

INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

Curso 2009/2010

(Código:28801354)

1.PRESENTACIÓN

La línea de investigación en la que aquí se encuadra el Trabajo fin de máster es la de *Ingeniería de los procesos de fabricación* y abarca un amplio campo científico-tecnológico de carácter multidisciplinar. De una manera no exclusiva y a fin de relacionar al máximo la temática del trabajo de investigación con las asignaturas del máster obligatorias para esta línea se establecen los siguientes campos específicos de investigación:

- Gestión y tecnología de la calidad industrial
- Tecnología de materiales metálicos
- Procesos de conformado por deformación plástica
- Aplicaciones del método de los elementos finitos al conformado plástico
- Tecnología y conformado de materiales poliméricos
- Procesos no convencionales de conformado con conservación de material
- Equipos y sistemas de fabricación con conservación de material

Con ello se cubren temas actuales y de gran interés en el campo de la Ingeniería de los procesos de fabricación. De hecho los procesos de conformado con conservación de material presentan un interés creciente derivado del ahorro de energía y metales que comportan, así como la disminución de operaciones, la mejora de las características mecánicas que producen en materiales metálicos y la gama cada vez mayor de posibilidades geométricas de estos procesos. Este núcleo central se complementa según dos campos colindantes: La *tecnología y conformado de materiales poliméricos* y la *gestión y tecnología de la calidad industrial*. Con ello se puede extender el cuerpo principal de la línea de investigación a los nuevos materiales plásticos y compuestos, con lo que se amplían enormemente la capacidad conformadora y las posibilidades de optimización de la producción de piezas y componentes mecánicos, por un lado, y se entroncan las técnicas conformadoras dentro del ámbito organizacional y tecnológico de la calidad industrial, por otro. Los profesores que participan en esta línea de investigación son expertos en este campo, autores de numerosas publicaciones y han dirigido varias Tesis Doctorales en la Universidad Nacional de Educación a Distancia, desde la incorporación en la E.T.S. de Ingenieros Industriales de los estudios de doctorado en 1987 y -en su práctica totalidad- constituyen el Grupo Consolidado de Investigación TM3 de la UNED.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

La *Línea de Investigación* y el *Trabajo Fin de Máster* constituyen la actividad esencial de todo Máster de Investigación, en general, y del *Máster en Investigación en Tecnologías Industriales*, en particular. Además de consolidar conocimientos comunes y destrezas en técnicas de investigación en el campo de las Tecnologías Industriales, por su propia esencia la investigación debe ser desempeñada en un campo concreto del saber. Por ello, el Máster comprende un doble nivel de despliegue explícito de contenidos que admite un tercer nivel interno –tal como sucede en este caso- dentro de cada *línea de investigación*. A continuación se desarrolla lo anterior en relación a la *Línea de Investigación* y el *Trabajo Fin de Máster* aquí considerados:

Primer nivel: Los itinerarios.- En el Máster se han previsto 5 itinerarios curriculares; el itinerario en que se encuentra incluida la línea de investigación considerada es:

Ingeniería de Construcción y Fabricación

Segundo nivel: Las líneas de investigación.- El Máster comprende 24 líneas de investigación. Por su parte el itinerario de Ingeniería de Construcción y Fabricación tiene las tres siguientes:

L09 Ingeniería de los procesos de fabricación

L10 Métodos numéricos en mecánica de medios continuos y estructuras

L11 Métodos numéricos en ingeniería sísmica

Tercer nivel: Los campos concretos de investigación. - Como ya ha sido indicado en el apartado 1 de esta Guía, se han considerado –con carácter no excluyente- los siguientes campos concretos de investigación:

- Gestión y tecnología de la calidad industrial
- Tecnología de materiales metálicos
- Procesos de conformado por deformación plástica
- Aplicaciones del método de los elementos finitos al conformado plástico
- Tecnología y conformado de materiales poliméricos
- Procesos no convencionales de conformado con conservación de material
- Equipos y sistemas de fabricación con conservación de material

Con esta estructura queda garantizada la formación del estudiante en actividades de investigación en el campo de la *Ingeniería de los procesos de fabricación*, tanto a nivel de conocimientos generales acerca de la propia actividad investigadora, como en el de temas que constituyen la base científica y tecnológica de dicho campo. Con la realización del Trabajo Fin de Máster en –preferentemente- uno de los campos concretos de investigación se debe producir la integración del conocimiento y de las destrezas investigadoras, así como el desarrollo de la capacidad crítica en la *Tecnologías Industriales*, en general, y en la *Ingeniería de los procesos de fabricación*, en particular.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Para acceder a la realización del Trabajo Fin de Máster en la línea de investigación sobre *Ingeniería de los procesos de fabricación*, el estudiante ha de seleccionar las asignaturas a cursar de acuerdo a las siguientes directrices:

MODULO I: CONTENIDOS TRANSVERSALES (18 créditos ECTS)

Asignaturas obligatorias:

- P001 Metodología de la investigación tecnológica (4,5 ECTS)
- P015 Métodos de análisis no lineal en ingeniería (4,5 ECTS)
- P023 Ingeniería ambiental avanzada (4,5 ECTS)
- P025 Métodos computacionales en ingeniería (4,5 ECTS)

MODULO II: CONTENIDOS ESPECÍFICOS OBLIGATORIOS DE ITINERARIO (13,5 cr. ECTS) Itinerario en Ingeniería de Construcción y Fabricación

Asignaturas obligatorias para el Itinerario:

- P002 Ingeniería de la calidad (4,5 ECTS)
- P003 Análisis actual de problemas de mecánica de medios continuos: método de los elementos finitos, método de los elementos de contorno y métodos sin malla (4,5 ECTS)
- P004 Análisis de procesos de deformación plástica de los materiales metálicos (4,5 ECTS)

MODULO III: CONTENIDOS ESPECÍFICOS OPTATIVOS DE ITINERARIO (13,5 ECTS)

Itinerario en Ingeniería de Construcción y Fabricación

Asignatura obligatoria para la Línea de Investigación L09 *Ingeniería de los procesos de fabricación*: P024 Tecnologías de materiales polímeros: Procesado, reciclado e incidencia ambiental (4,5 ECTS)

Asignaturas optativas para la Línea de Investigación L09 *Ingeniería de los procesos de fabricación* (a elegir 2 de entre las 9 ofertadas):

- P009 Aplicaciones industriales de las comunicaciones y sistemas ópticos (4,5 ECTS)
- P013 Optimización no lineal (4,5 ECTS)
- P014 Programación multiobjetivo (4,5 ECTS)
- P016 Optimización convexa en ingeniería (4,5 ECTS)
- P017 Análisis avanzado de vibraciones en máquinas (4,5 ECTS)
- P018 Biodinámica y biomateriales (4,5 ECTS)
- P019 Diseño avanzado de transmisiones por engranajes (4,5 ECTS)
- P020 Simulación numérica de flujos de fluidos en ingeniería (4,5 ECTS)
- P023 Bioindicadores de contaminación ambiental (4,5 ECTS)

No obstante, cabe indicar que para la asignación e inicio del Trabajo Fin de Máster no es condición necesaria el haber superado asignaturas del Máster, aunque sí se considera aconsejable disponer de conocimientos suficientes acerca de las principales materias comprendidas en alguna de las asignaturas específicas de la línea de investigación.



También resulta necesario tener conocimientos de inglés técnico, al menos a nivel de lectura.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En esta línea de investigación se pretende, fundamentalmente, que el alumno adquiera destrezas en las actividades de investigación científico-técnica en el campo genérico de las *Tecnologías Industriales* y en la línea de *Ingeniería de los procesos de fabricación*, en particular; así como que elabore y defienda un trabajo de investigación (Trabajo Fin de Máster) y adquiera una preparación adecuada para poder abordar la inmediata realización de la Tesis Doctoral. Como objetivos complementarios se tienen los siguientes:

- Dar la oportunidad de ejercitarse en la actividad investigadora tutelada.
- Desarrollar los conocimientos, destrezas y técnicas aprendidas a lo largo del Máster.
- Aumentar su conocimiento en el campo de la Ingeniería de los procesos de fabricación y en el campo concreto de investigación seguido.
- Realización de una memoria escrita sobre las actividades de investigación realizadas.
- Exponer oralmente y defender el trabajo de investigación desarrollado.
- Realizar una búsqueda bibliográfica eficiente en un tema de investigación concreto, desplegar la información obtenida y valorar críticamente dicha información.
- Alcanzar una preparación en técnicas de investigación en el campo de la Ingeniería de los procesos de fabricación de cara a la realización de la ulterior Tesis Doctoral.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos secuenciados de los distintos trabajos a realizar se estructuran como se expone seguidamente:

- 1.- Exposición de las posibilidades de elección y de definición del tema del Trabajo Fin de Máster.
- 2.- Definición y motivación de la actividad de investigación objeto del trabajo.
- 3.- Definición de la metodología de resolución del problema y selección del método de análisis necesario para dicha resolución.
- 4.- Búsqueda bibliográfica y selección de contenidos.
- 5.- Diseño del desarrollo experimental, computacional, analítico o metodológico del trabajo específico.
- 6.- Obtención, validación y discusión de los resultados obtenidos.
- 7.- Elaboración de la memoria del trabajo de investigación.
- 8.- Definición de las conclusiones, aportaciones y desarrollos futuros.
- 9.- Preparación de la presentación pública del trabajo de investigación.
- 10.- Presentación y defensa del trabajo de investigación.

6.EQUIPO DOCENTE

DATOS NO DISPONIBLES POR OBSOLESCENCIA

7.METODOLOGÍA

El plan diseñado para el desarrollo de la actividad en la línea de investigación de Ingeniería de los procesos de fabricación y para la realización satisfactoria del Trabajo Fin de Máster, incluye básicamente dos etapas que serán objeto de evaluación independiente.

Etapas de aprendizaje. - Abarca los cuatro primeros puntos del apartado de Contenidos, esto es:

- 1.- Exposición de las posibilidades de elección y de definición del tema del Trabajo Fin de Máster.
- 2.- Definición y motivación de la actividad de investigación objeto del trabajo.
- 3.- Definición de la metodología de resolución del problema y selección del método de análisis necesario para dicha resolución.
- 4.- Búsqueda bibliográfica y selección de contenidos.

Etapas de ejecución. - Comprende los restantes seis puntos de los Contenidos:

- 5.- Diseño del desarrollo experimental, computacional, analítico o metodológico del trabajo específico.
- 6.- Obtención, validación y discusión de los resultados obtenidos.



- 7.- Elaboración de la memoria del trabajo de investigación.
- 8.- Definición de las conclusiones, aportaciones y desarrollos futuros.
- 9.- Preparación de la presentación pública del trabajo de investigación.
- 10.- Presentación y defensa del trabajo de investigación.

La estimación de horas de trabajo en esta fase es la siguiente:

	Etapa Aprendizaje	Etapa Ejecución	Horas totales
Horas de teoría (profesor-estudiante)	40	10	50
Horas de prácticas (profesor-estudiante)	20	55	75
Horas de trabajo autónomo	70	165	235
Horas de evaluación	5	10	15
Horas totales	135	240	375

Con ello se completan las 375h (15 ECTS) asignadas a la tarea.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

La bibliografía básica está constituida por documentación específica para el trabajo concreto de investigación de cada estudiante, recomendada por el profesor de dicho trabajo.

Asimismo, se debe contar con la bibliografía obtenida a través de la Biblioteca de la Escuela, bien en soporte físico o a través de las posibilidades de acceso telemático que proporciona la Biblioteca Central de la UNED.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Se puede considerar como bibliografía complementaria de partida, el conjunto de referencias bibliográficas contenidas en las Guías de las siguientes asignaturas del Máster:

- P001 Metodología de la investigación tecnológica
- P002 Ingeniería de la calidad
- P003 Análisis actual de problemas de mecánica de medios continuos: método de los elementos finitos, método de los elementos de contorno y métodos sin malla
- P004 Análisis de procesos de deformación plástica de los materiales metálicos
- P024 Tecnologías de materiales polímeros: Procesado, reciclado e incidencia ambiental

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

La realización de este trabajo puede requerir el empleo de equipamiento físico o informático específico. En estos casos se gestionará el acceso de los estudiantes que lo requieran, adaptándose en todo lo posible a sus posibilidades y disponibilidades.

Por otra parte, resulta del todo necesario que los estudiantes dispongan –o al menos tengan posibilidad de acceso regular– de un ordenador personal con capacidad de conexión a Internet. En el caso de tener que instalar aplicaciones específicas de comunicación por red, se darán al estudiante instrucciones adecuadas, así como direcciones de acceso a software libre



disponible.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Las actividades de tutorización del Trabajo Fin de Máster y de seguimiento de los aprendizajes se realizan a través del Curso Virtual de la línea de investigación de *Ingeniería de los procesos de fabricación*, implantado en la plataforma oficial de la UNED para enseñanzas oficiales de posgrado. A dicha plataforma se accede a través de la página principal de la Web de la UNED, mediante el enlace *UNED-e*, con las claves que se facilitan al formalizar la matrícula.

También pueden formularse consultas generales en la dirección de correo electrónico del coordinador de la asignatura Profesor Miguel Ángel Sebastián: msebastian@ind.uned.es o a la del Director del Trabajo de Fin de Máster que se asigne a cada estudiante. Las consultas o envíos postales deberán dirigirse, preferentemente, a:

*Línea de Investigación/Trabajo Fin de Máster sobre
Ingeniería de los procesos de fabricación*
Miguel Ángel Sebastián Pérez (o al Director del Trabajo, en su caso)
Dpto. de Ingeniería de Construcción y Fabricación
E.T.S. de Ingenieros Industriales. UNED
C/ Juan del Rosal, 12; Ciudad Universitaria
28040-MADRID

Nota: A pesar de la existencia de varios conductos para el establecimiento de contacto con el profesorado, se recomienda canalizar toda consulta y petición de información a través de las herramientas de comunicación disponibles en el *Curso Virtual* de la asignatura.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación del progreso del estudiante se realizará mediante los siguientes elementos:

- i) Una prueba de evaluación a la finalización de la Etapa de Aprendizaje.
- ii) Trabajo de investigación realizado y convenientemente recogido en el correspondiente informe final.
- iii) Defensa oral del trabajo de investigación. La defensa oral se podrá realizar de forma presencial o por videoconferencia.

La calificación final de la asignatura dependerá de las calificaciones obtenidas en los elementos de evaluación, y su ponderación a la nota final es la siguiente:

- i) Prueba de evaluación al final de la Etapa de Aprendizaje (20%)
- ii) Informe final del trabajo de investigación realizado (50%)
- iii) Defensa oral del trabajo de investigación realizado (30%)

Aparte de los criterios objetivos a los que debe responder todo informe final escrito y la exposición oral final, relativos a un trabajo de investigación en áreas científico-tecnológicas, se tendrá también en cuenta el grado de eficiencia del estudiante en la obtención de documentación relativa al tema y a su aplicación para el trabajo en cuestión.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

