

[MHFF03] PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN POR MECANIZADO

DATOS GENERALES

| | | | |
|-------------------|---|-------------------------------|--|
| Titulación | MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL | Materia | INGENIERÍA DE PROCESOS DE FABRICACIÓN. |
| Semestre | 1 | Curso | 2 |
| Carácter | OPTATIVA | Mención / Especialidad | ESPECIALIDAD: MATERIALES Y PROCESOS |
| Plan | 2010 | Idioma | CASTELLANO |
| Créditos | 4,5 | H./sem. | 2,94 |
| | | Horas totales | 53 h. lectivas + 59,5 h. no lectivas = 112,5 h. totales |

PROFESORES

| |
|--------------------------------|
| ARISTIMUÑO OSORO, PATXI XABIER |
| ARRAZOLA ARRIOLA, PEDRO JOSE |
| GARAY ARAICO, AINARA |

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

| Asignaturas | Conocimientos |
|--|--|
| (No se requiere haber cursado asignaturas previas específicas) | Expresión gráfica I y II Fundamentos de ciencia de materiales Tecnología mecánica Procesos de fabricación |

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS VERIFICA

ESPECÍFICA

- MHC02** - Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
- MHC03** - Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
- MHC04** - Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
- MHC08** - Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
- MHC12** - Conocimientos de contabilidad financiera y de costes.
- MHC16** - Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

TRANSVERSAL

- MHC47** - Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta -en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
- MHC48** - Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos

BÁSICA

- M_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.
- M_CB6** - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- M_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
- M_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
- M_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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ENAEE

| | ECTS |
|---|------|
| ENA124 - Conocimiento y comprensión: Un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas de la ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título. | 0,45 |
| ENA125 - Conocimiento y comprensión: Posesión, con sentido crítico, de los conocimientos de vanguardia de su especialidad. | 0,54 |
| ENA127 - Análisis en ingeniería: Capacidad para analizar nuevos y complejos productos, procesos y sistemas de ingeniería dentro de un contexto multidisciplinar más amplio; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales ya establecidos, así como métodos innovadores e interpretar de forma crítica los resultados de dichos análisis. | 0,45 |
| ENA128 - Análisis en ingeniería: La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas. | 0,45 |
| ENA130 - Análisis en ingeniería: Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en áreas emergentes de su especialidad. | 0,45 |
| ENA132 - Proyectos de ingeniería: Capacidad para proyectar aplicando el conocimiento y la comprensión de vanguardia de su especialidad de ingeniería. | 0,72 |
| ENA134 - Investigación e innovación: Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad. | 0,27 |
| ENA136 - Investigación e innovación: Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones. | 0,27 |

| | |
|---|------|
| ENA140 - Aplicación práctica de la ingeniería: Completo conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones. | 0,45 |
| ENA147 - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales como miembro o líder de un equipo que pueda estar formado por personas de distintas disciplinas y niveles, y que puedan utilizar herramientas de comunicación virtual. | 0,45 |

Total: 4,5

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RMH233 Conoce en profundidad el proceso de formación de viruta, ahondando en la influencia de determinados aspectos: material de la pieza, maquinabilidad, mecanismos de desgaste de las herramientas, influencia de variables (temperatura, presiones,...)

ACTIVIDADES FORMATIVAS

| | <i>HL</i> | <i>HNL</i> | <i>HT</i> |
|---|-----------|------------|-----------|
| Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias | 5 h. | 4 h. | 9 h. |
| Realización de ejercicios individualmente y en equipo | 8 h. | 2 h. | 10 h. |
| Realización de prácticas de simulación en ordenador, individualmente y/o en equipo | 13 h. | 13 h. | 26 h. |

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

| | <i>P</i> |
|--------------------|----------|
| Punto de control 1 | 45% |
| Punto de control 2 | 55% |

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Recuperación del punto de control
Observaciones:

Observaciones: Todas las actividades formativas (puntos de control, trabajos individuales y grupales, etc.) tienen que tener una nota mínima (5 mínimo) y una oportunidad de recuperación. En caso de recuperación (RE) del punto de control (PC) la nota final (N) se calculará de la siguiente manera: $N=0,25*PC+075*RE$

HL - Horas lectivas: 26 h.
HNL - Horas no lectivas: 19 h.
HT - Total horas: 45 h.

RMH234 Identifica aspectos sobre los cuales actuar para la mejora y optimización del proceso en función de la aplicación concreta.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

| | <i>HL</i> | <i>HNL</i> | <i>HT</i> |
|---|-----------|------------|-----------|
| Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes | 1 h. | 8 h. | 9 h. |
| Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos y/o POPBL | 2 h. | 15 h. | 17 h. |
| Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias | 6 h. | 3 h. | 9 h. |

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

| | <i>P</i> |
|--------------------------------|----------|
| Proyecto semestral PBL | 50% |
| Punto de control: PC1 escrito | 10% |
| Punto de control: PC 2 escrito | 7% |
| Punto de control: PC3 escrito | 33% |

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Recuperación del punto de control
Observaciones:

Observaciones: Todas las actividades formativas (puntos de control, trabajos individuales y grupales, etc.) tienen que tener una nota mínima (5 mínimo) y una oportunidad de recuperación. En caso de recuperación (RE) del punto de control (PC) la nota final (N) se calculará de la siguiente manera: $N=0,25*PC+075*RE$ La evaluación del PBL consta, en parte, de una defensa individual que habrá de estar aprobada con una nota mínima de 5 para hacer media con las demás partes que componen la nota final.

HL - Horas lectivas: 9 h.
HNL - Horas no lectivas: 26 h.
HT - Total horas: 35 h.

RMH235 Conoce capacidades tanto cualitativas como cuantitativas de la modelización numérica y analítica del proceso de mecanizado

ACTIVIDADES FORMATIVAS

HL *HNL* *HT*

| | | | |
|--|----------|-----------------------------------|--------|
| Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias | 8 h. | 2 h. | 10 h. |
| Realización de prácticas de simulación en ordenador, individualmente y/o en equipo | 6 h. | 10 h. | 16 h. |
| Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios | 4 h. | 2,5 h. | 6,5 h. |
| SISTEMAS DE EVALUACIÓN | P | MECANISMOS DE RECUPERACIÓN | |
| Prácticas | 10% | Recuperación del punto de control | |
| Punto de control: PC1 escrito | 69% | Observaciones: | |
| Punto de control: PC3 escrito | 21% | | |
| Observaciones: Todas las actividades formativas (puntos de control, trabajos individuales y grupales, etc.) tienen que tener una nota mínima (5 mínimo) y una oportunidad de recuperación. En caso de recuperación (RE) del punto de control (PC) la nota final (N) se calculará de la siguiente manera: $N=0,25*PC+0,75*RE$ Los trabajos, prácticas y/o suspendidos deberán recuperarse y se valorarán con una nota máxima de 5. | | | |
| HL - Horas lectivas: 18 h. | | | |
| HNL - Horas no lectivas: 14,5 h. | | | |
| HT - Total horas: 32,5 h. | | | |

CONTENIDOS

Introducción: presentación, objetivos, programa, generalidades (1 hora)

Proceso de formación de viruta (5 horas)

- Modelos analíticos, empíricos, y numéricos
- Sensibilidad a diferentes parámetros: geometría de la herramienta, condiciones de corte, material pieza y herramienta.
- Metodologías experimentales de estudio del proceso de corte.

Materiales que se transforman en mecanizado. Maquinabilidad (8 horas)

- Introducción: materiales más significativos
- Factores que intervienen en la maquinabilidad
- Maquinabilidad de aceros y fundiciones
- Maquinabilidad de aleaciones de Ti, Al, Cu, Ni
- Aceros de fácil maquinabilidad
- Maquinabilidad de materiales compuestos y polímeros
- Aleaciones no férricas de fácil maquinabilidad
- Interacción material pieza-herramienta, mecanismos de desgaste
- Ensayos de caracterización de la maquinabilidad

Estudios de aspectos estáticos y dinámicos del corte (12 horas):

- Pieza
- Herramienta
- Utillajes de sujeción
- Vibraciones forzadas y vibraciones auto-excitadas (chatter)
- Mapas de estabilidad. Reducción de problemas vibratorios en el mecanizado
- Aplicación práctica: torneado y fresado

Simulación del proceso de corte (15 horas)

- Descripción básica del programa
- Sensibilidad a diferentes parámetros: velocidad de corte, avance por vuelta, radio de la herramienta, ángulo de desprendimiento.
- Operaciones: torneado, fresado, brochado
- Extracción de conclusiones

Nuevos procesos de mecanizado (5 horas)

- Torneado en duro
- Mecanizado ecológico: M.Q.L., en seco...
- Mecanizado asistido: LAM, Chorro de agua...
- Integración de procesos : Rectificado + temple; Torneado + temple,...
- Micromecanizado-Nanomecanizado

RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

| Recursos didácticos | Bibliografía |
|---|--|
| programas de simulación: Advantedge, Matlab | Milton C. Shaw. Metal cutting principles; Midsomer |

Apuntes de la asignatura

Articulos tecnicos

Norton (Gran Bretaña). Oxford University Press, 1999

E.M. Trent. Metal Cutting; Londres.

Butterwoth-Heinemann, 1991.

MGEP. Jornadas de especialización en mecanizado;
Mondragón, 2003.

George Tlusty. Manufacturing proceses and
equipment;

Yusuf Altintas. Manufacturing Automation;
Cambridge University press