



DATOS IDENTIFICATIVOS

Traballo fin de máster

Materia	Traballo fin de máster			
Código	V04M183V01207			
Titulación	Máster Universitario en Industria 4.0			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			

Profesorado	Alegre Gutiérrez, Enrique Alfageme González, Norberto Areal Alonso, Juan José Ares Gómez, José Enrique Barreiro García, Joaquín Bua Domínguez, José María Castro Sastre, M ^a Ángeles Cerqueiro Pequeño, Jorge Comesaña Campos, Alberto Conde González, Miguel Ángel Domínguez González, Manuel Fernández Abia, Ana Isabel Fernández Llamas, Camino Fernández Robles, Laura Fidalgo Fernández, Eduardo Garrido Campos, Julio Giganto Fernández, Sara González Castro, Víctor González Cespón, José Luis González Liaño, Ignacio Graña Escalante, Roberto Hernández Martín, Primo Karkkainen , Tatja Lamilla Curros, Francisco Abelardo Larsson , Olof Christian Martínez Martínez, David Mártínez Pellitero, Susana Moreno Collado, Ana María Naderi , Mahdi Peláez Lourido, Gustavo Carlos Pereira Domínguez, Alejandro Pérez García, Hilde Prada Medrano, Miguel Ángel Quiles Silva, Jessica Riveiro Fernández, Enrique Rodríguez Barbosa, Cristian Rodríguez de Soto, Adolfo Rodríguez Lera, Francisco Javier Rúa Collazo, Germán Santos Esterán, David Soto Campos, Enrique Suárez Alonso, Ramón Carlos Tjahjono , Benny Eko Vidal Vázquez, Ricardo Villar García, Marcos
Correo-e	gupelaez@uvigo.gal
Web	http://masterindustria40.webs7.uvigo.es/wordpress/
Descrición xeral	Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun exercicio orixinal realizado individualmente ante un tribunal universitario, traballo que terá unha entidade suficiente e que abordará un problema, desenvolvemento, estudo, etc. relacionado coa paradigma da Industria 4.0 e as súas tecnoloxías facilitadoras, de natureza profesional, e no que se sintetizen as competencias adquiridas nos ensinos.

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.
B1	Capacidade de organización e planificación.
B2	Resolución de problemas.
B3	Toma de decisións.
B4	Capacidade de xestión da información.
B5	Comunicación oral e escrita en lingua propia.

B6	Coñecemento e uso de lingua inglesa.
B7	Coñecementos de informática relativos ao ámbito de estudo.
C1	Coñecer os conceptos de ciclo de vida de produto para aprender a aplicalos cun enfoque integral, con criterios de sustentabilidade a través ferramentas software e infraestrutura e soportes dixitais.
C2	Coñecer e aplicar os principios e ferramentas de Lean Manufacturing nos procesos de deseño e desenvolvemento de produtos da Industria 4.0 para materializar propostas de innovación a través de enxeñaría concorrente e TIC de enxeñaría colaborativa.
C3	Coñecer os fundamentos da computación na nube, compoñentes, ferramentas e a súa orientación como servizo baseado en Internet.
C4	Coñecer e aplicar ferramentas e técnicas de captura, almacenamento, análise intelixente e visualización de datos masivos.
C5	Coñecer e saber implantar nas fábricas as arquitecturas, tecnoloxías e protocolos empregados en sistemas de comunicación e redes locais industriais.
C6	Coñecer o rol da ciberseguridade nas fábricas do futuro, os métodos, técnicas e limitacións para poder implantar infraestruturas industriais seguras.
C7	Coñecer os fundamentos da Intelixencia Artificial e as súas aplicacións prácticas máis importantes de face á súa implantación nos procesos de deseño e fabricación.
C8	Saber utilizar métodos de intelixencia artificial para modelar, deseñar e desenvolver aplicacións en base a razoamentos e motores de inferencia para ser implantadas na Industria.
C9	Coñecer os principios, técnicas e sistemas que comprende o concepto de Internet Industrial das Cousas (IIoT) e a súa relación co deseño e a fabricación.
C10	Saber como se implantan sistemas de control industrial robustos, flexibles e tolerantes a fallos, a través de sistemas de adquisición de datos e toma de decisións adecuada a cada situación.
C11	Coñecer e utilizar os elementos e principios de funcionamento dos sistemas ciberfísicos resultado da integración de procesos físicos, computacionais e de comunicacións.
C12	Desenvolver sistemas ciberfísicos para a súa aplicación a solucións de produto e de proceso nas fábricas, empregando procedementos de Enxeñaría de Sistemas.
C13	Utilizar a integración de diferentes fontes de datos para a definición de sistemas de xestión da cadea de subministración flexibles, fiables e eficientes, apoiados na Internet Industrial das Cousas e as ferramentas software de xestión lóxística optimizada.
C14	Coñecer os conceptos, principios e ferramentas propios dos sistemas de fabricación intelixentes, que facilitan o acceso á información e os datos de produción mediante ferramentas automatizadas de captación, procesado e visualización de información.
C15	Coñecer e aplicar as tecnoloxías de fabricación aditiva, os materiais utilizados e as estratexias de aplicación no deseño e fabricación de produtos.
C16	Desenvolver modelos, maquetas e prototipos utilizando técnicas e ferramentas de fabricación aditiva.
C17	Coñecer as técnicas e ferramentas avanzadas de metroloxía, calibración e acreditación.
C18	Desenvolver estratexias de verificación dimensional avanzada para a súa aplicación a compoñentes e produtos da industria conectada.
C19	Coñecer, utilizar e saber implementar principios, aplicacións, compoñentes, instrumentación e instalacións de sistemas robotizados avanzados para a industria.
C20	Coñecer e saber aplicar principios, técnicas e equipos de inmersión en realidade virtual, aumentada e híbrida cara á súa implantación na industria.
C21	Coñecer e saber usar ferramentas de modelado e simulación por elementos finitos, diferenzas finitas e fluidodinámica computerizada (CFD) como ferramentas de Enxeñaría Asistida (CAE).
C22	Seleccionar as ferramentas adecuadas de modelado e simulación por elementos e diferenzas finitas (FEM) e fluidodinámica computerizada (CFD) para a resolución de problemas de enxeñaría de deseño e fabricación.
C23	Coñecer e seleccionar as contornas CAD/CAM/CAE avanzados máis adecuados para ser integrados e implantados na Industria.
C24	Saber aplicar ferramentas avanzadas de deseño, fabricación e enxeñaría asistida ao modelado e fabricación de pezas e conxuntos mecánicos complexos na Industria.
C25	Coñecer e saber utilizar técnicas e ferramentas de modelado e simulación matemática de sistemas de eventos discretos e sistemas dinámicos para aplicar en contornas de produción.
C26	Aplicar as ferramentas de simulación á resolución de problemas específicos da xestión de plantas e integrais no proceso de implantación dos paradigmas 4.0.
C27	Coñecer e aplicar as técnicas e ferramentas de enxeñaría para a industrialización do produto en contextos Lean
C28	Desenvolver estratexias para o aproveitamento da capacidade de innovación en deseño e fabricación en empresas industriais
C29	Coñecer e integrar de forma rigorosa os procedementos e técnicas necesarios para a elaboración e posta en marcha de proxectos de investigación, desenvolvemento e innovación no contexto da Industria 4.0
C30	Desenvolver as capacidades críticas/autocríticas e comunicativas nun proxecto de investigación, con criterios de excelencia e calidade en ámbitos nacionais e internacionais
C31	Coñecer as ferramentas informáticas avanzadas de cálculo matemático e o seu emprego en aplicacións de enxeñaría de deseño y fabricación.
C32	Seleccionar e aplicar ferramentas avanzadas de cálculo para a resolución de problemas matemáticos no ámbito da enxeñaría de deseño e a fabricación

C33	Identificar e desenvolver habilidades e destrezas chave en equipos multidisciplinares para os procesos de implantación e evolución cara a industria 4.0
C34	Desenvolver habilidades para a xestión por competencias de persoas en equipos de alto rendemento no contexto de Deseño e Fabricación
D1	Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D2	Incorporar no exercicio profesional criterios de sustentabilidade e compromiso ambiental. Adquirir habilidades no uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.
D3	Traballo en equipo multidisciplinar
D4	Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer e aplicar unha metodoloxía adecuada para o desenvolvemento de proxectos e de actividades de I+D+i.	A2 B1 B2 B3 B4 C1 C2 C14 D2 D3 D4
Utilización das TICs en contornas SMARTCloud, BPM, PLM, videoconferencia ou outros que permitan a compartición da información e comunicación entre o estudante e o/os titores.	A4 B5 B6 B7 D1 D3
Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema.	A3 B1 B4 B5 B6 B7 D1 D2 D3

Elaboración dunha memoria na que se recollan, entre outros, os seguintes aspectos: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.

A2

A3

A4

B1

B2

B3

B4

B5

B6

B7

C1

C2

C3

C4

C5

C6

C7

C8

C9

C10

C11

C12

C13

C14

C15

C16

C17

C18

C19

C20

C21

C22

C23

C24

C25

C26

C27

C28

C29

C30

C31

C32

C33

C34

D2

D3

D4

Elaboración de documentos científico-técnicos para a comunicación e exposición do traballo realizado.

- A3
 - A4
 - B1
 - B3
 - B4
 - B5
 - B6
 - B7
 - C1
 - C2
 - C3
 - C4
 - C5
 - C6
 - C7
 - C8
 - C9
 - C10
 - C11
 - C12
 - C13
 - C14
 - C15
 - C16
 - C17
 - C18
 - C19
 - C20
 - C21
 - C22
 - C23
 - C24
 - C25
 - C26
 - C27
 - C28
 - C29
 - C30
 - C31
 - C32
 - C33
 - C34
 - D1
 - D2
 - D3
-

Deseño de equipos, prototipos, programas de simulación, aplicacións na nube, etc., segundo especificacións e/ou necesidades do proxecto.

A2
A3
B1
B2
B3
B4
B7
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
C13
C14
C15
C16
C17
C18
C19
C20
C21
C22
C23
C24
C25
C26
C27
C28
C29
C30
C31
C32
C33
C34
D2
D3
D4

Aplicación e ampliación dos coñecementos adquiridos en diversas materias para a elaboración do traballo.

A2
A3
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
D1
D2
D3
D4

Contidos

Tema

1. Proxectos clásicos de enxeñaría.	1.1. Proxectos clásicos de enxeñaría.
2. Estudos técnicos, organizativos e económicos.	2.1. Estudos técnicos, organizativos e económicos.
3. Traballos teórico-experimentais.	3.1. Traballos teórico-experimentais.
4. Traballos en contornas de I+D+i.	4.1. Traballos en contornas de I+D+i.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Aprendizaxe baseado en proxectos	3	101	104

Traballo tutelado	6	15	21
Cartafol/dossier	1	21	22
Traballo	1	0	1
Presentación	1	0	1
Cartafol/dossier	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos/as, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias etc.
Cartafol/dossier	Recompilación do traballo do/a estudante co obxectivo de amosar os seus esforzos, progresos e logros nunha área. A recompilación debe incluír contidos elixidos polo alumno/a, os criterios de selección e evidencias de autorreflexión.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos/as, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias etc. Para todas as modalidades de docencia contempladas no Plan de Continxencias, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Traballo	Texto elaborado sobre un tema e que debe redactarse seguindo unhas normas establecidas.	35	A2 A3 A4	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21 C22 C23 C24 C25 C26 C27 C28 C29 C30 C31 C32 C33 C34	D1 D2 D3 D4
Presentación	Exposición por parte do alumno ante o/os/a/os docente/s dun tema sobre contidos da materia ou os resultados dun traballo.	30	A4	B1 B4 B5 B6 B7		D1 D2 D3
Cartafol/dossier	Recompilación do traballo do/a estudante co obxectivo de demostrar os seus esforzos, progresos e logros nunha área. A recompilación debe incluír contidos elixidos polo/o alumno/a, os criterios de selección e evidencias de autorreflexión.	35	A3 A4	B1 B4 B5 B6 B7		D1 D2 D3 D4

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os alumnos que non superen a materia en formación continua na convocatoria ordinaria, terán a posibilidade de presentarse a exame final.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), se considerará que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, se poderá concluír que o alumno non alcanzou as competencias necesarias para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

AENOR, **UNE 157001: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico**, AENOR, 2014

Universidade de Vigo. EEI, **Recomendaciones generales para la elaboración de TFG/TFM**, 1ª, EEI-Vigo, 2016

Bibliografía Complementaria

UNE, **UNE 1039: Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales**, AENOR, 1994

UNE-EN ISO, **Especificación geométrica de productos (GPS). Tolerancia geométrica. Tolerancias de perfiles (ISO 1660:2017)**, AENOR, 2017

Mª Luisa Rodríguez i Juan Llanes, **Cómo elaborar, tutorizar y evaluar un Trabajo de Fin de Máster**, 1ª, AQU, 2013

Outros comentarios

O TFM é a última materia a avaliar no mestrado unha vez que o alumno supere todas as restantes asignaturas.

As comunicacións cos estudantes faranse a través da Plataforma de teledocencia FAITIC, polo que é necesario que o estudante acceda ao espazo da materia na plataforma previamente ao comezo da docencia.

Antes da realización das probas de avaliación, recoméndase consultar a Plataforma FAITIC para confirmar a data, lugar, recomendacións, etc., así como a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames e resolución de traballos non presenciais.
