



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Procesos Industriales” (1160021) del curso académico “2004-2005”, de los estudios de “Ingeniero Técnico en Diseño Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM840NHWQKK9gxf/33SbbrZsfU8.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHWQKK9gxf/33SbbrZsfU8	PÁGINA	1/15

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA PROCESOS INDUSTRIALES

Curso 2004-05

<u>Carácter:</u>	Asignatura Troncal
<u>Curso:</u>	Tercero
<u>Titulación:</u>	Ingeniero Técnico en Diseño Industrial
<u>Impartición:</u>	Curso completo
<u>Créditos:</u>	15,5 (12 Teóricos + 3,5 Prácticos)
<u>Departamento:</u>	Ingeniería Mecánica y de los Materiales
<u>Profesorado:</u>	Miguel Angel Castillo Jiménez (P.T.E.U.) José María Cortés Díaz (P.T.E.U.) Antonio Ruiz Ballester (P.A.)

1.- La asignatura Procesos Industriales.-

En síntesis, puede definirse los Procesos Industriales como el estudio de las técnicas o métodos de dar forma o conformar a los materiales, dotándolos de las características y las formas útiles para su aplicación práctica a un fin concreto.

Evidentemente, su relación con el estudio de los materiales es muy clara, por lo que resulta conveniente que pueda ser impartida por profesorado con conocimientos adecuados de los mismos.

Es una asignatura de marcado tinte tecnológico, por lo que debe evitarse el error de convertirla en un mero tratado descriptivo de métodos, procedimientos y máquinas utilizadas en los mismos, debiendo huirse de esa concepción para estudiar los fundamentos, ya que tanto procedimientos y máquinas; por un lógico proceso de evolución; son cambiantes en el tiempo.

Asimismo y debido también a su marcada relación con ella se incluye el estudio de la Metrotecnica o estudio de los métodos de determinación de las dimensiones, del control de las formas y la calidad dimensional, así como la integración Diseño-Fabricación, el control y la seguridad tanto de productos como procesos.

En el plan de estudios, esta asignatura la cursarán alumnos de tercer curso de la titulación Ingeniero Técnico en Diseño Industrial, siendo una asignatura troncal que marca carácter a esta titulación, aunque podría ser asignatura troncal también para otros títulos y especialidades.

El enfoque de esta asignatura no es del tipo teórico en que se estudian problemas idealizados, sino que al ser una asignatura tecnológica se plantean problemas reales, con los inconvenientes y limitaciones que en modelos idealizados no existirían.

Ello hace que el alumno de tercer curso de Diseño Industrial deba tomar contacto con la realidad industrial, debiendo tener en cuenta factores como los económicos, de diseño, seguridad, rendimiento, etc., para los que; según dicta la experiencia; no suelen estar suficientemente preparados. Esto implica que debe aprender a conjugar los fundamentos teóricos que sea necesario aplicar con las limitaciones impuestas por el

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHQKK9gxf/33SbbrZsfU8	PÁGINA	2/15

comportamiento de materiales, herramientas y equipos, así como por la aplicación de normas y la consecución de una calidad dimensional y superficial adecuada.

El contenido de la asignatura, en función de sus descriptores, es realmente muy amplio y ambicioso para ser desarrollada en el tiempo establecido en el plan de estudios, pues en ella se pretende que, partiendo del material en estado bruto o materia prima, recorrer los distintos procedimientos de conformación posibles hasta la consecución de la forma final definitiva, útil para su aplicación práctica.

Para ser abordada eficazmente, el alumno debe poseer conocimientos adecuados de Física, Química, Matemáticas Aplicadas, Dibujo Técnico, Mecánica y Ciencia de Materiales.

2.- La asignatura Procesos Industriales en el plan de estudios.-

1. Esta asignatura está incluida como troncal en el nuevo plan de estudios de la titulación Ingeniero Técnico en Diseño Industrial, impartándose en tercer año de carrera.
2. El tiempo previsto en dicho plan es de 155 horas a impartir en un curso completo, de las cuales 120 son para enseñanzas de corte teórico y 35 para practicas, lo que da como resultado una distribución semanal de 4 horas para teoría y 1,15 horas para prácticas de taller y laboratorio.
3. Los alumnos que llegan a esta asignatura poseen; por lo general; pocos conocimientos de la materia ya que al ser una asignatura eminentemente tecnológica y práctica los conocimientos adquiridos en asignaturas de corte científico si bien son necesarios no suelen ser suficientes para su asimilación.
4. La asignatura se impartirá después de que el alumno haya cursado la de Fundamentos de Ciencia de los Materiales, lo que supone que su formación en este campo es al menos la mínima adecuada. No obstante, la distancia en el tiempo de impartición hace aconsejable introducir un recordatorio de conceptos, así como ampliar algunos de los recogidos en la asignatura citada. De esta característica y de la profunda relación existente entre las propiedades y comportamiento de los materiales con las técnicas y procesos para darles formas útiles es lo que hace conveniente el que sean profesores del mismo área de conocimiento quienes las impartan.
5. La inclusión del estudio de las técnicas de medida y control con los métodos de fabricación, así como el hecho de que deban abordarse fundamentalmente en el laboratorio puede conllevar a que el alumno pierda en parte perspectivas de su aplicación. Es por esta circunstancia el que, desde un primer momento, debe evitarse el que pueda ser consideradas como un “apéndice” menor de la asignatura.
6. No existe otra asignatura de carácter troncal u obligatorio donde los alumnos de Diseño Industrial puedan adquirir conocimientos sobre estas materias, por lo que; en algunos casos; los conocimientos que el futuro Ingeniero Técnico puede tener sobre ellas van a depender; exclusivamente; de los adquiridos en esta asignatura.
7. Los conocimientos adquiridos, tanto en profusión como en nivel, van a condicionar el rendimiento del alumno o del futuro titulado en muchas de

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHQKK9gxf/33SbbrZsfU8	PÁGINA	3/15

sus actividades, sobre todo en aquellas relacionadas con tareas de diseño, proyectuales y/o con procedimientos de fabricación.

8. Los alumnos que lo que así lo deseen pueden ampliar conceptos e intensificar su preparación en materias que son parte de esta asignatura en las optativas “Fabricación asistida por ordenador”, “Conformación por mecanizado. Taller mecánico”, “Ensayo de materiales y metrología” y “Soldadura”, si bien las tres últimas corresponden a la titulación Ingeniero Técnico Mecánico.

3.- Objetivos de la asignatura Procesos Industriales.-

En función de los condicionantes anteriormente expuestos, de la experiencia dictada por la impartición de otras asignaturas similares en planes anteriores y de las necesidades actuales, los objetivos que entendemos como prioritarios en esta asignatura son los expuestos a continuación, sin que el orden signifique un tipo de prelación:

- Que los alumnos obtengan una visión global tanto de los métodos de fabricación de elementos industriales, su control y calidad dimensional, así como de la seguridad tanto del proceso como del producto.
- Que los alumnos adquieran una amplia base de conocimientos basados en criterios científicos, tecnológicos y económicos sobre los distintos procedimientos de fabricación, desde los basados en la fusión del material a los fundamentados en la separación de parte del ese material, pasando por aquellos que se basan en la deformación y unión del mismo.
- Que los alumnos aprendan a discernir, elegir y aplicar en función de variables reales el método de conformación mas apropiado según las circunstancias de exigencias tecnológicas, técnicas y económicas.
- Que además de los procesos propiamente dichos, el alumno adquiera los conocimientos adecuados en cuanto a la planificación y control de los mismos, así como las técnicas avanzadas de producción.
- Que los alumnos conozcan las ventajas e inconvenientes que presentan los distintos métodos de conformación así como los defectos que puede presentar su aplicación, los medios de controlarlos y evitarlos.
- Que los alumnos conozcan las ventajas y limitaciones tanto de orden técnico como económico de los procesos de conformación de los materiales, con el fin de que puedan elegir a la hora del diseño de cualquier pieza o producto.
- Que los alumnos conozcan y comprendan la necesidad de implantación de un adecuado control dimensional y de tolerancias en cualquier tipo de fabricación.
- Que los alumnos conozcan sobre sólidas bases métodos de fabricación de amplia implantación en nuestro entorno industrial, como la conformación de chapas y perfiles, la soldadura y el mecanizado por arranque de virutas.
- Que los alumnos conozcan y aprendan a aplicar las nuevas tecnologías en el campo de la fabricación mecánica con máquinas-herramienta y en los nuevos sistemas de mecanizado.
- Que los alumnos queden capacitados para que puedan ampliar sus conocimientos en otras asignaturas optativas o por si mismos si así lo desean o necesitan.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHWQKK9gxf/33SbbrZsfU8	PÁGINA	4/15

4.- Contenidos generales de la asignatura Procesos Industriales.-

A la vista de los objetivos prefijados, podemos delimitar a escala de bloques temáticos los contenidos que van a permitir alcanzar dichos objetivos.

El estudio de los procesos industriales de fabricación comprende los métodos para dar forma a los materiales con el fin de obtener productos útiles para su aplicación. Estos métodos o procesos son muy diversificados y en todos ellos es necesario la aplicación de un adecuado control de calidad, así como implantar un sistema que permita el asegurar la calidad del proceso. A todo ello hay que añadir los conceptos, reglas y normativas que permitan hacerlo con la adecuada seguridad, lo cual se realizará con la suficiente extensión dada la importancia del tema en la actualidad y el hecho de que no consta como materia obligatoria en el plan de estudios. Por lo tanto los conocimientos que sobre ella que van a tener muchos alumnos dependerán de los obtenidos en la asignatura.

De conformidad con todo ello, los contenidos de esta asignatura deben ser, según nuestro criterio:

BLOQUE I:

- Introducción a los procesos de fabricación.
- Materiales de ingeniería.
- Medición e inspección.
- Sistemas de control y aseguramiento de la calidad.

BLOQUE II:

- Fabricación por moldeo y técnicas afines.
- Moldeo de metales.
- Conformación de polímeros.
- Conformación de vidrios y cerámicos.
- Conformación de materiales compuestos.

BLOQUE III:

- Conformación de metales por corte y deformación.
- Procesos de unión y ensamble de piezas.
- Fabricación por arranque de viruta.
- Automatización de procesos. Control Numérico.
- Sistemas flexibles de fabricación.

BLOQUE IV:

- Ingeniería de fabricación

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHWQKK9gxf/33SbbrZsfu8	PÁGINA	5/15

- Planificación y control de la producción.
- Ingeniería concurrente.
- Seguridad e Higiene en los Procesos.

PROGRAMA

BLOQUE I

Capítulo 1.- Introducción a los procesos de fabricación.-

Tema 1.-Introducción.- Definiciones.- Procesos.- Industrias y productos industriales.- Capacidad de fabricación.- Procesos de fabricación.,- Operaciones.- Ensamblado y montaje.- Máquinas, equipos y herramientas.- Sistemas de producción.-

Capítulo 2.- Materiales de Ingeniería.-

Tema 2.- Materiales para la ingeniería.- Estructuras.- Estructura cristalina y amorfa.- Clasificación de los materiales de ingeniería.-
Tema 3.- Propiedades de los materiales.- Materiales metálicos.- Materiales poliméricos.- Materiales cerámicos.- Materiales compuestos.- Guía de aplicaciones de los materiales.-

Capítulo 3.- Medición y calidad.-

Tema 4.- Metrología y calidad.- Instrumentos de medida.- Patrones.- Medidas de longitud y angulares.-
Tema 5.- Verificación.- Instrumentos y equipos de verificación.- Verificación de formas geométricas.- Verificación de elementos mecánicos.-
Tema 6.- Ajustes y tolerancias.- Normalización.- Elección de ajustes.- Tolerancias de forma y precisión.-
Tema 7.- Control de la calidad dimensional.- Técnicas de control.- Control de procesos.-
Tema 8.- Calidad.- Conceptos fundamentales.- Sistemas para la calidad.- Normas ISO.-Documentación para la calidad.- Aseguramiento de la calidad en los procesos.- Organización.- Auditorias.- Registros.-

BLOQUE II.-

Capítulo 4.- Fabricación por moldeo.-

Tema 9.- Moldeo: Introducción.- Modelos y moldes.- Materiales para modelos y moldes.- Moldeo manual y mecánico.-
Tema 10.- Procedimientos de moldeo.- Procesos de precisión.- Moldeo en molde permanente.- Moldeo a presión.-
Tema 11.- Fusión de los metales.- Técnicas y equipos para la fusión.- Hornos.- Tecnología de la colada.- Enfriamiento y solidificación.- Contracción.- Mazaretas y solidificación dirigida.-
Tema 12.- Defectología de las piezas fundidas.- Origen y causa de los defectos.- Criterios de diseño de las piezas fundidas.-

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHWQKK9gxf/33SbbrZsfU8	PÁGINA	6/15

Tema 13.- Metalurgia de polvos.- Producción de polvos metálicos.- Prensado y sinterizado.- Materiales para sinterizado.- Consideraciones de diseño de piezas sinterizadas.-

Capítulo 5.- Conformación de materiales no metálicos.-

- Tema 14.- Conformación de polímeros.- Introducción.- Fusión de polímeros.- Extrusión.- Análisis del proceso.- Producción de láminas y filamentos.- Moldeo por inyección.- Moldeo por compresión y transferencia.- Moldeo por soplado y rotacional.- Termoformado.- Producción de espumas.- Consideraciones sobre el diseño de productos.-
- Tema 15.- Trabajo del vidrio.- Preparación de materias primas.- Procesos de conformación del vidrio.- Formación de piezas planas y huecas.- Obtención de fibras.- Tratamientos térmicos.- Diseño de productos de vidrio.-
- Tema 16.- Procesos de obtención de cerámicos.- Preparación de las materias primas.- Procesos de productos cerámicos convencionales.- Procesos de fabricación de cerámicos avanzados.- Conformación.- Moldeo y sinterizado.- Obtención de cermets y metales duros.- Consideraciones sobre el diseño de productos cerámicos.-
- Tema 17.- Conformación de materiales compuestos.- Matrices.- Elementos de refuerzo.- Características de la unión matriz-refuerzo.- Moldeo en molde abierto y cerrado.- Obtención de fibras.- Bobinado.- Pultrusion y Pulformado.-
- Tema 18.- Trabajo de la madera.- Características de las maderas.- Tableros contrachapados y de partículas.- Métodos de corte y conformado.- Ensamble de piezas.- Postformado.- Consideraciones sobre diseño de productos de madera.-

BLOQUE III

Capítulo 6.- Conformado de metales por deformación.-

- Tema 19.- Procesos de conformación por deformación.- Teoría de la conformación plástica.- Mecanismo de la deformación.- Efecto de la temperatura.- Recristalización.- Deformación en frío y en caliente.-
- Tema 20.- Laminación.- Análisis del proceso.- Mecanismo de la laminación.- Laminación en frío y en caliente.- Equipos para la laminación.- Forja y estampación.- Estampas.- Máquinas y equipos para forja.- Otras operaciones de forja.-
- Tema 21.- Extrusión.- Análisis del proceso.- Matrices y equipos.- Tipos de extrusión y procesos relacionados.- Características de las piezas extrusionadas.- Estirado y trefilado.- Análisis y tecnología del proceso.- Estirado de tubos.-
- Tema 22.- Conformación de chapas.- Cizallado y punzonado.- Análisis del proceso de corte de chapas.- Equipos y herramientas.- Troquelado.- Plegado de la chapa.- Cálculo de esfuerzos y desarrollo de las piezas.- Útiles y máquinas para el plegado.- Embutición.- Cálculos de esfuerzos y

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHWQKK9gxf/33SbbrZsfU8	PÁGINA	7/15

desarrollo de piezas embutidas.- Matrices de embutición.- Defectología de las piezas embutidas.- Otros procesos de conformación de chapas.- Conformación de tubos.- Equipos y útiles.-

Capítulo 7.- Procesos de unión y ensamble de piezas.-

- Tema 23.- Clasificación de los procedimientos de soldadura.- Conceptos fundamentales.- Soldadura por fusión.- Soldadura por fusión con gas.- Soldadura por arco eléctrico.- Electrodo.- Equipos.- Técnica operatoria.- Soldadura con protección gaseosa.- Procedimientos MIG-MAG y TIG.- Materiales de aportación.- Equipos
- Tema 24.- Soldadura por arco sumergido.- Materiales de aporte.- Equipos y aplicaciones.- Soldadura por Plasma y por Láser.- Soldadura por Haz de electrones.- Soldadura por resistencia.- Parámetros.- Ciclos de soldadura.- Procedimientos.- Técnicas operatorias.- Otros procesos de soldadura.-
- Tema 25.- Introducción al estudio metalúrgico de la soldadura.- Tensiones y deformaciones.- Soldabilidad.- Defectos en la soldadura.- Técnicas de inspección.- Criterios de diseño para soldadura.-
- Tema 26.- Soldaduras heterogéneas.- Soldadura blanda.- Productos de aporte.- Métodos.- Soldadura fuerte.- Metales de aporte y fundentes.- Métodos de soldadura fuerte.- Unión con adhesivos.- Tecnología de la adhesión.- Tipos de adhesivos.- Aplicaciones.-
- Tema 27.- Ensamblado y montaje mecánico.- Uniones fijas y desmontables.- Remachado.- Uniones atornilladas.- Tipos de tornillos y elementos accesorios.- Tensiones y resistencia de la unión atornillada.- Otros sistemas de ensamble y unión.- Principios de diseño para ensamblado y montaje.- Montaje manual y automatizado.-

Capítulo 8.- Fabricación por arranque de viruta.-

- Tema 28.- Introducción.- Operaciones de mecanizado.- Movimientos.- Sistemas de referencia.- Máquinas-herramienta.- Teoría de la formación de la viruta.- Geometría de las herramientas.- Ecuación de Merchant.- Fuerzas y potencias en el corte.-
- Tema 29.- Rozamiento y temperaturas en el corte.- Desgaste de la herramienta.- materiales para herramientas.- Tipología de las herramientas.- Fluidos de corte.-
- Tema 30.- Operaciones de mecanizado en máquinas herramienta con movimiento rotativo.- Tornos.- Operaciones de torneado.- Condiciones de corte.- Taladrado.- Condiciones de corte en el taladrado.- Fresado.- Operaciones de fresado.- Condiciones de corte en el fresado.- Centros de mecanizado y torneado.-
- Tema 31.- Mecanizado con máquinas de movimiento rectilíneo.- Limado, Cepillado y Mortajado.- Operaciones.- Condiciones de corte.- Brochado.- Herramientas de brochado.- Operaciones.- Condiciones de corte en el brochado.-

- Tema 32.- Determinación de los factores tecnológicos en los procesos de mecanizado.- Selección de la velocidad de avance y de corte.- Cálculo de fuerzas y potencia.- Acabados superficiales y dimensionales.- Tiempos de mecanizado.-
- Tema 33.- Operaciones de acabado de piezas mecanizadas.- Mecanizado con abrasivos.- Muelas.- Rectificado.- Operaciones de rectificado.- Rectificados especiales.- Tolerancias y acabado superficial.-
- Tema 34.- Criterios de diseño de piezas mecanizadas.- Normalización de preformas.- Superficies de fijación y referencia.- Obtención de formas.- Preparación de la producción.- Fases y operaciones.- Organización de procesos.- Tiempos de fabricación.-
- Tema 35.- Mecanizados especiales.- Procesos de corte fino.- Corte por plasma y por Láser.- Corte por chorro de agua.- Mecanizados por electroerosión.- Mecanizado electroquímico.- Aplicaciones.-
- Tema 36.- Automatización del mecanizado.- Control Numérico.- Organos de mando y control.- Control del posicionamiento.- Cambio automático de piezas y herramientas.- Máquinas de C.N.- Centros de mecanizado.- Almacenes de herramientas.-
- Tema 37.- Programación de máquinas de C.N.- Cálculos previos.- Trayectoria de la herramienta.- Interpolaciones.- Estructura del programa.- Funciones.- Ciclos automáticos.- Programación asistida por ordenador.- Simulación de procesos.- Ejecución de programas.- Preparación de máquinas y herramientas.- Introducción de datos manual y automática.-
- Tema 38.- Robótica industrial.- Aplicaciones de los robots.- Anatomía de robots.- Manipuladores.- Sistemas de control y programación.- Aplicaciones.-
- Tema 39.- Tecnología de grupos.- Familias de piezas.- Codificación.- Piezas simples y compuestas.- Sistemas flexibles de fabricación.- Integración de sistemas flexibles.- Componentes.- Sistemas de gestión y control.- Estudio de aplicaciones.-

BLOQUE IV

Capítulo 9.- Gestión y control de la producción.-

- Tema 40.- Ingeniería de fabricación.- Planificación de procesos.- Organización de procesos.- Planificación asistida.- Planificación y control de la producción.- Planificación de materiales.- Planificación de capacidades.- Sistemas “Just in Time”.- Control de planta.-
- Tema 41.- Diseño para fabricación.- Ingeniería concurrente.- Principios.- Criterios de diseño.- Integración Diseño-Fabricación.- Diseño para la calidad (DFQ).- Elaboración de prototipos.-
- Tema 42.- Mantenimiento de equipos.- Técnicas de mantenimiento.- Introducción a las técnicas de fiabilidad.- Análisis de fallos.- Mantenimiento predictivo.- Técnicas de análisis.- Mantenimiento productivo total.

Capítulo 10.- Seguridad e Higiene en los procesos.-

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHWQKK9gxf/33SbbrZsfu8	PÁGINA	9/15

- Tema 43.- Introducción a las Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales.-
 Daños profesionales y técnicas de prevención.- Términos básicos.-
 Legislación básica sobre prevención.- Responsabilidades y sanciones.-
- Tema 44.- Seguridad e Higiene en el trabajo.- El accidente de trabajo.-
 Seguridad.- Introducción al estudio estadístico de accidentes.-
 Prevención.- Economía de la seguridad.- Seguridad y calidad.-

- Tema 45.- Técnicas generales de seguridad.- Técnicas analíticas y operativas.-
 Introducción a las técnicas analíticas.- Investigación de accidentes.-
 Inspecciones de seguridad.-
- Tema 46.- Introducción a las técnicas operativas.- Normalización.- Señalización.-
 Protección individual.- Normalización.-
- Tema 47.- Introducción a la Higiene Industrial.- Enfermedad profesional.-
 Riesgos higiénicos.- Evaluación y control.-
- Tema 48.- Riesgos en los procesos.- Riesgos en operaciones de manutención.-
 Equipos utilizados.- Riesgos de incendio y explosiones.- Prevención y
 protección contra incendios.- Riesgo eléctrico.- Factores intervinientes
 y técnicas de seguridad.-
- Tema 49.- Riesgos en los procesos de la industria mecánica.- Riesgos mas
 frecuentes en los procesos tecnológicos en la industria metal-mecánica.-
 Medidas preventivas.- Riesgos en las operaciones industriales.-
 Utilización de productos químicos.- Medidas preventivas.-

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHWQKK9gxf/33SbbrZsfU8	PÁGINA	10/15

PROGRAMA DE PRACTICAS DE LABORATORIO.-

El programa de prácticas de laboratorio se ha desarrollado en función de las disponibilidades reales en el momento de desarrollar el programa de la asignatura. Este programa podrá verse modificado en el momento en que se dispongan de otros medios que a la hora de su redacción del programa están previstos. La duración de las prácticas es variable en función de su complejidad. Las de metrología serán de una hora de duración, mientras que el resto se realizarán en sesiones de 2 horas.-

- Práctica nº 1.- Introducción a los instrumentos de medidas.- Patrones.- Uso de patrones.- Calibración de instrumentos.-
- Práctica nº 2.- Calibración y utilización de instrumentos de medida.- Verificación dimensional.-
- Práctica nº 3.- Mediciones angulares.- Instrumentación.- Verificación por medida directa.-
- Práctica nº 4.- Mediciones angulares indirectas.- Medición trigonométrica.- Verificación de piezas y conjuntos.-
- Práctica nº 5.- Control de tolerancias.- Utilización de calibres y comparadores.- Verificación del estado de lotes de piezas.-
- Práctica nº 6.- Introducción al control estadístico del estado dimensional.- Instrumentación.- Procesadores.- Cálculo de las distintas variables.- Representación gráfica.-
- Práctica nº 7.- Control de formas geométricas.- Control de cilindros y conos.- Técnicas e instrumentación.-
- Práctica nº 8.- Control de la planicidad y paralelismo.- Instrumentación.- Montajes.- Estudio sobre piezas y conjuntos.-
- Práctica nº 9.- Verificaciones geométricas de máquinas y conjuntos.- Verificación de máquinas-herramienta.-
- Práctica nº 10.- Control de roscas.- Verificación del diámetro medio y tolerancias en roscas.-
- Práctica nº 11.- Control de ruedas dentadas I.- Verificación del paso y del espesor del diente.- Técnicas e instrumentación.-
- Práctica nº 12.- Control de ruedas dentadas II.- Medición y verificación del diámetro primitivo.- Verificación del flanco del dentado.- Técnicas e instrumentación.- Representación de resultados.-
- Práctica nº 13.- Verificación del estado superficial.- Parámetros.- Instrumentación.- Interpretación de resultados.-
- Práctica nº 14.- Medición con instrumentos ópticos.- Verificación de diversas magnitudes.- Comprobación con retículos y plantillas.-
- Práctica nº 15.- Introducción a las máquinas de medir tridimensionales.- Mediciones en máquinas C.N.C.- Montajes e interpretación de resultados.-

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHWQKK9gxf/33SbbrZsfu8	PÁGINA	11/15

- Práctica nº 16.- Corte térmico.- Corte con soplete oxiacetilénico y con plasma.- Equipos.- Preparación y regulación.- Medios de protección.- Ejecución de cortes en chapas de distintos espesores.-
- Práctica nº 17.- Soldadura oxiacetilénica.- Manejo de sopletes.- Regulación de llama.- Deposición de cordones y soldadura de piezas.-
- Práctica nº 18.- Soldadura al arco con electrodos revestidos.- Equipos, regulación y control.- Medios de protección.- Preparación.- Realización de la soldadura.-
- Práctica nº 19.- Soldadura con protección gaseosa.- Procedimientos MIG-MAG y TIG.- Equipos: Regulación y control.- Realización de soldaduras por ambos procedimientos.-
- Práctica nº 20.- Mecanizado en el torno.- Manejo de máquina.- Fijación de la pieza y las herramientas.- Estudio de procesos.- Realización por torneado de una pieza completa.-
- Práctica nº 21.- Mecanizado en la fresadora.- Manejo de máquina.- Fijación de piezas y herramientas.- Estudio del proceso y fabricación de una pieza por fresado.-
- Práctica nº 22.- Introducción al Control Numérico.- Programación manual.- Estudio y programación de la fabricación de una pieza por fresado.- Preparación de máquina.- Introducción de datos.- Ejecución y verificación de la pieza.-
- Práctica nº 23.- Introducción a la robótica industrial. I- Estructura de robots.- Manejo y aprendizaje de robots.-
- Práctica nº 24.- Introducción a la robótica industrial II.- Estudio de la secuencia de movimientos.- Programación de tareas.- Ejecución de programas.-
- Práctica nº 25.- Introducción a la simulación de procesos.- Sistemas CAM.- Análisis del proceso.- Programación y ejecución en tiempo real.-

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHWQKK9gxf/33SbbrZsfU8	PÁGINA	12/15

BIBLIOGRAFIA BASICA.-

P. COCA Y J. ROSIQUE
Tecnología Mecánica y Metrotecnica
Ed. Pirámide.

LASHERAS ESTEBAN, J.M.
Tecnología Mecánica y Metrotecnica
Ed. Donostiarra.

KALPAKJIAN, S.
Manufacturing Processes for Engineering Materials
Ed. Addison-Wesley

GROOVER, M.P.
Fundamentos de Manufactura Moderna
Ed. Prentice-Hall.

DOYLE, L.E.
Procesos y materiales de manufactura para ingenieros.
Ed. Prentice-Hall.

REINA GOMEZ, M.
Soldadura de los aceros
Ed. El Autor (3ª edición).

SEFERIAN, D.
Las Soldaduras
Ed. Urmo.

GERMAN HERNANDEZ RIESCO.
Manual del Soldador
Ed. CESOL.

BOOTHROYD, G.
Fundamentos del corte de metales y de las Máquinas-Herramientas.
Ed. McGraw-Hill.

GONZALEZ, J.
El Control Numérico y la programación de las M.H.C.N.
Ed. Urmo.

GROOVER, M.P./ZIMMERS, E.W.
CAD-CAM: Computer Aided design and manufacturing.
Ed. Prentice-Hall.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHWQKK9gxf/33SbbrZsfU8	PÁGINA	13/15

ROSSI, M.
Máquinas-Herramientas modernas.
Ed. Hoepli Científico-Médica.

SCHEY, JOHN A.
Procesos de manufactura
Ed. MacGraw-Hill.

ESTEVEZ, S./SANZ, P.
La medición en el taller mecánico.
Ed. CEAC.

CARRO, J.
Curso de metrología dimensional.
Serv. Pub. E.T.S.I. Univ. Politécnica de Madrid.

SANZ GLARIA, I.V.
Metrotecnica.
Serv. Pub. Univ. de Cantabria.

CORTES DIAZ, JOSE MARIA
Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales
Ed. Tébar.

RIGGS, JAMES L.
Sistemas de Producción, Planeación, Análisis y Control
Ed. Limusa.

La información bibliográfica se completará con apuntes y reseñas elaborados por profesorado del Departamento.

METODOLOGIA.-

La asignatura se impartirá a través de clases teóricas, planteamiento y resolución de casos prácticos y problemas reales y ejecución de un programa de prácticas en el Laboratorio y Taller.

Dado el carácter de la asignatura no se realizarán distinciones entre clases de teoría y problemas, ya que la aplicación práctica en este caso es totalmente consustancial con la teórica, pudiendo impartirse un tipo de clase u otro en cualquiera de las horas prefijadas para ello. Asimismo y dado su carácter práctico y tecnológico la docencia se apoyará en la medida de lo posible en la exposición de casos prácticos y reales, utilización de medios audiovisuales y visitas a instalaciones industriales. Se concede una importancia fundamental a las experiencias de Laboratorio y Taller, de tal forma que el alumno que realice un buen desarrollo del programa de prácticas, podrá incrementar su nota final, siempre que supere la nota mínima de aprobado.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHWQKK9gxf/33SbbrZsfU8	PÁGINA	14/15

CRITERIOS DE EVALUACION.-

Dado el carácter anual de la asignatura se realizarán dos exámenes parciales, donde el alumno que los supere, podrá eliminar la materia correspondiente para el examen final de junio. La materia aprobada en un parcial no se guardará para el examen final de septiembre.

Para la superación de la asignatura será imprescindible el haber superado el programa de Prácticas fijado a principio de curso, mediante la asistencia a las mismas, la resolución de los casos prácticos propuestos en cada una de ellas y la presentación de la resolución en una memoria realizada de forma adecuada. Dichas memorias serán revisadas y calificadas, siendo la nota global de prácticas la media obtenida de cada una de ellas. Esa nota podrá influir en la nota final, siempre que el resultado de los exámenes supere el mínimo de aprobado.

Cada examen constará de tres partes. La primera será una serie de cuestiones conceptuales y de aplicación. Su valor será de TRES PUNTOS.

La segunda constará del desarrollo de varios temas de teoría. Se valorará sobre CUATRO PUNTOS.

La tercera consistirá en la resolución de varios problemas de aplicación, valorada sobre TRES PUNTOS.

La calificación global será la suma de las puntuaciones obtenidas en cada una de las partes, si bien para tener opción al aprobado la suma de la primera y segunda partes deberá alcanzar un mínimo de 2,5 puntos.

Sevilla, marzo de 2002.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM840NHWQKK9gxf/33SbbrZsfU8	PÁGINA	15/15