



Informe final de evaluación de la solicitud para la verificación de un Título oficial

Denominación del Título	Máster Universitario en Diseño e Ingeniería de Productos e Instalaciones Industriales en Entornos PLM y BIM por la Universidad de Sevilla
Universidad solicitante	Universidad de Sevilla
Centro/s	• Escuela Politécnica Superior
Universidad/es participante/s	Universidad de Sevilla
Rama de Conocimiento	Ingeniería y Arquitectura

La Dirección de Evaluación y Acreditación de la Agencia Andaluza del Conocimiento (DEVA) ha procedido a evaluar el plan de estudios que conduce al título universitario oficial arriba citado, de acuerdo con lo establecido en el artículo 25 del R.D. 861/2010 de 2 de julio, por el que se modifica el R.D. 1393/2007, de 29 de octubre y con el *Protocolo de evaluación para la verificación de Títulos Oficiales (Grado y Máster) (REACU)*.

La evaluación del plan de estudios se ha realizado por la Comisión de Evaluación de la Rama de Conocimiento de Ingeniería y Arquitectura, formada por expertos nacionales e internacionales del ámbito académico, profesionales del título correspondiente y estudiantes. En caso de que haya sido necesario, en dicha evaluación también han podido participar expertos externos a la Comisión que aportan informes adicionales a la misma.

De acuerdo con el procedimiento legalmente establecido, cumplido el trámite de alegaciones por la Universidad, la Comisión de Emisión de Informes, reunida en sesión ordinaria, emite un informe de evaluación FAVORABLE.

Justificación:

1. Descripción del Título

El Master en Diseño e Ingeniería de Productos e Instalaciones Industriales en Entornos PLM y BIM que propone la Universidad de Sevilla (USE) se plantea con dos itinerarios: investigador y profesional. Dentro de este último, el alumnado puede realizar una de las dos especialidades ofertadas: 1) Especialidad en Diseño e Ingeniería de Productos industriales en entornos PLM y 2) Especialidad en Diseño e Ingeniería de instalaciones industriales en entornos BIM, que se ofertan con 24 ECTS cada una. El alumnado ha de cursar 60 ECTS, en modalidad "presencial" y en castellano, y tiene una oferta de plazas de nuevo ingreso de 20 plazas el primer año y 25 el segundo. Se ofertan 9 ECTS de prácticas externas de carácter



optativo.

La denominación del Título es adecuada y, en general, se especifica correctamente la información requerida en relación a la universidad solicitante y centro responsable, criterios y requisitos de matriculación.

El enlace aportado permite obtener la Normativa de Permanencia en los estudios universitarios de grado y máster de la Universidad de Sevilla, normativa del Consejo Social de fecha 17 de diciembre de 2008, que contiene información sobre la definición de estudiante a tiempo parcial y a tiempo completo.

2. Justificación

El Máster que se propone surge de la necesidad de transformación del Máster de Instalaciones y Diseño de Productos que se imparte en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla. Con la implantación del nuevo Máster se quiere proporcionar a sus futuros estudiantes nuevos perfiles de especialización que satisfagan la demanda actual de la sociedad, en los que el diseño e ingeniería de productos e instalaciones Industriales sean el sustrato base.

El Título está dirigido tanto al ejercicio profesional especializado como a la iniciación en la actividad investigadora en el ámbito del diseño e ingeniería de productos e instalaciones industriales. La dimensión profesional del Máster se lleva a cabo en disciplinas específicas en el diseño e ingeniería de productos industriales y de instalaciones industriales. En su dimensión investigadora, el Máster propuesto tiene como objetivo principal la formación del alumnado hacia la obtención de una alta especialización y destreza en procesos y herramientas que potencien sus competencias, la innovación y la creatividad en el diseño y desarrollo de productos industriales y de proyectos de instalaciones industriales.

Se indica el proceso seguido para la elaboración de la propuesta, los procedimientos de consulta internos y externos y los estudios llevados a cabo para la elaboración del plan de estudios que pueden considerarse correctos, pero no suficientes.

Se han consultado las memorias de verificación y los planes de estudio de títulos similares que se imparten actualmente, tanto en universidades públicas españolas y de otros países europeos, así como en centros privados. Como referente externo se ha incluido al Colegio Oficial de Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial, Ingenieros Técnicos Industriales y Peritos Industriales de Sevilla (COGITISE) y el sindicato C.S.I.F. No obstante, no se explica en qué aspectos (competencias propuestas, contenidos, etc.) los diferentes referentes externos y el Título son convergentes.

RECOMENDACIONES:



- 1.- Se recomienda aportar un número mayor de referentes de consulta externos.
- 2.- Se recomienda concretar de manera más detallada qué aspectos (competencias, contenidos, etc.) de los diferentes referentes externos han sido tenidos en cuenta para la elaboración del plan de estudios propuesto.

3. Competencias

El perfil de formación, redactado en competencias, es adecuado tanto por lo que se refiere a su estructura como al lenguaje utilizado. Las competencias son adecuadas al nivel requerido por el MECES y son coherentes con el contenido disciplinario del Título.

Existen un total de 11 competencias generales, 11 transversales y 5 específicas, todas redactadas adecuadamente y con el nivel requerido.

RECOMENDACIÓN:

- 1.- Se recomienda revisar la numeración de las competencias específicas.

4. Acceso y admisión de estudiantes

La Universidad de Sevilla proporciona el Sistema de orientación y tutoría US-Orienta con un conjunto de actividades dirigidas a proporcionar al alumnado universitario una información exhaustiva sobre las distintas titulaciones oficiales de posgrado ofrecidas por dicha universidad, entre las que se pueden citar jornadas de puertas abiertas, participación en ferias nacionales e internacionales, salón de estudiantes, etc... Además, existe un Portal Web de Máster Universitario, donde se ofrece información detallada de la oferta de Títulos de posgrado oficiales, el perfil esperado, criterios de acceso, especialidades, centros responsables, TFM y prácticas, etc.

Los procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso están bien especificados e incluyen jornadas informativas de acceso a la universidad.

Se ha definido un perfil de ingreso claro y adecuado a las características del Título.

Dado el carácter tecnológico de estos estudios, el perfil de ingreso preferente para esta titulación es una persona en posesión de un título de grado cuya planificación de las enseñanzas sean los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, en cualquier especialidad, así como los egresados que hayan cursado estudios de Grado o de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. En el segundo lugar de preferencia estarán las personas con otras



titulaciones de Grado en Ingeniería (y planes de ingeniería anteriores a los grados) y de Arquitectura. Asimismo, en tercer lugar, se podrá contemplar por la Comisión del Máster la adecuación de otras titulaciones de grado o equivalentes. Es recomendable que el alumnado posea un nivel de inglés B1, y muy valorable el nivel B2 o superior, de comprensión oral y escritura acreditables. Se han indicado, en las condiciones de acceso al Máster, requisitos de conocimiento de castellano de nivel B1, siendo muy recomendable el nivel B2 o superior, para aquellos estudiantes procedentes de países donde no sea una lengua oficial.

La Universidad de Sevilla ha puesto en marcha un sistema general de tutela de estudiantes para garantizar el seguimiento de los mismos, su orientación curricular, académica y personal, así como para fomentar su integración en la vida universitaria. El seguimiento y orientación especial de estudiantes se realizará a través del Plan de Acción Tutorial de la Universidad de Sevilla.

Se han establecido correctamente los requisitos de acceso y los criterios de admisión siguiendo la normativa legal vigente. No se contemplan pruebas de acceso especiales.

En caso de haber más candidaturas que plazas, éstas se ordenarán según una valoración que tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- Titulación de acceso y expediente académico (65%)
- Currículum profesional (15%).
- Motivación personal y académica para cursar el máster (10%).
- Disponibilidad para el estudio (10%).

Se presenta la normativa reguladora del reconocimiento y transferencia de créditos aplicable en la Universidad de Sevilla, aprobada por Acuerdo 4.3/CG 22-11-11 y modificada por Acuerdo 7.3/CG 20-2-15. La titulación establece, en la tabla de reconocimiento, los créditos máximos (9) y mínimos (0) a reconocer para cada una de las siguientes vías de reconocimiento previstas en el RD 1393/2007: Títulos Propios, Acreditación de Experiencia Laboral, y especifica los mecanismos de reconocimiento previstos y no reconoce créditos para aquellos cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales No Universitarias.

5. Planificación de la Enseñanza



La estructura del plan de estudios tiene un total de 60 créditos, 12 obligatorios, 36 optativos y 12 de TFM. El Plan de Estudios del Máster consta de dos itinerarios (investigación y profesionalizante) y dos especialidades dentro de este último:

- 1) Especialidad en Diseño e Ingeniería de Productos industriales en entornos PLM
- 2) Especialidad en Diseño e Ingeniería de instalaciones industriales en entornos BIM.

El plan de estudios se ha estructurado correctamente en 8 módulos, cada uno de ellos definido y distribuido en asignaturas que cubren el total de competencias descritas en el plan. Las asignaturas previstas están bien definidas en cuanto a su denominación, estructura en créditos ECTS, temporalidad, actividades formativas, metodología docente y sistemas de evaluación.

No existe una descripción clara de las actividades formativas. Por un lado, se definen 11 categorías de actividades formativas, numeradas de la A a la K, todas ellas con un 100% de presencialidad salvo la K (Trabajo Autónomo del Estudiante). No se entiende que la actividad J (Trabajos dirigidos académicamente) tenga también un 100% de presencialidad. Luego se definen 3 tipos de actividades:

- Actividades dirigidas, con un porcentaje de carga del 24% y una presencialidad del 100%.
- Actividades supervisadas, con un porcentaje de carga del 18% y una presencialidad del 0%.
- Actividades autónomas, con un porcentaje de carga del 58% y una presencialidad del 0%.

Sin embargo, tanto las actividades supervisadas como las autónomas incluyen actividades previamente definidas con un 100% de presencialidad. Debe aclararse la presencialidad de cada una de ellas.

Todas las actividades docentes, metodologías y sistemas de evaluación se han definido, pero son idénticas para todas y cada una de las materias del Máster (salvo para el módulo de prácticas externas y TFM). Sería aconsejable adaptar las actividades, metodologías y sistemas de evaluación a cada una de las asignaturas dependiendo de su carácter teórico/práctico, sin que la apelación a los principios de formación en competencias y a la libertad de cátedra justifiquen la ambigüedad en su definición.

En el caso del TFM la única prueba contemplada es: SE7 - Presentación y defensa, con ponderación mínima 0% y máxima 100%, lo cual carece de sentido, ya que al ser una única



prueba el intervalo ha de ser 100%-100%. Es conveniente utilizar sistemas de evaluación diferenciando entre la elaboración de la memoria y la defensa pública del mismo, con unas ponderaciones mínimas y máximas que conjuguen ambos sistemas.

La Escuela Politécnica Superior, en colaboración con el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales de la Universidad de Sevilla, mantiene una serie de programas de intercambio a través de los cuales se planifica y gestiona la movilidad de sus estudiantes, siguiendo en todo momento la normativa e instrucciones al respecto de la Universidad de Sevilla, que se hacen públicas a través de la web del citado Vicerrectorado.

Dado que es un Máster de 60 créditos, realizable en un curso académico, no se consideran necesarias actividades de movilidad propias del Título. Aun así, la Escuela Politécnica Superior mantiene relaciones institucionales con las todas las Escuelas de Ingeniería de España, y en ellas se forman ingenieros de distintas orientaciones profesionales. Muchos de estos convenios son genéricos y no están restringidos a un tipo de ingeniería, por lo que pueden ser usados para fomentar la movilidad a nivel de Máster. A medio plazo, una vez que estén desarrollados los programas docentes del Máster Universitario en Diseño e Ingeniería de productos e instalaciones industriales, se pretende establecer acuerdos de movilidad con otras universidades y másteres universitarios afines que puedan favorecer la movilidad, el enriquecimiento y la formación tanto científica como ingenieril del alumnado.

Con independencia de otros procedimientos propios de centro, los títulos de la Universidad de Sevilla cuentan con mecanismos de coordinación regulares a través de las Comisiones de Docencia de los Centro, Comisiones de Garantía de Calidad y las Comisiones de Seguimiento de Planes de Estudios contempladas en el artículo 28.2 del Estatuto de la Universidad, que serán las encargadas de supervisar los procesos de coordinación del título cuando no se disponga de procedimientos específicos. El centro responsable del programa, por la Universidad de Sevilla, será la Escuela Politécnica Superior, que nombrará un Coordinador de Estudios del Máster, que deberá ser profesor doctor de los Cuerpos Docentes Universitarios y estar adscrito al Máster. Existe, además, una Comisión Académica del Máster (creada en Junta de Centro), que tiene como objetivo el colaborar en la planificación de la ordenación académica de cada curso académico. La Comisión Académica del Máster está constituida por el Director de la Escuela Politécnica Superior (o persona en que delegue), que la preside, el Coordinador del Máster, la Jefe de Secretaría de la Escuela Politécnica Superior, y cuatro profesores con docencia en dicho Máster, dos por cada mención o intensificación. Se especifican claramente las funciones de la Comisión Académica y del Coordinador del Máster.

RECOMENDACIONES DE ESPECIAL SEGUIMIENTO:

1.- Se deben diseñar actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación que aseguren la adquisición de todas las competencias, en particular, las C06,



C09, C10, CT06, CT07 y CT08.

2.- Se deben adaptar las actividades, metodologías y sistemas de evaluación a cada una de las asignaturas dependiendo de su carácter teórico/práctico.

3.- Se debe corregir la ponderación mínima en la evaluación del TFM y añadir otro criterio de evaluación del TFM para que la elaboración de la memoria también forme parte del mismo.

RECOMENDACIONES:

1.- Se recomienda aclarar la presencialidad de cada una de las actividades formativas.

2.- Se recomienda proporcionar acceso a los convenios de movilidad tanto nacionales como internacionales y en su caso, detallar en la memoria las posibles ayudas para financiar la movilidad.

6. Personal académico y de apoyo

Se proporciona una tabla con el personal académico disponible, universidad, categoría, área de conocimiento, si es doctor, y sexenios. El personal académico es adecuado en relación con el número de estudiantes, el número de créditos a impartir y las áreas de conocimiento, y garantiza globalmente el desarrollo adecuado de la enseñanza.

En la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla se encuentra disponible el personal de Administración y Servicio que presta apoyo a la titulación y se considera suficiente.

La normativa de contratación de la Universidad de Sevilla es acorde con los principios reflejados en el artículo 55 de la LOU 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de hombres y mujeres y ha adoptado medidas para respetar escrupulosamente dicha igualdad en función de lo contemplado en la Ley 6/2001 de Universidades y la Ley 25/2003 Andaluza de Universidades. Las características concretas del plan pueden consultarse en la web de la universidad.

Igualmente, se contemplan los principios regulados en la Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal a las personas con discapacidad. El plan concreto puede consultarse en la web de la universidad.

7. Recursos materiales y servicios

El órgano responsable de estos estudios es la Escuela Politécnica Superior, Centro Propio de la Universidad de Sevilla, que dispone de todos los recursos materiales e instalaciones



(aulas, laboratorios, aulas de informática, etc.), necesarios para garantizar una enseñanza de calidad.

Se relacionan un total de 12 empresas (6 para cada especialidad) para la realización de las prácticas externas ofertadas y se proporcionan convenios tipo de la Universidad para realizar prácticas de la asignatura, se prevén plazas para 12 estudiantes. Al tratarse de una asignatura optativa se considera suficiente, aunque sería conveniente ampliar el número de convenios en función de la demanda de dicha asignatura. Es necesario justificar que la oferta de plazas de las empresas, sea suficiente para acoger a los estudiantes que escojan como asignatura optativa las “Prácticas externas”, dado que se admiten 20 estudiantes el primer año y es previsible que un buen número de ellos soliciten la realización de dichas prácticas.

También convendría actualizar dichos convenios, pues no aparecen datos sobre accesibilidad universal y diseño para todos.

RECOMENDACIÓN DE ESPECIAL SEGUIMIENTO:

1.- En el primer seguimiento del Título, se debe incluir información suficiente sobre la adecuación y pertinencia de los convenios para la realización de las prácticas dado que el número de plazas ofertadas excede de las previstas. Se deben además, incorporar los convenios específicos o adendas a los convenios marco presentados (en las empresas afines al ámbito de estudio) de forma que se acredite y garantice el número de plazas previsto para la realización de las prácticas optativas ofertadas.

RECOMENDACIÓN:

1.- Se recomienda incluir información en los convenios para la asignatura de prácticas en empresas, donde se especifique los medios y servicios disponibles, y el cumplimiento de los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

8. Resultados previstos

Se ha realizado una estimación de indicadores que incluye las tasas de abandono, eficiencia, graduación, rendimiento y de éxito, teniendo en cuenta las experiencias en otros másteres de la misma rama de conocimiento de la Universidad de Sevilla, en particular, el Máster Universitario en Instalaciones y Diseño de Productos, el Máster Universitario en Tecnología e Industria Alimentaria y el Máster Universitario en Seguridad Integral en la Industria y Prevención de Riesgos Laborales.

La Universidad de Sevilla dispone de un procedimiento de Sistema de Garantía de Calidad general para todos sus másteres para valorar el progreso y los resultados del aprendizaje de



los estudiantes, cuyo objetivo es conocer y analizar los resultados previstos del título en relación a las tasas de graduación, abandono, eficiencia y rendimiento, así como de otros indicadores complementarios y/o auxiliares, tal y como se indica el R.D. 861/2010, de 2 de julio. Además, la Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGCC) llevará a cabo el análisis de los resultados obtenidos en los indicadores, debiendo examinar el cumplimiento o no del valor cuantitativo estimado, en su caso, en la memoria de verificación actualizada. Dicho análisis deberá incluir además una comparación con los datos históricos de la titulación.

9. Sistema de Garantía de Calidad

Se indica el órgano responsable del Sistema de garantía de la calidad, su composición y las principales normas de funcionamiento. Se han establecido mecanismos que aseguren la transparencia y la rendición de cuentas a los agentes interesados en el Título, en los que se incluyen la publicación de información sobre el plan de estudios, perfil de ingreso, resultados obtenidos, inserción laboral de los graduados, satisfacción de los colectivos, etc.

En los procedimientos diseñados (recogida y análisis de información sobre la calidad de la enseñanza y sobre la calidad del profesorado, garantía de la calidad de las prácticas externas y de los programas de movilidad, análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida por parte de los egresados, análisis de la satisfacción de los distintos colectivos y de la atención a las sugerencias y reclamaciones), aparece de manera explícita la definición de los responsables de ejecutar las actividades y cómo se utilizará la información obtenida en la revisión y mejora del plan de estudios.

Se especifica la forma en que se articula la participación del profesorado, estudiantes, responsables académicos, personal de apoyo y otros agentes externos.

Se indican los criterios que permiten una posible extinción del Título, y se ha diseñado un procedimiento específico que permite dicha extinción.

10. Calendario de implantación

Al ser un Máster que se imparte en un único curso académico, su Plan de Estudios se podría implantar de forma completa desde el curso 2018/2019.

El Máster que se propone surge de la necesidad de transformación del Máster de Instalaciones y Diseño de Productos que se impartía en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla, y que actualmente ya se encuentra extinguido.



En Córdoba, a 04/05/2018

EL DIRECTOR
DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Francisco Gracia Navarro