



MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS INTELIGENTES EN ENERGÍA Y TRANSPORTE

(Título conjunto de las Universidades de Málaga y Sevilla)

Centro responsable UMA:: Escuela Politécnica Superior	Coordinador UMA: - Dr. Miguel Alejandro Atencia Ruíz
	Tipo: Interuniversitario
Orientación: Profesional / Investigador	Unidades participantes: Universidad de Sevilla (coordinadora). • Centro Internacional de la Universidad de Sevilla Universidad de Málaga. • Escuela Politécnica Superior.
Especializaciones: • Smart Cities (Universidad de Sevilla). • Mecánica y Energía (Universidad de Málaga).	
Duración (ECTS): 90 créditos (tres semestres)	
Modalidad: Presencial / Semipresencial	
Lenguas utilizada en el proceso formativo: Castellano, Inglés	
Periodo lectivo: Tres Semestres.	
Régimen de estudios: Tiempo Completo. Los estudiantes que realicen por primera vez su matrícula en el primer curso del plan de estudios deberán formalizar su matrícula en un mínimo de 30 créditos.	
Conocimientos y competencias:	
Básicas:	
<ul style="list-style-type: none">• Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.• Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.• Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.• Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.• Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo	
Generales:	
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad para desarrollar e integrar soluciones tecnológicas innovadoras y diversas que tengan por objeto la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas inteligentes en entornos industriales y, especialmente, en el ámbito de la energía y el transporte.• Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar e implantar proyectos innovadores que integren sistemas inteligentes, liderando su puesta en marcha, y su mejora continua, y valorando su impacto social y económico• Capacidad para elaborar informes técnicos de consultoría, evaluación o auditoría tecnológica relacionados con la aplicación de tecnologías inteligentes en aplicaciones industriales.	
Transversales:	
<ul style="list-style-type: none">• Fomentar el espíritu emprendedor.• Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.• Utilización solvente de los recursos de comunicación.	
Específicas:	
<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento de técnicas avanzadas de explotación de grandes cantidades de datos (procedentes de sensores y dispositivos inteligentes), y de la extracción de información a partir de los mismos.• Diseño e implementación de sistemas inteligentes de ayuda a la decisión.• Capacidad para seleccionar, diseñar, proyectar e implantar infraestructuras de comunicaciones seguras y eficientes en aplicaciones industriales, y en especial en sistemas con inteligencia distribuida.• Capacidad para planificar la instalación, mantenimiento, gestión y revisión de redes de comunicación en entornos industriales.• Capacidad de comprender y analizar de forma global el sistema eléctrico, así como comprender el impacto de los sistemas inteligentes en el ámbito de la medida, la distribución de recursos y la gestión de la distribución.• Capacidad para comprender y analizar metodologías de Proyectos en el ámbito de la red eléctrica inteligente	



(Smart Grid).

- Capacidad para desarrollar sistemas de control de edificios inteligentes, incluyendo sus infraestructuras (suministros eléctrico, agua, climatización, iluminación, redes de datos, movilidad, seguridad, etc.).
- Capacidad para entender los factores de los que depende el consumo energético de los edificios, y de realizar cálculos de la demanda y consumo de los diferentes sistemas con objeto de realizar un control inteligente que facilite la reducción de los consumos.
- Adquirir una visión integrada de los diferentes conceptos implicados en los sistemas inteligentes de transporte (gestión del tráfico, información al viajero, control y seguridad de vehículos, transporte público, etc.).
- Capacidad para conocer, aplicar e integrar tecnologías avanzadas que permitan la construcción de vehículos más eficientes y seguros.
- Capacidad para llevar a cabo el liderazgo, la gestión y el control de proyectos de innovación.
- Capacidad para identificar oportunidades en el entorno y, a partir de ellas, generar un modelo de negocio y elaborar un plan de empresa para poner en marcha el proyecto empresarial.

Plan de estudios abreviado:

El plan de estudios se organiza en dos cursos académicos (3 cuatrimestres): el primero de ellos tiene una carga de 60 ECTS y el segundo de tan sólo 30 ECTS.

El programa se ha organizado de acuerdo a la siguiente estructura:

Módulo	Semestre	Tipo	ECTS	Denominación
M01	1, 2	Ob.	36	Formación Común (obligatorio)
M02-SC	1, 2	Op.	24	Formación específica en Smart Cities (US)
M02-ME				Formación específica en Mecánica y Energía (UMA)
M03-PE	3	Op.	18	Prácticas en empresas (US y UMA)
M03-SC				Iniciación a la investigación en Smart Cities (US)
M03-ME				Iniciación a la investigación en Mecánica y Energía (UMA)
M04	3	Ob.	12	Trabajo Fin de Máster

Como se deduce de la anterior tabla, todos los estudiantes del máster deberán cursar 36 ECTS obligatorios de Formación Común (módulo M01) y el Trabajo Fin de Máster (12 ECTS). Por otra parte, dependiendo de la especialidad elegida, deberán cursar 24 ECTS optativos bien del módulo M02-SC (Formación específica en Smart Cities) o el módulo M02-ME (Formación Específica en Mecánica y Energía).

Asimismo, durante el tercer semestre, el alumno deberá optar por una de las tres opciones siguientes (todas con 18 ECTS):

- Itinerario de carácter profesional, mediante las Prácticas en empresas (M03-PE).
- Itinerario de Iniciación a la investigación en Smart Cities (M03-SC)
- Itinerario de Iniciación a la investigación en Mecánica y Energía (M03-ME)

Por último, el módulo M04 se reserva para la realización de Trabajo Fin de Máster (12 ECTS).

En base a las materias optativas (42 ECTS), el máster contempla dos especialidades diferenciadas en cada una de las universidades participantes:

- **“Smart Cities”** (en la Universidad de Sevilla). Esta especialidad se construye en base a:
 - 36 ECTS de Formación común del máster (Módulo M01)
 - 24 ECTS de Formación específica en Smart Cities (Módulo M02-SC)
 - 18 ECTS a elegir entre uno de estos dos itinerarios siguientes:
 - Profesional: Prácticas en empresas (Módulo M03-PE)
 - Investigación: Iniciación a la Investigación en Smart Cities (Módulo M03-SC)
 - 12 ECTS del Trabajo Fin de Máster (Módulo M04-TFM)
- **“Mecánica y Energía”** (en la Universidad de Málaga). Esta especialidad se construye en base a:
 - 36 ECTS de Formación común del máster (Módulo M01)
 - 24 ECTS de Formación específica en Mecánica y Energía (Módulo M02-ME)
 - 18 ECTS a elegir entre uno de estos dos itinerarios siguientes:
 - Profesional: Prácticas en empresas (Módulo M03-PE)
 - Investigación: Iniciación a la Investigación en Mecánica y Energía (Módulo M03-ME)
 - 12 ECTS del Trabajo Fin de Máster

Se trata, en ambos casos, de dos especialidades oficiales por lo que tendrán reflejo posterior en el título, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 10.3 del Rd. 1393/2007.



Se contempla también la posibilidad de que el alumno curse el Máster **sin optar a ninguna de las dos especialidades oficiales**. En este caso, los 90 ECTS del título construye en base a:

- 36 ECTS de Formación común del máster (Módulo M01)
- 24 ECTS a elegir libremente entre las asignaturas de los módulos:
 - Formación específica en Smart Cities (Módulo M02-SC)
 - Formación específica en Mecánica y Energía (Módulo M02-ME)
- 18 ECTS a elegir entre una de las dos orientaciones siguientes:
 - Orientación Profesional: Prácticas en empresas (Módulo M03-PE)
 - Orientación a la Investigación: 18 ECTS elegidos libremente entre las asignaturas de los módulos:
 - Iniciación a la Investigación en Smart Cities (Módulo M03-SC)
 - Iniciación a la Investigación en Mecánica y Energía (Módulo M03-ME)
- 12 ECTS del Trabajo Fin de Máster

A modo de resumen, a continuación se recoge la organización temporal del Plan de estudios completo:

PRIMER CURSO (36 ECTS obligatorios + 24 ECTS optativos):

Asignaturas obligatorias (36 ECTS) (US y UMA):

- m011: Sistemas inteligentes para el procesamiento de datos y ayuda a la decisión (6 ECTS)
- m012: Comunicaciones industriales (6 ECTS)
- m013: Red eléctrica inteligente (smartgrid) (6 ECTS)
- m014: Edificios inteligentes y eficiencia energética (6 ECTS)
- m015: Sistemas inteligentes de transporte y tecnologías avanzadas de vehículos (6 ECTS)
- m016: Innovación y emprendimiento (6 ECTS)

Asignaturas optativas (24 ECTS), elegir 4:

- Especialidad Smart Cities (US):
 - m02-SC-1: Sistemas de información industrial (6 ECTS)
 - m02-SC-2: Desarrollo de software industrial (6 ECTS)
 - m02-SC-3: Infraestructura avanzada de redes de sensores (6 ECTS)
 - m02-SC-4: Aspectos transversales de las Smart Cities (6 ECTS)
- Especialidad Mecánica y Energía (UMA):
 - m02-ME-1: Métodos computacionales en ingeniería (6 ECTS)
 - m02-ME-2: Modelado de sistemas mecánicos para el transporte (6 ECTS)
 - m02-ME-3: Análisis de materiales en transporte y energía (6 ECTS)
 - m02-ME-4: Sistemas fotovoltaicos: principios básicos y aplicaciones (6 ECTS)
 - m02-ME-5: Eficiencia eléctrica (6 ECTS)

SEGUNDO CURSO (18 ECTS optativos + 12 ECTS obligatorios):

Tres Itinerarios posibles, elegir una de estas opciones:

- Opción 1: Itinerario Profesional (US y UMA) (18 ECTS):
 - m03-PE: Prácticas en empresas (18 ECTS)
- Opción 2: Itinerario de investigación en Smart Cities (US) (18 ECTS):
 - m031: Metodología de la investigación y análisis de datos (6 ECTS)
 - m03-SC1: Investigación aplicada en minería de datos (6 ECTS)
 - m03-SC2: Investigación aplicada a las Smart Cities (6 ECTS)
- Opción 3: Itinerario de investigación en mecánica y energía (UMA) (elegir 18 ECTS):
 - m031: Metodología de la investigación y análisis de datos (6 ECTS)
 - m03-ME-1: Sistemas ferroviarios y tracción eléctrica (6 ECTS)
 - m03-ME-21: Sistemas de información geográfica (3 ECTS)
 - m03-ME-22: Aplicaciones industriales del láser (3 ECTS)
 - m03-ME-23: Simulación de modelos geométricos en ingeniería mecánica y energética (3 ECTS)

Por último, el estudiante deberá realizar un Trabajo Fin de Máster valorado en 12 ECTS:



- m04-TFM: Trabajo fin de Máster (12 ECTS Obligatorios)

Perfil de ingreso y requisitos de formación previa:

CUPO GENERAL: Estar en posesión de un título oficial de Grado, o de alguno de los actuales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Diplomado, Ingeniero Técnico o Maestro, u otro expresamente declarado equivalente.

CUPO DE EXTRANJEROS: será necesario estar en posesión de un título universitario oficial expedido por una institución de Educación Superior del EEES que faculte en el país expedidor para el acceso a las enseñanzas de Máster. Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al EEES sin necesidad de homologar sus títulos, previa comprobación por parte de la Universidad de que acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a las enseñanzas de Máster, de acuerdo con lo previsto en el RD 1393/2007. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos más que el de cursar las enseñanzas del Máster.

Además de cumplir algunas de las dos vías de acceso que anteriormente se citan habrán de cumplirse los requisitos específicos que en la ficha del máster se detalla. Asimismo dependiendo de la titulación o currículo que aporte el solicitante la comisión de selección puede darle una situación de preferencia antes de ordenar por los puntos totales otorgados según el baremo.

Sistema de admisión a las enseñanzas oficiales del Máster Universitario Oficial en Sistemas Inteligentes en Energía y Transporte (modalidad presencial):

El perfil de ingreso recomendado se corresponde con el de titulados de las áreas científico-técnicas, especialmente Graduados, Ingenieros e Ingenieros Técnicos de las familias de las Ingenierías Industriales, y de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

De manera más concreta, el máster es una continuación natural para los estudios de:

- Grado en Ingeniería Electrónica Industrial
- Grado en Ingeniería Eléctrica
- Grado en Ingeniería Mecánica.

Asimismo, el máster puede resultar de interés para graduados en Tecnologías Industriales, Ingeniería Informática y de Telecomunicaciones.

Todos los alumnos procedentes de los grados anteriores tendrán acceso al máster sin complementos específicos de formación. El Máster no contempla complementos de formación para estudiantes de otras titulaciones, por lo que será la Comisión Académica del Máster la que determine cuáles son los complementos de formación que deben realizar en función de la titulación de acceso.

Para valorar las solicitudes de plaza para este título se establecerá un orden de prelación en el que se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Titulación de acceso
- Motivación expresada por los estudiantes para cursar el máster
- Currículo académico
- Currículo profesional
- Otros méritos acreditados por los estudiantes.

No se descarta la posibilidad de realizar una entrevista personal para poder afinar la valoración de los estudiantes.

Sistema de admisión a las enseñanzas oficiales del Máster Universitario Oficial en Sistemas Inteligentes en Energía y Transporte (modalidad semipresencial):

Se aplicará el mismo sistema de admisión que para la modalidad presencial detallado en el párrafo anterior. Para evitar desplazamientos del estudiante, la entrevista personal podrá realizarse a través de videoconferencia (por ejemplo Skype) si así se solicita al coordinador del máster.

Con carácter adicional al perfil de ingreso común a las dos modalidades, el estudiante que desee matricularse en la modalidad semipresencial debe ser consciente de las ventajas y dificultades que puede plantear este tipo de modalidad.

En e-Learning no podemos hablar de un "alumno-tipo". Dadas las posibilidades que nos ofrece Internet, así como el impulso de la formación a la largo de toda la vida, el perfil de los participantes es cada vez más diverso: profesionales en ejercicio, desempleados, jóvenes, mayores, etc.

Sin embargo, podemos señalar algunas de las características que deberían tener los alumnos para garantizar el éxito de



la formación en la modalidad semipresencial:

- Disponer de ordenador con conexión a Internet.
- Capacidad de planificación del tiempo y tareas.
- Flexibilidad para adaptarse a nuevas formas de aprendizaje poco afines a los esquemas formativos tradicionales.
- Predisposición para participación e integración en el grupo de aprendizaje que constituirá junto con sus compañeros de estudio.
- Competencias técnicas en el manejo y uso de las tecnologías, así como una actitud favorable hacia las mismas.
- Disponibilidad de tiempo para la formación, dentro o fuera del horario laboral, etc.
- Sea gestor de su propio aprendizaje.
- Se planifique y organice en el tiempo (sin dejar que todo el trabajo se acumule para el final).
- Tenga una actitud abierta a la colaboración y realización de trabajos en grupo.
- Aporte sus ideas y conocimientos al grupo.
- Etc.

Cambio de modalidad

Al tratarse de un máster oficial, y tener cada modalidad un cupo separado de plazas con listas de espera diferenciadas, los cambios de modalidad deberán atenerse siempre a las directrices que la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa establece. En todo caso, si el cupo de la modalidad destino se hubiera cubierto, deberá solicitar una nueva preinscripción en la siguiente convocatoria.

Una vez admitido en la nueva modalidad, el estudiante deberá solicitar el reconocimiento de las asignaturas aprobadas en la anterior modalidad. Dado que el plan de estudios es el mismo en las dos modalidades, el cambio de modalidad conllevará el reconocimiento directo de las asignaturas cursadas.

Crterios de admisión:

Para valorar las solicitudes de plaza para este título se establecerá un orden de prelación en el que se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Titulación de acceso
- Motivación expresada por los estudiantes para cursar el máster
- Currículo académico
- Currículo profesional
- Otros méritos acreditados por los estudiantes.

Plazas: 20 (presencial)
20 (semipresencial)

Importe aproximado de Matrícula (precios públicos curso 15/16):
29,57 euros/crédito

Información sobre fechas y plazos para la preinscripción

<http://www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/sguit/>

<http://www.infouma.uma.es/acceso/>

Más información / Contactos:

Preinscripción y Acceso: acceso_master@uma.es

Coordinación Máster: master_siet_eps@uma.es

Centro responsable UMA: director_eps@uma.es

Web posgrado: <http://www.uma.es/cipd>

Web del Máster: <http://master-siet-eps.uma.es/>