

# ***Organización y proyectos de fabricación mecánica***

## **Tema 1. DIBUJO TÉCNICO.**

1. Normalización. Vistas, cortes y secciones.
2. Elementos normalizados. Uniones desmontables.
3. Uniones fijas. Acotación.

## **Tema 2. PLANOS INDUSTRIALES.**

1. Plano de Conjunto, subconjunto, montaje, fabricación, detalle, mano alzada.
2. Tipos de acotación. Sistemas acotación según proceso de fabricación. Acotación funcional.
3. Tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales. Símbolos normalizados. Representación de tratamientos térmicos y superficiales.

## **Tema 3. REPRESENTACIÓN DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS, NEUMÁTICAS, ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS.**

1. Representación gráfica. Acotación. Códigos. Esquema. Simbología. Diagrama.
2. Sistemas de accionamiento, elementos de mando, transformación, control y protección. Tipos. Función.

## **Tema 4. TORNEADO.**

1. El torno. Tornos automáticos. Prestaciones y funcionamiento.
2. Herramientas (Sujeción de las herramientas. Herramientas para torneado. Sujeción de las piezas).
3. Procedimientos de torneado. Cálculo de parámetros de corte.

## **Tema 5. FRESADO.**

1. La fresadora. Tipos de fresadoras. Prestaciones y funcionamiento. Herramientas.
2. Clasificación de las fresadoras. Tipos de fresado.
3. Procedimientos de fresado. Cálculo de parámetros de corte. División circular y lineal.

## **Tema 6. MECANIZADO ALTA VELOCIDAD.**

1. Conceptos. Estructura y cinemáticas de la máquinas de alta velocidad.
2. Comparación de procesos de mecanizado de alta velocidad y convencionales. Estrategias de mecanizado.
3. Herramientas y portaherramientas para alta velocidad. Equilibrado de herramientas. Lubricación.
4. Funciones específica de programación.

## **Tema 7. ACEROS.**

1. Aceros al carbono. Aleados. Propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas.

2. Maquinabilidad de los aceros. Metalúrgica de los aceros. Estructura metalográfica.
3. Diagramas de equilibrio. Diagramas TTT. Influencia de los tratamientos térmicos y superficiales sobre las propiedades. Procesos de corrosión. Protección y lubricación de los materiales metálicos.
4. Formas comerciales. Prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en los procesos de transformación.

**Tema 8. FUNDICIONES.**

1. Fundición gris, blanca, nodular, maleable y aleada. Estructura metalográfica. Transformaciones metalúrgicas.
2. Propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas. Maquinabilidad de las fundiciones. Influencia de los tratamientos térmicos en el material.
3. Diagrama de equilibrio. Diagramas TTT. Procesos de corrosión. Protección y lubricación de los materiales metálicos.
4. Prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en los procesos de transformación.

**Tema 9. METALES LIGEROS Y SUS ALEACIONES.**

1. Clasificación. Estructura metalográfica. Transformaciones metalúrgicas.
2. La influencia en sus propiedades de los tratamientos térmicos y termoquímicos. Formas comerciales.
3. Prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en los procesos de transformación.

**Tema 10. METALES PESADOS Y SUS ALEACIONES.**

1. Clasificación. Estructura metalográfica. Transformaciones metalúrgicas.
2. La influencia en sus propiedades de los tratamientos térmicos y termoquímicos. Formas comerciales.
3. Prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en los procesos de transformación.

**Tema 11. POLÍMEROS.**

1. Termoplásticos. Termoestables. Elastómeros. Propiedades ambientales, mecánicas, físicas, ópticas y eléctricas. Temperatura de transición vítrea.
2. Estado amorfo y estado cristalino. Catalizadores y Aditivos. Sistemas de refuerzo. Fenómenos de degradación y estabilización.
3. Influencia de la vulcanización sobre la deformación plástica viscosa. Influencia de los tratamientos superficiales sobre las propiedades. Mantenimiento de materiales poliméricos.
4. Prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en los procesos de transformación.

**Tema 12. MATERIALES COMPUESTOS.**

1. Clasificación de los materiales compuestos. Propiedades ambientales, mecánicas, físicas, ópticas y eléctricas. Modificación de las propiedades por combinación.

2. Conceptos de matriz y fase dispersa. Tipos de grano en la fase dispersa. Tipos de fibra en la fase dispersa. Mantenimiento de materiales compuestos.
3. Prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en los procesos de transformación.

**Tema 13. MATERIALES CERÁMICOS Y VÍTREOS.**

1. Tipos de enlace, propiedades características y clasificación. Estructura cristalina. Diagramas de fases cerámicos.
2. Clasificación de materiales cerámicos. Propiedades ambientales, mecánicas, físicas, ópticas y eléctricas. Defectos en las estructuras cristalinas.
3. Métodos para mejorar la tenacidad. Influencia de los tratamientos térmicos y termoquímicos sobre las propiedades. Mantenimiento de los materiales cerámicos.
4. Prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en los procesos de transformación.

**Tema 14. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.**

1. Galvánicos, químicos, por inmersión, mecánicos, por proyección y de acabado. Preparación de las piezas. Variables que se deben controlar.
2. Procedimientos operativos. Detección y evaluación de defectos.
3. Riesgos más frecuentes, y medidas que se deben adoptar.

**Tema 15. TRATAMIENTOS TÉRMICOS.**

1. Temple, revenido, recocido y normalizado. Preparación de las piezas. Variables que se deben controlar.
2. Procedimientos operativos. Detección y evaluación de defectos.
3. Riesgos más frecuentes, y medidas que se deben adoptar.

**Tema 16. TRATAMIENTOS TERMOQUÍMICOS.**

1. Cementación, nitruración, carbonitruración, sulfinitación y otros. Preparación de las piezas. Variables que se deben controlar.
2. Procedimientos operativos. Detección y evaluación de defectos.
3. Prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en los tratamientos.

**Tema 17. HERRAMIENTAS DE CORTE.**

1. Requisitos de los materiales para herramientas de corte. Materiales de las herramientas de corte: características y aplicaciones.
2. Geometría de corte. Esfuerzos a que están sometidas durante el corte. Desgaste de la herramienta.
3. Refrigerantes y lubricantes: tipos y características. Tipos de lubricación. Sistemas de lubricación.
4. Duración de la herramienta. Maquinabilidad de un material desde el punto de vista operacional de la herramienta. Portaherramientas.

**Tema 18. MECANIZADO POR ABRASIÓN.**

1. Rectificadoras. Prestaciones y funcionamiento.
2. Operaciones de rectificado. Útiles de sujeción de las piezas. Parámetros de corte.
3. Abrasivos. Muelas (Nomenclatura y materiales empleados). Cálculo de los parámetros de corte.

**Tema 19. MECANIZADO POR ELECTROEROSIÓN Y PROCEDIMIENTOS ESPECIALES.**

1. Electroerosión por penetración y por hilo. Máquinas y generadores. Fundamentos. Parámetros de electroerosionado. Operaciones de electroerosionado.
2. Electroerosión. Chorro de agua, láser, mecanizado electroquímico, mecanizado químico, ultrasonidos y plasma. Fundamentos. Máquinas empleadas. Herramientas.
3. Prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en las operaciones de mecanizado por electroerosión y procedimientos especiales.

**Tema 20. CONFORMADO POR DEFORMACIÓN VOLUMÉTRICA DE METALES.**

1. Laminado, forjado, estampado, extrusionado, estirado y recalcado. Teoría de la conformación plástica.
2. Cálculo de esfuerzos y deformaciones. Procedimientos y medios operativos. Tolerancias y superficies. Posibles defectos y modos de evitarlos. Aplicaciones.

**Tema 21. CONFORMADO DE CHAPA.**

1. Embutición, corte, punzonado, doblado, plegado, cizallado, curvado. Máquinas para el conformado.
2. Características constructivas del utillaje para la deformación de la chapa: troqueles, componentes de un troquel. Fuerzas que intervienen. Procesos y medios operativos. Aplicaciones. Posibles defectos y modos de evitarlos.

**Tema 22. MONTAJE MECÁNICO.**

1. Planificación y programación del montaje. Fases. Procesos de montaje. Hojas de proceso.
2. Listas de materiales. Especificaciones técnicas de equipos y materiales. Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en las técnicas de montaje mecánico.
3. Dispositivos de unión. Ensamblado, pegado, entre otros. Manipulación con grúas. Utillajes y gradas de montaje.
4. Sistemas informatizados de gestión de procesos. Control de calidad en el montaje.

**Tema 23. PROCESOS DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE.**

1. Selección de herramientas, condiciones de corte u operación. Metrología.
2. Hojas de proceso, instrucciones, ruta, herramientas y control. Formatos. AMFE de proceso de mecanizado, conformado y montaje.

**Tema 24. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

1. La prevención de riesgos en las normas internas de las empresas. Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la prevención y la protección ambiental. Organigramas.
2. La organización de la prevención y la protección ambiental dentro de la empresa. Equipos de protección individual con relación a los peligros de los que protegen. Promoción de la cultura de la prevención de riesgos y la protección ambiental como modelo de política empresarial.
3. Gestión de los residuos industriales. Residuos industriales más característicos. Normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente en los procesos de mecanizado conformado y montaje.

**Tema 25. COSTES DE MECANIZADO Y CONFORMADO.**

1. Componentes del coste. Cálculo y análisis de tiempos de los distintos procesos de mecanizado y conformado.
2. Cálculo de costes de los distintos procesos de mecanizado y conformado. Sistemas informatizados de elaboración de presupuestos.

**Tema 26. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA INDUSTRIAL.**

1. Diseño de planta. Layouts. Evaluación de las alternativas de Layouts. Métodos de evaluación.
2. Sistemas de fabricación y montaje en fabricación mecánica. Manipulación, transporte y almacenaje en el mecanizado, conformado y montaje.
3. Distribución en planta de los recursos. Consideraciones en la distribución en planta para la prevención de riesgos laborales. Consideraciones en la distribución en planta para la protección ambiental.

**Tema 27. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.**

1. Planificación del producto. Productividad. Políticas de producción. El proceso de gestión de la producción.
2. Planificación de la producción. MRP. Planificación de la capacidad. Carga de trabajo. Lotes de producción.
3. Previsión. Programación. Rutas de producción. OPT. JIT Implantación de sistemas de planificación. Tendencias avanzadas en producción. Utilización y aplicación de la informática en la implantación de estos sistemas.

**Tema 28. CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.**

1. Hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, planos de fabricación. Técnicas de codificación y archivo de documentación.
2. Técnicas de control de la producción. Estadística. Supervisión de procesos. Reprogramación. Métodos de seguimiento de la producción.
3. Control de proyectos, PERT, GANTT, ROY, camino crítico, coste mínimo, diagramas de flujo. Implantación de sistemas de control de la producción.

Tendencias. Utilización y aplicación de la informática en la implantación de estos sistemas.

**Tema 29. CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS.**

1. Conceptos estadísticos. Distribuciones de probabilidad y variabilidad de los procesos. Histogramas.
2. Control estadístico del proceso. Gráficos de control por variables y atributos: finalidad y técnica operativa. Estudios de capacidad de proceso y de máquina. Planes de muestreo. Utilización de la informática en el control estadístico del proceso.

**Tema 30. APROVISIONAMIENTO.**

1. Especificaciones técnicas de compras. Medios de suministro de material. Plazos de entrega y calidad en el suministro.
2. Control de existencias. Coste del inventario. Sistemas de inventario Plan de aprovisionamiento. Transporte y flujo de materiales. Rutas de aprovisionamiento y logística. Gestión de stocks.

**Tema 31. ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN.**

1. Documentación. Logística. Sistemas de almacenaje. Manipulación de mercancías.
2. Gestión de almacén. Embalaje y etiquetado. Trazabilidad de los productos. Control de inventarios. Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento.

**Tema 32. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS.**

1. Mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo y proactivo. Mantenimiento eléctrico. Mantenimiento mecánico.
2. Planes de mantenimiento. Sistema de mantenimiento programado. Utilización y aplicación de la informática en el mantenimiento preventivo, variables a controlar más habituales.

**Tema 33. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**

1. Calidad. Sistema de calidad. Evolución y tendencias. Normativa.
2. Manuales de calidad, contenidos, revisión. Indicadores de calidad. Costes. Normas de aseguramiento de la calidad.
3. Descripción de procesos. Indicadores. Objetivos. Sistema documental. Tipos de auditorías y sus objetivos.

**Tema 34. GESTIÓN DE LA CALIDAD.**

1. Círculos de calidad. Despliegue funcional de la calidad. Gestión de la calidad total. Diferencias entre los modelos de excelencia empresarial.
2. El modelo europeo EFQM. Los criterios del modelo EFQM. Evaluación de la empresa al modelo EFQM. Implantación de modelos de excelencia empresarial.

3. Ventajas e inconvenientes de los sistemas de autoevaluación. Proceso de autoevaluación. Plan de mejora. Reconocimiento a la empresa. Herramientas de la calidad total.

**Tema 35. HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA CONTINUA.**

1. Diagrama de Pareto. Diagrama causa efecto. Diagrama de dispersión o regresión. Diagrama de afinidades.
2. Tormenta de ideas. Matrices de prioridades. Teorías de motivación. Formas de promover y organizar la participación en la mejora de la calidad. Planes de cero defectos.

**Tema 36. CONTROL DIMENSIONAL.**

1. Instrumentos de medición. Medida directa y por comparación. Técnicas de medición y Verificación. Errores en la medición.
2. Relación entre tolerancia e incertidumbre. Pautas de control. Requisitos de las normas para los equipos de inspección, medida y ensayo. Condiciones ambientales de los laboratorios de metrología. Acondicionamiento de las piezas para su medición.

**Tema 37. MEDICIONES ESPECÍFICAS.**

1. Medición de defectos geométricos de forma y posición de superficies. Medición de la rugosidad. Parámetros de rugosidad superficial.
2. Medición de roscas y engranajes. Procesos de medición. Errores en la medición. Mantenimiento de útiles y máquinas de medición.

**Tema 38. CONTROL DE CARACTERÍSTICAS ENSAYOS DESTRUCTIVOS.**

1. Ensayos Mecánicos y tecnológicos de tracción, compresión, flexión, tensión deformación e impacto. Dureza.
2. Ensayos de desgarro. Ensayos de durabilidad. Técnicas operativas e interpretación de los resultados de los distintos tipos de ensayos.
3. Extracción y preparación de probetas. Errores en los ensayos. Causas de los defectos observados.
4. Prevención de riesgos en la ejecución de ensayos destructivos.

**Tema 39. CONTROL DE CARACTERÍSTICAS ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.**

1. Inspección visual, líquidos penetrantes. Inspección por rayos X. Inspección por ultrasonidos, partículas magnéticas y corrientes de Foucault.
2. Probetas. Errores en los ensayos. Técnicas operativas e interpretación de los resultados de los distintos ensayos. Aplicaciones. Causas de los defectos observados.
3. Prevención de riesgos en la ejecución de ensayos no destructivos.

**Tema 40. CONTROL DE CARACTERÍSTICAS ENSAYOS METALGRÁFICOS.**

1. Macroscópicos y microscópicos. Equipos empleados. Técnicas aplicables a los ensayos macrográficos y micrográficos.
2. Preparación de probetas y muestras. Interpretación de los resultados de los distintos ensayos.

**Tema 41. CONTROL DE CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y ÓPTICAS.**

1. Ensayos de Caracterización química y térmica. Temperaturas de fusión y solidificación. Temperaturas de transformación. Composición.
2. Ensayos reológicos. Temperaturas de fusión, deformación por calor y reblandecimiento. Densidad. Ensayos eléctricos. Ensayos de inflamabilidad.
3. Ensayos Ópticos. Ensayos microscópicos y metalográficos Ensayos de colorimetría y brillo.
4. Probetas. Errores en los ensayos. Prevención de riesgos en la ejecución de ensayos destructivos y no destructivos.

**Tema 42. CONTROL DE LAS SOLDADURAS ENSAYOS DESTRUCTIVOS Y NO DESTRUCTIVOS.**

1. Ensayos de propiedades mecánicas. Ensayos tecnológicos. Partículas magnéticas. Líquidos penetrantes. Ultrasonidos. Rayos X.
2. Determinación de las pruebas y ensayos. Procedimiento. Normativa. Utillaje y elementos. Criterios de realización y de aceptación.
3. Seguridad de las pruebas y ensayos. Técnicas de verificación y control. Instrumentos de medición dimensional. Instrumentos de Verificación.
4. Ciclo térmico de la soldadura. Defectología. Parámetros que afectan al ciclo térmico. Cambios microestructurales. Discontinuidades.

**Tema 43. CALIBRACIÓN.**

1. Calibración y trazabilidad. Plan de calibración. Normas de calibración.
2. Incertidumbre de un aparato de medida. Incertidumbre de un aparato de medidas absolutas.
3. Calculo de la incertidumbre de una medida absoluta y directa. Incertidumbre de medidas indirectas. Ajuste de instrumentos de medida y ensayo.

**Tema 44. DIBUJO ASISTIDO POR ORDENADOR DE PRODUCTOS MECÁNICOS.**

1. Edición de ficheros. Programas de CAD. Configuración del software. Gestión de capas.
2. Órdenes de dibujo. Órdenes de modificación. Órdenes de acotación. Opciones y órdenes de superficies.
3. Opciones y órdenes de sólidos. Módulos del 3D pieza, chapa, plano, soldadura y conjunto. Explosionado, sombreado y animación.
4. Librerías de productos. Asignación de materiales y propiedades. Asignación de restricciones. Gestión de archivos de dibujo. Impresión.

**Tema 45. MECANISMOS.**

1. Sistemas y elementos mecánicos. Levas, tornillos, rodamientos, trenes de engranajes, embragues, frenos. Movimientos de deslizamiento, rodadura y pivotante.
2. Cadenas cinemáticas. Elementos de sustentación de ejes y árboles y sistemas de guiado Órganos de transmisión y transformación del movimiento en máquinas: cálculos cinemáticos y dinámicos.



3. Técnicas de montaje. Mantenimiento .Utillajes para el mecanizado. Lubricación y lubricantes.

**Tema 46. DISEÑO DE ELEMENTOS MECÁNICOS.**

1. Cálculo dimensional de roscas, rodamientos, chavetas, ejes, árboles, casquillos, pasadores, muelles, guías, husillos, poleas, ruedas dentadas y motores.
2. Cálculo de la vida de los diferentes elementos comerciales sometidos a rotura y desgaste. Cálculo de la periodicidad de lubricación así como la sustitución de elementos.

**Tema 47. DISEÑO DE CADENAS CINEMÁTICAS.**

1. Cálculo de cadenas cinemáticas. Relación entre velocidad, par, potencia y rendimiento.
2. Esfuerzos actuantes sobre los elementos de transmisión y las deformaciones que producen, en función de la velocidad, potencia y del esfuerzo máximo.
3. Normas de Seguridad y Medio Ambiente aplicables al diseño de productos mecánicos. Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

**Tema 48. DISEÑO DE UTILLAJES.**

1. Cálculo dimensional de piezas y partes de utillajes.
2. Aplicación de programas informáticos para el cálculo y simulación.
3. Normas de Seguridad y Medio Ambiente aplicables al diseño de productos mecánicos. Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

**Tema 49. VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE ELEMENTOS, UTILLAJES Y MECANISMOS.**

1. Sistemas de gestión de aseguramiento de la calidad del diseño. AMFE aplicado al diseño de elementos mecánicos y utillajes. Identificación de elementos ó componentes críticos del producto, de las causas potenciales de su fallo y de los efectos potenciales que pueden provocar el fallo del mismo.
2. Formulación de conclusiones y justificación de las aportaciones con relación a las propuestas de modificación en el diseño del producto. Optimización de diseño en cuanto al coste de fabricación y mantenimiento. Verificación del cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.

**Tema 50. ÚTILES DE CONFORMADO DE CHAPA Y ESTAMPACIÓN.**

1. Herramientas para el conformado de deformación volumétrica. Troqueles. Componentes de un troquel.
2. Limitaciones de los procesos, las máquinas, dispositivos y útiles en la concepción del útil de conformado Aplicaciones.

3. Tipología de los defectos en los procesos de conformado de la chapa y modos de evitarlos. Dispositivos de fijación y retención del paso de la banda.

**Tema 51. DISEÑO DE ÚTILES DE CONFORMADO DE CHAPA.**

1. Corte en prensa. Disposición de la pieza. Esfuerzos desarrollados en el corte.
2. Juego entre punzón y matriz. Fuerzas de extracción y expulsión. Distribución de punzones.
3. Desarrollos y esfuerzos en el doblado y embutición. Dimensionado de la base matriz y del cabezal punzonador. Juego entre punzón y matriz.
4. Fuerzas de extracción y expulsión. Desarrollos y esfuerzos en el doblado y en la embutición. Cálculo de magnitudes utilizando programas informáticos. Sistemas de simulación mediante elementos finitos.
5. Elementos normalizados empleados en matricería. Normativa de seguridad y medioambiente aplicable a los procesos de corte y conformado. Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

**Tema 52. VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE ÚTILES DE PROCESADO DE CHAPA.**

1. Sistemas de gestión de aseguramiento de la calidad del diseño. AMFE aplicado al diseño útiles de procesado de chapa. Identificación de elementos ó componentes críticos de útiles de procesado de chapa, de las causas potenciales de su fallo y de los efectos potenciales que pueden provocar el fallo del mismo.
2. Formulación de conclusiones y justificación de las aportaciones con relación a las propuestas de modificación en el diseño del producto. Optimización de diseño en cuanto al coste de fabricación y mantenimiento. Verificación del cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.

**Tema 53. MOLDES Y MODELOS PARA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS.**

1. Procesos de transformación de polímeros por inyección, coinyección, biinyección, con gas, con agua, extrusión, soplado, termoconformado, moldeo por compresión, moldeo por transferencia, moldeo por colada.
2. Materiales poliméricos termoplásticos, termoestables y caucho. Comportamiento de los materiales durante el moldeo. Limitaciones de máquinas y útiles de transformación. Moldes. Modelos para conformado.

**Tema 54. DISEÑO DE MOLDES PARA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS.**

1. Definición de la línea de separación del molde. Elección de la distribución de las cavidades en el molde. Distribución y sujeción de noyos. Disposición de las piezas. Esfuerzos producidos en el proceso de moldeo. Contracción del material en el proceso de moldeo. Canales de colada.
2. Sistema de alimentación: canal frío, canal caliente. Sistemas de expulsión. Fuerzas de extracción. Tipología de defectos en los procesos de moldeo..

Elementos normalizados empleados en moldes y modelos Dimensionado del molde.

3. Normativa de seguridad y medioambiente. Coeficientes de seguridad aplicados a las dimensiones del molde. Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

#### **Tema 55. VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE MOLDES PARA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS.**

1. Sistemas de gestión de aseguramiento de la calidad del diseño. AMFE aplicado al diseño de moldes para transformación de polímeros. Identificación de elementos ó componentes críticos del molde o modelo, de las causas potenciales de su fallo y de los efectos potenciales que pueden provocar el fallo de los mismos.
2. Formulación de conclusiones y justificación de las aportaciones con relación a las propuestas de modificación en el diseño del producto. Optimización de diseño en cuanto al coste de fabricación y mantenimiento .Verificación del cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.

#### **Tema 56. MOLDES Y MODELOS PARA FUNDICIÓN.**

1. Procesos de fundición: por moldeo verde, en coquilla, inyectada, microfusión, por moldeo, centrífuga, colada continua, LOST-FOAM. Molde. Modelo.
2. Procedimientos operativos. Posibles defectos y modos de evitarlos. Materiales empleados en el proceso de fundición. Maquinaria y útiles para el moldeo. Moldes de arena en verde, con capa seca, de arcilla, furánicos, de CO<sub>2</sub>, de metal, especiales.
3. Modelos reutilizables, desechables. Machos. Limitaciones de las máquinas de moldeo.

#### **Tema 57. DISEÑO DE MOLDES PARA FUNDICIÓN.**

1. Sistemas de alimentación: vasija de bajada y bebederos. Turbulencias en el llenado. Erosión de los conductos y superficies del molde. Eliminación de escoria.
2. Disipación de los gases. Temperaturas de fusión. Rebosaderos. Tipología de los defectos en los procesos de fundición.
3. Cálculo de las dimensiones de los canales de alimentación. Cálculo de la refrigeración / calefacción. Sobredimensionado del molde. Tolerancia para la contracción. Ángulos de desmolde.
4. Tolerancia para la extracción. Terminación de superficies. Tolerancia para el acabado. Enfriamientos irregulares. Tolerancia de distorsión. Coeficiente de seguridad. Vida útil de un molde.
5. Normativa de seguridad y medioambiente. Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

#### **Tema 58. VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS PARA FUNDICIÓN.**

1. Sistemas de gestión de aseguramiento de la calidad del diseño. AMFE aplicado al diseño de moldes y modelos para fundición. Identificación de

elementos ó componentes críticos del molde o modelo, de las causas potenciales del fallo del molde o modelo y de los efectos potenciales que pueden provocar el fallo de los mismos.

2. Formulación de conclusiones y justificación de las aportaciones con relación a las propuestas de modificación en el diseño del producto). Optimización de diseño en cuanto al coste de fabricación y mantenimiento. Verificación del cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.

#### **Tema 59. AUTOMATIZACIÓN DE LA FABRICACIÓN.**

1. Fundamentos físicos de neumática, hidráulica y electricidad. Características y aplicaciones de: Automatización neumática y electroneumática. Automatización hidráulica y electrohidráulica.
2. Automatización con robots y Autómatas programables. Circuitos secuenciales y combinacionales.
3. Simplificación de funciones. Álgebra de Boole. Herramientas gráficas para el diseño de circuitos secuenciales y combinacionales.
4. Dimensionado, montaje, mantenimiento y conservación de actuadores, captadores, soportes y fijaciones. Aplicaciones más usuales.
5. Normas de diseño aplicables a los automatismos para Prevención de Riesgos Laborales.

#### **Tema 60. DESARROLLO DE PROYECTOS MECÁNICOS.**

1. Características de los proyectos. Gestión del proyecto. Diseño de proyecto.
2. Planificación del proyecto. Ejecución y seguimiento del proyecto. Evaluación final y cierre del proyecto.

#### **Tema 61. DISEÑO DE ELEMENTOS DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Estructuras metálicas. Naves industriales. Acciones y cargas Estabilidad geométrica.
2. Uniones. Cerramientos y cubiertas. Diagramas de fuerzas. Esfuerzos. Momentos.
3. Apoyos. Cálculo de cerchas, vigas de celosía y estructuras porticadas. Factores a considerar en el diseño de elementos de estructuras metálicas.
4. Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

#### **Tema 62. DISEÑO DE ELEMENTOS DE CALDERERÍA.**

1. Máquinas, sistemas de automatización y control y otros elementos industriales que forman parte de la instalación de calderería. Técnicas operativas. Trazado y marcado: técnicas y útiles.
2. Desarrollo y cálculo de superficies y volúmenes en calderería. Registros, fondos y elementos de conexión de calderas. Cálculos en calderas y tubería. Cálculo de dilataciones. Cálculo de uniones soldadas y atornilladas.
3. Factores a considerar en el diseño de calderería. Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

4. Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

**Tema 63. DISEÑO DE ELEMENTOS DE TUBERÍA INDUSTRIAL.**

1. Máquinas, tubos, valvulería y sistemas de automatización y control que forman parte de la tubería. Disposición de los elementos de unión, valvulería, bombas, mecanismos y soportes en las instalaciones de tubería industrial. Uniones soldadas, atornilladas y pegadas utilizadas en tubería industrial.
2. Diseño y definición de las líneas de tuberías. Estudio analítico de elementos estructurales sometidos a esfuerzos. Cálculos de tubería. Cálculo de dilataciones. Cálculo de uniones soldadas y atornilladas.
3. Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía. Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

**Tema 64. PROCESOS DE MECANIZADO, CONFORMADO, CORTE TÉRMICO Y TRAZADO EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.**

1. Máquinas y herramientas para mecanizado. Corte mecánico, punzonado, taladrado, roscado, achaflanado de bordes, extrusionado, abocardado, rebordeado.
2. Máquinas y herramientas para el conformado. Curvado, enderezado y plegado de chapas y perfiles.
3. Operaciones de trazado y corte térmico. Parámetros de corte. Optimización de parámetros. Cálculo de tiempos. Métodos de diseño de la pieza. Líneas de trazado. Sistemas de aprovechamiento de sobrantes. Técnicas de anidado.

**Tema 65. PROCESOS DE UNIÓN Y MONTAJE EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.**

1. Técnicas de montaje. Utillajes y equipos utilizados en montajes.
2. Uniones soldadas, remachadas, pegadas y desmontables. Ciclo térmico de la soldadura.
3. Defectología. Parámetros que afectan al ciclo térmico. Tratamientos térmicos. Cambios microestructurales. Discontinuidades.

**Tema 66. PRUEBAS Y ENSAYOS DESTRUCTIVOS Y NO DESTRUCTIVOS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.**

1. Procedimientos y tipos de ensayo. Ensayos de propiedades mecánicas. Ensayos tecnológicos. Ensayos no destructivos: partículas magnéticas, líquidos penetrantes, ultrasonidos, rayos X.
2. Determinación de las pruebas y ensayos. Procedimiento. Normativa. Utillaje y elementos. Criterios de realización y de aceptación. Seguridad de las pruebas y ensayos. Técnicas de verificación y control. Instrumentos de medición dimensional. Instrumentos de Verificación.

**Tema 67. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO.**

1. Mantenimiento, función, objetivos y tipos. Organización de la gestión del mantenimiento en la producción.
2. Productividad del mantenimiento. Almacén y material de mantenimiento. Calidad del mantenimiento. Intervenciones en el mantenimiento. Tipos, temporalización, etc.
3. Documentación de las intervenciones. Fichas, gamas o normas. Gestión del mantenimiento asistido por ordenador.

**Tema 68. PROCESOS DE PRODUCCIÓN AUTOMATIZADOS.**

1. Procesos de producción tipo. Diagramas de flujo de fabricación. Medios y equipos.
2. Averías tipo en los sistemas de producción automatizados. Proceso de diagnóstico y localización de averías. Sistemas monitorizados.
3. Proceso de reparación de averías y corrección de disfunciones. Elaboración y desarrollo de fichas o gamas de mantenimiento. Seguridad.

**Tema 69. MEDIOS DE MANIPULACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN AUTOMATIZADAS.**

1. Manipuladores y robots. Tipos, características y aplicaciones.
2. Equipos de transporte. Tipos, características y aplicaciones. Almacenamientos. Tipos, características y aplicaciones.

**Tema 70. AUTÓMATAS PROGRAMABLES.**

1. Programación de autómatas: lenguaje literal, de contactos, GRAFCET y otros. La comunicación del autómata con su entorno. Procedimientos. Buses de campo, industriales etc.
2. Lenguaje de programación de PLCs y robots aplicados a elementos de la producción o auxiliares. Funciones y variables. Parámetros. Diagramas de flujo. Programación aplicada. Mantenimiento.

**Tema 71. REGULACIÓN DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS.**

1. Introducción de programas de control. Simulación y ajustes de los programas de control. Depuración de los programas.
2. Ajustes de los elementos de los diferentes sistemas al proceso. Simulación del proceso. Control de calidad del proceso y del producto. Ajustes y regulación.

**Tema 72. PROCESOS DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO.**

1. Fases. Procesos de montaje y de mantenimiento. Hojas de proceso. Listas de materiales. Especificaciones técnicas de equipos y materiales.
2. Condiciones técnicas de las instalaciones. Planos de conjunto y detalle de instalaciones. Planificación y programación del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas. Equipos, utillajes y herramientas. Operaciones de ensamblado y unión. Sistemas informatizados de gestión de procesos.

**Tema 73. PLANES DE MONTAJE.**

1. Especificación y secuenciación de las operaciones. Cargas de trabajo. Recursos materiales y humanos necesarios para realizar la instalación. Relación de actividades y tiempos de ejecución.
2. Diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios. Control del plan de montaje. Especificaciones técnicas del montaje. Memoria de las intervenciones de mantenimiento.
3. Normativa de seguridad durante la ejecución del proceso. Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones. Aplicación de la normativa y reglamentación vigente. Documentación técnica de referencia. Sistemas informatizados de gestión.

**Tema 74. PRESUPUESTO DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.**

1. Unidades de obra. Mediciones. Cálculos parciales y totales de las instalaciones.
2. Coste del mantenimiento integral. Costes de la fiabilidad, "mantenibilidad" y disponibilidad de las instalaciones. Presupuestos generales. Sistemas informatizados de elaboración de presupuestos.

**Tema 75. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.**

1. Identificación de programas de mantenimiento. Diagramas de planificación del mantenimiento.
2. Control del plan de mantenimiento y puntos críticos de la instalación. Protocolo de pruebas de las instalaciones. Programas informáticos para la gestión y control de la organización del mantenimiento.