Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado
Universidad de La Laguna

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Ingeniería Industrial

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Trabajo Fin de Máster
(2020 - 2021)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Trabajo Fin de Máster	Código: 335662209

- Centro: **Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado**
- Lugar de impartición: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Sección de Ingeniería Industrial**
- Titulación: **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**
- Plan de Estudios: **2017 (Publicado en 2017-07-31)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  - **Ingeniería Informática y de Sistemas**
  - **Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura**
  - **Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima**
  - **Ingeniería Industrial**
  - **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área/s de conocimiento:
  - **Arquitectura y Tecnología de Computadores**
  - **Expresión Gráfica en la Ingeniería**
  - **Ingeniería de los Procesos de Fabricación**
  - **Ingeniería de Sistemas y Automática**
  - **Ingeniería Eléctrica**
  - **Ingeniería Mecánica**
  - **Ingeniería Química**
  - **Máquinas y Motores Térmicos**
  - **Mecánica de Medios Continuos y Teoría de las Estructuras**
  - **Tecnología Electrónica**
  - **Teoría de la Señal y Comunicaciones**
- Curso: **2**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Segundo cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **12,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (Decreto 168/2008: un 5% será impartido en Inglés)**

2. Requisitos para cursar la asignatura

No se han establecido

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: **SILVESTRE RODRIGUEZ PEREZ**

- Grupo: **GT**

General
- Nombre: **SILVESTRE**
- Apellido: **RODRIGUEZ PEREZ**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Tecnología Electrónica**

Contacto
- Teléfono 1: **922 845242**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **srdguezp@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
01-09-2020	05-02-2021	Martes	10:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Despacho P2.075
01-09-2020	05-02-2021	Miércoles	10:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Despacho P2.075

Observaciones: Las tutorías serán preferentemente no presenciales/virtuales mediante el envío de un correo electrónico o a través de videoconferencia, sin embargo, se podrán realizar de manera no presencial tras la solicitud y concesión de cita previa. Asimismo, el lugar y horario de las tutorías podrán sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma a través del aula virtual.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
08-02-2021	09-07-2021	Martes	11:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Despacho P2.075

08-02-2021	09-07-2021	Miércoles	15:00	17:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Despacho P2.075
08-02-2021	09-07-2021	Jueves	11:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Despacho P2.075

Observaciones: Las tutorías serán preferentemente no presenciales/virtuales mediante el envío de un correo electrónico o a través de videoconferencia, sin embargo, se podrán realizar de manera no presencial tras la solicitud y concesión de cita previa. Asimismo, el lugar y horario de las tutorías podrán sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma a través del aula virtual.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Trabajo Fin de Master**
Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

5. Competencias

Generales

CG2 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CG6 - Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CG9 - Ser capaz 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
CG10 - Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CG11 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Trabajo Fin de Máster

TFM - Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Básicas

CB7 - 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
CB8 - 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.
CB9 - 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
CB10 - 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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

La asignatura de Trabajo Fin de Máster (en adelante TFM) se desarrollará en la modalidad organización específica y se regirá, además de por el *Reglamento de Enseñanzas Oficiales de Máster Universitario* de la Universidad de La Laguna (acuerdo 7/CG 30-11-2016 del Consejo de Gobierno), por el *Reglamento y Normas de Presentación de los Trabajos Fin de Máster* del Máster Universitario en Ingeniería Industrial, aprobado por la Comisión Académica del Mäster (en adelante CAM) el 17 de julio de 2019.
El TFM tiene como objetivo desarrollar de forma integrada las distintas competencias de la titulación y evaluar su adquisición por parte del estudiante, y culminará con la elaboración de un documento escrito, así como con su presentación y defensa. El TFM es un trabajo autónomo y personal del estudiante, realizado y defendido de forma individual bajo la supervisión de uno o dos tutores como máximo, debiendo pertenecer al menos uno de ellos a la plantilla docente de la ULL con docencia en el Máster. Un mismo TFM podrá ser realizado simultáneamente por distintos estudiantes, en este caso, el trabajo de cada uno de los estudiantes será independiente y presentará su propia solución al trabajo planteado. En todo caso, el TFM debe ser un trabajo de nueva realización y redacción cuyo autor/a y responsable debe ser el estudiante. En el caso de que el trabajo se realice en una empresa, institución (mediante convenio) o grupo de investigación, o que por su gran alcance no puedan ser totalmente originales, el estudiante indicará claramente qué parte del trabajo ha desarrollado de forma personal, haciendo énfasis igualmente en este aspecto en la sesión pública de defensa del TFM. La presentación de un trabajo que no cumpla este requisito será causa inmediata de suspenso, sin perjuicio de que la atribución indebida de la autoría total o parcial por parte del estudiante puede ser objeto de las responsabilidades que establece el art. 270 del Código Penal.
Aunque en esta Guía Docente sólo figura el coordinador de la asignatura, todos los profesores que finalmente tutoricen a estudiantes pasarán a formar parte como profesores de esta asignatura. Además, los TFM se podrán desarrollar en temáticas muy diversas que engloban todas las posibles áreas de actuación de los titulados.

Actividades a desarrollar en otro idioma

En virtud de lo dispuesto en la normativa autonómica (Decreto 168/2008, de 22 de julio) un 5% del contenido deberá ser redactado y presentado en inglés. Generalmente el abstract, los objetivos, la introducción y las conclusiones deberán ser redactadas en inglés y español. En la presentación, con un tiempo máximo de 40 minutos, una parte representativa de la misma (entre 2 y 3 minutos) deberá ser obligatoriamente en *inglés*.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

En general, la docencia corresponderá a un modelo de presencialidad adaptada a especiales condiciones sanitarias que imponen el distanciamiento físico establecidas por el Ministerio de Sanidad. En este sentido, la impartición de las clases teóricas y prácticas en el aula, además de impartirse de manera presencial a los distintos grupos para que de manera coordinada puedan asistir a dichas actividades presenciales, también se impartirán de manera virtual mediante streaming o clases en línea al resto de estudiantes.
Observaciones: debido a la utilización del modelo de docencia presencial adaptada, en la que se requiere por parte del alumnado el seguimiento de manera virtual o no presencial de parte de la docencia, requiere que dicho alumnado disponga de un ordenador personal o dispositivo similar con acceso a internet, cámara, sonido y micrófono

Asignación de trabajos:
1. La asignación de los trabajos tiene una vigencia máxima de dos años, de manera que, si un estudiante no supera el TFM en el curso académico en el que le fue asignado, y no renuncia al TFM asignado antes del comienzo del periodo de matrícula del curso siguiente, no necesita renovar la asignación de TFM para continuar con el mismo trabajo y tutor ese segundo curso.
2. El coordinador de TFM de la especialidad, o en su defecto el CTFM, será el encargado de organizar el proceso de asignación de los trabajos a los estudiantes que lo hayan solicitado. La asignación se realizará en función de la nota media del expediente académico del estudiante en la titulación, eligiendo en primer lugar el de mayor nota media, y los siguientes sobre la oferta de trabajos que aún no hayan sido asignados. Los casos de empate se resolverán a favor del estudiante que haya superado un mayor número de créditos en la titulación.
3. El procedimiento de asignación de trabajos podrá ser presencial o no presencial. En el caso de asignación no presencial, cada uno de los estudiantes cumplimentará por escrito una lista de al menos tres trabajos en la que priorice qué trabajos desearía que le fuesen asignados de entre los ofertados. En el mismo documento constará la nota media y el número de créditos aprobados. Deberá adjuntar, además, copia del certificado académico actualizado. La asignación se hará cruzando la oferta de trabajos con las listas de preferencias de los estudiantes.
4. Una vez concluido el procedimiento de asignación de trabajos, se publicará el listado de trabajos con la asignación provisional. Aquellos estudiantes que hayan participado en la elección de trabajos podrán presentar reclamación en el plazo que se establecerá a tal fin, que deberá ser resuelta en el plazo de una semana, procediendo a la publicación del listado de trabajos con la asignación definitiva.
5. En caso de que un tutor, por causas justificadas, no pudiese continuar con la tutela de algunos de los TFM, se deberá nombrar por el departamento en el plazo de una semana a un tutor que lo sustituya sin que esto suponga modificación del TFM original. Para que el cambio de tutor suponga modificación del TFM original, se debe contar con la conformidad del estudiante afectado.
6. Si un estudiante desea cambiar de TFM o de tutor, deberá renunciar primero al que tenga asignado mediante escrito motivado dirigido al Sr. Director Académico del Master, quien oído el tutor resolverá sobre la procedencia de la renuncia y procederá, en su caso a la asignación de un nuevo tutor y TFM en el plazo de 15 días hábiles.
7. Así mismo, si un tutor manifiesta su intención de dejar de tutelar a un estudiante o cambiar el TFM que se encuentra tutelando, deberá hacerlo mediante solicitud razonada dirigida al Sr. Director Académico del Master, quien oído el estudiante, resolverá sobre la procedencia de la renuncia y en su caso procederá a la asignación de un nuevo TFM al estudiante.

Presentación y depósito:
1. La presentación y depósito de los TFM se deberá realizar a través de la Sede Electrónica de la ULL de acuerdo con el calendario de presentación y defensa del Trabajo Fin de Máster que establece la Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado de la ULL (en adelante EDEPULL) para las diferentes convocatorias de los TFM en cada curso académico. Los trabajos se redactarán y editarán siguiendo las Normas para la Presentación del Trabajo Fin de Master que se establece en el Anexo I del *Reglamento y Normas de Presentación de los Trabajos Fin de Máster* del Máster Universitario en Ingería Industrial.

2. En la anteportada o portadilla del documento de TFM (primera página impresa) se deberá incluir el siguiente texto: *La publicación de este TFM solo implica que el estudiante ha obtenido al menos la nota mínima exigida en superar la asignatura correspondiente, no presupone que su contenido sea correcto, aunque si aplicable. En este sentido, la ULL no posee ningún tipo de responsabilidad hacia terceros por la aplicación total o parcial de los resultados obtenidos en este trabajo. También pone en conocimiento del lector que, según la ley de protección intelectual, los resultados son propiedad intelectual del alumno, siempre y cuando se haya procedido a los registros de propiedad intelectual o solicitud de patentes correspondientes con fecha anterior a su publicación.*
3. En virtud de lo dispuesto en la normativa autonómica (Decreto 168/2008, de 22 de julio) un 5% del contenido del documento del TFM deberá ser redactado en inglés. En general, el abstract, los objetivos, la introducción y las conclusiones deberán ser redactadas en inglés y español.
4. Además de lo indicado con anterioridad, los trabajos han de contar con el visto bueno del tutor o tutores. Se entenderá que el trabajo cuenta con dicho visto bueno si la memoria del TFM presentada a través de la Sede Electrónica de la ULL, además de estar firmada por el estudiante, también está firmada por el tutor o tutores.

Tribunales evaluadores:
1. Los tribunales estarán formados por un Presidente, un Sectario y un Vocal. El presidente y el secretario deberán pertenecer a la plantilla docente de la ULL con docencia en el máster. El vocal podrá ser externo a la plantilla docente del título, siempre que tenga la titulación mínima exigible para formar parte del tribunal designado y que su labor profesional esté relacionada con el máster. Así mismo, se nombrarán dos suplentes, que actuarán en caso de ausencia de alguno de los miembros titulares del tribunal evaluador. El tutor de un TFM no podrá ser miembro del tribunal que lo califique.
2. La CAM remitirá la relación de tribunales propuestos que habrán de evaluar los TFM a la EDEPULL en los períodos establecidos según el artículo 15.2 del *Reglamento de Enseñanzas Oficiales de Máster Universitario de la Universidad de La Laguna.*

Defensa del TFM:
1. La defensa del TFM se realizarán de acuerdo con los plazos establecidos para la defensa del TFM que establezca la EDEPULL para las diferentes convocatorias en cada curso académico. Oído el tutor o tutores del trabano, la CAM remitirá a la EDEPULL, dentro de los plazos establecidos a tal fin, el lugar, día y hora fijados para la defensa de cada trabajo.
2. La defensa del TFM se realizará por el alumnado mediante la exposición oral de su contenido o de las líneas principales del mismo, durante 40 minutos como máximo. Una parte representativa de la misma (entre 2 y 3 minutos) deberá ser obligatoriamente presentada en *inglés*. Tras la exposición, el estudiante contestará a las preguntas y aclaraciones que planteen los miembros del tribunal evaluador.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Preparación de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [TFM], [CG11], [CG10], [CG9], [CG6], [CG2]
Realización de exámenes	1,00	0,00	1,0	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [TFM], [CG11], [CG10], [CG9], [CG6], [CG2]

Asistencia a tutorías	12,00	0,00	12,0	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [TFM], [CG9], [CG6], [CG2]
Trabajo autónomo del alumno	0,00	284,00	284,0	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [TFM], [CG9], [CG6], [CG2]
Total horas	16,00	284,00	300,00	
		Total ECTS	12,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

La bibliografía a utilizar en cada proyecto depende de la naturaleza del mismo, aunque como referencia se pueden mencionar:
- Norma UNE-EN 157000:2000 \"Criterios Generales para la elaboración de proyectos\". AENOR.

- "El trabajo de fin de grado: guía para estudiantes, docentes y agentes colaboradores" Virginia Ferrer, Moisés Carmona. ISBN: 978-84-481-8267-0. McGraw Hill, 2012.

- "Guía práctica para la realización de trabajos fin de grado y trabajos fin de máster". Mari Paz García Sanz, Pilar Martínez Clares. ISBN: 9788483719732. Universidad de Murcia, 2012.

Bibliografía Complementaria

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La calificación final del TFM constará de tres partes: la evaluación del tutor (40%), la evaluación del tribunal del documento o memoria del trabajo (30%), y la correspondiente a su presentación oral y defensa (30%):

(a) El tutor o tutores elaborarán un informe en el que además de emitir una calificación numérica de 0 a 10 con un decimal, deberá considerar al menos los siguientes aspectos (impreso TFM3):
i. La planificación del trabajo por parte del estudiante, y el seguimiento efectivo de esa planificación.
ii. La resolución en la búsqueda de datos (medidas en campo, laboratorio, contacto con administraciones, empresas, particulares, etc.)
iii. La iniciativa y autonomía del estudiante para acometer las tareas del TFM.
iv. El grado de compromiso que ha demostrado el estudiante con los objetivos fijados en la propuesta del TFM.
v. La capacidad de proponer soluciones con criterio ingenieril a los problemas técnicos surgidos durante el desarrollo del TFM.

(b) Cada miembro del tribunal evaluará el documento del TFM emitiendo una calificación numérica de 0 a 10 con un decimal, que quedará recogida en el Acta de Calificación final del TFM (impreso TFM4). En la evaluación del documento se prestará especial atención a las competencias cognitivas e instrumentales en el ámbito de las tecnologías específicas de la ingeniería, así como a aquellas partes del documento que en la guía docente se especifique que deben ser redactadas en otra lengua. La calificación final del documento será la media de las calificaciones emitidas por los miembros del tribunal.

(c) Tras la presentación oral y finalizado el turno de preguntas, cada componente del tribunal calificará la presentación y defensa con una calificación numérica de 0 a 10 puntos con un decimal (impreso TFM4), siendo la calificación de esta fase la media de las emitidas por el tribunal. La presentación oral y defensa del TFM es un acto obligatorio e imprescindible para que el estudiante supere la asignatura, es decir, en el caso de que no se realice, la calificación final del TFM será la de No Presentado.

En el Acta de Calificación final del TFM (impreso TFM4), el secretario del tribunal hará constar las calificaciones derivadas de las evaluaciones (a), (b) y (c), así como la calificación final del TFM, que se obtendrá ponderando dichas calificaciones al 40%, 30% y 30%, respectivamente. La calificación final se otorgará en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que deberá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:
0-4,9: Suspenso
5,0-6,9: Aprobado.
7,0-8,9: Notable.
9,0-10: Sobresaliente.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [TFM], [CG11], [CG10], [CG9], [CG6], [CG2]	40% Evaluación del tutor. 30% Evaluación del documento de TFM por parte de los miembros del tribunal. 30% Evaluación de la presentación oral y defensa por parte de los miembros del tribunal.	100,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Como resultado del aprendizaje el alumno demostrará su capacidad para desarrollar un proyecto del área de Ingeniería Industrial de forma autónoma.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Una vez determinado el trabajo a realizar el estudiante, éste se pondrá en contacto con el tutor y establecerá con él una secuenciación de las tutorías y fechas de control de los avances realizados. El estudiante deberá entregar el borrador final del proyecto al tutor al menos 20 días antes de la fecha designada como límite por la EDEPULL para subir el documento del TFM al repositorio universitario. El tutor o turores hará entonces las recomendaciones finales antes de autorizar su depósito, presentación y defensa.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Temática del TFM	Asistencia a Tutorías y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	16.00	17.00
Semana 2:	Temática del TFM	Asistencia a Tutorías y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	16.00	17.00
Semana 3:	Temática del TFM	Asistencia a Tutorías y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	16.00	17.00
Semana 4:	Temática del TFM	Asistencia a Tutorías y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	16.00	17.00
Semana 5:	Temática del TFM	Asistencia a Tutorías y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	16.00	17.00
Semana 6:	Temática del TFM	Asistencia a Tutorías y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	16.00	17.00
Semana 7:	Temática del TFM	Asistencia a Tutorías y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	16.00	17.00
Semana 8:	Temática del TFM	Asistencia a Tutorías y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	16.00	17.00
Semana 9:	Temática del TFM	Asistencia a Tutorías y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	16.00	17.00
Semana 10:	Temática del TFM	Asistencia a Tutorías y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	16.00	17.00
Semana 11:	Temática del TFM	Asistencia a Tutorías y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	16.00	17.00
Semana 12:	Temática del TFM	Asistencia a Tutorías y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	16.00	17.00
Semana 13:	Temática del TFM	Preparación de Exámenes y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	16.00	17.00
Semana 14:	Temática del TFM	Preparación de Exámenes y Trabajo autónomo del estudiante.	2.00	16.00	18.00
Semana 15 a 17:	Temática del TFM	Realización de Exámenes y Trabajo autónomo del estudiante.	1.00	60.00	61.00
		Total	16.00	284.00	300.00