



Facultad de Física

**M.U. en Microelectrónica: Diseño y Aplicaciones de
Sistemas Micro/Nanométricos**

Memoria de Verificación

2010-2011

MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO UNIVERSITARIO OFICIAL DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN MICROELECTRÓNICA: DISEÑO Y APLICACIONES DE SISTEMAS MICRO/NANOMÉTRICOS

Universidad solicitante: UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Centro responsable: FACULTAD DE FÍSICA

Versión	Consejo de Gobierno	Implantación / Modificación Sustancial	Año Implantación
V01	26-10-2009	Implantación del Título	2010
V02	-	Actualización para Renovación de la Acreditación	2016
V03	18-12-2024	Aumento del número de plazas de nuevo ingreso (de 30 a 60), adaptación de la modalidad de enseñanza de semipresencial a virtual conforme al RD 822/2021 y modificación de la estructura de créditos del plan de estudios aumentando los créditos obligatorios	2026

Contenido

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2)	3
1.1.- Descripción general	3
1.2.- Justificación del interés del título y contextualización	4
1.3.- Objetivos formativos	13
2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2)	15
3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4)	18
3.1.- Requisitos de acceso y procedimientos de admisión	18
3.2.- Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos	22
3.3.- Procedimiento para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida	22
4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3)	24
4.1.- Estructura del plan de estudios	24
4.2.- Actividades y metodologías docentes	28
4.3.- Sistemas de evaluación	30
4.4.- Estructuras curriculares específicas	30
5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5)	31
5.1.- Descripción de los perfiles de profesorado y otros recursos humanos	31
5.2.- Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios	32
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6)	34
6.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles	34
6.2.- Gestión de las prácticas externas	37
6.3.- Previsión de dotación de recursos materiales y servicios	38
7. Calendario de implantación	38
7.1.- Cronograma de implantación	38
7.2.- Procedimiento de adaptación	38
7.3.- Enseñanzas que se extinguen	39
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10)	40
8.1.- Sistema interno de garantía de calidad	40
8.2.- Medios para la información pública	40
8.3.- Anexos	44

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2)

1.1.- Descripción general

1.1. Denominación del Título			
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MICROELECTRÓNICA: DISEÑO Y APLICACIONES DE SISTEMAS			
1.2. Nivel MECES:		3	
1.3. Rama:		CIENCIAS	
1.4. Ámbito de conocimiento:		Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación	
1.4.a) Universidad Responsable:		UNIVERSIDAD DE SEVILLA	
1.4.b) Cód. RUCT y denominación del Centro de impartición responsable:		41008659 - Facultad de Física	
1.4.c) Centro acreditado institucionalmente		NO	
1.6.a) Título conjunto:		NO	
1.6.b) Convenio (TC nacional):			
1.6.c) Universidades Participantes:			
1.6.d) Código RUCT y Denominación de los Centros de impartición			
1.7 Menciones/Especialidades (denominación y ECTS):		NO	
1.7.a) Mención dual:		NO	
1.7.b) Convenio Mención dual:			
1.8. Número total de créditos:		60	
Información Referente al centro en el que se imparte el Título:			
1.9. Modalidad de enseñanza (marcar lo que proceda)		Presencial	Núm. Plazas:
		Híbrida (semipresencial)	Núm. Plazas:
	X	Virtual (No presencial)	Núm. Plazas: 60
1.9. Número total de plazas:		60	
1.9.a) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso:		60	
1.8. Idiomas de impartición:		CASTELLANO E INGLÉS	

Enlace a las Normas de Permanencia:

<https://hvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/aksoNEGEmWwS99b>

Normativa de Universidad de aplicación al Título:

La normativa de permanencia de la Universidad de Sevilla en vigor fue aprobada por [Acuerdo del Consejo Social de fecha 17 de diciembre de 2008](#).

Según lo previsto en el [Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla](#), los alumnos cursarán sus estudios, con carácter general, en régimen de dedicación a tiempo completo, pudiendo hacerlo a tiempo parcial si justifican las causas que lo motivan (estudiantes con necesidades académicas especiales, según lo previsto en el artículo 45 del RGAD).

El número de créditos mínimos y máximos de matrícula para cada régimen de dedicación son:

Tabla 1. Relación de créditos mínimos y máximos de matrícula

	Tiempo Completo		Tiempo Parcial	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
Primer curso	30	90	12	30
Resto de cursos	30	90	12	30

1.2.- Justificación del interés del título y contextualización

Interés académico, científico o profesional del mismo:

No cabe duda de que la microelectrónica es una de las disciplinas científico-técnicas con mayor impacto en multitud de sectores industriales, académicos y de centros de I+D+i. Los importantes avances en dicha disciplina plantean la necesidad de formar un capital humano cualificado que pueda afrontar con solvencia los retos que han aparecido y los que se presume van a ir haciéndolo en el futuro. Por un lado, hace falta incrementar el personal capaz de hacer investigación en esta área; por otro, la industria especializada precisa de un aumento significativo de recursos humanos cualificados en microelectrónica para el desarrollo de sus cada vez más demandantes productos.

Los documentos de la Unión Europea (UE) sobre Nanoelectrónica (<http://www.eniac.eu/>) dejan clara la importancia estratégica de las tecnologías electrónicas de dimensiones inferiores al micrómetro y establecen dos coordenadas maestras de avance en el futuro. Se habla así del “More Moore” como la continua reducción de dimensiones de los circuitos digitales en el marco de las decenas de nanómetros. Y se habla también del “More than Moore” como la inclusión de tecnologías diversificadas que abarcan los componentes de radiofrecuencia, los micro y nanosensores, y los nuevos dispositivos basados en diferentes nanotecnologías. Asimismo, hay que señalar la importancia relativa que la Micro y Nanoelectrónica tiene dentro del 7º Programa-Marco de I+D, donde es el apartado que mayor financiación tiene reservada.

A pesar de la importancia de la disciplina, los contenidos relacionados con la misma en las titulaciones oficiales no están en consonancia con la cualificación necesaria para responder a la demanda profesional. Esto es consecuencia del grado de especialización requerido ya que, aunque tiene sus bases en la física y en la ingeniería electrónica, precisa de estudios más específicos y del desarrollo de habilidades concretas, aspectos básicos que cubre la propuesta de máster.

Existen numerosos referentes externos que avalan la adecuación de la propuesta del máster, tanto por la temática como por su carácter no presencial. Respecto al primer aspecto, baste señalar que, si se introducen en Google las palabras clave “Microelectronics” y “master”, aparecen más de un millón de citas, lo que da una primera idea de la importancia de estos estudios en la oferta de las universidades de todo el mundo. A título de ejemplo, podemos citar algunas universidades de referencia. En Estados Unidos, la University of California at Berkeley, Stanford University, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Illinois Institute of Technology, entre otras muchas. Igualmente en Europa podemos nombrar, la University of Cambridge (Reino Unido), University of

Darmstadt (Alemania), Technical University of Delft (Holanda), Universidades de Caen y Montpellier (Francia), Technical University of Denmark (Dinamarca), Royal Institute of Technology (Suecia), Swiss Federal Institute of Technology in Zurich y Escuela Politécnica de Laussane (Suiza), y un largo etcétera en el que cabría señalar diversas universidades españolas tales como la Universidad Autónoma y la Universitat de Barcelona. Finalmente indicaremos también que existen numerosas instituciones en Asia y Oceanía que ofrecen estudios de este nivel y con esta temática, tales como el Asian Institute of Technology o la Western Australia University.

Respecto al aspecto no-presencial de nuestra propuesta, actualmente existen diversas iniciativas, casi todas en el ámbito europeo, que dan soporte a la enseñanza no presencial de nivel universitario, dedicándose a ello de forma exclusiva. Algunas de ellas tienen una dilatada experiencia, como es el caso de la Universitat Oberta de Catalunya, que lleva diez años de actividad en este campo, o como la Open University, con campus virtuales en varios países europeos, entre ellos en España. Por supuesto, la UNED, la Universidade Aberta de Portugal, la Fern Universität de Alemania, son otros ejemplos en la Unión Europea.

Aparte de esto, son numerosas las universidades que han abierto una línea de enseñanza virtual, tanto en Europa como en USA. Citaremos aquí el OpenCourseWare del MIT, WebCampus del Stevens Institute of Technology, las clases televisadas del AIT (Asian Institute of Technology) y el programa de cursos virtuales del RIT (Rochester Institute of Technology), este último con participación de otras universidades y del sector empresarial.

Sin embargo, los cursos que se ofrecen dentro de estas instituciones están claramente orientados a materias que no precisan de una fuerte interrelación entre los contenidos teóricos y la experiencia práctica del alumno. Así, dejando aparte los estudios humanísticos o sociales, los cursos orientados a materias tecnológicas se reducen esencialmente a las matemáticas o a áreas de la informática en las que el contacto directo con la experimentación se limita al software o puede llevarse a cabo exclusivamente con herramientas de simulación.

No hay apenas oferta de cursos de física ni de tecnologías como la electrónica, en los que es imprescindible que el alumno lleve a cabo por sí mismo, en lo posible, experiencias de laboratorio que completen su proceso formativo personal de forma adecuada. En este sentido, lo más parecido a esta iniciativa que proponemos es un proyecto aprobado por la Unión Europea en el contexto del 7º Programa-Marco de I+D, denominado IDESA (<http://www.idesatraining.org/>), por el que se pretende elaborar material multimedia que pueda ser compartido por diferentes instituciones bajo el paraguas del Programa EUROPRACTICE, del que el Instituto de Microelectrónica de Sevilla, del Centro Nacional de Microelectrónica (IMSE-CNM) y, por tanto, los proponentes de este máster, es miembro del consejo director.

En este sentido, nuestra propuesta pretende dar un paso adelante en la exploración en las posibilidades del uso de la red en cursos tecnológicos, facilitando al alumno la experimentación remota basada, tanto en el uso de las herramientas de que dispone IMSE-CNM, como en el desarrollo de prácticas remotas de laboratorio, para lo que existe una experiencia previa. Por ejemplo, el pasado noviembre, el IMSE-CNM organizó el seminario internacional SERESSA sobre efectos de la radiación

en circuitos integrados; este seminario se celebró en los locales del Centro Nacional de Aceleradores, en Sevilla, y se realizaron prácticas, gestionadas y preparadas por el IMSE-CNM, que usaron un acelerador existente en Bélgica y fueron llevadas a cabo por los asistentes al curso.

En resumen, planteamos usar nuestra experiencia en el desarrollo de un título que atiende a una demanda clara y que estaría basado en un esquema virtual. No existe, que sepamos, una iniciativa similar en el marco de Bolonia, por lo que esta propuesta puede significar la apertura de una nueva línea en el ámbito de la enseñanza no-presencial con los siguientes objetivos:

- 1) Una cobertura más amplia, poniendo los estudios al alcance de alumnos de diferentes procedencias, que hasta ahora no han podido acceder a los mismos.
- 2) Mayor flexibilidad para el alumnado, puesto que la temporización y la organización es ajustable a cada necesidad.
- 3) Optimización de los recursos, al poner el potencial humano y la infraestructura específica de investigación al servicio de la enseñanza de la disciplina.
- 4) Una apuesta singular por la innovación docente al adecuar la enseñanza a las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

Referentes externos:

Los principales referentes externos usados y consultados para definir el presente título son:

- 1 Informes del IST Advisory Group (ISTAG) de la UE sobre nanotecnología y evolución y oportunidades en la sociedad de la información (<http://cordis.europa.eu/ist/istag-reports.htm>)
2. Documentos de la UE sobre Nanoelectrónica (<http://www.eniac.eu>)
3. Documentos de trabajo de la International Technology Roadmap for Semiconductors (www.itrs.net/reports.html)
4. Iniciativa IDESA para la generación de material multimedia (<http://www.idesa-training.org>)

Los itinerarios contemplados en el Master siguen las tendencias tanto profesionales como de investigación expresadas en los anteriores referentes externos. El itinerario “Circuitos y sistemas para comunicaciones inalámbricas” constituye una disciplina paradigmática en el campo de las tecnologías para la sociedad de la información con un evidente impacto en el tejido social. El itinerario “Circuitos y sistemas para adquisición y tratamiento de señales sensoriales” cubre el diseño de microsistemas integrados con capacidad de sensado con aplicación en muy diversas áreas, incluidas la automoción, la creación de ambientes inteligentes o el cuidado de la salud. Por último, el itinerario “Técnicas avanzadas de diseño y test para circuitos nanométricos, dispositivos y aplicaciones emergentes” responde a uno de los objetivos prioritarios del séptimo Programa Marco de la Unión Europea por el previsible impacto social e industrial que tendrán en el futuro. El Master también ofrece la posibilidad de un cuarto itinerario, denominado “Genérico”, en el que el alumno podrá escoger asignaturas de los bloques descritos, sin alcanzar ninguna especialización concreta.

Descripción de los procedimientos de consulta utilizados para la elaboración del plan de estudios.

Descripción de los procedimientos de consulta internos:

El Máster se gestó en reuniones informales a finales de 2006 de profesores de los departamentos de Electrónica y Electromagnetismo, Tecnología Electrónica e investigadores del IMSE-CNM-CSIC, todos ellos encuadrados en el área de Microelectrónica. La necesidad de cubrir un nicho educativo no bien soportado en la Universidad española, motivó ciertas reuniones con las autoridades docentes y administrativas del Vicerrectorado de Investigación y Ordenación Académica de la Universidad de Sevilla, que apoyaron la idea con gran ilusión y ánimo. Con el visto bueno del decanato de la Facultad de Física, se reunió el consejo de doctores del centro mixto IMSE-US, que se constituyó como claustro plenario del Máster el 16/07/07. En dicha reunión se formalizaron distintos grupos de trabajo que desde entonces están trabajando en la definición del Máster y en tareas relacionadas. La composición y tareas de dichos grupos de trabajo son:

Grupo de Trabajo Académico: 6 profesores; definición de contenidos, solapes, búsqueda de información académica relevante, etc.

Grupo de Trabajo de Gestión: 5 profesores; interfaz con la administración, búsqueda de recursos, becas, etc.

Grupo de Trabajo de Marketing: 3 profesores; propaganda, marketing, soporte web, etc.

Grupo de Trabajo Técnico: 6 profesores; gestión de recursos técnicos, herramientas, etc, relacionados con la docencia no presencial

Grupo de Trabajo de Evaluación: 4 profesores; gestión de evaluación

Grupo de Trabajo Ejecutivo: Coordinador del Máster y 2 profesores. Comisión ejecutiva para tomar decisiones entre reuniones del claustro.

La propuesta de Máster fue aprobada por la Agencia Andaluza de Evaluación, dentro del Programa de Posgrado en Física, al amparo del RD 56/05, el 26/03/2008.

Los órganos responsables de la gestión del Máster han aprobado, en sus respectivas juntas de gobierno, los planes de estudio y de asignación de profesorado para el Máster.

1. La Junta de Facultad de Física de 10/03/07 aprueba por asentimiento la propuesta del plan de estudios y el plan de organización docente y de asignación del profesorado para el Máster, que se hizo a la Junta de Andalucía.
2. La Junta de Facultad de Física de 13/12/07 aprueba por asentimiento la propuesta de adscripción del Máster a la Facultad de Física.
3. Los Consejos de Departamentos de los Departamentos de Electrónica y Electromagnetismo (26/06/08) y de Tecnología Electrónica (01/07/08) aprueban la asignación de profesorado. Las guías docentes de las asignaturas se aprueban en el Consejo de Departamento de Electrónica y Electromagnetismo de fecha 17/11/08, renovándose en el Consejo de Departamento de Electrónica y Electromagnetismo de fecha (14/07/09).
4. La comisión de Postgrado y el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla aprobaron la propuesta de Máster el 10/12/07 y el 11/12/07, respectivamente.

Para el normal funcionamiento del Máster, se nombró la Comisión Académica del Máster (16/05/08) y Comisión de Gestión del Máster (10/09/08), que han actuado conforme a sus atribuciones desde el momento de su nombramiento.

Descripción de los procedimientos de consulta externos:

El procedimiento de consulta externo se ha basado en dos actuaciones:

a) Búsqueda de títulos semejantes en universidades españolas y extranjeras. Para ello, se han analizado los planes de estudio de los siguientes masters ofrecidos en España y en el entorno europeo con similares características:

Título: “Microelectronics and Nanoelectronics Engineering”

Centro: Universitat Autònoma de Barcelona

URL: <http://einstein.uab.es/suab72w/post/tercinfos.htm>

Título: “Máster y Doctorado en Tecnologías y Sistemas de Comunicaciones”

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

URL: <http://www.ssr.upm.es/master-y-doctorado/index.htm>

Título: “Máster Oficial en Sistemas Electrónicos”

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

URL: <http://mse.die.upm.es/>

Título: “Máster en Ingeniería Electrónica”

Centro: Universitat Politècnica de Catalunya

URL: <http://www.masteree.upc.edu/>

Título: “Máster en Ingeniería de Sistemas Electrónicos”

Centro: Universitat Politècnica de València

URL: <http://www.upv.es/entidades/MISE>

Título: “Master on Micro and Nanosystems”

Centro: ETH de Zurich (Suiza)

URL: <http://www.ee.ethz.ch/en/our-range/education/master.html>

Título: “Electrical Engineering and Information Technology”

Centro: ETH de Zurich (Suiza)

URL: <http://www.ee.ethz.ch/en/our-range/education/master.html>

Título: “Master of Science in Electrical Engineering”

Centro: EPFL de Lausanne (Suiza)

URL: <http://sti.epfl.ch>, Intensificación "Electronics and Microelectronics"
<http://sti.epfl.ch/sel>

b) Trabajo realizado al amparo del Proyecto “Diseño del Título de Master en Micro- y Nano-Electrónica”, concedido en la Convocatoria Andaluza para el Diseño de Títulos de Masters Oficiales, por la Comisión Andaluza para el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), de la Junta de Andalucía, en 2004. Dicho Proyecto, realizado en colaboración con la Universidad de Granada y la Universidad de Barcelona, analizaba los resultados de distintas fuentes independientes, en relación al empleo generado en las áreas TICs relacionadas con el máster. Dichas fuentes han sido:

Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España www.apte.org

Informe Salidas Profesionales Estudios de Doctorado (EA2002-0179)

Informe MEC sobre oferta/demanda de nuevo ingreso en estudios de grado relacionados www.mec.es/consejou

Informe PAFET (ANIEL, COIT y MECD)

Informe sobre Escenarios Futuros del Empleo en el Sector TIC Europeo (Federación Finlandesa de la Industria Eléctrica y Electrónica)

Informe sobre La Situación Laboral de los Ingenieros de Telecomunicación (COIT)

Informe sobre El Empleo en España (www.infoempleo.com)

Evolución del Título, acreditaciones, renovaciones y modificaciones de la Memoria de Verificación

El título de Máster de Microelectrónica: Diseño y Aplicaciones se implantó en el curso 2010/11. Desde entonces ha renovado su acreditación en dos ocasiones (diciembre de 2016 y septiembre de 2020).

Respecto a las modificaciones del título, se ha llevado a cabo una modificación de tipo menor a la memoria en 2015 como consecuencia de la transferencia y actualización de la memoria verificada a la nueva aplicación de gestión de títulos universitarios de la Agencia Andaluza del Conocimiento.

En el primer semestre de 2024, el Título se sometió al procedimiento de seguimiento previsto en el artículo 28 del Real Decreto 822/2021. La evaluación de la Agencia para la Calidad Científica y Universitaria de Andalucía, competente en esta materia, concluye que se alcanzan todos los criterios (https://alojawebapps.us.es/fichape/Doc/DEVA/2022_M099_infdeva.pdf)

Siguiendo el procedimiento para la modificación sustancial de los planes de estudios impartidos en centros universitarios no acreditados institucionalmente establecido en el artículo 32 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, iniciamos el procedimiento de modificación del presente plan de estudios ante el Consejo de Universidades.

1. Propuesta de modificación sustancial en relación con el número de plazas ofertadas

La presente propuesta de modificación obedece a la necesidad de actualizar el número de plazas recogidas en la memoria de verificación del título, ya que el dato que aparece corresponde a las ofertadas hasta el curso 2023-24.

En los últimos años ha tenido lugar la denominada crisis de los semiconductores con importante impacto sobre la economía mundial. En particular, en el caso de España, ha motivado, por ejemplo, la paralización del sector de la automoción de gran importancia en nuestro sector productivo. Los

vehículos actuales contienen un gran número de componentes electrónicos (chips) fabricados mayoritariamente en Asia. Durante la pandemia se produjo una interrupción de su suministro que obligó al cierre de grandes fábricas con los consiguientes retrasos en las entregas de vehículos y pérdidas económicas. Junto a esto, hay que considerar las importantes tensiones geopolíticas entre China y Taiwan (en esta última se concentra una parte muy importante de la producción de chips) y la amenaza creciente de desastres naturales en esas zonas que también pudieran interrumpir la producción. Todo ello ha motivado que EEUU y Europa hayan identificado la necesidad de recuperar la soberanía tecnológica en este Sector y hayan movilizado importantes inversiones para incrementar sus capacidades. En este contexto, España ha puesto en marcha un Proyecto Estratégico para la Resiliencia y la Transformación del sector Económico centrado en los semiconductores (PERTE CHIP). Uno de los objetivos de dicho Proyecto es responder a la alta demanda de profesionales en el área de la microelectrónica que se va a producir en los próximos años, motivo por el que se ha lanzado una convocatoria de Cátedras Chip (Orden ETD/832/2023, 18/07/23) con el fin de, entre otras acciones, aumentar la formación de profesionales en microelectrónica. Estando este Máster en el centro de estas actuaciones por su orientación natural hacia la microelectrónica, se propone aumentar el número de alumnos para cumplir directamente con los objetivos institucionales del PERTE CHIP, a nivel nacional y europeo.

Por otra parte, la demanda del Máster se ha ido incrementando en los últimos años:

	Curso 22-23	Curso 23-24	Curso 24-25
Nº Solicitudes	63	109	139

En el marco de la CATEDRA USECHIP (Proyecto concedido a la US en la convocatoria mencionada anteriormente para impulsar la formación en esta área) se ha obtenido financiación necesaria para reforzar las infraestructuras de sistemas de computación y de laboratorio para soportar el incremento del número de plazas de nuevo ingreso del Máster.

Respecto a los recursos humanos, la US cuenta con una importante masa crítica de profesorado especialista en microelectrónica, altamente cualificados y con una dilatada trayectoria como se describe en detalle en el Apartado 5 de esta Memoria.

Por todo ello, para el curso 2024-2025 se aprobó en Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla y en la Consejería de Universidad, Investigación e Innovación de la Junta de Andalucía la oferta de 60 plazas de nuevo ingreso, que se han cubierto en su totalidad, e incluso han quedado solicitudes que no han podido ser atendidas.

Por todo ello, se propone una oferta de 60 plazas.

2. Propuesta de Modificación sustancial para adaptar la tipología a los criterios del Real Decreto 822/2021

El Máster se verificó y renovó como semipresencial. Sin embargo, el Máster no cumple con los nuevos criterios que definen dicha modalidad en el RD 822/2021, de 28 de septiembre, (denominada ahora híbrida), correspondiéndose mejor a la modalidad virtual o no presencial. Adaptar el Máster para

cumplir con la modalidad híbrida supondría un cambio sustancial en el espíritu y metodología, haciéndolo menos atractivo (el alumnado procede de toda la geografía española y en ocasiones de fuera de España -ver la tabla a continuación-, además, en una alta proporción compatibiliza sus estudios con actividad laboral). Por tanto, la modalidad virtual o no presencial es la más adecuada para este Máster.

Lugar de procedencia	Porcentaje
Sevilla	23.2%
Andalucía excepto Sevilla	31.4%
Madrid	10.5%
Resto de España	24.4%
Fuera de España	10.5%

3. Propuesta de modificación sustancial en relación a la actualización del Plan de Estudios

La microelectrónica y, en particular, el diseño microelectrónico son disciplinas que están en constante evolución debido al rápido avance de la tecnología, la demanda creciente de sistemas más eficientes y compactos, y la aparición continua de nuevas aplicaciones.

Las modificaciones propuestas responden a esta evolución de la disciplina, así como a adecuarse a la formación demandada por la creciente industria en el ámbito de la Microelectrónica.

1) Incremento del número de créditos de la formación obligatoria. Los objetivos y resultados de aprendizaje de la formación obligatoria del Máster se refuerzan en su componente de capacidad de diseño de sistemas microelectrónicos. Para ello se ha incorporado una asignatura (Laboratorio de Diseño) anual de 9 créditos de carácter integrador y práctico. Los resultados de aprendizaje y competencias adquiridas en las asignaturas obligatorias se aplican al diseño de un sistema completo de señal mixta.

2) Reorganización en asignaturas de los contenidos obligatorios en base a la experiencia adquirida en estos años de impartición del Máster. Se ha reforzado la formación en diseño de circuitos analógicos, que es muy demandada por las empresas y que, sin embargo, está menos cubierta en otras titulaciones de universidades españolas.

3) Renovación de la oferta formativa optativa. La motivación aquí es dar respuesta a la demanda actual de las industrias del sector. La propuesta se orienta fundamentalmente a perfiles muy demandados en la actualidad y con un mayor grado de flexibilidad en cuanto a la empleabilidad.

4) Reducción del número de ECTS asignados al TFM. Esta reducción no compromete la adquisición de las competencias y resultados de aprendizaje del título.

La siguiente tabla resume las modificaciones propuestas.

	ACTUAL	MODIFICACIÓN PROPUESTA
Plazas de nuevo ingreso	30	60
Modalidad	Semipresencial	Virtual

Créditos	60	60
Créditos obligatorios	24	33
Créditos optativos	24	18
Créditos TFM	12	9
Prácticas de empresa	6	6

Descripción de los procedimientos de consulta utilizados para la elaboración del plan de estudios.

Descripción de los procedimientos de consulta internos:

El proceso de elaboración del nuevo plan de estudios comenzó con la creación de un grupo de trabajo formado por voluntarios tras un llamamiento al Claustro. Han participado 19 profesores.

Se han celebrado 9 reuniones en 2024 (14 febrero, 1 marzo, 22 marzo, 10 abril, 3 mayo, 29 de mayo, 2 de julio, 22 julio, 27 de septiembre) además de un número importante de reuniones de distintos subgrupos: subgrupo de referentes externos, subgrupos de definición de los distintos módulos, subgrupos de diseño de las distintas asignaturas.

El Plan de estudios elaborado se distribuyó a los miembros del Claustro para su análisis y se debatió y refrendó en la sesión de este órgano celebrada el 5 de noviembre de 2024.

Se aprobó en la reunión de la Comisión de Garantía de Calidad de la Facultad de Física el 26 de noviembre de 2024

Se aprobó en la Junta de Centro de la Facultad de Física el 27 de noviembre de 2024.

Descripción de los procedimientos de consulta externos:

Referentes externos

Búsqueda de títulos semejantes en universidades españolas y extranjeras. Para ello, se han analizado los planes de estudio actuales de masters ofrecidos en España y en el entorno europeo con similares características. Entre ellos, destacamos:

Master's degree in Semiconductor Engineering and Microelectronic Design (SEMD), Inter-universitario

<https://semd.masters.upc.edu/>

Máster Universitario en Ingeniería de Sistemas Electrónicos y Aplicaciones, Universidad Carlos III de Madrid

<https://www.uc3m.es/master/misea>

Analogue and Digital Integrated Circuit Design, Imperial College

<https://www.imperial.ac.uk/study/courses/postgraduate-taught/analogue-digital-circuit-design/>

Master of Science programme in Electrical Engineering at TU Delft, track Microelectronics
<https://www.tudelft.nl/onderwijs/opleidingen/masters/ee/msc-electrical-engineering/track-microelectronics/programme-in-detail>)

MSc in Integrated Circuits, HKUST (Hong Kong Univ. of Science and Tech.)
<https://seng.hkust.edu.hk/academics/taught-postgraduate/msc-ic>

MSc Integrated Circuit Design, Nanyang Technological Univ., Singapore
<https://www.ntu.edu.sg/education/graduate-programme/joint-master-of-science-in-ic-design>

Electrical Engineering MS Degree, Stanford
[Electrical Engineering MS Degree | Program | Stanford Online](#)

European Centre of Vocational Excellence in Microelectronics (<https://ecovem.eu/>)

Búsqueda de información sobre los perfiles formativos demandados actualmente por las empresas del sector de la microelectrónica:

Propuesta de Estrategia de Formación para el PERTE de Microelectrónica y Semiconductores, AMETIC
<https://ametic.es/publicacion/propuesta-de-estrategia-de-formacion-para-el-perte-de-microelectronica-y-semiconductores/>

Encuestas propias a distintas empresas sobre las competencias requeridas para sus futuros empleados.

1.3.- Objetivos formativos

Principales objetivos formativos del título

Tal y como se establece en el RD1393/2007, se garantizarán, como mínimo las siguientes competencias básicas, y aquellas otras que figuren en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, MECES:

- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;
- 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.

El alumno al finalizar el máster debe alcanzar una alta cualificación científico-técnica a nivel docente, profesional o investigador, ya sea en el sector público o en el privado, proporcionándole una visión moderna, actualizada y útil en Ciencia y Tecnología Micro y Nanoelectrónica. En particular, se plantea ejercitar al alumno en las disciplinas de concebir, diseñar, verificar, fabricar y testar circuitos y sistemas integrados, especialmente en tecnologías submicrométricas, así como su integración en las aplicaciones que los demanden. Respecto a este objetivo formativo, se pretende que los alumnos adquieran competencias en todos y cada uno de los perfiles que se mencionan a continuación:

1. Metodologías, técnicas, procedimientos y herramientas CAD para el diseño micro y nanoelectrónico.
2. Tecnologías y dispositivos micro y nanoelectrónicos.
3. Diseño, integración y test de circuitos y sistemas integrados analógicos, digitales, de señal mixta y de radio frecuencia (AMS/RF).
4. Técnicas de concepción y evaluación de sistemas integrados y sus aplicaciones.
5. Gestión de proyectos en la industria de los semiconductores.

El diseño del título se atiene a las normas y regulaciones vigentes respecto a la igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad, contemplados en la Ley 51/2003 de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, y se pondrán en marcha los medios que el Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria tiene previstos para la atención a estudiantes con necesidades educativas especiales que pueden consultarse en la dirección electrónica <https://sacu.us.es/spp-prestaciones-discapacidad>

Las garantías de igualdad de género están supervisadas por la Unidad para la Igualdad, una instancia recientemente constituida en la Universidad de Sevilla encargada de vigilar las mismas y de promover políticas de igualdad <https://igualdad.us.es/wpblog/debes-conocer/plan-igualdad/>.

Estructuras curriculares específicas y Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

(Completar solo en caso de que el plan de estudios las contemple. Incluir enlace a documento pdf.) NO APLICA

Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas y profesiones reguladas

Perfiles de egreso:	Diseñador de circuitos digitales. Diseñador de circuitos de señal mixta. Gestor de proyectos en microelectrónica. Ingeniero de verificación
Habilita para profesión regulada:	NO
Profesión regulada:	
Acuerdo:	
Norma:	
Condición de acceso para título profesional:	NO
Título profesional:	

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2)

El RD 1393/2007 promulgó un enfoque formativo en el diseño de títulos universitarios oficiales basado en competencias. Por su parte, el RD 822/2021 propone una revisión terminológica respecto al decreto anterior que supone la inclusión de los resultados de aprendizaje, y no las competencias, como base del mencionado diseño.

Nótese, sin embargo, que el segundo decreto en su preámbulo se refiere a las “antiguas” competencias de forma análoga a la propuesta de definición de los resultados de aprendizaje del título. En base a esto, siguiendo las directrices proporcionadas por la ANECA, en la transformación de las competencias de un plan de estudios a resultados de aprendizaje se podrá considerar con carácter general:

- Las competencias generales pueden considerarse un punto de partida para desarrollar los objetivos del título.
- Competencias generales, competencias específicas y competencias transversales pasarían a transformarse en resultados de aprendizaje a nivel de título y organizarse en conocimientos y contenidos, habilidades o destrezas, etc.

En la Memoria de Verificación anterior las competencias son las que siguen:

COMPETENCIAS BÁSICAS: (las establecidas en el RD 1393/2007)

CB 06. 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.

CB.07. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB.08. 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.

CB.09. 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.

CB.10. 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.

En un RD posterior al desarrollo de la Memoria de Verificación se introducen cambios en las competencias que deben ser adquiridas por los alumnos a nivel de Máster al situar éste en el nivel 3 del MECES, en el que se incluyen aquellas cualificaciones que tienen como finalidad la adquisición por el estudiante de una formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, orientada a la especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras. Las características de las cualificaciones ubicadas en este nivel vienen definidas por los siguientes descriptores presentados en términos de resultados del aprendizaje:

- C1) haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio;
- C2) saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados;
- C3) saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso;
- C4) ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad;
- C5) saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan;
- C6) haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento;
- C7) ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.

En la Memoria original, las competencias generales y específicas también estaban definidas:

Generales

- G01. Desarrollar habilidades de comunicación, negociación y discusión.
- G02. Aumentar su capacidad de análisis y síntesis.
- G03. Estimular sus posibilidades de planteamiento y resolución de problemas.
- G04. Ampliar su iniciativa y actitud emprendedora.
- G05. 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.

Específicas

- E01. Tener capacidad de analizar circuitos electrónicos complejos, explorar aproximaciones alternativas y decidir soluciones óptimas en términos de coste, tamaño, consumo, prestaciones, etc.
- E02. Aprender a diseñar sistemas electrónicos complejos pudiendo incluir sensores, interfaces, circuitos digitales de procesamiento, actuadores, entrefases de comunicaciones, memorias, etc.
- E03. Manejar herramientas de ayuda al diseño (CAD), tomando conocimiento de las limitaciones e implicaciones de las metodologías de diseño micro/nanoelectrónico.
- E04. Conocer tendencias avanzadas en circuitos y sistemas electrónicos, dispositivos y tecnologías micro y nanométricas.

E05. Adquirir conocimientos específicos en áreas de gran interés como son las comunicaciones inalámbricas, el sensado y procesamiento de señales sensoriales o las técnicas avanzadas de diseño y test.

Siguiendo la terminología propuesta en el RD 822/2021 se proponen los siguientes resultados del proceso de formación y de aprendizaje:¹

Competencias (COM):

Código Competencia Anterior	Nuevo código	Descripción	Tipo
C1	COM1	Poseer conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.	<i>Competencias (COM)</i>
C2	COM2	Aplicar e integrar los conocimientos, la comprensión de éstos, su fundamentación científica y las capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.	<i>Competencias (COM)</i>
C3	COM3	Evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de los diferentes campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.	<i>Competencias (COM)</i>
C4	COM4	Predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle la actividad.	<i>Competencias (COM)</i>
C5	COM5	Transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.	<i>Competencias (COM)</i>
C6	COM6	Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.	<i>Competencias (COM)</i>
C7	COM7	Asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.	<i>Competencias (COM)</i>
G05	COM8	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.	<i>Competencias (COM)</i>

¹ Las universidades **clasificarán y ordenarán** los resultados de aprendizaje asociados a un título según hagan referencia a conocimientos o contenidos, capacidades y habilidades o destrezas.

Conocimientos o Contenidos (C):

Código Competencia Anterior	Nuevo código	Descripción	Tipo
E01	C1	Analiza circuitos electrónicos complejos, explora aproximaciones alternativas y decide soluciones óptimas en términos de coste, tamaño, consumo, prestaciones, etc.	Conocimientos o contenidos (C)
E02	C2	Diseña sistemas electrónicos complejos pudiendo incluir sensores, interfaces, circuitos digitales de procesamiento, actuadores, entrefases de comunicaciones, memorias, etc.	Conocimientos o contenidos (C)
E04	C3	Conoce las tendencias avanzadas en circuitos y sistemas electrónicos, dispositivos y tecnologías micro y nanométricas.	Conocimientos o contenidos (C)
E05	C4	Posee conocimientos específicos en áreas de gran interés como son las comunicaciones inalámbricas, el sensado y procesado de señales sensoriales o las técnicas avanzadas de diseño y test.	Conocimientos o contenidos (C)

Habilidades o Destrezas (HD):

Código Competencia Anterior	Nuevo código	Descripción	Tipo
G01	HD1	Desarrolla habilidades de comunicación, negociación y discusión.	Habilidades o Destrezas (H-D)
G02	HD2	Desarrolla su capacidad de análisis y síntesis.	Habilidades o Destrezas (H-D)
G03	HD3	Desarrolla sus capacidades de planteamiento y resolución de problemas.	Habilidades o Destrezas (H-D)
G04	HD4	Amplia su iniciativa y posee una actitud emprendedora.	Habilidades o Destrezas (H-D)
E03	HD5	Maneja herramientas de ayuda al diseño (CAD), tomando conocimiento de las limitaciones e implicaciones de las metodologías de diseño micro/nanoelectrónico.	Habilidades o Destrezas (H-D)

3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4)

3.1.- Requisitos de acceso y procedimientos de admisión

¿Cumple requisitos de acceso según legislación vigente? Sí

La Universidad de Sevilla no dispone de una normativa específica propia sobre el acceso y admisión a los títulos de Máster Universitario, dado que, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único, según dispone el artículo 73 del DECRETO LEGISLATIVO 1/2013 de 8 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Andaluza de Universidades.

A. Requisitos de acceso

En el artículo 18 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, se indica lo siguiente en relación con los criterios de acceso a las enseñanzas oficiales de Máster Universitario:

“1. La posesión de un título universitario oficial de Graduada o Graduado español o equivalente es condición para acceder a un Máster Universitario, o en su caso disponer de otro título de Máster Universitario, o títulos del mismo nivel que el título español de Grado o Máster expedidos por universidades e instituciones de educación superior de un país del EEES que en dicho país permita el acceso a los estudios de Máster.

2. De igual modo, podrán acceder a un Máster Universitario del sistema universitario español personas en posesión de títulos procedentes de sistemas educativos que no formen parte del EEES, que equivalgan al título de Grado, sin necesidad de homologación del título, pero sí de comprobación por parte de la universidad del nivel de formación que implican, siempre y cuando en el país donde se haya expedido dicho título permita acceder a estudios de nivel de postgrado universitario. En ningún caso el acceso por esta vía implicará la homologación del título previo del que disponía la persona interesada ni su reconocimiento a otros efectos que el de realizar los estudios de Máster”.

.....

“4. Las universidades podrán excepcionalmente establecer, a partir de normativas específicas aprobadas por sus órganos de Gobierno, procedimientos de matrícula condicionada para el acceso a un Máster Universitario. Esta consistirá en permitir que un o una estudiante de Grado al que le reste por superar el TFG y como máximo hasta 9 créditos ECTS, podrá acceder y matricularse en un Máster Universitario, si bien en ningún caso podrá obtener el título de Máster si previamente no ha obtenido el título de Grado. Las universidades garantizarán la prioridad en la matrícula de los y las estudiantes que dispongan del título universitario oficial de Graduada o Graduado. En este procedimiento podrán ser tenidos en cuenta los créditos pendientes de reconocimiento o transferencia en el título de Grado, o la exigencia de superación de un determinado nivel de conocimiento de un idioma extranjero para la obtención del título.”

B. Admisión

Por otra parte, en el mismo artículo 18 del Real Decreto 822/2021, se indica lo siguiente en relación con los procedimientos de admisión a las enseñanzas oficiales de Máster Universitario:

“3. Las universidades garantizarán una información transparente y accesible sobre los procedimientos de admisión, y deberán disponer de sistemas de orientación al estudiantado. Asimismo, asegurarán que dicha información y los procedimientos de admisión tengan en cuenta al estudiantado con discapacidad o con necesidades específicas, y dispondrán de servicios de apoyo y asesoramiento adecuados.

4. Las universidades podrán excepcionalmente establecer, a partir de normativas específicas aprobadas por sus órganos de Gobierno, procedimientos de matrícula condicionada para el acceso a un Máster Universitario. Esta consistirá en permitir que un o una estudiante de Grado al que le reste por superar el

TFG y como máximo hasta 9 créditos ECTS, podrá acceder y matricularse en un Máster Universitario, si bien en ningún caso podrá obtener el título de Máster si previamente no ha obtenido el título de Grado. Las universidades garantizarán la prioridad en la matrícula de los y las estudiantes que dispongan del título universitario oficial de Graduada o Graduado. En este procedimiento podrán ser tenidos en cuenta los créditos pendientes de reconocimiento o transferencia en el título de Grado, o la exigencia de superación de un determinado nivel de conocimiento de un idioma extranjero para la obtención del título.

5. Las universidades o los centros regularán la admisión en las enseñanzas de Máster Universitario, estableciendo requisitos específicos y, en caso de ser necesarios, complementos formativos, cuya carga en créditos no podrá superar el equivalente al 20 por ciento de la carga crediticia del título. Los créditos de complementos formativos tendrán la misma consideración que el resto de los créditos del plan de estudios del título de Máster Universitario.

6. Las universidades reservarán, al menos, un 5 por ciento de las plazas ofertadas en los títulos universitarios oficiales de Máster Universitario para estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33 por ciento, así como para estudiantes con necesidades de apoyo educativo permanentes asociadas a circunstancias personales de discapacidad, que en sus estudios anteriores hayan precisado de recursos y apoyos para su plena inclusión educativa”

Como ya se ha indicado, de acuerdo con las previsiones del art. 73 del DECRETO LEGISLATIVO 1/2013 de 8 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Andaluza de Universidades, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único. En consecuencia, los procesos de admisión de alumnos se realizan de acuerdo con los criterios que establezca la Comisión de Distrito Único Andaluz, considerándose en los mismos la existencia de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad. En la siguiente página web se puede consultar toda la documentación del proceso:

(<https://www.juntadeandalucia.es/economiaconocimientoempresasyuniversidad/sguit/?q=mastere>
[s](#))

Según las disposiciones del Distrito Único Universitario de Andalucía por las que se establece el procedimiento para el ingreso en los Másteres universitarios, el criterio de prelación en la adjudicación de plazas tendrá en cuenta “los requisitos de admisión y los criterios en el orden de preferencia que para cada Máster se haya establecido en la correspondiente memoria de implantación, o en su defecto, por la Comisión Académica correspondiente”.

La Comisión Académica del Máster establecerá y aplicará los criterios de selección, siempre respetando los principios de mérito e igualdad de oportunidades.

Adicionalmente y en atención a lo dispuesto en el apartado 5 anterior, la Comisión del Distrito Único Andaluz adopta anualmente acuerdos por los que se establecen el procedimiento para el ingreso en los Másteres Universitarios que se imparten en cada curso académico y se regula el procedimiento de admisión en los estudios de máster universitario de las universidades públicas andaluzas, conforme a lo previsto en el artículo 18.4 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

Dichos acuerdos son actualizados y pueden consultarse en el apartado “Normativa” del siguiente [enlace a la web del Distrito Único Andaluz](#).

En ese mismo apartado puede consultarse, en relación con el procedimiento de admisión en los másteres del ámbito de la Ingeniería y la Arquitectura, el acuerdo por el que se regula el procedimiento de admisión en los estudios de grado y máster vinculados en los programas académicos con recorridos sucesivos aprobados en el seno de las universidades públicas de Andalucía, conforme a lo previsto en la disposición adicional novena del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

Perfil de ingreso

Las Titulaciones de acceso al Máster son las licenciaturas, grados e ingenierías que presenten contenidos suficientes en Electrónica, incluyendo los grados en Física e ingenierías en Electrónica, Telecomunicaciones, Informática y Computadores. También se consideran otras ingenierías en función de sus contenidos en electrónica. La falta de adecuación al perfil del Máster podrá ser causa de no admisión con independencia de la nota media del expediente. Esta adecuación la valorará la Comisión de Ordenación Académica en función de la documentación aportada por el solicitante. En caso de duda, la aplicación de baremación, a la que se tiene acceso desde la coordinación del Máster, permite contactar con el alumno. Se exigirá siempre que el solicitante posea una titulación oficial en el área científico-técnica.

Procedimiento y criterios de Admisión

La baremación de alumnos es el procedimiento que prioriza a los alumnos en relación a los estudios previos, CV y adecuación al máster. Dicha baremación permite hacer una lista priorizada que, en el caso de exceso de demanda, servirá para decidir qué alumnos pueden cursar el Máster.

Todo el proceso de baremación y admisión está regulado por la Junta de Andalucía (<http://www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/sguit/>), que dispone de recursos y mecanismos para validar la documentación presentada y establecer la puntuación final a través de una aplicación informática a la que tiene acceso el coordinador del Máster. En dicha aplicación, la Comisión de Ordenación Académica tiene la posibilidad de examinar la documentación aportada y, en caso de duda, contactar con el candidato. El baremo cuenta el expediente académico con un 40%, la adecuación al perfil del máster con un 50% y otros méritos con un 10%. La aplicación además hace un ajuste en función de la titulación del solicitante, aplicando un coeficiente mayor a aquellos solicitantes cuyos títulos están fuertemente relacionados con el área del Máster (licenciatura, grados e ingenierías en Electrónica, Telecomunicaciones e Informática) y coeficientes menores a otras titulaciones.

El nivel de inglés exigible será el equivalente al nivel B1 del Marco Común Europeo para las Lenguas, que corresponde a un nivel de usuario independiente en una lengua extranjera.

Ordenados los estudiantes que solicitan la admisión con arreglo a los criterios de valoración antedichos, serán admitidos tantos solicitantes como plazas se oferten, por estricto orden de

prelación. En caso de que se produzcan renunciaciones, podrán optar a la admisión los solicitantes no seleccionados en primera instancia, otra vez de acuerdo a su orden de méritos.

3.2.- Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos

Los procedimientos de reconocimiento y transferencia de créditos académicos en los títulos universitarios oficiales se regulan en el artículo 10 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

Los criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos de la titulación se basarán en la Normativa Reguladora de Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la Universidad de Sevilla, aprobada por Acuerdo 4.3 del Consejo de Gobierno en la sesión de 22 de noviembre de 2011 y Modificada por Acuerdo 7.3 del Consejo de Gobierno en la sesión de 20 de febrero de 2015.

Enlace a la Normativa reguladora de Reconocimiento y Transferencia de Créditos* en la Universidad de Sevilla: <https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/yKP4Fx4pyKCC848>

Tipos de reconocimiento	Mínimo	Máximo	Documento
Créditos cursados en Centros de formación profesional de grado superior	0	0	<i>Adjuntar convenio</i>
Créditos cursados en Títulos propios	0	0	<i>Adjuntar documento título propio</i>
Créditos cursados por Acreditación Experiencia Laboral y Profesional	6 (10%)	6 (10%)	Procedimiento según art. 14 de la Normativa de reconocimiento de créditos.

*Las referencias al RD 1393/2007, de 28 de octubre, contenida en esta Normativa han de entenderse hechas al RD 822/2021, de 29 de septiembre, que deroga al anterior. Esta Normativa se encuentra en proceso de revisión para su adaptación al citado Real Decreto.

3.3.- Procedimiento para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

El procedimiento genérico de la Universidad de Sevilla se encuentra disponible en:

<https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/WFoPwqZLMJ24s3d>

Dentro de la variedad de opciones que la Universidad de Sevilla tiene establecidas para el intercambio de alumnos con otras universidades e instituciones, la Facultad de Física participa en varias relaciones de intercambio tanto de estudiantes como de profesores con la finalidad de darle una dimensión más amplia a la formación de sus alumnos y a su personal. Estas relaciones se gestionan en colaboración con la Oficina de Relaciones Internacionales de la USE y desde la propia Facultad por la Comisión de Programas de Movilidad de Estudiantes y Relaciones Institucionales, delegada de la Junta de Facultad. La misión de esta comisión es potenciar el intercambio de alumnos, aprobar los Acuerdos Académicos, orientar a los alumnos, en colaboración con los proponentes de las actividades, para garantizarles el reconocimiento de la totalidad de los créditos cursados fuera de nuestro centro y

también tiene por misión el reconocimiento explícito del aprovechamiento del alumno en su estancia en la Universidad de destino.

La finalidad de estas acciones de intercambio es:

- Que los estudiantes se beneficien, en el aspecto lingüístico, cultural y educativo, de las experiencias de otros países y de sus disciplinas de estudio, a la vez que contribuyan al enriquecimiento de la sociedad en general mediante la creación de una comunidad de jóvenes y futuros profesionales bien cualificados y con experiencia profesional.
- Impulsar la internacionalización de la Universidad, y de la sociedad en general, facilitando los contactos entre el profesorado, Personal de Administración y Servicios y alumnado de distintas universidades y distintos países.

Con esa finalidad la Universidad de Sevilla desarrolla programas de fomento y ayuda a la movilidad, a través del Secretariado anteriormente citado y la Facultad de Física participa en los siguientes:

Programa ERASMUS.

En el marco de este programa la Facultad de Física tiene establecido convenios de colaboración con las universidades que se relacionan a continuación. El convenio establece el intercambio de 2 ó 3 alumnos con duraciones de un cuatrimestre o del curso completo.

Listado de Acuerdos Destinos Erasmus de la titulación

- Westfälische Wilhelms-Universität Münster (D MUNSTER01)

Movilidad específica del título

La Facultad de Física ofrece una doble titulación con la Universidad de Münster, mediante acuerdo de estudios de 2021, prorrogado en 2025, que permite obtener al alumno el Máster en Física por la Universidad de Münster, junto con el Máster en Microelectrónica por la Universidad de Sevilla:

<https://fisica.us.es/doble-titulacion-con-la-universidad-de-munster>

4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3)

4.1.- Estructura del plan de estudios

(Incluir enlace a documento con una breve descripción del plan de estudios sobre cómo se va a estructurar a nivel de módulo o materia (nivel 1) o materia o asignatura (nivel 2), asignatura (nivel 3), en este documento se incluirá la información sobre **Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios** según la guía de verificación)

<https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/i5bpYp3jW8GHamp>

Tabla x. Estructura del plan de estudios

Créditos de formación básica	0
Créditos obligatorios	33
Créditos optativos	18
Créditos de prácticas académicas externas	0
Créditos de Trabajo Fin de Grado o Máster	9
Total Créditos ECTS	60

Tabla X. Resumen del plan de estudios (estructura semestral/trimestral)

Cursos	Cuatrimestre (en este caso se añadirá una columna más)	
	Cuatrimestre 1	Cuatrimestre 2
Curso 1	ECTS: 24 Materias/asignaturas: 4 Diseño microelectrónico analógico y de señal mixta Circuitos de referencia, regulación y sincronización Dispositivos y herramientas de simulación y diseño a nivel eléctrico Metodologías y herramientas de diseño Digital Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Virtual Lengua: español, inglés	ECTS: 18 Materias/asignaturas: 3 Optativa 1 Optativa 2 Optativa 3 Tipología (carácter): Optativas Modalidad: Virtual/Presencial (Prácticas académicas externas) Lengua: español, inglés
Curso 1	ECTS: 6 Materias/asignaturas: 1 Laboratorio de Diseño Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Virtual Lengua: español, inglés	ECTS: 3 Materias/asignaturas: 1 Laboratorio de Diseño Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Virtual Lengua: español, inglés
Curso 1		ECTS: 9 Materias/asignaturas: 1 Trabajo Fin de Máster Tipología (carácter): Trabajo Fin de Máster Modalidad: Virtual Lengua: español, inglés

La descripción de los módulos/materias/asignaturas debe completarse con la siguiente información:

Tabla X. Plan de estudios detallado

Módulo 1: DISEÑO MICRO-NANO ELECTRÓNICO	
Número de créditos ECTS	33
Tipología	Obligatorio
Organización temporal	Cuatrimestre 1 30 ECTS, Cuatrimestre 2 3 ECTS
Modalidad	Virtual
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Del Título: C1, C2, C3, HD2, HD3, HD5 Resultados concretos

	• Conoce los materiales, procesos y tecnologías empleados en la fabricación de circuitos integrados • Comprende los aspectos físicos y tecnológicos de la operación de los dispositivos electrónicos y del diseño de circuitos integrados. • Conoce la evolución de las tecnologías de fabricación CMOS y las tendencias futuras. • Conoce las metodologías, flujos, herramientas de diseño y análisis de circuitos integrados, sus aplicaciones, limitaciones y evolución. • Conoce y aplica las estructuras de circuito y las técnicas de diseño para diferentes aplicaciones: adquisición y acondicionamiento de señal y conversión de datos A/D y D/A • Conoce topologías de circuitos para reguladores, referencias de tensión y generación de tiempos. • Modela y evalúa prestaciones de circuitos digitales y bloques analógicos. • Diseña bloques básicos analógicos a partir de sus especificaciones. • Comprende el proceso de diseño completo de un circuito de señal mixta.
Asignaturas	Diseño microelectrónico analógico y de señal mixta (obligatoria, C1, 8 ECTS) Circuitos de referencia, regulación y sincronización (obligatoria, C1, 4 ECTS) Metodologías y herramientas de diseño digital (obligatoria, C1, 6 ECTS) Dispositivos y herramientas de simulación y diseño a nivel eléctrico (obligatoria, C1, 6 ECTS) Laboratorio de Diseño (obligatoria, C1 y C2, 9 ECTS)
Lenguas	Español, inglés
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	Este módulo obligatorio está dedicado a los fundamentos de los circuitos microelectrónicos y su diseño, tanto digitales, como analógicos y de señal mixta, incluyendo: • Tecnologías MOS micro/nanométricas • Dispositivos activos y pasivos: estructura, operación y modelado • Análisis y diseño de bloques básicos digitales • Análisis y diseño de bloques básicos analógicos: OAs, Referencias y reguladores de tensión. Fundamentos de generaciones de tiempos. • Arquitecturas de interfases de señal mixta • Funciones y arquitecturas ADC básicas • Flujos de diseño de circuitos digitales, analógicos y de señal mixta • Herramientas de descripción, de síntesis y de verificación de circuitos digitales, analógicos y de señal mixta.
Actividades formativas	AF1 330 horas (40%), virtual 100%
	AF2 495 horas (60%), 0% presencialidad
Metodologías docentes	MET1, MET2
Sistemas de evaluación	EVAL1 0%-100%
	EVAL2 0%-100%
Observaciones	• Las actividades formativas y la metodología docente asociadas a cada asignatura y el sistema de evaluación deberán ser descritas en detalle en los correspondientes programas y proyectos docentes, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla. • Dado el carácter científico/técnico del master y su ámbito de audiencia, se potenciará la docencia en inglés de un número significativo de asignaturas del título. Esta oferta se realizará cada curso académico en función del profesorado y grupos disponibles. La información del idioma de impartición de las asignaturas se publicará siempre antes del periodo de matrícula. • Es altamente recomendable poseer conocimientos básicos de semiconductores, dispositivos, teoría de circuitos, circuitos analógicos, circuitos y sistemas digitales, herramientas matemáticas para el procesamiento de señal e informática.

Módulo 2: DISEÑO DE CIRCUITOS ANALÓGICOS, SEÑAL MIXTA Y RF

Número ECTS 30 ofertados

Tipología Optativo

Organización temporal Cuatrimestre 2

Modalidad	<i>Virtual</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>Del Título: C1, C2, C3, C4, HD2, HD3, HD5, COM1, COM2, COM3, COM4, COM7.</i> <i>Además, contribuye parcialmente al resto de los resultados de formación</i> <i>Resultados concretos:</i> • <i>Diseña bloques básicos analógicos para aplicaciones de baja potencia, bajo ruido o alta velocidad.</i> • <i>Comprende los problemas inherentes a la operación de circuitos CMOS de altas prestaciones, como la distribución de señales y alimentaciones, desajustes de relojes, integridad de señal, ruido de conmutación.</i> • <i>Conoce las principales formas de realización de sensores integrados (microsensores)</i> • <i>Selecciona la arquitectura e identifica partes funcionales de un sistema sensorial</i> • <i>Conoce las arquitecturas, aplicaciones y las tendencias y retos en el diseño de transmisores y receptores de RF</i> • <i>Conoce la problemática de la caracterización experimental de circuitos RF</i> • <i>Conoce y aplica circuitos para enlaces de alta velocidad</i> • <i>Conoce la función e implementación práctica de las antenas y líneas de transmisión.</i> • <i>Comprende y aplica circuitos para la conversión de datos.</i>
Asignaturas	<i>Diseño analógico de altas prestaciones (C2, optativa, 6 ECTS)</i> <i>Diseño de circuitos para comunicaciones de alta velocidad (C2, optativa, 6 ECTS)</i> <i>Diseño de convertidores de datos (C2, optativa, 6 ECTS)</i> <i>Sensores integrados CMOS (C2, optativa, 6 ECTS)</i> <i>Diseño de subsistemas electromagnéticos para sistemas de RF y microondas (C2, optativa, 6 ECTS)</i>
Lenguas	<i>Español, inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	• <i>Este módulo profundiza en el diseño microelectrónico full-custom de circuitos analógicos, de señal mixta y RF incluyendo:</i> • <i>Procedimientos de optimización de ruido, procedimientos de optimización de velocidad, procedimientos de optimización de potencia de bloques básicos</i> • <i>Compromisos potencia-velocidad-ruido en circuitos analógicos</i> • <i>Fundamentos de diseño RF</i> • <i>Arquitecturas y circuitos para Transceptores RF</i> • <i>Circuitos para enlaces eléctricos y ópticos</i> • <i>Convertidores A-D y D-A</i> • <i>Convertidores tiempo a digital</i> • <i>Sensores en tecnologías integradas</i> • <i>Sensores de temperatura, sensores de visión, sensores de impedancia</i> • <i>Líneas de transmisión y antenas</i>
Actividades formativas	AF1 300 horas (40%), virtual 100% AF2 450 horas (60%), 0% presencialidad
Metodologías docentes	MET1, MET2, MET3
Sistemas de evaluación	EVAL1 0%-100% EVAL2 0%-100%
Observaciones	• <i>Las actividades formativas y la metodología docente asociadas a cada asignatura y el sistema de evaluación deberán ser descritas en detalle en los correspondientes programas y proyectos docentes, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.</i> • <i>Dado el carácter científico/técnico del Máster y su ámbito de audiencia, se potenciará la docencia en inglés de un número significativo de asignaturas del título. Esta oferta se realizará cada curso académico en función del profesorado y grupos disponibles. La información del idioma de impartición de las asignaturas se publicará siempre antes del periodo de matrícula.</i>

Módulo 3: DISEÑO DE SISTEMAS

Número ECTS	30 ofertados
Tipología	Optativo
Organización temporal	Cuatrimestre 2
Modalidad	Virtual

Resultados del proceso de formación y aprendizaje

Del Título: C1, C2, C3, C4, HD2, HD3, HD5, COM1, COM2, COM3, COM4, COM7

Además, contribuye parcialmente al resto de los resultados de formación

Resultados concretos:

- Comprende los problemas inherentes a la operación de circuitos CMOS de altas prestaciones, como la distribución de señales y alimentaciones, desajustes de relojes, integridad de señal, ruido de conmutación y maneja herramientas cad para su análisis.
- Conoce y aplica técnicas de diseño de sistemas digitales para baja potencia.
- Conoce técnicas específicas de Diseño-para-Test, y su inserción en el flujo de diseño.
- Verifica de forma efectiva la funcionalidad y el comportamiento temporal de sistemas digitales.
- Conoce y aplica técnicas de verificación de sistema de señal mixta
- Diseña módulos hardware desde descripciones algorítmicas en lenguajes de alto nivel y explora soluciones arquitecturales con distintos compromisos coste-velocidad.
- Diseña sistemas hardware-software.
- Tiene una visión completa sobre el test de sistemas analógicos, digitales, y mixtos, sus fundamentos y equipos.

Asignaturas	Diseño digital de altas prestaciones (C2, optativa, 6 ECTS) Síntesis de sistemas electrónicos (C2, optativa, 6 ECTS) Diseño de sistemas en chip (C2, optativa, 6 ECTS) Verificación a nivel de sistema (C2, optativa, 6 ECTS) Test (C2, optativa, 6 ECTS)
Lenguas	Español, inglés
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	Este módulo profundiza en la concepción diseño, implementación, verificación y test de sistemas micro y nanoelectrónicos incluyendo: • Flujo de diseño digital avanzado. • Diseño para bajo consumo de sistemas digitales • Diseño para testabilidad • Simulación basada en métricas de cubrimiento • Verificación basada en assertions • Verificación de sistemas de señal mixta • Procesadores empotrados • Flujo de diseño de un SoC • Flujo de diseño algoritmo a RTL • Herramientas de síntesis de alto nivel para FPGAs y ASIC • Test de sistemas microelectrónicos
Actividades formativas	AF1 300 horas (40%), 100% virtual AF2 450 horas (60%), 0% presencialidad
Metodologías docentes	MET1, MET2, MET3
Sistemas de evaluación	EVAL1 0%-100% EVAL2 0%-100%
Observaciones	• Las actividades formativas y la metodología docente asociadas a cada asignatura y el sistema de evaluación deberán ser descritas en detalle en los correspondientes programas y proyectos docentes, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla. • Dado el carácter científico/técnico del master y su ámbito de audiencia, se potenciará la docencia en inglés de un número significativo de asignaturas del título. Esta oferta se realizará cada curso académico en función del profesorado y grupos disponibles. La información del idioma de impartición de las asignaturas se publicará siempre antes del periodo de matrícula.

Modulo 4: PRÁCTICAS ACADÉMICAS EXTERNAS

Número ECTS

6

Tipología

Optativo

Organización temporal

Cuatrimestre 2

Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	C4, HD1, HD2, HD3, HD4, COM1, COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7, COM8 Otras del título dependiendo de las practicas concretas Resultados concretos (dependiendo de cada práctica) - Conocer las técnicas y procedimientos de trabajo en centros de I+D+i de orientación micro/nanoelectrónica. - Proporcionar una visión alternativa de la micro/nanoelectrónica desde un punto de vista empresarial o académico. - Tomar contacto con equipamiento específico de diseño o experimentación.
Asignaturas	Prácticas académicas externas
Lenguas	Español, inglés
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	Este módulo tiene por objeto ofrecer a los alumnos del máster la posibilidad de completar su formación académica y adquirir una experiencia profesional mediante la realización de prácticas o estancias en empresas y/o en otros centros de investigación en materia de micro- y nanoelectrónica. Por tanto, los contenidos de dicho trabajo estarán relacionados con algún/as de los temas cubiertos por las materias del máster, dotando al alumno de un conocimiento más cercano del ámbito laboral/empresarial, así como la adquisición de las formas de trabajar en empresas y/o centros de investigación del sector
Actividades formativas (presencialidad en horas)	AF3 150 horas
Metodologías docentes	MET3, MET4
Sistemas de evaluación	EVAL4
Observaciones	

Módulo 5: TRABAJO FIN DE MÁSTER	
Número ECTS	9
Tipología	Trabajo Fin de Máster
Organización temporal	Cuatrimestre 2
Modalidad	Virtual
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	C4, HD1, HD2, HD3, HD4, COM1, COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7, COM8 Resultados concretos - Establecer conexiones entre las diversas disciplinas implicadas en una situación real. - Buscar, seleccionar y gestionar información usando herramientas modernas de tipo informático al servicio de un objetivo. - Desarrollar soluciones microelectrónicas a problemas técnicos.
Asignaturas	Trabajo Fin de Máster
Lenguas	Español, inglés
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	Realización por parte del estudiante, bajo la dirección de un tutor, de un proyecto, memoria o estudio sobre un tema de trabajo que se le asignará y en el que desarrollará y aplicará conocimientos, habilidades, destrezas y competencias adquiridos en el máster.
Actividades formativas	AF4
Metodologías docentes	MET4
Sistemas de evaluación	EVAL3
Observaciones	

4.2.- Actividades y metodologías docentes

Actividades formativas

AF1 Clases teórico-prácticas. Esta actividad se lleva a cabo con la puesta a disposición del alumno, a través de la plataforma de enseñanza virtual, de materiales de muy distinto tipo (presentaciones de contenidos con audio o texto descriptivo, colecciones de ejercicios y problemas resueltos, tutoriales

detallados del uso de las distintas herramientas de diseño microelectrónico o de equipamiento test, etc...) y la realización de sesiones telemáticas con distinto propósito (exposición de contenidos, resolución de ejercicios, tutorías colectivas o individuales, demostración de uso de herramientas informáticas o explicación y tutorización de los trabajos/proyectos necesarios para superar una asignatura). Estas sesiones se graban y ponen a disposición del alumnado.

La resolución de ejercicios y problemas permite la aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Esta también requiere de una formación práctica en el uso de herramientas de diseño microelectrónico y de equipos de caracterización y test de circuitos y sistemas.

En el contexto de una docencia no presencial y muy basado en aprendizaje autónomo, las tutorías, individuales o colectivas, constituyen una actividad fundamental para el desarrollo del papel del profesor como facilitador del proceso de aprendizaje.

AF2 Trabajo del estudiante. Incluye el estudio de los contenidos por parte del alumno y la realización de las actividades requeridos para superar una asignatura (resolución de problemas y ejercicios, elaboración de trabajos o desarrollo de proyectos de diseño). El estudiante es responsable de la organización de su trabajo. La tarea del profesor es la de facilitador de este proceso con sus orientaciones y su seguimiento. Potencia el aprender a aprender.

AF3 Prácticas Externas. en el caso de que el alumno las realice, esta actividad se lleva a cabo en la empresa receptora y *existe* un tutor académico perteneciente a la universidad y otro en la entidad donde se realizan las prácticas, como lo establece el reglamento que regula las prácticas externas en la Universidad de Sevilla.

AF4 Trabajos dirigidos académicamente. Se trata de una actividad formativa en la que los estudiantes abordan una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de procedimientos, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y bajo la tutorización de un profesor.

Metodologías docentes

MET 1 Método expositivo. Se utiliza fundamentalmente para transmitir los contenidos básicos relacionados con el tema objeto de estudio.

MET2 Resolución de ejercicios y problemas. Permite la aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio

MET3 Aprendizaje basado en problemas. Es una modalidad de aprendizaje del tipo aprender haciendo que utiliza un problema real para vehicular el aprendizaje.

MET4 Aprendizaje orientado a proyectos. Es una modalidad de aprendizaje del tipo aprender haciendo en la que se plantean al alumno una tarea con un “producto final” que implica aplicar los contenidos de la asignatura.

4.3.- Sistemas de evaluación

EVAL1 Evaluación continua. Potencia el aprender haciendo. Cada asignatura plantea a lo largo de su desarrollo distintos ejercicios, problemas o prácticas de aplicación de los contenidos, posibilitando su integración y la consecución de los resultados de aprendizaje. El proyecto docente de cada asignatura contiene un calendario detallado de todas estas actividades de evaluación, y, por tanto, es conocido por el alumno cuando se inicia su impartición. En este caso, la calificación final es el resultado conjunto de la evaluación de los informes o memorias presentado y el seguimiento por parte del profesor del trabajo realizado mediante una entrevista por videoconferencia.

EVAL2. Pruebas Teórico-prácticas haciendo uso de los recursos de enseñanza virtual incluida entrevista con el profesor por video conferencia.

Asimismo, se contemplará la posible realización de un examen oral a los alumnos antes de dar por definitivas sus calificaciones en la asignatura.

EVAL3. Elaboración, Presentación y Defensa del TFM

La vigente normativa de Trabajos Fin de Estudios de la Facultad de Física (aprobada en Junta de Centro en 2019) establece:

- La defensa del TFE se realizará por el estudiante mediante la exposición oral de su contenido, destacando las líneas principales del mismo, durante un tiempo máximo de 30 minutos.
- A continuación, durante un tiempo recomendable de 30 minutos el estudiante contestará a las preguntas y aclaraciones que le planteen los miembros de la Comisión Evaluadora.
- La calificación global del TFE tendrá dos componentes, de una parte, la propuesta de evaluación del tutor mencionada en el Art. 7.1 de la presente normativa, que aportará un 30% de la calificación final y, de otra, la evaluación de la Comisión Evaluadora, que aportará el 70% restante.

EVAL4. Informes de valoración de las prácticas realizadas

La normativa vigente actualmente contempla que el alumno elabora una memoria del trabajo realizado en la práctica tras la finalización de la misma. A dicha memoria se acompañará un escrito del tutor de la empresa y/o centro de investigación. La coordinación del Máster, tras evaluar la memoria, el informe de la empresa y el del tutor académico, califica la asignatura. En cualquier caso, este sistema de evaluación será susceptible de cambio en función de lo establecido en la normativa.

4.4.- Estructuras curriculares específicas

NO APLICA

5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5)

5.1.- Descripción de los perfiles de profesorado y otros recursos humanos

Para la elaboración de los datos del profesorado disponible e implicado en la docencia del título, que se incluye en esta adaptación de la memoria de verificación del título, dado que no se trata de un título nuevo, sino que viene impartándose desde el curso 2010/11, se han tenido en cuenta los Planes de Organización Docente del curso 2023/24 (el 2024/25 aún está en curso).

El informe está compuesto de 5 tablas: la tabla 1 muestra el total del profesorado que imparte el título, la tabla 2 muestra el profesorado que imparte el título por área/departamento, la tabla 3 muestra la vinculación de las asignaturas con los departamentos/áreas responsables de la docencia (sólo departamento responsable, aunque puedan participar más departamentos/áreas), la tabla 4 muestra el profesorado detallado (anonimizado) que imparte docencia en el título y la tabla 5 muestra el mismo profesorado con su carga docente en el título al que corresponde la memoria de verificación y la carga docente que tiene en otros títulos de Grado y Máster.

El informe completo se puede consultar en la siguiente dirección:

<https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/H84ryw3nHGRs928>

Dado que en este título también imparten docencia otros profesionales que pertenecen al Instituto de Microelectrónica de Sevilla, las anteriores tablas se complementan con una más que resume la información de éstos, disponible en el siguiente enlace:

<https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/o9qTLqxmckNyeMR>

Méritos docentes del profesorado no acreditado

Todos los profesores del Máster están acreditados.

Méritos de investigación del profesorado no doctor

Todos los profesores del Máster son Doctores.

Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

NO APLICA.

Perfil del profesorado de empresa que participa en la mención dual

NO APLICA.

Tutela de prácticas

La tutela académica de prácticas está regulada por la Normativa de Prácticas de la Universidad de Sevilla y el Reglamento de Prácticas Académicas Externas de la Facultad de Física de la Universidad de Sevilla. El tutor académico de la Universidad será, para las prácticas curriculares, un profesor de la Universidad, con preferencia del propio centro universitario. La designación se hará de conformidad con el procedimiento siguiente: se asignarán tutores a los alumnos salvo que exista un acuerdo previo entre el alumno y algún profesor de la titulación. El tutor designado por la entidad colaboradora deberá ser una persona vinculada a la misma, con experiencia profesional y con los conocimientos necesarios para realizar una tutela efectiva. Se muestran en la tabla el listado de tutores académicos y entidades en el curso 2023/24.

Tabla X. Personal académico o profesional responsable de las tutorías de las prácticas

Identificador Tutor/Tutora	Universidad / Entidad	Área de Conocimiento	Categoría académica / profesional	Dedicación al título (horas)	Tutor/a académico/a de la universidad /Tutor/a de la entidad colaboradora
3470Y	Universidad de Sevilla	Electrónica	Catedrático de Universidad	1.24	ACADÉMICO
2812H	Universidad de Sevilla	Electrónica	Titular de Universidad	1.33	ACADÉMICO
	NANOQUANTEC				PROFESIONAL
	Universitat Autònoma de Barcelona				PROFESIONAL

Es importante mencionar que, dada la idiosincracia del título que lleva funcionando más de 10 años, el número de alumnos que se matricula en la asignatura optativa de prácticas en empresa está habitualmente en el entorno de 10-15 alumnos. Debido a que muchos de los alumnos son profesionales en el ámbito de la microelectrónica que demandan el Máster para ganar habilidades y conocimientos, una buena parte de ellos no realiza las prácticas en el modo habitual sino que solicita el reconocimiento de los 6 créditos asociados a la asignatura por año de trabajo. Como referencia, en el curso que se muestra en la tabla (2023/24), 8 alumnos obtuvieron la convalidación de la asignatura por año de trabajo y 3 más quedaron pendientes por falta de cumplimiento de algunos de los criterios necesarios.

5.2.- Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios

El Máster Universitario en Microelectrónica: Diseño y Aplicaciones de Sistemas Micro/Nanométricos estará adscrito a la Facultad de Física de la Universidad de Sevilla, que cuenta con el siguiente personal para el apoyo a la gestión de sus Másteres oficiales, entre otras de sus funciones:

Puesto	Nº Efectivos	Subgrupo de clasificación (EBEP)
<u>PERSONAL FUNCIONARIO</u>		
ADMINISTRADOR DE GESTION DE CENTRO UNIVERSITARIO	1	A1/A2
AUXILIAR O ADMINISTRATIVO	1	C1/C2
RESPONSABLE ADMIN. CENTRO	1	A2
GESTOR DE CENTRO UNIVERSITARIO	3	A2/C1
<u>PERSONAL LABORAL</u>		
TITULADO GRADO MEDIO APOYO DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	2	L2
ENCARGADO DE EQUIPO	1	L3
TÉCNICO ESPECIALISTA LABORATORIO	1	L3
ENCARGADO EQUIPO DE CONSERJERIA	1	L3
COORDINADOR SERVICIOS DE CONSERJERIA	1	L3
TÉCNICO AUXILIAR SERVICIOS CONSERJERIA	4	L4
ENCARGADO DE EQUIPO APOYO TIC A LA DOCENCIA	1	L3
TÉCNICO AUXILIAR LABORATORIO INFORMATICA	1	L4

Plan de formación

La Universidad de Sevilla a través del Secretariado de Innovación Educativa y del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) es la responsable de la formación del personal docente e investigador de la Universidad de Sevilla. Sus líneas de acción se desarrollan en el marco de sus objetivos estratégicos en aras de promover la mejora continua de la capacitación del personal docente e investigador. El Secretariado de Innovación Educativa pone a disposición de todo el personal docente e investigador, a través de una plataforma electrónica Aforos (https://sfep.us.es/wsfe/sfep/cursos_aforos.html), un catálogo abierto de oferta formativa en continua actualización.

La Universidad de Sevilla, a través de la Dirección de Recursos Humanos y el Servicio de Formación del Personal Técnico, de Gestión, de Administración y Servicio y con el objetivo de dotar de herramientas, habilidades y conocimientos a la plantilla, para adquirir un perfil competencial técnico y específico que le permita desarrollar sus funciones, responsabilidades y tareas con la mayor solvencia, autonomía y capacidad, propone un programa formativo bianuales dentro del Plan Propio del Personal de Administración y Servicios, con acciones formativas en múltiples ámbitos:

- Administración Electrónica
- Aplicaciones corporativas
- Administración electrónica
- Biblioteca
- Excelencia
- Competencias
- Desarrollo profesional y personal
- Idiomas

- Informática
- Laboratorio
- Legislación y normativa
- Mantenimiento
- Ofimática y recursos de internet
- Prevención de riesgos laborales
- Recursos audiovisuales
- Responsabilidad social
- Seguridad informática

La Universidad de Sevilla, a través de la [Unidad para la Igualdad](#) perteneciente al Vicerrectorado de Servicios Sociales, Campus Saludables, Igualdad y Cooperación, ofrece formación permanente para todos los integrantes de la comunidad de la Universidad de Sevilla. A continuación, ofrecemos el detalle de algunos de estos cursos:

- [Jornadas sobre Protección e Intervención con menores](#)
- [Curso: Introducción a las Violencias Sexuales, del #Metoo al Sólo sí es sí](#)
- Taller: Una aproximación resiliente a la prevención de las violencias de género
- Taller: Masculinidad y cambio: para unas relaciones de buen trato con las mujeres
- [Taller: Herramientas para gestionar situaciones de acoso sexual en la universidad](#)
- Taller: Protocolo de [violencia](#) sexual en las universidades
- [Curso: ¿Por qué y cómo Integrar la Perspectiva de Género en la Docencia?](#)
- [Curso: ¿Por qué y cómo Integrar la Perspectiva de Género en la Investigación?](#)

También queremos destacar la Red de Voluntariado de Violencia de Género. A continuación, detallamos la formación necesaria para pertenecer a dicha red:

[Red Voluntariado Violencia de Género](#)

- Aspectos conceptuales de las violencias machistas hacia las mujeres y las y los menores
- Violencia de Género en las relaciones de pareja, en concreto en jóvenes. Proceso de instauración y mantenimiento. Consecuencias derivadas.
- Taller “Cómo actuar ante casos de violencia”.
- Acoso sexual y por razón de sexo.
- Charla coloquio “Educación y Cultura para una sociedad No Violenta”.
- Conferencia “Estudio Igualdad, feminismo y violencia de género: dando voz a la opinión del alumnado de la US”.

6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6)

6.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

Tal como se ha indicado anteriormente, el Máster hace uso intensivo de metodologías docentes online, debiendo complementarse éstas con docencia práctica en diseño y test microelectrónico.

Docencia online

Para la docencia online, se hace uso de la plataforma de Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla. La Universidad de Sevilla se encarga de dotar los medios técnicos y humanos necesarios para ofrecer una plataforma versátil y robusta para dar servicio a toda la comunidad de la US, y a la que todo el alumnado puede acceder remotamente con una conexión a internet desde cualquier tipo de dispositivo: ordenador, tablet, móvil.

Entre las facilidades ofrecidas por la plataforma ampliamente usadas por el profesorado podemos destacar:

- Almacenamiento y acceso de todo tipo de documentos: video, texto, gráficos, presentaciones con o sin audio incorporado.
- Emisión de clases en tiempo real, con video, audio y compartición de documentos y pantallas. Las clases pueden ser grabadas para su visualización posterior.
- Tutorías online con video y/o audio, compartición de pantallas y documentos, etc.
- Herramientas de mensajería.
- Realización de actividades de evaluación online.

Dicha plataforma está gestionada por el **Secretariado de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones** (SIC; <https://sic.us.es/>) Se ofrece un conjunto de servicios de apoyo pedagógico a la elaboración de contenidos y un plan de formación del profesorado.

Se dispone de una infraestructura de aulas desde las que es posible realizar conexiones multi-site de vídeo para la comunicación con los alumnos.

Se cuenta también con el **Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías** <https://sav.us.es/> que apoya en la realización de materiales docentes para la docencia on_line.

Asimismo, se dispone de los servicios de **Biblioteca de la US**, con un amplio fondo en línea.

Docencia práctica en diseño y test microelectrónico

Desde sus inicios el Máster se concibió con una marcada vertiente práctica, de forma que los alumnos pudieran acometer actividades de diseño microelectrónico a distancia, tanto durante horas de docencia o tutorías, como de forma individual en horarios arbitrarios, y utilizando entornos de diseño industriales.

Para ello se diseñó un sistema que hace uso de una serie de instalaciones de la US en el Instituto de Microelectrónica de Sevilla (IMSE), disponibles 24 horas del día durante los 365 días del año, y cuya configuración actual se describe a continuación.

Clúster de computación, sistema de almacenamiento y backup

Se cuenta con el siguiente equipamiento exclusivamente para el desarrollo de la actividad práctica en línea:

- Cuatro servidores con doble procesador Intel Xeon Silver de 12 núcleos a 2.1GHz, 128GB de RAM, doble unidad de disco en configuración redundante con el sistema operativo, fuentes de alimentación redundantes e interfaces de red a 1Gb/s.
- Una cabina de discos con 8 puertos SAS de 12Gb/s y 6 discos SAS a 10K RPM, con 12.4 TB de espacio neto, dedicado a espacio de usuario y herramientas de diseño.

Recientemente se han adquirido, y han sido instalados, los equipos necesarios para duplicar completamente este sistema de computación. Estos sistemas han sido financiados por el PERTE CHIP a través de la Cátedra USECHIP.

Herramientas de diseño industriales

El Máster hace uso intensivo de herramientas industriales de diseño con el objetivo de que el alumnado desarrolle sus competencias en entornos similares a los que utilizarán en su ejercicio profesional, y a las cuales el Máster tiene acceso a través de EUROPRACTICE, consorcio europeo que pone entornos comerciales de diseño a disposición de centros universitarios y de investigación a bajo coste, del que la Universidad de Sevilla es beneficiario. En particular, el Máster dispone de licencias suficientes para su alumnado para el uso de los entornos:

- Cadence IC & System packages
- Synopsys Front End Verification and Implementation and Analogue Simulation and Modeling
- Xilinx Vivado ML/Vitis
- Siemens (Mentor) RTL simulation
- Matlab

Dichas herramientas hacen uso de los kits de diseño (PDKs) de distintas tecnologías disponibles a través de Europractice.

Facilidades de acceso remoto

El máster cuenta con un sistema de acceso remoto seguro a las máquinas y herramientas puestas a disposición del Máster en Microelectrónica. El alumnado se instala localmente un cliente gratuito de conexión mediante el cual accede desde su residencia habitual a dichas máquinas y herramientas en condiciones muy similares en calidad y velocidad a las que tendría de forma presencial.

Laboratorios

Se ha mejorado un laboratorio de test microelectrónico con la financiación del PERTE CHIP a través de la Cátedra USECHIP, permitiendo el acceso remoto desde los variados lugares de residencia de los alumnos a equipos de medida y test de circuitos microelectrónicos. Se cuenta con equipos con osciloscopios de señal mixta con 4 canales analógicos a 1.5GS/s y 350MHz, 34 entradas digitales a 1GS/s, generador de formas de onda a 40MHz, fuentes de alimentación programables, multímetros digitales y generadores de patrones

Para la realización del TFM se facilita el acceso a laboratorios más avanzados en las instalaciones de la US en el IMSE (<http://www.imse-cnm.csic.es/es/laboratorios.php>) bajo la supervisión de un profesor del Máster

Son responsabilidad del Vicerrectorado de Transformación Digital las referidas a la planificación, dotación y desarrollo de las tecnologías al servicio de la gestión, la docencia, la investigación y las aplicaciones corporativas entre los órganos y los miembros de la comunidad universitaria.

La Universidad de Sevilla está desarrollando –y continuará haciéndolo– una política activa de facilitación de la accesibilidad a los edificios e instalaciones universitarias así como a los recursos electrónicos de carácter institucional, siguiendo las líneas marcadas en el RD 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

6.2.- Gestión de las prácticas externas

En el siguiente enlace puede consultarse el documento con información actualizada de la Universidad de Sevilla sobre desarrollo de prácticas externas y su normativa:

<https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/mNxxJc74JL9Cb8m>

No hay prácticas académicas externas obligatorias del título ni de especialidad (mención, itinerario). Son, por tanto, optativas para todos los alumnos del Máster. Pueden desarrollarse en cualquier empresa, entidad o centro de investigación que tenga firmado el correspondiente convenio con la Universidad de Sevilla.

Las prácticas externas están reguladas en la Universidad de Sevilla por la Normativa de Prácticas Externas de la Universidad de Sevilla (<https://servicio.us.es/spee/practicas>). El Centro dispone desde el curso 2017/18 de un Reglamento de Prácticas Externas en Empresas e Instituciones (https://fisica.us.es/docencia/practicas_externas) en el que se tienen en cuenta algunas características diferenciadoras de las titulaciones que se imparten en el Centro. La competencia del Centro es organizar, supervisar y controlar las prácticas en empresas e instituciones. La coordinación recae en los Coordinadores del Máster que se encarga de analizar la oferta de puestos y la demanda de los alumnos para armonizar ambos números. Esta oferta se complementa con las plazas de prácticas extracurriculares que no forman parte del plan de estudios, pero quedan recogidas en el Suplemento Europeo al Título. El procedimiento de aseguramiento de la calidad de prácticas externas está recogido en el SGCT de la US. El Reglamento de Prácticas Externas en Empresas e Instituciones regula los procedimientos de asignación de las plazas de prácticas.

La normativa establece que el tutor académico de la Universidad será, para las prácticas curriculares, un profesor de la Universidad, con preferencia del propio centro universitario en el que se encuentre matriculado el estudiante y, en todo caso, afín a la enseñanza a la que se vincula la práctica. Los derechos y obligaciones del tutor académico se encuentran definidos en los artículos 29 y 30 en la Normativa de Prácticas de la US.

La Normativa establece que el tutor designado por la entidad colaboradora deberá ser una persona vinculada a la misma, con experiencia profesional y con los conocimientos necesarios para realizar una tutela efectiva y será el encargado de acoger al estudiante y organizar las actividades a desarrollar

con arreglo al proyecto formativo, así como coordinar con el tutor académico de la universidad el desarrollo de las actividades.

Instituciones y empresas conveniadas para el desarrollo de prácticas.

La Universidad de Sevilla dispone de un gran número de acuerdos para prácticas con distintas empresas e instituciones que se van incrementando curso a curso. El listado completo de las entidades con convenio se encuentra disponible en la página web del Secretariado de Prácticas en Empresa y Empleo de la US (<https://servicio.us.es/spee/>).

Tabla X. Información sobre Prácticas externas

Nº de créditos de prácticas académicas externas obligatorias:	0	Nº total de plazas ofertadas (desglosar en su caso, las plazas si se ofertan las prácticas en varios idiomas):	0
Nº de créditos de prácticas optativas (de especialidad, mención o itinerario):	6	Nº total de plazas ofertadas (desglosar en su caso, las plazas si se ofertan las prácticas en varios idiomas):	6

6.3.- Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

(Completar solo en caso de ser necesarios nuevos recursos y servicios para el correcto desarrollo e implantación del título)

7. Calendario de implantación

7.1.- Cronograma de implantación

Curso de inicio: 2010/2011

EL MÁSTER UNIVERSITARIO EN MICROELECTRÓNICA: DISEÑO Y APLICACIONES DE SISTEMAS MICRO/NANOMÉTRICOS conforme al RD 1393/2007 se implantó en el 2010_2011

La presente adaptación de la memoria al formato establecido por el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, así como las modificaciones que conlleva, serán de aplicación a partir del curso 2025-2026. Puesto que su duración es un año, quedará totalmente implantado.

7.2.- Procedimiento de adaptación

Curso 2010-2011

La propuesta del nuevo título de Máster sustituye a otro con el mismo título y asignaturas, pero conforme al RD 56/05. Por tanto, el procedimiento de adaptación del antiguo al nuevo plan de estudios supone reconocer, para cada asignatura del nuevo plan de estudios, la calificación, obtenida para la asignatura del mismo nombre en el antiguo plan. Así, en el caso de que algún alumno tenga aprobadas varias asignaturas del plan antiguo, se considerarían aprobadas esas mismas asignaturas del plan nuevo, y con la misma calificación, habilitándolo para la obtención del nuevo título.

Nuevo título: MÁSTER UNIVERSITARIO EN MICROELECTRÓNICA: DISEÑO Y APLICACIONES DE SISTEMAS MICRO/NANOMÉTRICOS POR LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Antiguo título: MÁSTER OFICIAL EN MICROELECTRÓNICA: DISEÑO Y APLICACIONES DE SISTEMAS MICRO/NANOMÉTRICOS

Dada la duración de un año de ambos planes de estudio, la adaptación de ambos planes se puede realizar en un único curso académico, que corresponderá al de inicio del nuevo Máster.

Curso 2025-2026

La normativa reguladora de la evaluación y calificación de asignaturas de la US establece:

“Una vez extinguido un curso de un plan de estudios, para la evaluación de las asignaturas de dicho curso se efectuarán tres convocatorias ordinarias en cada uno de los tres cursos académicos siguientes. El estudiante que no supere la asignatura en alguno de dichos cursos deberá adaptarse al nuevo plan de estudios”

No obstante, el alumno podrá adaptarse, si así lo desea, antes de dicho plazo.

PLAN ANTIGUO		PLAN NUEVO	
Asignatura	ECTS	Asignatura	ECTS
- Dispositivos y Tecnologías Micro y Nanométricos - Circuitos Integrados Analógicos, Digitales, de Señal Mixta y RF - Aplicaciones, Sistemas y Técnicas para el Tratamiento de la Información - Metodologías de Diseño y Herramientas de CAD	24	Diseño microelectrónico analógico y de señal mixta Circuitos de referencia, regulación y sincronización Metodologías y herramientas de diseño digital Dispositivos y herramientas de simulación y diseño a nivel eléctrico	24
- Dispositivos y Tecnologías Micro y Nanométricos - Metodologías de Diseño y Herramientas de CAD	12	Metodologías y herramientas de diseño digital Dispositivos y herramientas de simulación y diseño a nivel eléctrico	12
Aplicaciones, Sistemas y Técnicas para el Tratamiento de la Información	6	Créditos de optatividad*	6
Optativa	6	Créditos de optatividad*	6

El máximo de créditos de optatividad que se pueden reconocer por adaptación del plan de estudios anterior es de 18.

7.3.- Enseñanzas que se extinguen

Cod RUCT – Denominación título y Centro

Se extingue el Máster Oficial en "Microelectrónica: diseño y aplicaciones de sistemas micro/nanométricos" (Cód. RUCT 3002683)

8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10)

8.1.- Sistema interno de garantía de calidad

El enlace es el siguiente: <http://at.us.es/sist-garantia-calidad-titulos>

8.2.- Medios para la información pública

A. Sistema de Orientación y Tutoría de la Universidad de Sevilla

El Plan de Orientación y Acción Tutorial (POAT) de la Universidad de Sevilla, está concebido como el conjunto de los POATs de sus centros propios, dado que la idiosincrasia de cada uno determina que la orientación y la acción tutorial se concrete en acciones ajustadas a las necesidades específicas del alumnado y de los títulos que se imparten en ellos.

Estos Planes ofrecen al estudiantado la ayuda, acompañamiento y herramientas necesarias para que puedan afrontar con éxito los retos académicos, personales y profesionales que plantea la vida universitaria.

Sus objetivos son: atraer a nuevos estudiantes, prevenir el abandono de los estudios, asesorar en todas aquellas cuestiones relacionadas con su trayectoria académica, facilitar el desarrollo de competencias transversales y fomentar el aprovechamiento de oportunidades formativas, favorecer la elaboración de un proyecto profesional y vital, fomentar la participación en todos los aspectos de la vida universitaria (formación, gestión, investigación, cultura, ...) y facilitar y acompañar el proceso de transición a estudios posteriores y/o al mundo laboral.

El POAT se define como un programa de acciones coordinadas que integra actividades de tutoría, información, orientación preuniversitaria, orientación académica, orientación personal y orientación postuniversitaria para preuniversitarios, estudiantes de Grado, Máster y Doctorado, estudiantes entrantes de movilidad nacional e internacional y estudiantes con necesidades académicas especiales.

Dirección web: <https://www.us.es/estudiar/orientacion-universitaria>

Salón de estudiantes

Es uno de los eventos de mayor relevancia que programa la Universidad de Sevilla con el objetivo de apoyar al alumnado universitario en la transición a sus estudios de posgrados. El Salón incluye información sobre la oferta de Máster y actividades vinculadas a los estudios de Posgrado, convirtiéndose así en herramienta estratégica global para la orientación universitaria.

Presentación de oferta Posgrado

Los centros organizan actividades de promoción de su oferta de másteres oficiales facilitando información diferenciada de la oferta de másteres profesionalizantes y otros másteres orientados a la continuación de los estudios de doctorado.

Participación en ferias nacionales e internacionales:

La Universidad de Sevilla, a través de los Vicerrectorados de Estudiantes y Proyección Institucional e Internacionalización, se acerca a los futuros estudiantes de posgrado en sus lugares de procedencia participando en eventos de orientación tanto en la Comunidad Autónoma Andaluza, en otras Comunidades y en el extranjero, tanto de manera presencial como virtual.

En estos eventos, además, se presentan los distintos servicios disponibles y todas las posibilidades de participación en la vida universitaria.

B. Información en Internet

La Universidad de Sevilla tiene un Portal web de Máster Universitario, destinado a estudiantes potenciales de posgrado, que incluye información sobre acceso a las titulaciones de máster universitario de la Universidad, guía de titulaciones, planes de estudio y asignaturas, perfil esperado, criterios de acceso, especialidades, centros responsables, Trabajos Fin de Máster y prácticas, becas, alojamiento y actividades de orientación.

Dirección web: <https://www.us.es/estudiar/que-estudiar/oferta-de-masteres>

Igualmente, en el Portal web de la Universidad existe un apartado de Acceso y Matrícula donde se puede obtener información actualizada sobre la reglamentación de aspectos relevantes para el futuro alumnado de másteres universitarios, como pueden ser los procesos de acceso, admisión y matrícula.

Dirección web <https://www.us.es/estudiar/acceso-matricula>

Asimismo, en el Portal web de la universidad existe un apartado con información específica sobre Acceso, Admisión y Matrícula, Becas y Ayudas y Premios y Distinciones.

Direcciones web:

<https://www.us.es/estudiar/acceso-a-la-us>

<https://www.us.es/estudiar/becas-ayudas>

Se destaca la existencia de un canal específico, telemático, centralizado en el Área de Orientación Universitaria y Participación Estudiantil, dedicado a la atención exclusiva a estudiantes. Se trata del Centro de Atención a Estudiantes (CAT), consistente en:

- Un Portal web con información al día sobre todas las materias ya mencionadas: Oferta Académica, Acceso, Admisión, Matrícula, POAT, Becas, y, sobre todo, con el despliegue para la Participación Estudiantil, Formación Transversal y actividades de diferente naturaleza planificadas para los estudiantes.

Dirección web: <https://cat.us.es/>

- Un servicio telemático de respuesta a consultas para los estudiantes, atendido por un equipo de profesionales especializado, que reciben miles de consultas anualmente.

Enlace <https://servicio.us.es/catdes/contacto>

- Un asistente virtual, chatbot CATi, basado en Inteligencia Artificial, que responde de forma inteligente a las consultas que realizan los estudiantes y es capaz de enviar consultas al propio CAT si el usuario lo desea.

Por otro lado, en el procedimiento P9 del Sistema de Garantía de Calidad del Título (apartado 9) se establecen los mecanismos que se deben seguir en la Universidad de Sevilla para publicar la información sobre el plan de estudios, su desarrollo y sus resultados, con el fin de que llegue a todos los grupos de interés (miembros de la comunidad universitaria, futuros estudiantes, agentes externos y la sociedad en general). La aplicación de dicho procedimiento garantiza, entre otras cuestiones relacionadas con la difusión del título, la existencia de un sistema accesible de información previa a la matriculación.

C. Revista y folletos de orientación dirigidos a estudiantes potenciales

El Vicerrectorado de Estudiantes de la Universidad de Sevilla edita folletos informativos de su amplia oferta de estudios de Máster. Sus contenidos se presentan en formato papel y en formato electrónico, accesibles en los diferentes portales indicados. Estos folletos detallan específicamente los criterios de acceso y admisión, así como las salidas profesionales y las posibilidades de continuar estudios en cada caso.

D. Información específica que pueda incluir el Centro

El Plan de Orientación y Acción Tutorial de la Facultad de Física puede consultarse en el siguiente enlace:

<https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/MoKf9TjGrG8cAEj>

E. Perfil de ingreso

Las Titulaciones de acceso al Máster son las licenciaturas, grados e ingenierías que presenten contenidos suficientes en Electrónica, incluyendo los grados en Física e ingenierías en Electrónica, Telecomunicaciones, Informática y Computadores. También se consideran otras ingenierías en función de sus contenidos en electrónica. La falta de adecuación al perfil del Máster podrá ser causa de no admisión con independencia de la nota media del expediente. Esta adecuación la valorará la Comisión de Ordenación Académica en función de la documentación aportada por el solicitante. En caso de duda, la aplicación de baremación, a la que se tiene acceso desde la coordinación del Máster, permite contactar con el alumno. Se exigirá siempre que el solicitante posea una titulación oficial en el área científico-técnica.

8.2.1. Apoyo y Orientación a Estudiantes, una vez matriculados

A. Procedimiento de acogida a estudiantes

- Se facilita orientación académica personalizada durante el periodo de matrícula.
- Se realiza una sesión telemática al comienzo del curso para orientar al alumno sobre su organización y desarrollo.
- Se dispone de un correo para solicitar información master_info@imse-cnm.csic.es
- Se asigna un profesor tutor a aquellos alumnos de nuevo ingreso que lo deseen.
- Se dispone una página web propia del Máster, además de la estándar de la US: <http://www.mastermicroelectronica.us.es/> con extensa información.

B. Seguimiento y orientación de estudiantes

El Área de Orientación Universitaria y Participación Estudiantil ofrece un servicio presencial y telefónico, personalizado, de orientación con el objetivo de apoyar a los estudiantes en su transición hacia estudios de niveles superiores y vida profesional.

También promueve la participación estudiantil en sus diferentes ámbitos: representación estudiantil, formación transversal, aula de debate, mentoría, asociacionismo, proyectos, divulgación, etc., todo ello conforme al Plan de Participación Estudiantil.

El Secretariado de Prácticas en Empresas y Empleo (<http://servicio.us.es/spee/>) dependiente del Vicerrectorado de Transferencia del Conocimiento, y con el Servicio de Prácticas en Empresas y la Unidad de Orientación e Inserción Profesional (<http://servicio.us.es/spee/empleo-servicio-orientacion>) como unidades dependientes del mismo, facilitan la conexión entre los estudiantes de la Universidad de Sevilla, de Grado y Máster, y los recién egresados con el mundo laboral. Para ello se tramitan las prácticas en empresas e instituciones, que son una primera aproximación al mismo. También es responsabilidad del Secretariado la coordinación con los Centros de los programas de prácticas en empresas curriculares, incluidos en los Planes de Estudio de los títulos oficiales y propios de la Universidad de Sevilla.

El Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria (<https://sacu.us.es/>) se ofrecen a los alumnos asesoramiento y asistencia técnica pedagógica (<https://sacu.us.es/spp-prestaciones-pedagogica>) y asesoría psicológica (<https://sacu.us.es/spp-prestaciones-psicologica>). Esta asesoría, además de atención individualizada para todos los miembros de la comunidad universitaria, desarrolla las siguientes actividades:

- Rendimiento Académico: Desde la Asesoría Psicológica se propone un curso para la mejora del rendimiento académico, donde se facilitarán las estrategias necesarias para optimizar el tiempo de estudio de los estudiantes. A lo largo del curso académico se imparten diversos seminarios en el Pabellón de Uruguay.
- Asesoramiento Vocacional: Este tipo de asesoramiento va dirigido a aquellos estudiantes que se encuentran en situación de incertidumbre respecto al desarrollo de su carrera universitaria. Su objetivo es clarificar las expectativas, metas y creencias que se tienen con respecto a la titulación (tanto de los estudios que se cursan como de los que se pretenden realizar) y la puesta en funcionamiento de actividades que puedan ayudar a la persona en el proceso de toma de decisión para una elección más realista y eficaz de los estudios a realizar en la Universidad de Sevilla.

La Universidad de Sevilla tiene como objetivo estratégico conseguir la integración plena y efectiva de todas aquellas personas de la comunidad universitaria que presenten algún tipo de discapacidad, tanto en el acceso y permanencia en la Institución como en su posterior integración en el mundo laboral y en la sociedad. Para ello dispone de un Plan Integral de Atención a la Necesidades de Apoyo para Personas con Discapacidad o con Necesidad de Apoyo por Situación de Salud Sobrevenida que puede consultarse en el siguiente enlace: <https://sacu.us.es/ne-plan-integral>.

Asimismo, la Universidad de Sevilla cuenta con una unidad de igualdad para el desarrollo de las funciones relacionadas con el principio de igualdad entre mujeres y hombres, así como con un Plan de Igualdad que sistematiza y concreta las medidas dirigidas, por un lado, a evitar cualquier tipo de discriminación por razón de sexo y, por otro, a establecer acciones con las que promover la igualdad efectiva entre mujeres y hombres, que puede consultarse en el siguiente enlace: http://igualdad.us.es/?page_id=817.

8.3.- Anexos

- Normas de Permanencia y matrícula