motivación por la calidad

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinarias:

- Entender el proceso de medida como un proceso sujeto a error y saber identificar las posibles fuentes de este error.
- Conocer procedimientos para detectar y minimizar los errores de medida.
- Distinguir los conceptos de precisión y veracidad.
- Comprender e interpretar el concepto de incertidumbre de medida.
- Conocer los distintos métodos para estimar incertidumbres y los aspectos críticos en esta estimación.

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

Los contenidos y actividades docentes de esta materia se ofrecen sobre soporte informático para el estudio por parte del alumno. Sobre este mismo soporte, se proporciona material complementario que el estudiante puede utilizar como material de consulta. La actividad presencial se dedica a la exposición de contenidos y a la realización de talleres organizados en torno al planteamiento de problemas, tanto de carácter teórico como aplicado.

Evaluación

La evaluación del grado de consecución de los objetivos planteados se aborda a través del desarrollo de tareas, de carácter teórico y aplicado, que el alumno debe presentar en el plazo señalado para ello. Algunas de estas tareas requieren el uso de software específico, representando éstas el 30% de la calificación final.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	GEOMÁTICA y RIESGOS NATURALES				
Carácter ¹	OPTATIVA	Módulo ²	3	Código	
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle USAL Studium		

Datos del profesorado³

Profesor /a	PABLO G. SILVA BARROSO		
Departamento	GEOLOGÍA		
Área	GEODINÁMICA EXTERNA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA		
Despacho	101		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	pgsilva@usal.es	Teléfono	920 353500 Ext. 3777

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Carácter y Objetivos

La asignatura tiene un marcado carácter aplicado ya que pretende exponer los métodos y técnicas comúnmente utilizados para la producción, gestión e interpretación de productos geomáticos ligados a cartografías de peligrosidad y riesgo. Los ejercicios prácticos se encuentran enfocados al manejo del álgebra de mapas y regresiones logísticas necesarias para la producción de cartografías de vulnerabilidad, peligrosidad y riesgo. La asignatura dispone de unos apuntes en los que se exponen los conceptos básicos sobre riesgos naturales y riesgos geológicos y la utilización de imágenes (fotografía aérea, satélite, RADAR y LIDAR) para examinar, evaluar e implementar las variables multiparámétricas comúnmente utilizadas en este tipo de cartografías. Se realizará, al menos, un ejercicio tipo test on-line con el fin de valorar los conocimientos adquiridos por el alumno en el campo teórico-práctico de los riesgos naturales, así como diferentes preguntas cortas que versarán sobre los ejercicios de cartografía de riesgos que se realicen durante la asignatura. El Objetivo de la asignatura pretende que los alumnos conozcan las técnicas y metodologías comúnmente utilizadas para la producción de cartografías de riesgos mediante álgebra de mapas, condiciones lógicas cartografiadas y/o regresiones logísticas.

Relaciones con otras asignaturas

Esta asignatura, incluida dentro del módulo 3 del Master, permitirá al alumno aplicar los conocimientos adquiridos en las asignaturas de procesamiento y gestión de datos o de información espacial. Por su carácter metodológico en la gestión de datos para la producción de cartografías de susceptibilidad, vulnerabilidad y peligrosidad tiene aplicación en prácticamente el resto de las asignaturas temáticas que componen el módulo 3

Contenidos

El planteamiento general de la asignatura, consiste en ofrecer al alumno los conocimientos básicos y generales acerca de los riesgos naturales, especialmente los de carácter geológico, así como los métodos de adquisición valoración y gestión de datos sobre susceptibilidad y vulnerabilidad del territorio, y el terreno, ante diferentes fenómenos naturales. La finalidad consiste en el conocimiento de este tipo de datos geocientíficos y su implementación en sistemas de información geográficos para el análisis y producción cartográfica de mapas de peligrosidad y riesgo.

Los contenidos de la asignatura se estructuran en seis bloques temáticos:

1. Introducción a los Riesgos Naturales. Importancia del estudio de los riesgos naturales para la Sociedad. Peligrosidad de los Procesos geológicos internos y externos. Frecuencia y Magnitud de los fenómenos naturales. Ordenación del Territorio, susceptibilidad, peligrosidad, riesgo y prevención.

2. Riesgos geológicos de carácter interno

Actividad Sísmica. Terremotos. Intensidad y magnitud. Tectónica y sismicidad. Regiones propensas a terremotos. Riesgos asociados a terremotos. Prevención del riesgo sísmico.

Actividad Volcánica. Tipología de volcanes. Materiales volcánicos. Prevención del riesgo volcánico.

3. Riesgos geológicos de carácter externo

Movimientos de ladera. Tipología de movimientos de ladera. Factores desencadenantes de movimientos de ladera. Prevención de movimientos de ladera.

Subsidencia. Tipos de subsidencia. Subsidencia inducida. Efectos de los problemas de subsidencia. Mitigación de sus efectos.

4. Riesgos hidrológicos.

Inundaciones. Introducción a la dinámica fluvial. Frecuencia de inundaciones. Prevención de inundaciones.

Riesgos Costeros. Dinámica de los procesos litorales. Eventos destructivos en áreas costeras. Inundaciones litorales, Huracanes y Tsunamis.

5. Otros riesgos naturales

Riesgos atmosféricos. Procesos y Dinámica de la atmósfera. Tiempo atmosférico y Procesos de Tiempo severo. Episodios catastróficos. Incendios, sequías y desertificación

Riesgos astronómicos: Impactos meteoríticos, Clima y cambio climático. Parámetros que influyen en cambios climáticos globales. Variaciones en el clima global y su riesgo para la sociedad: glaciaciones, efecto invernadero, cambios del nivel del mar.

6. Cartografía de riesgos y Planificación del Territorio

Cartografías de Susceptibilidad y Peligrosidad. Producción de cartografías de susceptibilidad y peligrosidad de riesgos naturales, parámetros básicos, sistemas de producción y validación.

Cartografía de Riesgos. Parámetros básicos, sistemas de producción y su aplicación a la ordenación y planificación del Territorio.

Imágenes satélites y radar (terrestres y meteorológicos) Aplicación de imágenes satélite seriadas en la evolución y posterior evaluación de procesos atmosféricos, erosión litoral, erosión continental, incendios. Análisis interferométrico de imágenes y estudios sobre movimiento del terreno causados por terremotos, erupciones volcánicas y grandes deslizamientos.

El primer bloque es de carácter introductorio. En los bloques segundo y tercero se analizan los riesgos geológicos de carácter interno y externo respectivamente. El Cuarto bloque se dedica a riesgos hidrológicos de inundaciones continentales, inundaciones costeras y problemáticas relacionadas. Un quinto bloque incluye los riesgos de carácter atmosféricos y otros riesgos naturales. El Sexto bloque incluye la información y metodología básica para la producción de cartografías de susceptibilidad, peligrosidad y riesgo, así como su implementación en Sistemas de información geográficos, y el uso de diferente tipo de imágenes satélite y telemáticas en distintos tipos de bandas para el análisis y gestión de riesgos. Todos los bloques temáticos disponen de temas resumidos, diseñados específicamente para esta asignatura, que se pueden descargar desde la plataforma STUDIUM. Los temas poseen una bibliografía básica en la cual consultar conceptos, datos y ejemplos cartográficos y metodológicos. En el mismo módulo están a disposición del alumno numerosos links con webs específicas (nacionales e internacionales) de las temáticas abordadas

Actividades y Trabajos Prácticos

Todos los bloques temáticos contemplan ejemplos específicos de cartografías de susceptibilidad y

peligrosidad de riesgos, que constituye el enfoque general de la asignatura. Las actividades prácticas constituyen el núcleo general de aprendizaje.

1. Realización de cartografías de vulnerabilidad, peligrosidad, riesgo y mapas previsores de riesgos de casos teóricos y reales.

Dos prácticas de carácter teórico-didáctico en la que el alumno se introduce en el álgebra de mapas, regresiones logísticas y otras metodologías de gestión de datos subyacentes a la implementación de cartografías de peligrosidad y riesgo en sistemas de información geográficos convencionales. Las prácticas se han diseñado para la elaboración de cartografías de peligrosidad y riesgo sísmico y de deslizamientos. No obstante el background teórico de las mismas es aplicable para la mayor parte de cartografías de riesgos de otros procesos naturales.

2. Resúmenes conceptuales de artículos de investigación. Los alumnos deberán de realizar al menos un resumen conceptual de un artículo de investigación relacionado con la problemática de la asignatura. Se ofrecen distintos artículos publicados en revistas internacionales de prestigio (generalmente en lengua inglesa). Los artículos se encuentran disponibles y pueden descargarse desde el modulo de la asignatura.

3. Análisis y Comentarios de temas de actualidad relacionados con la cartografía de peligrosidad de fenómenos naturales y su incidencia en la valoración de riesgos.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- 1. Diseñar Proyectos Geomáticos en Ingeniería y Arquitectura:** Analizar e interpretar los requerimientos técnicos del Proyecto. Interpretar el terreno y el territorio. Acceder a y seleccionar información relevante. Analizar e interpretar información geoespacial. Desarrollar metodologías de trabajo en Proyectos Geomáticos
- 2. Capturar datos geoespaciales:** Interpretar espacialmente el terreno y el entorno de trabajo. Gestionar el almacenamiento de datos
- 3. Procesar información geoespacial:** Integrar datos, formatos y sistemas. Ajustar datos con criterios funcionales / estocásticos. Incorporar datos en infraestructuras de datos espaciales Conocer y valorar las herramientas y el software de procesamiento.
- 4. Representar y difundir productos geomáticos:** Analizar y gestionar requerimientos y rendimientos de medios de representación. Analizar y valorar las capacidades comunicativas de la representación y la visualización.
- 5. Dirigir Proyectos de Ingeniería y Arquitectura:** Planificar temporalmente el Proyecto. Redactar informes y memorias técnicas

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- 1. Instrumentales:** Capacidad de análisis y de síntesis. Capacidad de organización y planificación. Comunicación oral y escrita en lengua nativa. Conocimiento de una lengua extranjera. Conocimientos de informática en el ámbito de estudio. Capacidad de gestión de la información. Resolución de problemas y Toma de decisiones
- 2. Personales:** Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar. Trabajo en un contexto internacional. Habilidades en las relaciones interpersonales. Razonamiento crítico y compromiso ético
- 3. Sistémicas:** Aprendizaje autónomo, Adaptación a nuevas situaciones, Creatividad. Iniciativa y espíritu emprendedor. Motivación por la calidad y sensibilidad hacia temas medioambientales

Competencias disciplinares (cognitivas):

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

Los alumnos disponen de una bibliografía básica listados en la plataforma de la asignatura. Esta posee los datos necesarios para que el alumno pueda comprender la problemática de los riesgos naturales, su origen y el papel de la geomática y procesos cartográficos en la prevención, mitigación y gestión de los riesgos naturales.

Los alumnos disponen de un listado de sitios web de interés donde consultar conceptos y problemas de la asignatura, así como consultar, analizar y descargar datos para la realización de ejercicios prácticos o profundizar en las técnicas de gestión y representación de datos para cartografías de peligrosidad y riesgo.

Cada bloque temático lleva asociado un resumen diseñado específicamente para la asignatura, con ilustraciones, y basados en los aspectos más importantes que se tratan en la bibliografía básica. Estos temas pueden descargarse desde el módulo de la asignatura y serán tratados durante las horas presenciales y entrevistas.

Todo el material necesario para la realización de los ejercicios prácticos se encuentra disponible en formato pdf (guiones de prácticas, guiones de uso de software), imágenes, bases de datos (excel), así como links para la obtención del software necesario. Todo ello incidirá en una adquisición y mejor manejo de las competencias profesionales y disciplinares que se listan en el apartado anterior.

Los artículos de investigación a consultar también pueden descargarse desde el módulo de la asignatura. Así mismo se ofrecen links a editoriales y revistas científicas internacionales para que el alumno se familiarice con las técnicas de navegación y búsqueda de información on-line, necesaria para la realización de proyectos y análisis crítico de datos y cartografías.

Los ejercicios cartográficos y de síntesis a realizar inciden especialmente en la adquisición de las competencias transversales de carácter instrumental, personal y sistemático que se listan en el apartado anterior.

La entrega de ejercicios prácticos, resúmenes, y todo el material que entra en el diseño de evaluación de la asignatura se entregará mediante la plataforma correspondiente en Studium.

Evaluación

La evaluación de los conocimientos y competencias adquiridas en la producción, gestión e interpretación de productos geomáticos ligados a cartografías de peligrosidad y riesgo se basará fundamentalmente en la valoración de las actividades prácticas (cartografías y análisis de artículos de investigación) a realizar por el alumno en el transcurso de la asignatura. Complementariamente se realizará, al menos, un ejercicio tipo test on-line con el fin de valorar los conocimientos adquiridos por el alumno en el campo teórico-práctico de los riesgos naturales, así como diferentes preguntas cortas que versarán sobre los ejercicios prácticos realizados.

Dado que se trata de una asignatura de carácter fundamentalmente práctico la evaluación de la misma recaerá en un 80% en los indicadores del grado de consecución de competencias adquiridas que se deriven de la realización y consecución de objetivos relacionados con los ejercicios de prácticas a realizar.

Dado que algunos de los conceptos y técnicas a adquirir pueden entrañar cierta complejidad se

recomienda la asistencia presencial a las clases con que cuenta la asignatura. Se valorará positivamente la presencialidad del alumno.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Análisis de Datos Geofísicos				
Carácter ¹	Optativa	Módulo ²	3	Código	300919
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Studium (Moodle)		
Datos del profesorado³					
Profesor /a	Sonsoles Pérez Gómez				
Departamento	Departamento de Matemática Aplicada				
Área	Matemática Aplicada				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	110				
Horario de tutorías	A fijar con los alumnos al principio del curso				
URL Web					
E-mail	sonsoles.perez@usal.es	Teléfono	920 353500, ext. 3785		

¹ Obligatoria / Optativa

² Módulo 0, Módulo 1, Módulo 2, Módulo 3.

³ Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la asignatura

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos.
- Relación con otras asignaturas.
- Metodología.
- Aspectos generales de evaluación.

Contenidos

Con el fin de extraer de la señal climática o meteorológica, así como de otros datos geofísicos, información sobre las componentes periódicas se utilizan técnicas basadas principalmente en el análisis espectral o de Fourier. Conceptos como convolución, autocorrelación, etc. y procedimientos como la transformada rápida de Fourier o el método de máxima entropía son de gran utilidad para extraer información de las series, ya sean meteorológicas o climáticas.

Tema 1: Introducción al análisis de datos geofísicos. La señal climática. Datos climáticos en forma de series temporales.

Tema 2: Métodos de análisis de la variabilidad temporal y espectral. Transformada Rápida de Fourier. Método de Máxima Entropía. Etc.

Tema 3: Herramientas del análisis de datos climáticos. Representación de series temporales. Representación de patrones espaciales de variabilidad.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Procesar información geoespacial
- Integrar datos, formatos y sistemas.
- Desarrollar algoritmos y herramientas de procesamiento.
- Depurar y filtrar datos.
- Modelizar datos.

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

Instrumentales

Capacidad de análisis y de síntesis
Capacidad de organización y planificación
Comunicación oral y escrita en lengua nativa
Conocimiento de una lengua extranjera
Conocimientos de informática en el ámbito de estudio
Capacidad de gestión de la información
Resolución de problemas
Toma de decisiones

Personales

Trabajo en equipo
Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar

Sistémicas

Aprendizaje autónomo
Adaptación a nuevas situaciones
Creatividad

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:

- Conocer las principales herramientas de descomposición de la variabilidad espacial y temporal de los datos geofísicos. Adecuación de las diversas técnicas disponibles en función de los datos y objetivos del análisis.
- Manejar adecuadamente los programas de ordenador utilizados para la descomposición de la variabilidad o ser capaz de elaborar programas propios para la resolución de problemas concretos.

Recursos

Los recursos de aprendizaje de esta asignatura se pueden encontrar en la plataforma Studium (Moodle).

En dicha plataforma se encuentran a disposición del alumno:

- Guía de aprendizaje de la asignatura
- Las presentaciones realizadas por el profesor en clase.
- Manuales informáticos.
- Materiales de apoyo y ampliación.
- Tareas a realizar para superar la asignatura.

Evaluación

Son indicadores de evaluación el grado de consecución de las competencias recogidas anteriormente.

Los instrumentos de evaluación podrán ser, entre otros, los siguientes:

- Tareas de síntesis de contenidos
- Tareas de ampliación de contenidos: búsqueda de bibliografía, lecturas complementarias, ...
- Tareas de aplicación de los contenidos teóricos adquiridos.

(Estos instrumentos se aplicarán en función de las circunstancias y trayectoria académico-profesional de los alumnos/as). Y, algunas de las tareas, se podrán realizar tanto individualmente como en grupos de dos.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Geomática Aplicada a la Investigación Minera				
Carácter ¹	OP	Módulo ²	3	Código	300916
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		
Datos del profesorado³					
Profesor	Irene Gozalo Sanz				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Área	Prospección Minera				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	213				
Horario de tutorías	Miércoles y jueves: de 11:00 a 14:00				
URL Web					
E-mail	irenegs@usal.es	Teléfono	+34920353500		

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

- Introducción y Objetivos
- Tipos de Rocas. Clasificación de Depósitos y de Recursos
- Investigación Minera:
 - Etapas en la Investigación Minera
 - Introducción Prospección Geofísica
 - Introducción Prospección Geoquímica
 - Introducción Sondeos
- Evaluación Minera:
 - Importancia especificaciones de los productos
 - Caracterización Geomorfológica del yacimiento
 - Geoestadística
 - Cubicación del yacimiento
 - Estudio de Mercado
 - Inversión y Costes de Producción
 - Elaboración de Estudios de viabilidad técnico económico

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Interpretar el terreno y el territorio
- Acceder a y seleccionar información relevante
- Analizar e interpretar información geoespacial
- Analizar y valorar posibilidades y restricciones para el desarrollo del Proyecto
- Estimar y analizar costes y rendimientos ç
- Planificar temporalmente el Proyecto
- Redactar informes y memorias técnicas
- Conocer e interpretar la legislación vigente

Competencias Transversales:

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Comunicación oral y escrita en lengua nativa
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Razonamiento crítico
- Compromiso ético
- Aprendizaje autónomo
- Creatividad
- Conocimiento de otras culturas y costumbres
- Motivación por la calidad
- Sensibilidad hacia temas medioambientales

Competencias disciplinares (cognitivas):

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

Evaluación

- Se evaluará la Tarea realizado por el alumno. Esta Tarea deberá escogerse entre las que se presenten en Studium.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Geomática en Hidrología			
Carácter ¹	optativa	Módulo ²	3	Código
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle	

Datos del profesorado³

Profesor /a	Antonio Ceballos Barbancho		
Departamento	Geografía		
Área	Geografía Física		
Centro	Facultad de Geografía e Historia		
Despacho	--		
Horario de tutorías	Será publicado al inicio del curso en la plataforma on-line Studium		
URL Web	http://web.usal.es/~ceballos/		
E-mail	ceballos@usal.es	Teléfono	923 294550 ext. 1434
Profesor /a	Pedro Huerta Hurtado		
Departamento	Geología		
Área	Geodinámica Externa		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	103		
Horario de tutorías	Lunes de 16-20		
URL Web			
E-mail	phuerta@usal.es	Teléfono	920353500 ext. 3784

¹ Obligatoria / Optativa

² Módulo 0, Módulo 1, Módulo 2, Módulo 3.

³ Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la asignatura

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología (en el caso particular de la asignatura Geomática e Hidrología, la dinámica de la misma exige un cierto compromiso de presencialidad por parte del alumno que se

traducirá en la asistencia al menos a 4 horas de clase, una salida de campo de un día de duración y una tutoría en donde el alumno debatirá con los profesores distintos aspectos relativos a los contenidos de la asignatura y a la actividad desarrollada por el propio alumno).

- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

Los contenidos de la asignatura serán desarrollados mediante la exposición teórico-práctica de las siguientes unidades temáticas: I) *La cuenca experimental como unidad de estudio del ciclo hidrológico*. II) La interfase suelo-aire-planta: *intercepción*. III) La interfase suelo-aire-planta: *hidrofobia de suelos*. IV) La interfase suelo-aire-planta: *infiltración*. V) La interfase suelo-aire-planta: *humedad del suelo*. VI) La interfase suelo-aire-planta: *evapotranspiración*. VII) La interfase suelo-aire-planta: *escorrentía superficial y erosión hídrica*. VIII) *Transformación de la lluvia en escorrentía (generalidades)*.

Bloque de prácticas: I) *Estimación y medida de parámetros de cuenca*. II) *Representación espacial de datos de precipitaciones*. III) *Estimación de las abstracciones en una cuenca*. IV) *Modelos hidrológicos (HMS)*.

Cada unidad temática, de forma general, se organizará de acuerdo con el siguiente guión: i) fundamentos teóricos del proceso (definición); ii) exposición de los métodos y técnicas más usuales para la adquisición y análisis del dato; iii) estudio de ejemplos.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Interpretar el terreno y el territorio
- Analizar e interpretar datos, procesos y productos geomáticos
- Desarrollar metodologías de trabajo en Proyectos Geomáticos
- Conocer y manejar sensores geomáticos
- Implantar la red de toma de datos
- Conocer y manejar metodologías, protocolos y técnicas de captura de datos

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Comunicación oral y escrita en lengua nativa
- Trabajo en equipo
- Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar
- Razonamiento crítico
- Aprendizaje autónomo
- Creatividad

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinarias:

- Comprender la interconexión entre todos los procesos incluidos en la secuencia del ciclo hidrológico.
- Conocer la naturaleza de cada proceso incluido en el ciclo hidrológico y su dependencia de factores espacio-temporales.
- Conocer y aplicar los métodos y técnicas más usuales para la medición/estimación de las principales variables hidrológicas.
- Evaluar críticamente la calidad de los datos obtenidos en relación con la técnica de adquisición y la escala de trabajo.
- Analizar e interpretar datos hidrológicos.

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

Al inicio de la asignatura los profesores ofertarán a los alumnos de la misma los siguientes materiales, bien directamente en el aula o bien a través de la plataforma virtual Moodle:

- Guión detallado con los contenidos de la asignatura y el calendario de las distintas actividades (exposición de las unidades temáticas, salida de campo y cronograma de actividades prácticas).
- Presentaciones con los contenidos de las distintas unidades temáticas.
- Fuentes de información.
- Base de datos para el desarrollo de ejercicios prácticos.
- Guión-resumen de la salida de campo (visita a una estación/cuenca experimental).
- Calendario de tutorías presenciales (tanto con carácter obligatorio como optativo).

Evaluación

Durante el transcurso de la asignatura (y previa comunicación al alumno) los profesores irán recapitulando distintas referencias que traten de objetivar la adquisición de las distintas competencias por parte del alumno. Grosso modo, la evaluación se basará en los siguientes aspectos:

- i) Actitud durante la exposición de las diferentes unidades temáticas: En el transcurso de las mismas habrá momentos dedicados al debate crítico de los contenidos en donde el alumno tendrá la oportunidad de expresar sus ideas de manera crítica y motivada y su nivel de asimilación de la información expuesta. Mediante esta actividad podrán ser evaluadas la mayor parte de las competencias transversales y cognitivas.
- ii) Evaluación de una memoria en donde se recogerán los resultados de algunos ejercicios prácticos y de diversos aspectos tratados durante la salida de campo (el alumno será orientado previamente por los profesores acerca del enfoque más adecuado para la realización de dicha memoria). Mediante esta actividad serán evaluadas una serie de competencias de carácter profesional y transversal.
- iii) Finalmente, también será evaluable el contenido de la tutoría presencial con carácter obligatorio en donde profesores y alumnos debatirán sobre los aspectos teórico-conceptuales y metodológicos expuestos en las presentaciones, los resultados de las prácticas realizadas, el balance de la salida de campo, etc.

Los profesores enviarán a cada alumno un breve informe motivado de la calificación obtenida.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Geomática en Climatología				
Carácter ¹	Optativa	Módulo ²	3	Código	300921
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		

Datos del profesorado³

Profesor /a	Concepción Rodríguez Puebla				
Departamento	Física General y de la Atmósfera				
Área	Física de la Tierra				
Centro	Facultad de Ciencias				
Despacho	23				
Horario de tutorías	Jueves de 16:00 a 20:00				
URL Web	http://web.usal.es/concha				
E-mail	concha@usal.es	Teléfono	923294436		

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

Carácter y objetivos
Relación con otras asignaturas
Metodología
Aspectos generales de evaluación

Contenidos

Teóricos

Tema 1: Representación de datos Climáticos. Relación con la topografía para la descripción de características climáticas locales.

Tema 2: Análisis de series temporales para identificar zonas de riesgos climáticos en relación con la demanda energética e hídrica.

Prácticos

Ejercicio 1: Tratamiento y análisis de datos mediante el uso del programa Grid Analysis Display System (GrADS). Datos a gran escala de proyectos de reanálisis. <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/reanalysis/reanalysis.shtml> . Datos a escala regional E-OBS del proyecto ENSEMBLES <http://eca.knmi.nl/>

Ejercicio 2: Estudio de variables energéticas: radiación y temperatura. Estudio de variables hídricas dependientes de la precipitación. Estudio de variables dependientes del viento.

Ejercicio 3: Interpretación de resultados. Zonas de aprovechamiento de energía solar y eólica.

Tendencias climáticas en series térmicas e hídricas de la península Ibérica.

Trabajo personal: Aplicación del estudio a casos particulares, con orientación adecuada según los objetivos de la especialización de los estudiantes.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

Representar y difundir productos geomáticos

Conocer y manejar técnicas de representación y visualización de datos climáticos.

Analizar y valorar las capacidades comunicativas de la representación y la visualización.

Gestionar y redactar metadatos.

Competencias Transversales:

Instrumentales

Capacidad de análisis y de síntesis

Capacidad de organización y planificación

Comunicación oral y escrita en lengua nativa

Personales

Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar

Razonamiento crítico

Sistémicas

Aprendizaje autónomo

Creatividad

Motivación por la calidad

Sensibilidad hacia temas medioambientales

Competencias disciplinares (cognitivas):

Conocer herramientas para representar datos geo-climáticos.

Analizar las variaciones espaciales de variables climáticas desde la gran escala a escalas regionales y locales.

Comprender las causas de las distribuciones espaciales.

Interpretar las variaciones temporales y las tendencias climáticas.

Evaluar zonas de riesgos por las variaciones naturales y el cambio climático.

Aplicación de los estudios climáticos a sus actividades profesionales.

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en la plataforma Moodle. Aula virtual STUDIUM.

Se proporciona

Guiones de los temas y ejercicios.

Métodos para realizar las prácticas.

Datos y programas para el desarrollo de trabajos.

Bibliografía.

Font Tullot I (2000) Climatología de España y Portugal. Ediciones Universidad de Salamanca.

Peixoto J, A.H O (1992) Physics of Climate. AIP.

Wallace J and Hobbs P. (2006) *Atmospheric Science: an introductory survey (second edition)*. Academic Press ISBN 13:978-0-12-732951-2

Evaluación

Se evalúan las siguientes capacidades:

Manejo de los recursos proporcionados datos y programas.

Crítica y análisis de los resultados.

Realización y presentación del trabajo propuesto

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Modelización en Geomática				
Carácter ¹	Optativa	Módulo ²	3	Código	300917
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		

Datos del profesorado³

Profesor /a			
Departamento	Ing. Cartográfica y del Terreno		
Área	Ing. Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	EPS Avila		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail		Teléfono	920 35 35 00 Ext.

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

La materia no contempla la asimilación de contenidos nuevos. Su carácter específico reside en el desarrollo, por parte del alumno/a de competencias basadas en conocimientos y destrezas asimilados en los módulos 1 y 2. Para ello, se proponen actividades (trabajos) estructurados en torno a las siguientes líneas básicas:

Línea de producción en modelización geomática

Modelización a partir de imágenes
Modelización a partir de datos láser

Otras a proponer por el alumno/a

Línea de investigación en modelización geomática: dentro de cada una de las siguientes posibilidades:

- a) Documentación y fundamentación: desarrollo de trabajos de carácter teórico de profundización y ampliación en alguno de los aspectos vistos en las materias de los módulos 1 y 2.

Otras a proponer por el alumno/a

- b) Algoritmos informáticos: desarrollo de programas informáticos para implementar la solución práctica de alguno de los algoritmos vistos en las materias de los módulos 1 y 2.

Otras a proponer por el alumno/a

Competencias a adquirir
Competencias Profesionales:
<p>La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:</p> <p>Modelizar datos Depurar y filtrar datos Integrar datos y sistemas</p>
<p>La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinarias:</p> <p>Comprender el proceso de modelización Comparar modelos Reconocer la importancia de los diferentes procesos de modelización</p>
Competencias Transversales:
<p>La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:</p> <p style="padding-left: 40px;">Capacidad de análisis y de síntesis Capacidad de organización y planificación Resolución de problemas Toma de decisiones Razonamiento crítico Aprendizaje autónomo Iniciativa y espíritu emprendedor Motivación por la calidad</p>
Recursos
<p>Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).</p> <p>Los recursos de aprendizaje se basan en:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Todos los productos informáticos (software de producción) facilitados en los Módulos 1 y 2, tanto de carácter presencial (Aula de Informática del Máster) como de carácter no presencial (software libre) así como cualquier otro software al alcance el alumno/a. b) Todas las referencias bibliográficas facilitadas a lo largo de los Módulos 1 y 2, tanto de carácter presencial (Biblioteca de la E.P.S. de Ávila) como de carácter no presencial (internet) así como cualquier otro recurso documental al alcance del alumno. <p>Todos los productos informáticos (lenguajes de programación) facilitados en los Módulos 1 y 2, tanto de carácter presencial (Aula de Informática del Máster) como de carácter no presencial (software libre) así como cualquier otro software al alcance el alumno/a.</p>

Evaluación

Son indicadores de evaluación el grado de consecución de las competencias recogidas en el apartado 6. Estos grados de consecución se establecerán en función de las circunstancias de cada alumno. En cualquier caso se consideran criterios de calidad en el desarrollo de las tareas/trabajos los siguientes:

Seriedad – compromiso de alcanzar un resultado de calidad

Efectividad - capacidad de llegar a un resultado

Significatividad - capacidad de comprensión y comunicación del trabajo desarrollado.

Sistematismo - capacidad de organizar las diversas partes entre sí y subordinarlas al objetivo que se persigue.

Originalidad - capacidad de encontrar soluciones originales

Crítica - capacidad de establecer la pertinencia de unos contenidos bajo un criterio determinado.

Síntesis - capacidad de formular las ideas básicas de unos contenidos desde una perspectiva determinada.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	GEOMÁTICA Y GEOTECNIA				
Carácter ¹	OPTATIVA	Módulo ²	3	Código	300915
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		
Datos del profesorado³					
Profesor /a	LORETO F. RODÍGUEZ BOUZO				
Departamento	GEOLOGÍA				
Área	GEODINÁMICA INTERNA				
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA				
Despacho	D5				
Horario de tutorías	SEGÚN HORARIO				
URL Web					
E-mail	loreto@usal.es	Teléfono	920353500		

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

PROGRAMA BLOQUE TEÓRICO

Tema 1- Cartografía geotécnica

Tema 2- Propiedades elementales y ensayos básicos de identificación

Tema 3- La clasificación de los suelos: granulometría, plasticidad y clasificaciones geotécnicas

Tema 4- Ensayos para determinar las propiedades mecánicas de suelos y rocas

Tema 5- Estudio del afloramiento de un macizo rocoso

Tema 6- Análisis estructural del macizo rocoso

Tema 7- Técnicas de prospección geofísica usadas en geotecnia y velocidades de propagación

PROGRAMA BLOQUE PRÁCTICO

Práctica 1- Orientación de un plano en el espacio. Uso y manejo de la brújula geológica.

Práctica 2- Proyección estereográfica de los valores de orientación. Manejo de la falsilla de Schmidt y uso del programa Stereonet (StereoWin 1.2 de Richard Allmendinger).

Práctica 3- Salida de campo. Estudio del afloramiento de un macizo rocoso y análisis de su estructura.

Práctica 4- Prácticas de laboratorio. Descripción, estudio y clasificación de un suelo. Fecha de las prácticas a concretar.

Práctica 5- Realización de ensayos de resistencia y deformación de rocas.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

1. Diseñar Proyectos Geomáticos en Ingeniería y Arquitectura

- Analizar e interpretar los requerimientos técnicos del Proyecto
- Interpretar el terreno y el territorio
- Acceder a y seleccionar información relevante
- Analizar e interpretar información geoespacial
- Analizar y valorar posibilidades y restricciones para el desarrollo del Proyecto
- Analizar e interpretar datos, procesos y productos geomáticos
- Desarrollar metodologías de trabajo en Proyectos Geomáticos
- Analizar y valorar el impacto o repercusión del Proyecto

2. Capturar datos geoespaciales

- Conocer y manejar sensores geomáticos
- Interpretar espacialmente el terreno y el entorno de trabajo
- Conocer y manejar metodologías, protocolos y técnicas de captura de datos

3. Procesar información geoespacial

- Integrar datos, formatos y sistemas
- Depurar y filtrar datos

4. Representar y difundir productos geomáticos

- Conocer y manejar las herramientas existentes en el campo de los gráficos por ordenador
- Analizar y valorar las capacidades comunicativas de la representación y la visualización.

5. Gestión y control de calidad

- Conocer y manejar las técnicas de certificación y validación de datos, procesos y productos

6. Dirigir Proyectos de Ingeniería y Arquitectura

- Planificar temporalmente el Proyecto
- Redactar informes y memorias técnicas

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

Instrumentales

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Comunicación oral y escrita en lengua nativa
- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones

Personales

- Trabajo en equipo
- Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar
- Trabajo en un contexto internacional
- Habilidades en las relaciones interpersonales
- Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
- Razonamiento crítico
- Compromiso ético

Sistémicas

- Aprendizaje autónomo
- Adaptación a nuevas situaciones
- Creatividad
- Liderazgo
- Conocimiento de otras culturas y costumbres
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Motivación por la calidad
- Sensibilidad hacia temas medioambientales

Competencias disciplinares (cognitivas):

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

Se utilizará la plataforma virtual STUDIUM para aportar a los alumnos la información necesaria sobre la asignatura, tanto de los contenidos teóricos como prácticos así como para aportar documentos y material complementario, referencias y vínculos a páginas WEB concretas etc.

BIBLIOGRAFÍA

Berry, P.L. & Reid, D. (1993): Mecánica de Suelos. Ed. McGraw-Hill

Braja M. Das (2001): Principios de ingeniería de cimentaciones. 4ª edición. Thomson Editores, S.A.

CEDEX. Laboratorio de Transportes. Normas NLT: II Ensayos de suelos

Crespo Villalaz (1994): Problemas resueltos de Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Ed. Limusa.

Ferrer, M.; Gonzalez de Vallejo, L. (1999): Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos. I.T.G.E. Madrid.

Gonzalez de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Oteo, C. (2002): Ingeniería geológica. Pearson Educación, Madrid.

Harrison, J.P.; Hudson, J.A. (2000): Engineering rock mechanics. Part 2: Illustrative worked examples. Ed Pergamon.

IGME (1987): Manual de Ingeniería de Taludes. Serie Geotecnia

Jiménez Salas *et al.* (1975, 1980, 1981): Geotecnia y cimientos I, II y III. Ed. Rueda

Lambe, T. & Whitman, R.V. (1990): Mecánica de Suelos. Ed. Limusa.

López Jimeno, C. *et al.* (1998, 1999, 2000): Ingego túneles: Libro 1, Libro 2 y Libro 3. Editorial Entorno Gráfico, s.l.

López Jimeno, C. *et al.* (2002): Manual de estabilización y revegetación de taludes. E.T.S.I.M. Madrid

Monografía (1993): La cimentación de presas en macizos rocosos. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

MOPU (1994): ROM 0.5-94. Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias. Centro de Publicaciones del MOPU.

Ramírez, P.; Cuadra, L.; Laín, R. & Grijalbo, E. (1984): Mecánica de Rocas aplicada a la ingeniería metálica subterránea. IGME. Litoprint.

Rodríguez Ortiz, J.M.; Serra Gesta, J.; Oteo Mazo, C. (1996): Curso aplicado de cimentaciones.

Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. (7ª edición).

Santos Mora, A. (1992): Curso básico de replanteo de túneles. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía.

Sutton, B. H. (1989): Problemas resueltos de Mecánica de Suelos). Ed. Bellisco

Waltham, A.C. (1977): Foundations of engineering geology. Chapman & Hall.

Evaluación

EVALUACIÓN

La asistencia a las prácticas 1 y 2 no será obligatoria pero las prácticas 3, 4 y 5 serán presenciales y será obligatoria la asistencia a ellas para poder superar la asignatura.

Para cada una de las prácticas 2, 3, 4 y 5 se elaborará un informe de prácticas.

Los informes de prácticas serán entregados en una fecha que se concretará con los alumnos.

En una fecha posterior a la conclusión de las prácticas, se realizará un examen teórico tipo test acerca de los contenidos vistos durante el curso y una prueba de manejo de la brújula geológica.

NOTA

La nota del examen teórico será el 20% de la nota final.

El informe de la práctica 2 será el 20% de la nota final.

El informe de la práctica 3 será el 20% de la nota final.

El informe de la práctica 4 será el 20% de la nota final.

El informe de la práctica 5 será el 20% de la nota final.

Para poder superar la asignatura es imprescindible la asistencia a prácticas, la presentación y superación del examen y la elaboración de todos los informes de prácticas. Estos informes han de ser individuales.

Denominación de la asignatura	GEOMÁTICA DE LA ARQUITECTURA Y EL URBANISMO				
Carácter ¹	OP	Módulo ²	3	Código	UVA: 51125 USAL:
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Moodle: Studium		
Datos del profesorado					
Profesores	JOSÉ LUIS SAINZ GUERRA JUAN JOSÉ FERNANDEZ				
Departamento	URBANISMO Y REPRESENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA. UVA				
Áreas	URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA				
Centro	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE VALLADOLID				
Despacho	231, LFA				
Horario de tutorías	12,30-14,30 Miércoles, jueves y viernes Presenciales: 12,30-14,30 Lunes y Miércoles				
URL Web					
E-mail	jsainzg@ana.uva.es juanjo@ega.uva.es	Teléfono	983.423 438 983 423 657		

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

Conocimiento sobre la naturaleza y los requerimientos de información de los proyectos de Arquitectura y Urbanismo. Conocimiento sobre procesos Geomáticos en Arquitectura y Urbanismo. Nuevos instrumentos informáticos disponibles al profesional de la arquitectura y el urbanismo(AUTOCAD, SIG). Planeamiento en la Red (PLAU). Nuevas tecnologías y fuentes de información al servicio del profesional. Capacidades de producción de documentos en función de las nuevas tecnologías (NORMAPLUR). Sistematización y uniformización de los códigos de representación y de los contenidos documentales (ITPLAN). Transformación que esas nuevas tecnologías están produciendo en el conocimiento y en la actividad arquitectónica y urbanística.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

Diseñar una red de toma de datos

Analizar e interpretar datos, procesos y productos geomáticos

Analizar y seleccionar metodologías y técnicas de captura de datos

Analizar y seleccionar sistemas de procesamiento de datos

Analizar y seleccionar sistemas de representación y difusión de datos

Gestionar el almacenamiento de datos

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

Conocimientos de informática en el ámbito de estudio

Capacidad de gestión de la información

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:

Entender los requerimientos técnicos y documentales de los proyectos arquitectónicos y urbanísticos

Comprender los documentos de información y normativos de naturaleza urbanística

Conocer y manejar el software específico aplicado a la arquitectura y el urbanismo

Conocer sistemáticas de recogida, manejo y archivo de información de valor territorial

Conocer técnicas de elaboración de documentos cartográficos

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

A través de Moodle se ofrece al alumno unos materiales de trabajo que permitan acceder al conocimiento y el manejo de los programas básicos. A su vez se ofrece información en bruto (sin elaborar) y documentos básicos sobre los que poder trabajar para llevar a cabo los documentos definitivos. Se ofrece también una asesoría puntual en relación a los problemas habituales del manejo de los instrumentos informáticos.

Evaluación

El proceso de evaluación pretende ser continuo, a través de los contactos por medio de las clases presenciales y el uso del e-learning, descrito previamente, por medio de las consultas particulares y las intervenciones en los distintos foros. Junto a la evaluación del día a día, se realizará una evaluación en función de la realización de ejercicios, que estén relacionados con los temas de la

asignatura: aplicación de los programas trabajados en clase, y utilidades de los mismos, catalogación, realización de documentos cartográficos que expresen la especialidad de los fenómenos urbanísticos y territoriales, levantamientos según diferentes técnicas, descripción de los elementos estudiados, y su variedad, etc.

Denominación de la asignatura	GEOMATICA EN ARQUITECTURA Y PATRIMONIO				
Carácter ¹	OP	Módulo ²	3	Código	UVA: 51124 USAL:
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Moodle: Studium		

Datos del profesorado

Profesores:	JESÚS SAN JOSÉ ALONSO JUAN JOSÉ FERNANDEZ				
Departamento	URBANISMO Y REPRESENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA. UVA				
Áreas	EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA				
Centro	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE VALLADOLID				
Despacho	LFA				
Horario de tutorías	Presenciales: 12,30-14,30 Lunes y Miércoles				
URL Web					
E-mail	lfa@ana.uva.es juanjo@ega.uva.es	Teléfono	983 423 657		

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Objetivos y Contenidos

La representación gráfica de los objetos arquitectónicos y artísticos en general, ha sufrido una completa transformación desde el advenimiento de la era digital y en particular desde la aparición del CAD en los tempranos años 60. Desde entonces hasta hoy las tecnologías informáticas han ido ganando protagonismo en el proceso gráfico. En estos últimos años asistimos a otra revolución gráfica que ahora viene de la mano de los nuevos instrumentos de medición tridimensional: la fotogrametría digital y los escáneres de aplicación terrestre los cuales traen consigo un amplio abanico de nuevas posibilidades y soluciones gráficas y

nuevas problemáticas.

El curso proporcionará conocimientos teóricos y prácticos sobre estas nuevas tecnologías de medición en su aplicación al objeto arquitectónico y/o cultural y acercará al alumno a los distintos caminos para su representación en el sentido más amplio, abordando desde los clásicos planos de alzado, planta y sección o las ortoimágenes, hasta los nuevos productos de visualización avanzada como entornos de realidad virtual y aumentada. Como objetivo sumario, se tratará de que el alumno adquiera criterios para elección de los medios técnicos y productos gráficos que más se adecuen al objeto y objetivos de un proyecto de documentación.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

Diseñar una red de toma de datos

Analizar e interpretar datos, procesos y productos geomáticos

Analizar y seleccionar metodologías y técnicas de captura de datos

Analizar y seleccionar sistemas de procesamiento de datos

Analizar y seleccionar sistemas de representación y difusión de datos

Gestionar el almacenamiento de datos

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

Conocimientos de informática en el ámbito de estudio

Capacidad de gestión de la información

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:

Entender los requerimientos técnicos y documentales de los proyectos arquitectónicos y urbanísticos

Comprender los documentos de información y normativos de naturaleza urbanística

Conocer y manejar el software específico aplicado a la arquitectura y el urbanismo

Conocer sistemáticas de recogida, manejo y archivo de información de valor territorial

Conocer técnicas de elaboración de documentos cartográficos

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

A través de Moodle se ofrece al alumno unos materiales de trabajo que permitan acceder al conocimiento y el manejo de los programas básicos. A su vez se ofrece información en bruto (sin elaborar) y documentos básicos sobre los que poder trabajar para llevar a cabo los documentos definitivos. Se ofrece también una asesoría puntual en relación a los

problemas habituales del manejo de los instrumentos informáticos.

Evaluación

El proceso de evaluación pretende ser continuo, a través de los contactos por medio de las clases presenciales y el uso del e-learning, descrito previamente, por medio de las consultas particulares y las intervenciones en los distintos foros. Junto a la evaluación del día a día, se realizará una evaluación en función de la realización de ejercicios, que estén relacionados con los temas de la asignatura: aplicación de los programas trabajados en clase, y utilidades de los mismos, catalogación, realización de documentos cartográficos que expresen la especialidad de los fenómenos urbanísticos y territoriales, levantamientos según diferentes técnicas, descripción de los elementos estudiados, y su variedad, etc.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	Productos geomáticos				
Carácter ¹	Optativa	Módulo ²	3	Código	300922
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		

Datos del profesorado³

Profesor /a	Diego González Aguilera				
Departamento	Ing. Cartográfica y del Terreno				
Área	Ing. Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Centro	EPS Avila				
Despacho	217				
Horario de tutorías					
URL Web					
E-mail	daguilera@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 Ext. 3824		

Datos del profesorado³

Profesor /a	Javier Gómez Lahoz				
Departamento	Ing. Cartográfica y del Terreno				
Área	Ing. Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Centro	EPS Avila				
Despacho	209				
Horario de tutorías					
URL Web					
E-mail	fotod@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 Ext. 3769		

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

La materia no contempla la asimilación de contenidos nuevos. Su carácter específico reside en el desarrollo, por parte del alumno/a de competencias basadas en conocimientos y destrezas asimilados en los módulos 1 y 2. Para ello, se proponen actividades (trabajos) estructurados en torno a las siguientes líneas básicas:

Línea de producción geomática:

A su vez, estructurada en torno a cuatro líneas:

- a) Productos geomáticos de Fotogrametría Terrestre: esta línea contempla, a su vez, dos líneas:
 - o Desarrollo de productos métricos, fundamentalmente a través de los procedimientos de la Fotogrametría múltiple y convergente y de los procedimientos de rectificación fotogramétrica.
 - o Desarrollo de productos de visualización, fundamentalmente a través de los procedimientos de generación de imágenes panorámicas y visitas virtuales con fines métricos.
- b) Productos geomáticos de Escáner Láser Terrestre: desarrollo de productos métricos a través de la adquisición y procesamiento de datos láser.
- c) Productos geomáticos de Fotogrametría Aérea: desarrollo de productos métricos a través del procesamiento de datos de imágenes aéreas.
- d) Productos geomáticos de Escáner Láser Aéreo (LIDAR): desarrollo de productos métricos a través de la adquisición y procesamiento de datos lidar.

Línea de investigación geomática

A su vez, estructurada en torno a dos líneas:

- c) Documentación y fundamentación: desarrollo de trabajos de carácter teórico de profundización y ampliación en alguno de los aspectos vistos en las materias de los módulos 1 y 2.
- d) Algoritmos informáticos: desarrollo de programas informáticos para implementar la solución práctica de alguno de los algoritmos vistos en las materias de los módulos 1 y 2

Los alumnos/as de la materia elegirán, de acuerdo con los profesores, algún trabajo de su interés dentro de las líneas arriba mencionadas y lo desarrollarán en el plazo que en su momento se determine.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias profesionales establecidas en el Marco General de la Guía Docente:

1. Diseñar Proyectos Geomáticos en Ingeniería y Arquitectura

Analizar e interpretar los requerimientos técnicos del Proyecto
Interpretar el terreno y el territorio
Acceder a y seleccionar información relevante
Analizar e interpretar información geoespacial
Analizar y valorar posibilidades y restricciones para el desarrollo del Proyecto
Analizar rendimientos de sensores geomáticos
Diseñar la red de toma de datos
Analizar e interpretar datos, procesos y productos geomáticos
Desarrollar metodologías de trabajo en Proyectos Geomáticos
Estimar y analizar costes y rendimientos
Analizar y valorar el impacto o repercusión del Proyecto

2. Capturar datos geoespaciales

Conocer y manejar sensores geomáticos
Interpretar espacialmente el terreno y el entorno de trabajo
Gestionar el almacenamiento de datos
Implantar la red de toma de datos
Conocer y manejar metodologías, protocolos y técnicas de captura de datos

3. Procesar información geoespacial

Integrar datos, formatos y sistemas
Desarrollar algoritmos y herramientas de procesamiento
Depurar y filtrar datos
Modelizar datos
Ajustar datos con criterios funcionales / estocásticos
Incorporar datos en infraestructuras de datos espaciales
Expresar la filiación de los datos
Conocer y valorar las herramientas y el software de procesamiento.

4. Representar y difundir productos geomáticos

Conocer y manejar las técnicas de representación y visualización tridimensional
Conocer y manejar las técnicas de animación e interacción en la cartografía
Conocer y manejar las herramientas y software existente en el campo de los gráficos por ordenador, visión computacional, ...
Analizar y gestionar requerimientos y rendimientos de medios de representación
Analizar y valorar las capacidades comunicativas de la representación y la visualización.
Gestionar y redactar metadatos

5. Gestión y control de calidad

Conocer y manejar las técnicas de calibración y contrastación de sensores
Valorar críticamente Proyectos Geomáticos
Conocer y manejar las técnicas del control dimensional

Competencias Transversales:

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eurored (Moodle).

Los recursos de aprendizaje se basan en:

- c) Todos los productos informáticos (software de producción) facilitados en los Módulos 1 y 2, tanto de carácter presencial (Aula de Informática del Máster) como de carácter no presencial (software libre) así como cualquier otro software al alcance el alumno/a.
- d) Todas las referencias bibliográficas facilitadas a lo largo de los Módulos 1 y 2, tanto de carácter presencial (Biblioteca de la E.P.S. de Ávila) como de carácter no presencial (internet) así como cualquier otro recurso documental al alcance del alumno.

Todos los productos informáticos (lenguajes de programación) facilitados en los Módulos 1 y 2, tanto de carácter presencial (Aula de Informática del Máster) como de carácter no presencial (software libre) así como cualquier otro software al alcance el alumno/a.

Evaluación

Son indicadores de evaluación el grado de consecución de las competencias recogidas en el apartado 6. Estos grados de consecución se establecerán en función de las circunstancias de cada alumno. En cualquier caso se consideran criterios de calidad en el desarrollo de las tareas/trabajos los siguientes:

Seriedad – compromiso de alcanzar un resultado de calidad

Efectividad - capacidad de llegar a un resultado

Significatividad - capacidad de comprensión y comunicación del trabajo desarrollado.

Sistematismo - capacidad de organizar las diversas partes entre sí y subordinarlas al objetivo que se persigue.

Originalidad - capacidad de encontrar soluciones originales

Crítica - capacidad de establecer la pertinencia de unos contenidos bajo un criterio determinado.

Síntesis - capacidad de formular las ideas básicas de unos contenidos desde una perspectiva determinada.

**MÁSTER EN
GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA**

Denominación de la asignatura	GEOMÁTICA Y SOSTENIBILIDAD EN INGENIERÍA				
Carácter ¹	Optativa	Módulo ²	3	Código	300918
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		
Datos del profesorado					
Profesor /a	Örlando Jorge Castellano Beniez				
Departamento	Biología Celular y Patología				
Área	Histología				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	104				
Horario de tutorías	Se fijará de acuerdo con los alumnos				
URL Web					
E-mail	orlandoc@usal.es	Teléfono	920353500		

Denominación de la asignatura	GEOMÁTICA Y SOSTENIBILIDAD EN INGENIERÍA				
Carácter ¹	Optativa	Módulo ²	3	Código	300918
Créditos ECTS	3	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		
Datos del profesorado					
Profesor /a	M ^a Esther Fernández Laespada				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Área	Química Analítica				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				
Despacho	105				
Horario de tutorías	Se fijará de acuerdo con los alumnos				
URL Web					
E-mail	efl@usal.es	Teléfono	920353500		

Contenidos

Los contenidos teóricos de la asignatura están estructurados en seis bloques:

- Geomática y sostenibilidad.
Conceptos: geomática y sostenibilidad. Sostenibilidad y desarrollo sostenible.
Ingeniería y desarrollo sostenible.
- Bases de Ecología y medio ambiente.
Los ecosistemas y la biosfera. Intervención humana. Funciones e interacciones de las especies en los ecosistemas.
- El agua.
Química, ciclo y distribución. Contaminación y depuración. Retos del desarrollo sostenible en relación con el agua.
- El suelo.
Biodiversidad. Agua y suelo. Remediación.
- La atmósfera.
Composición atmosférica. Contaminación atmosférica, problemas relacionados.
Control de la contaminación.
- La energía.
Acceso a la energía en el mundo. Fuentes convencionales de energía. Cambio en el sistema energético: ahorro y aumento de la eficiencia, energías renovables

Los contenidos prácticos se desarrollarán fundamentalmente a través del trabajo personal del alumno con la preparación de temas propuestos relacionados con los contenidos teóricos abordados.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Profesionales establecidas en el Marco General la Guía Docente (enfocadas desde la perspectiva de la sostenibilidad, en sus aspectos sociales, culturales y medioambientales):

1. Diseñar Proyectos Geomáticos en Ingeniería y Arquitectura.
Desarrollar metodologías de trabajo en Proyectos Geomáticos
Analizar y valorar el impacto o repercusión del Proyecto.
5. Gestión y control de calidad
Valorar críticamente Proyectos Geomáticos.
6. Dirigir Proyectos de Ingeniería y Arquitectura, desde una perspectiva de desarrollo sostenible, viabilidad y sostenibilidad:
Planificar temporalmente el Proyecto
Redactar informes y memorias técnicas

Competencias Transversales:

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Transversales establecidas en el Marco General la Guía Docente:

Instrumentales

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Comunicación oral y escrita en lengua nativa
- Toma de decisiones

Personales

- Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar
- Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
- Razonamiento crítico
- Compromiso ético

Sistémicas

- Aprendizaje autónomo
- Creatividad
- Motivación por la calidad
- Sensibilidad hacia temas medioambientales

Competencias disciplinares (cognitivas):

La asignatura se relaciona especialmente con la siguiente serie de Competencias Disciplinares:

- Conocer los conceptos básicos en el estudio del medio ambiente.
- Considerar con un enfoque multidisciplinar los problemas socioambientales.
- Comprender la importancia que ha adquirido hoy la sostenibilidad en todas las actuaciones humanas, y concretamente en las obras de ingeniería.
- Familiarizarse con las nuevas tecnologías conducentes a un desarrollo sostenible.
- Integrar los principios de desarrollo sostenible en los proyectos.

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Studium (Moodle).

A través de Moodle se puede seguir el temario del curso, en el que se incluyen:

- Los objetivos de la asignatura.
- Presentaciones en Power Point de los temas impartidos.
- Herramientas útiles para el aprendizaje, por ejemplo: infografías, videos, etc.
- Canales de información relacionados con temas socioambientales de interés .
- Foros para plantear cuestiones y realizar tutorías on-line.
- Bibliografía utilizada y adicional recomendada.
- Información sobre el sistema de evaluación.

Evaluación

Se plantean diversos sistemas de evaluación basados en las competencias que el alumno debe adquirir y que se desarrollarán a través de la plataforma Moodle.

Entre otros, citamos:

- Cuestionarios de evaluación tipo test (on-line), que permitan a los alumnos comprobar su grado de comprensión y aprendizaje y sirvan además para la evaluación por parte del profesorado de esos mismos puntos.
- Cuestionarios de preguntas cortas, a responder cada una de ellas en un máximo de medio folio.
- Desarrollo de un tema a elegir entre varios propuestos, que abarcan los distintos bloques que estructuran la materia, para ser expuesto en clase o, en caso de modalidad no presencial, acompañado del texto correspondiente.

El sistema de corrección se llevará a cabo ponderando las distintas partes.

MÁSTER EN GEOTECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA

Denominación de la asignatura	Proyecto Fin de Máster				
Carácter ¹	Obligatoria	Módulo ²	Módulo 3	Código	300906
Créditos ECTS	6 / 12	Plataforma Virtual	Plataforma: Moodle		
Datos del profesorado³					
Profesor /a	Todos los profesores/as del Máster				
Departamento	Todos los participantes en el Máster				
Área	Todas los participantes en el Máster				
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila				

Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail		Teléfono	

¹ Obligatoria / Optativa

² Módulo 0, Módulo 1, Módulo 2, Módulo 3.

³ Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la asignatura

La siguientes características se describen en el Marco General de la Guía Docente

- Carácter y objetivos
- Relación con otras asignaturas
- Metodología
- Aspectos generales de evaluación

Contenidos

- Todos los correspondientes a todas las asignaturas del Máster

Memoria del Proyecto

Los alumnos/as deberán entregar una Memoria del Proyecto Fin de Máster que deberá contener, al menos, los siguientes apartados:

- Introducción / estado del arte / contexto del trabajo desarrollado
- Objetivos perseguidos con el desarrollo del trabajo
- Instrumentación / software / medios empleados
- Metodología seguida
- Resultados parciales y finales alcanzados y discusión o análisis de los mismos.
- Conclusiones / desarrollos futuros
- Bibliografía

Esta Memoria se entregará en la Secretaría de la EPS de Ávila en formato digital en un CD o DVD. Estos quedarán depositados en la Biblioteca del Centro tras la Defensa y Evaluación de los Proyectos.

Resumen del Proyecto

Los alumnos/as deberán entregar un Resumen del Proyecto de Fin de Máster con el fin de su posterior publicación en la página web de la titulación.

Competencias a adquirir

Competencias Profesionales:

- Todas las del Máster (ver Marco General de la Guía Docente)

Competencias Transversales:

- Todas las del Máster (ver Marco General de la Guía Docente)

Competencias disciplinares (cognitivas):

- Toda los correspondientes a todas las asignaturas del Máster

Recursos

Los recursos de aprendizaje están apoyados sobre una estructura de e-learning basados en Eudored (Moodle).

Evaluación

Informe del tutor/a

El tutor/a del Proyecto deberá anexas a la Memoria del Proyecto un informe en el que recogerá su valoración sobre los siguientes aspectos así como sobre cualquier otro sobre el que considere relevante pronunciarse:

- Originalidad en los planteamientos, desarrollos y métodos empleados
- Relevancia / utilidad del tema tratado
- Diversidad / versatilidad de tecnologías y métodos empleados
- Rigor en los planteamientos técnicos y metodológicos (análisis del estado del arte, análisis de precisiones, instrumental, viabilidad, métodos, revisión bibliográfica, etc.)
- Esfuerzo/ volumen de trabajo desarrollado
- Consecución de resultados
- Estructuración de los contenidos
- Calidad gráfica o infográfica de la documentación entregada
- Calidad del texto (redacción, formato científico, expresión escrita)
- Rigor, adecuación y nivel crítico de la discusión y las conclusiones

Defensa de Proyectos de Fin de Máster

La defensa de los Proyectos de Fin de Master se ajustará a la normativa establecida por la USAL.

Para la defensa de los Proyectos Fin de Máster, los alumnos realizarán un Póster de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- El formato será DINA-1 o DIN A-0. El tamaño de letra mínimo debe ser 14 que garantice su legibilidad a una distancia de 1.5 m.
- Se contemplará los siguientes apartados:
 - Nombre del Proyecto, del autor/a y del tutor/a (en su caso, de la empresa)
 - Resumen literal del Proyecto realizado
 - Contenido sintético del proyecto expresado a través de gráficos, esquemas, tablas, figuras y/o información literal.

o Conclusiones (y en su caso, perspectivas de desarrollo futuro)

- Todos los Proyectos se expondrán en una sesión única y pública y el Tribunal Evaluador irá recorriendo los diversos pósters de manera que el autor/a tendrá ocasión de defender durante un tiempo de unos 10 minutos (máximo 15 minutos) su trabajo. El Tribunal podrá dirigirle las preguntas que estime pertinentes. Cuando el Tribunal tenga que valorar el Proyecto de un alumno/a cuyo tutor/a pertenezca al mismo, el profesor/a en cuestión se abstendrá.

La valoración de los Proyectos de Fin de Máster será realizada por el Tribunal Evaluador, teniendo en cuenta el informe del tutor/a y de acuerdo con el siguiente Protocolo de Evaluación:

Valoración global (sobre 40 puntos)

- Originalidad en los planteamientos, desarrollos y métodos empleados
- Relevancia / utilidad del tema tratado
- Diversidad / versatilidad de tecnologías y métodos empleados
- Rigor en los planteamientos técnicos y metodológicos (análisis del estado del arte, análisis de precisiones, instrumental, viabilidad, métodos, revisión bibliográfica, etc.)
- Esfuerzo/ volumen de trabajo desarrollado
- Consecución de resultado

Memoria elaborada (sobre 40 puntos)

- Estructuración de los contenidos
- Calidad gráfica o infográfica de la documentación entregada
- Calidad del texto (redacción, formato científico, expresión escrita)
- Rigor, adecuación y nivel crítico de la discusión y las conclusiones

Exposición y defensa (sobre 20 puntos)

- Estructuración de la comunicación y capacidad de síntesis
- Claridad y rigor técnico en la expresión oral
- Diseño y efectividad comunicativa del poster
- Precisión y adecuación de las respuestas a las preguntas formuladas por el tribunal