

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

1.	DENOMINACIÓN DEL TÍTULO	1
2.	ÁMBITO Y RAMA DE CONOCIMIENTO	1
3.	CENTRO	1
4.	ENTIDAD COLABORADORA.....	1
5.	PUESTO DE TRABAJO	1
6.	ESTUDIANTE	2
7.	MECANISMOS DE COORDINACIÓN, TUTORÍA Y SUPERVISIÓN	2
8.	ITINERARIO FORMATIVO-LABORAL Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN	3
8.1.	Itinerario formativo	3
8.2.	Descripción detallada de las asignaturas	3
8.3.	Programación de actividades (Se incluye un ejemplo)	8
9.	SISTEMAS DE EVALUACIÓN	8
10.	RECURSOS MATERIALES, INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DISPONIBLES	9
11.	COMISIÓN MIXTA	9
11.1.	Criterios de admisión.....	9

1. DENOMINACIÓN DEL TÍTULO

Máster Universitario en Ingeniería Mecánica por la Universidad de Zaragoza

2. ÁMBITO Y RAMA DE CONOCIMIENTO

Ámbito de conocimiento

Ingeniería y Arquitectura

Rama de conocimiento

Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación

3. CENTRO

Centro

Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA)

4. ENTIDAD COLABORADORA

Nombre de la entidad

BSH Electrodomésticos España

5. PUESTO DE TRABAJO

Puesto de trabajo y departamento en el que se desarrolla el itinerario dual
--

GDE-SVE Departamento de Desarrollo - placas de Inducción
--

6. ESTUDIANTE

Nombre, apellidos, DNI y NIP
XXXX

7. MECANISMOS DE COORDINACIÓN, TUTORÍA Y SUPERVISIÓN

Mecanismos de coordinación entre tutores:

- Reuniones inicial (para definir el Plan Formativo Individual) y final (para realizar la valoración del mismo y la evaluación de cada estudiante).
- Reuniones mensuales de seguimiento
- Comunicación por correo electrónico y teléfono ante incidencias.

Mecanismos de tutoría y supervisión:

- Reuniones semanales del tutor de la entidad con cada estudiante
- Reuniones bimensuales entre las dos personas que tutorizan y cada estudiante
- Comunicación por correo electrónico

Tutores del Proyecto Formativo en Dualidad	
Por la entidad colaboradora	Ortiz Sainz David (BSH GDE-SVECCH) David.Ortiz@bshg.com
Por la Universidad de Zaragoza	Royo Vázquez, Emilio (IPF) eroyo@unizar.es

Funciones de los Tutores del Proyecto Formativo en Dualidad	
Por la entidad colaboradora	<p>Apoyar la interacción del estudiante con el departamento de recursos humanos.</p> <p>Comunicar al estudiante los responsables en la empresa para cada materia/asignatura dualizada y velar por una adecuada interacción con los mismos, gestionando las incidencias que puedan surgir. Trasladar a dichos responsables los aspectos docentes que comuniquen los profesores responsables de las asignaturas.</p> <p>Supervisar que el estudiante tiene acceso a recursos, información e infraestructuras para desarrollar las actividades y trabajos programados en cada asignatura para alcanzar los resultados de aprendizaje correspondientes.</p> <p>Facilitar la documentación de las actividades desarrolladas en la entidad colaboradora para que la Comisión Mixta emita un informe del grado de consecución del Plan Formativo Individual.</p> <p>Elaborar un informe sobre el desempeño del puesto de trabajo.</p>
Por la Universidad de Zaragoza	<p>Informar de las gestiones académicas necesarias y apoyar la interacción del estudiante con los servicios administrativos.</p> <p>Apoyar al estudiante en el seguimiento de las actividades desarrolladas en el centro universitario: informar de horarios y aulas, gestionar incidencias docentes, asegurar de que dispone de un espacio adecuado en el horario</p>

	<p>de trabajo personal en el centro universitario.</p> <p>Ejercer de intermediario entre los docentes de las asignaturas y la entidad colaboradora, informando de los resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación (rúbricas) de las asignaturas, así como los contenidos y la planificación de las actividades formativas en el centro universitario.</p> <p>Facilitar la valoración de los resultados académicos logrados en las materias dualizadas para que la Comisión Mixta emita un informe del grado de consecución del Plan Formativo Individual.</p>
--	--

8. ITINERARIO FORMATIVO-LABORAL Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN

8.1. Itinerario formativo

Modelo seguido: Itinerario basado en asignaturas optativas + Practicas externas + Trabajo Fin de Estudios

Materias y asignaturas que integran el itinerario dual		
Itinerario de Optatividad Sectorial	Bienes de consumo	
Materia	Asignaturas	ECTS
Trabajo Fin de Máster en mención dual	Trabajo Fin de Máster	12
Prácticas externas en mención dual	Prácticas externas 2	6
Desarrollo de producto en mención dual	Cad mecánico avanzado	3
Desarrollo de producto en mención dual	Desarrollo en bienes de consumo	3
Desarrollo de producto en mención dual	Diseño e innovación en bienes de consumo	3
Desarrollo de producto en mención dual	Tecnologías para unión de componentes	3
Total		30

Observaciones: Los 6 ECTS de optatividad en vía ordinaria deberán ser de la materia Fabricación.

8.2. Descripción detallada de las asignaturas

Asignatura 1: Cad mecánico avanzado	
Tutor de empresa	Abadía Durango, José Antonio (GDE-SVECCH)
Tutor de EINA	Miralbes Buil, Ramón (EGI)
Objetivos e Hitos	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de subconjuntos y componentes de placas de inducción • Desarrollo de planos y especificaciones técnicas. <p>Hitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de planos y documentos de especificaciones técnicas
Resultados de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y valorar técnicas de modelización CAD 3D. • Proyectar, calcular y diseñar componentes mecánicos y elementos estructurales utilizando CAD 3D. • Recabar, analizar e interpretar información sobre el estado del arte y legislación aplicable, así como proponer investigaciones propias para diseñar, desarrollar y mejorar instalaciones, componentes y sistemas mecánicos y de fabricación, seleccionando las técnicas numéricas y experimentales más adecuadas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Asumir retos encaminados al desarrollo de tareas profesionales avanzadas del ingeniero mecánico.
Actividades formativas	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral y desarrollo de casos técnicos en grupo. • Prácticas informatizadas con CAD mecánico. • Prácticas externas. Realización de trabajos propios del ingeniero mecánico en un entorno laboral. • Estudio y trabajo personal.
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de modelado de piezas y conjuntos mecánicos de la empresa (60%). • Documentación de especificaciones técnicas de diseño de producto (20%).

Asignatura 2: Desarrollo en bienes de consumo	
Tutor de empresa	Abadía Durango, José Antonio (GDE-SVECCH)
Tutor de EINA	Valladares Hernando, David (IM)
Objetivos e Hitos	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consulta de histórico de simulaciones de conjuntos mecánicos, de utilidad para el desarrollo de componentes. • Revisión de la normativa aplicable en el diseño de placas de inducción. • Ejecución de simulaciones estructurales de detalles de diseño de componentes de placas de inducción. • Aplicación de ensayos mecánicos propios del desarrollo de de placas de inducción. <p>Hitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de informes técnicos de validación estructural de componentes mediante simulación CAE y ensayos específicos.
Resultados de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar y planificar ensayos experimentales y análisis numéricos por el método de elementos finitos para el desarrollo mecánico de componentes de bienes de consumo. • Aplicar técnicas y metodologías numéricas y experimentales para el desarrollo de componentes de bienes de consumo ante diferentes tipos de excitaciones mecánicas. • Identificar el comportamiento crítico en componentes de bienes de consumo y evaluar sus posibles causas. • Utilizar normativa referente al diseño mecánico de bienes de consumo. • Comunicar de forma efectiva los resultados en un informe técnico estructurado
Actividades formativas	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral y desarrollo de casos técnicos en grupo. • Prácticas de laboratorio y prácticas informatizadas con CAE mecánico. • Prácticas externas. Realización de trabajos propios del ingeniero mecánico en un entorno laboral. • Estudio y trabajo personal.
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de las prácticas. (20%)

	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos prácticos de la empresa (60%) • Cuestiones a lo largo del curso sobre los contenidos explicados (20%)
--	--

Asignatura 3: Diseño e innovación en bienes de consumo	
Tutor de empresa	Abadía Durango, José Antonio (GDE-SVECCH)
Tutor de EINA	Manchado Pérez, Eduardo (EGI)
Objetivos e Hitos	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soporte en la preparación de test de usuarios. • Montaje de prototipos para validaciones funcionales y documentación de requisitos de componentes derivados de las necesidades de sistema. <p>Hitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de planos y documento de especificaciones técnicas
Resultados de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y valorar técnicas y metodologías específicas para el desarrollo de producto, procedentes de enfoques como Human Centered Design y la adaptación de métodos etnográficos aplicados al desarrollo de producto. • Recabar, analizar e interpretar información sobre el estado del arte y proponer investigaciones propias para diseñar, desarrollar y mejorar instalaciones, componentes y sistemas mecánicos y de fabricación, integrando para ello procesos de Design Thinking e Innovación Abierta en la estrategia del desarrollo de productos. • Asumir retos encaminados al desarrollo de tareas profesionales avanzadas del ingeniero mecánico, conociendo la utilidad de integrar otros métodos y técnicas de desarrollo de producto en el contexto del diseño y la innovación. • Aplicar con éxito los resultados anteriores en las tareas de proyectar y diseñar componentes mecánicos y elementos estructurales utilizando software comercial o ad hoc.
Actividades formativas	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral y desarrollo de casos técnicos en grupo. • Prácticas de laboratorio y prácticas informatizadas con CAE mecánico. • Prácticas externas. Realización de trabajos propios del ingeniero mecánico en un entorno laboral. • Estudio y trabajo personal.
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de trabajos prácticos, que incluyen realización de documentación y presentación oral en clase (80%) • Examen teórico (20%)

Asignatura 4: Tecnologías para unión de componentes	
Tutor de empresa	Abadía Durango, José Antonio (GDE-SVECCH)
Tutor de EINA	Valladares Hernando, David (IM)
Objetivos e Hitos	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de subconjuntos y componentes de placas de inducción

	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte en el diseño y verificación de soluciones para uniones engarzadas y atornilladas en componentes. <p>Hitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de planos y documento de especificaciones técnicas
Resultados de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • HA_02: Proyectar, calcular y diseñar componentes mecánicos y elementos estructurales utilizando software comercial o ad hoc para realizar simulaciones de sistemas mecánicos complejos. • CP_07: Recabar, analizar e interpretar información sobre el estado del arte y legislación aplicable, así como proponer investigaciones propias para diseñar, desarrollar y mejorar instalaciones, componentes y sistemas mecánicos y de fabricación, seleccionando las técnicas numéricas y experimentales más adecuadas. • CP_08: Asumir retos encaminados al desarrollo de tareas profesionales avanzadas del ingeniero mecánico.
Actividades formativas	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas externas. Realización de trabajos propios del ingeniero mecánico en un entorno laboral. • Prácticas informatizadas. Se incluyen las realizadas en cualquier aula donde el trabajo se realiza mediante equipamiento informático y software específico, en la que los alumnos realizan trabajo práctico que ha sido planificado previamente junto con sus tutores. Aporta principalmente al aprendizaje de habilidades. • Prácticas de laboratorio. Se incluyen las realizadas en dependencias propias provistas de equipamiento específico, en la que los alumnos realizan trabajo práctico utilizando dicho equipamiento, que ha sido planificado previamente junto con sus tutores. Aporta principalmente al aprendizaje de habilidades y competencias. • Estudio. Incluye la lectura de documentación técnica y artículos de investigación, repaso de contenidos y práctica de resolución de problemas entre otros. Aporta principalmente al aprendizaje de contenidos.
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de modelado de piezas y conjuntos mecánicos (60%). • Trabajo de ingeniería inversa y diseño concurrente (20%). • Trabajo de modelado de útiles de conformado y de CAM 3D (20%).

Prácticas externas	
Tutor de empresa	Abadía Durango, José Antonio (GDE-SVECCH)
Tutor de EINA	Royo Vázquez, Emilio (IPF)
Objetivos e Hitos	<p>Objetivos: Apoyo en las actividades habituales de un técnico de desarrollo en el área de placas de cocción por inducción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar, desarrollar y documentar piezas y sistemas mecánicos. • Coordinación con proveedores o departamentos internos para la definición de nuevas piezas o procesos. • Seguimiento y control de prototipos, pre-series y ensayos que permitan validar físicamente y/o refinar los diseños. • Seguimiento y control de la puesta a punto de útiles, troqueles,

	<p>moldes y máquinas hasta conseguir la aceptación del sistema/pieza.</p> <p>Hitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentación de piezas actuales y nuevos diseños. • Memoria • Exposición
Resultados de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos. • Asumir retos encaminados al desarrollo de tareas profesionales avanzadas del ingeniero mecánico.
Actividades formativas	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas externas. Realización de trabajos propios del ingeniero mecánico en un entorno laboral.
Sistema de evaluación	<p>Las prácticas externas se valoran por parte del tutor académico teniendo en cuenta: la valoración del tutor en la entidad colaboradora, el grado de consecución de los objetivos del proyecto formativo de las prácticas y el contenido y calidad de la memoria y su exposición. Todo ello de acuerdo con las <u>Directrices y procedimientos sobre prácticas académicas externas de la Universidad de Zaragoza</u> recogidas en https://empleo.unizar.es/normativa.</p>

Trabajo Fin de Máster	
Temática	Diseño del sistema de integración de la base de aluminio y/o User Interface en las encimeras de inducción. Estudio de soluciones alternativas al actual sistema de apoyo de la base de aluminio que soporta los inductores y el user interface mediante muelles espirales.
Director	Abadía Durango, José Antonio (GDE-SVECCH)
Ponente (si es necesario)	Pina Gadea, Carmelo (EGI)
Resultados de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y valorar técnicas y metodologías experimentales y de simulación específicas para el desarrollo de productos e instalaciones y la planificación de la fabricación. • Aplicar con éxito las técnicas y metodologías experimentales, de simulación y optimización para el desarrollo de productos e instalaciones y la planificación de su fabricación. • Recabar, analizar e interpretar información sobre el estado del arte y legislación aplicable, así como proponer investigaciones propias para diseñar, desarrollar y mejorar instalaciones, componentes y sistemas mecánicos y de fabricación, seleccionando las técnicas numéricas y experimentales más adecuadas. • Asumir retos encaminados al desarrollo de tareas profesionales avanzadas del ingeniero mecánico. • Elaborar, presentar y defender un ejercicio original (Trabajo Fin de Máster) realizado individualmente, ante un tribunal universitario y en acto público, como demostración y síntesis de las competencias que corresponden a los objetivos del Máster.
Sistema de evaluación	La evaluación del Trabajo Fin de Máster, ya sea por la vía ordinaria o en mención Dual, se realiza valorando una memoria del mismo y su

	defensa en acto público ante un tribunal universitario compuesto por 3 docentes de ámbitos de conocimiento vinculados al título. Las características concretas de los TFM se desarrollan en un reglamento específico de la Universidad de Zaragoza.
--	---

8.3. Programación de actividades

Duración
9 meses
Fecha de inicio
Comienzo del semestre 1: 4 de septiembre de 2024

CENTRO:	EINA
CÓDIGO MÁSTER:	MUIM
TÍTULO VINCULADO AL PROYECTO:	Máster Universitario en Ingeniería Mecánica
Tipo proyecto modelo de alternancia	Coexiste formación en centro educativo con jornada trabajo en misma semana
Horas convenio en empresa	20
Nº semanas máximas de docencia en cursos	33
Tipo de relación laboral	Contrato formación en alternancia
Inicio contrato	4/9/2024
Final contrato	5/6/2025
Días contrato	275
Días vacaciones	17
Horas contrato (centro+empres)	459
¿Quiere incrementar semanas mínimas a dualizar?	SI
Propuesta modificación semanas mínimas a dualizar	32

NOMBRES DE LOS MÓDULOS INCLUIDOS EN PROYECTO*	ECT S	TÍTULO Y CURRÍCULO		TIPO MÓDULO	PROYECTO				ESTIMACIÓN SEMANAS MÍNIMAS DUALIZADAS (con distribución horaria semanal planteada)	HORAS FORMACIÓN EN EL CENTRO**	HORAS EN LA EMPRESA
		Horas formación profesorado en aula	Horas formación profesorado + formación alumno en Centro		Nº horas/semana impartidas en CENTRO (1er periodo)	Nº horas/semana impartidas en periodo no lectivo	Nº horas/semana impartidas en CENTRO (2º periodo)	Nº horas/semana impartidas en periodo no lectivo			
Módulo Obligatorias											
Métodos de diseño y análisis de fallo de componentes estructurales	9	90	90	No dualizado	6	2				90	
Métodos numéricos y experimentales en ingeniería térmica y de fluidos	9	90	90	No dualizado	6	2				90	
Diseño y optimización de sistemas mecánicos y de fabricación	6	60	62	No dualizado	4	2				62	
Módulo Optativas en vía ordinaria											
Desarrollo de producto											
Fabricación	6	60	60	No dualizado			4	4		60	
Climatización											
Módulo Optativas en vía dual											
Desarrollo de producto en mención dual	12	120	128	Dualizado	4	4	4	4		128	
Fabricación en mención dual											
Climatización en mención dual											
Optativa en dualidad											
Prácticas externas	6	0	0	Dualizado						0	
Trabajo Fin de Máster	12	10	30	Dualizado			2	2		30	
		430	460		20	10	10	10	Semanas dualizadas = 32	460	850
										35,1%	1310

* Insertar tantas filas como módulos estén vinculados al programa dual (NO incluir módulos del curso anterior)

** En los casos en que las horas de formación en el centro sean inferiores a las definidas en el currículo atagónés deberá asegurarse que las horas impartidas en el centro sean como mínimo las establecidas en el título respectivo. Para cada uno de los módulos profesionales debe asegurarse que las horas mínimas establecidas en el título estatal se imparten en el centro de formación. Obligatorio columna G >= B

Porcentaje horas formación en centro respecto horas contrato

Nota: Ver hoja de cálculo para la programación semanal del horario en la empresa y la universidad y su adecuación a distintos periodos del curso académico.

9. SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación en las **asignaturas optativas** son los mismos que en la vía ordinaria y los aplica el docente universitario responsable de la asignatura. Los trabajos de asignatura se desarrollan sobre casos técnicos de la empresa, y se valoran de acuerdo a una misma rúbrica para todos los estudiantes. Están disponibles en las guías de las asignaturas.

Las **prácticas externas** se valoran por parte del tutor académico teniendo en cuenta: la valoración del tutor en la entidad colaboradora, el grado de consecución de los objetivos del proyecto formativo de las prácticas y el contenido y calidad de la memoria y su exposición. Todo ello de acuerdo con las Directrices y procedimientos sobre prácticas académicas externas de la Universidad de Zaragoza recogidas en <https://empleo.unizar.es/normativa>.

La evaluación del **Trabajo Fin de Máster** se realiza valorando una memoria, y su correspondiente

documentación técnica, y su defensa en acto público ante un tribunal universitario compuesto por 3 docentes de ámbitos de conocimiento vinculados al título. Las características concretas de los TFM se desarrollan en un reglamento específico de la Universidad de Zaragoza.

10. RECURSOS MATERIALES, INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DISPONIBLES

Recursos y actividades en la empresa para las asignaturas dualizadas	
Asignatura	Cad mecánico avanzado
Recursos disponibles	Ordenador personal con licencia de NX; Acceso a librerías de componentes; Asesoramiento en el funcionamiento del programa y en los criterios de diseño de componentes; Acceso a formación corporativa en diseño 3D.
Asignatura	Desarrollo en bienes de consumo
Recursos disponibles	Ordenador para realización de análisis FEM con licencia de Ansys; soporte para formación en la disciplina y funcionamiento de los programas.
Asignatura	Diseño e innovación en bienes de consumo
Recursos disponibles	Herramientas para el desarrollo de actividades de experiencia de usuario, gestión de requisitos de usuario final y resto de actores intervinientes durante el ciclo de vida completo del producto.
Asignatura	Tecnologías para unión de componentes
Recursos disponibles	Acceso a soluciones implementadas relativas a uniones mecánicas de tipo adhesivo, atornillado, clinchado-toxeado, engarzado y bimateria (sobre inyección). Disponibilidad de dispositivos varios para realización de ensayos.

11. COMISIÓN MIXTA

Miembro	Función	Entidad	Cargo/Dpto en entidad
Emilio Royo Vázquez	Presidente	Universidad de Zaragoza	Coordinador Máster
Ortiz Sainz, David	Vocal	BSHE-E	GDE-SVECCH
Álvarez Rincón, Rubén	Vocal	BSHE-E	GHR-PAE
Jesús Cuartero Salafranca	Secretario	Universidad de Zaragoza	Titular de Universidad. IIT

11.1. Criterios de admisión

Requisitos para la preselección de candidatos

- Estudiantes ya titulados.
- Inglés, B2

Criterios de valoración

1.- EXPECIENTE ACADÉMICO	40 puntos
2.- ENTREVISTA	60 puntos