1. Planes y normas de seguridad. Responsabilidades legales. El entorno laboral desde la perspectiva medio-ambiental. Normativa general, y específica. Factores que intervienen.
2. Gestión y organización de la prevención. Técnicas de investigación. Factores y situaciones de riesgo en el entorno laboral de la fabricación mecánica.
3. Gestión de almacenes. Documentación. Control de «stock». Materiales perecederos y no perecederos. Utilización y aplicación de la informática a la gestión de almacenes.
4. Introducción a la técnica de métodos y tiempos. Productividad. Normativa vigente. Estudio de tiempos. Descomposición del ciclo de trabajo en elementos. Valoración de actividades. Sistema de recuentos de datos. Suplementos. Conceptos relacionados con el ciclo de trabajo.
5. Aplicación de la técnica de métodos y tiempos de trabajo a sistemas de producción. Tiempos de preparación y comprobación. Tablas de datos normalizados. Fórmulas de tiempos. Sistema de normas de tiempos predeterminados. Mejora de métodos de trabajo. Análisis del trabajo: Diagramas, actividades simultáneas, análisis de movimientos.
6. El proceso de gestión de la producción. Planificación de la capacidad. Previsión. Plan de producción. Ordenación de la producción. Programación y control de la producción.
7. Implantación de sistemas de planificación y control de la producción. Tendencias avanzadas en producción. Utilización y aplicación de la informática en la implantación de estos sistemas.
8. Sistema de calidad. Evolución y tendencias actuales. Conceptos de calidad. Normativa. Manuales de calidad: Contenidos y revisión. Indicadores de calidad. Costes de la calidad.
9. Ensayos destructivos. Finalidad. Fundamentación. Técnicas operativas e interpretación de los resultados de los distintos ensayos. Tipos: Tracción, comprensión, dureza, flexión, resiliencia y otros. Extracción y preparación de probetas.
10. Ensayos no destructivos. Finalidad. Fundamentación. Técnicas operativas e interpretación de los resultados de los distintos ensayos. Tipos: Inspección visual, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, inspección por ultrasonidos, inspección radiográfica y otros.
11. Ensayos metalográficos. Fundamento. Equipos empleados. Técnicas aplicables a los ensayos macrográficos y micrográficos. Preparación de probetas y muestras. Interpretación de los resultados de los distintos ensayos.
12. Metrología dimensional. Fundamentos y patrones. Técnicas de medición y verificación. Incertidumbre de medida, y planes de calibración y trazabilidad. Instrumentación básica.
13. Mediciones específicas. Verificación de errores geométricos y microgeométricos: Rugosidad. Medición de roscas y engranajes. Instrumentación específica, y máquinas de medir formas y dimensiones.
14. Control estadístico. Conceptos básicos. Histogramas. Control estadístico del proceso. Gráficos de control por variables y atributos: Finalidad y técnica operativa. Estudios de capacidad de proceso. Planes de muestreo. Utilización de la informática en el control estadístico del proceso.
15. Las herramientas básicas de la calidad. Diagrama de Pareto. Diagrama causa-efecto. Diagrama de dispersión o regresión. Diagrama de afinidades. Tormenta de ideas. Matrices de prioridades.
16. Documentación generada. Elaboración de pautas de control y hojas de verificación. Técnicas de recogida y presentación de datos. Informes y partes de control. Flujo de la documentación generada.
17. Técnicas estadísticas avanzadas. Finalidad y campos de aplicación. Test de significancia. Análisis de la varianza. Diseño de experimentos y tipos más usuales. Otras técnicas de mejora: Análisis modal de fallos y efectos, sistema histórico de mantenimiento y otros.
18. Gestión de la calidad total. La motivación a la calidad. Teorías de motivación. Formas de promover y organizar la participación en la mejora de la calidad. Planes de cero defectos. Círculos de calidad.
19. Despliegue funcional de calidad. Planificación del producto. Gestión de proyectos. Planificación y control del proyecto: Sus técnicas, PERT/CPM, diagramas de Gantt. Diagrama de flujo.
20. Productos siderúrgicos. Clasificación. Estructuras metalográficas. Diagramas de equilibrio: Binarios y terciarios. Diagrama hierro-carbono (Fe-C).
21. Aceros al carbono. Metalúrgica básica de los aceros. Estructura metalográfica. La influencia en sus propiedades de los tratamientos térmicos y termoquímicos. Formas comerciales.
22. Aceros aleados. Clasificación. Transformaciones metalúrgicas. La influencia en sus propiedades de los tratamientos térmicos y termoquímicos. Formas comerciales.
23. Fundiciones. Clasificación. Estructura metalográfica. Transformaciones metalúrgicas. La influencia en sus propiedades de los tratamientos térmicos. Formas comerciales.
24. Metales ligeros y sus aleaciones. Clasificación. Estructura metalográfica. Transformaciones metalúrgicas. La influencia en sus propiedades de los tratamientos térmicos y termoquímicos. Formas comerciales.
25. Metales pesados y sus aleaciones. Clasificación. Estructura metalográfica. Transformaciones metalúrgicas. La influencia en sus propiedades de los tratamientos térmicos y termoquímicos. Formas comerciales.
26. Materiales composites de matriz orgánica y de los de matriz metálica. Clasificación, propiedades y

aplicaciones. Fibras y matrices. Formas comerciales.
27. Materiales plásticos. Clasificación, propiedades y aplicaciones. Formas comerciales.
28. Materiales cerámicos y vítreos. Clasificación, propiedades y aplicaciones. Formas comerciales.
29. Tratamientos superficiales. Fundamento y objeto. Tipos: Galvánicos, químicos, por inmersión, mecánicos, por proyección y de acabado. Preparación de las piezas. Variables que se deben controlar. Procedimientos operativos. Detección y evaluación de defectos. Riesgos más frecuentes, y medidas que se deben adoptar.
30. Tratamientos térmicos y termo-superficiales. Fundamento y objeto. Tipos: Temple, revenido, recocido y normalizado. Preparación de las piezas. Variables que se deben controlar. Procedimientos operativos. Detección y evaluación de defectos. Riesgos más frecuentes, y medidas que se deben adoptar.
31. Tratamientos termoquímicos. Fundamento y objeto. Tipos: Cementación, nitruración, carbonitruración, sulfinización y otros. Preparación de las piezas. Variables que se deben controlar. Procedimientos operativos. Detección y evaluación de defectos. Riesgos más frecuentes, y medidas que se deben adoptar.
32. Soldadura en atmósfera natural. Tipos: Eléctrica, oxigás y oxicorte. Procedimientos operativos. Fundentes. Imperfecciones. Riesgos más frecuentes, y medidas que se deben adoptar.
33. Soldadura en atmósfera protegida. Tipos: MIG/MAG, TIG, por inmersión, ultrasonidos, arcatón, alta frecuencia y plasma. Aplicaciones. Procedimientos operativos. Imperfecciones. Protección y recuperación de las piezas y superficies por recargue, metalización y proyección térmica. Riesgos más frecuentes, y medidas que se deben adoptar.
34. Medios de unión. Normativa. Cálculo de uniones. Tipos de uniones: Remachadas (roblonadas), atornilladas, soldadas y pegadas. Condiciones de los elementos que se deben unir.
35. Proyectos industriales de fabricación mecánica. Investigación. Anteproyecto. Uso de la documentación técnica para el desarrollo de proyectos. Cálculos. Concepción tecnológica. Componentes de un Proyecto.
36. Secciones prácticas en construcciones metálicas. Normativa vigente. Materiales. Esfuerzos. Métodos de cálculo. Criterios de selección. Características.
37. Estabilidad y determinación de estructuras metálicas. Acciones sobre las mismas. Normativa vigente. Diagramas de fuerzas. Esfuerzos. Momentos. Apoyos. Cálculo de cerchas, vigas de celosía y estructuras porticadas. Cimientos.
38. Calderería. Definición. División de la calderería. Técnicas operativas. Trazado y marcado: Técnicas y útiles.
39. Desarrollo y cálculo de superficies y volúmenes en calderería. Cantidad de material. Cuerpos geométricos e intersecciones más usuales.
40. Conformados a partir de chapas metálicas. Tipos de conformado: Embutición, punzonado, repujado y otros. Fuerzas que intervienen. Procedimientos y medios operativos. Aplicaciones. Posibles defectos y modos de evitarlos.
41. Fundición. Tipos de fundición: Por moldeo verde, en coquilla, inyectada, microfusión, por moldeo, centrífuga, colada continua, LOST-FOAM y otras. Molde. Modelo. Procedimientos operativos. Posibles defectos y modos de evitarlos.
42. Pulvimetalurgia. Aplicaciones. La metalurgia de los polvos: Características. La sinterización. Procedimientos operativos. Posibles defectos y modos de evitarlos.
43. Técnicas de definición de proyectos. Normativa en la representación de planos. Edición de planos. Diseño y dibujo asistidos por ordenador. Especificaciones técnicas. Mediciones y presupuestos. Aseguramiento de la calidad en la fase de diseño.
44. Conformados metálicos. Tipos de conformado: Laminación, forja, estampado, recalcado, extrusión y otros. Teoría de la conformación plástica. Procedimientos y medios operativos. Aplicaciones. Posibles defectos y modos de evitarlos.
45. Automatismos neumáticos. Fundamentos de la neumática. Propiedades del aire comprimido. Componentes neumáticos. Valores característicos en los circuitos. Electroneumática: Técnica de mando. Desarrollos secuenciales.
46. Automatismos hidráulicos. Fundamentos de la hidráulica. Compresión de líquidos. Componentes hidráulicos. Valores característicos en los circuitos. Electrohidráulica: Técnica de mando. Desarrollos secuenciales.
47. Automatismos eléctricos aplicados. Normalización. Elementos eléctricos. Elementos de control, de medida y de protección. Sistemas de detección y control.
48. Transporte y manipulación de fluidos. Máquinas hidráulicas. Tuberías: Clases y cálculo. Aislamiento térmico-calorífugo. Cálculo del espesor del aislamiento. Elementos de anclaje y fijación. Equipos de dosificación.
49. Máquinas herramientas. Bloques funcionales: Elementos estructurales y cadenas cinemáticas. Relaciones de transmisión. Movimientos fundamentales. Acciones sobre las cimentaciones. Medios e instalaciones auxiliares a las máquinas: Alimentación o mantenimiento, refrigeración, lubricación,

engrase y otros.
50. Condiciones de trabajo en las máquinas herramientas. Mecánica del corte. Cálculo de fuerzas, potencia y tiempo. Estudio económico del corte. Maquinabilidad. Refrigerantes y lubricantes: Tipos y características. Tipos de lubricación. Sistemas de lubricación. Lubricación en las máquinas.
51. Organos de transmisión y transformación de movimiento en máquinas: Cadenas, correas, mecanismos articulados, ejes y árboles de transmisión, etc. Tipos y constitución. Cálculos cinemáticos y dinámicos. Cálculos de dimensionado de elementos. Criterios de selección. Técnicas de montaje. Mantenimiento.
52. Rodamientos, cojinetes y órganos de guiado y apoyo. Tipos y constitución. Representación. Criterios de selección. Cálculo. Técnicas de montaje. Mantenimiento.
53. Engranajes. Tipos. Generación del perfil del dentado. Interferencias de engrane y su corrección. Esfuerzos en los engranajes. Cálculos de las dimensiones y parámetros de tallado. Tolerancias dimensionales. Trenes de engranajes. Cajas de cambios. Técnicas de montaje. Mantenimiento.
54. Ajustes y tolerancias. Sistema de ajuste ISO. Ajustes recomendados. Intercambiabilidad. Tolerancias geométricas. Calibres de límites ISO.
55. Herramientas de corte. Portaherramientas. Condiciones del material. Geometría de corte. Elementos que la componen. Esfuerzos a que están sometidas durante el corte.
56. Matricería. Matrices. Características constructivas: Angulos de salida, dimensiones de los machos, mecanismos de expulsión y otros. Forma y dimensiones de las piezas.
57. El torno. Prestaciones y funcionamiento. Sus herramientas: Partes constituyentes. Mecanismos de avance y penetración. Tipos de tornos. Trabajos específicos: Torneado cónico, roscado, copiado. Otros trabajos.
58. La fresadora. Prestaciones y funcionamiento. Sus herramientas: Partes constituyentes. Clasificación de las fresadoras. Tipos de fresado. Cálculo de los parámetros de corte. Control y verificación en las fresadoras. División circular y lineal.
59. La fresadora. Trabajos con la fresadora. Fresado helicoidal y en espiral. Tallado de ruedas cilíndricas y cónicas. Otros trabajos: Generación de planos, ranurado, corte, perfilado, taladrado, escariado, mandrinado vertical, semipunteado y mortajado.
60. Máquinas herramientas con movimiento de corte rectilíneo. Limadora. Mortajadora. Cepilladora. Brochadora. Prestaciones y funcionamiento. Sus herramientas. Trabajos posibles con dichas máquinas.
61. Mecanizado por abrasión. Clasificación. Abrasivos. Muelas. Operaciones. Máquinas que se emplean: Prestaciones y funcionamiento.
62. Máquinas herramientas específicas. Taladradora de columna. Mandrinadora universal. Punteadora. Sierras. Cizallas. Punzonadoras. Talladoras de engranajes. Prestaciones y funcionamiento. Sus herramientas.
63. Mecanizados especiales: Electroerosión, chorro de agua, láser, ultrasonidos y plasma. Fundamento. Líquido dieléctrico. Valores característicos de una máquina de electroerosión. Máquinas empleadas. Herramientas. Aplicaciones.
64. Centros de mecanizado. Clasificación. Paletización. Prestaciones y funcionamiento. Aplicaciones.
65. Programación de un control numérico. Lenguaje máquina. Programación manual. Programación automática. Programación gráfica interactiva. Ventajas de la programación CAD-CAM. Modificación de programas. Simulación.
66. Programación de los robots industriales. Sistemas de programación. Movimientos. Interacción con el contorno. Estructura básica del lenguaje. Programación básica y automática. Modificación de programas. Simulación.
67. Sistema de fabricación flexible. Características. Componentes. Sistema de control y gestión de la producción en la fabricación flexible.
68. Control de procesos industriales por ordenador. Controlador lógico programable, o autómata programable: Componente. Programación. Modificación de programas. Simulación. Controladores digitales. Estrategias de control: Control de regulación, optimización, adaptativo y sistema supervisor de control.
69. Organización y gestión del mantenimiento de instalaciones y equipos electromecánicos. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento correctivo. Planes de mantenimiento. Sistema de mantenimiento programado. Utilización y aplicación de la informática en el mantenimiento preventivo: variables más usuales controladas.
70. Diagnosis de averías más frecuentes en equipos e instalaciones. Averías en los sistemas: Hidráulicos, neumáticos, eléctricos y mecánicos. Signos externos de funcionamiento incorrecto: Tipología y localización. Relación causa-efecto. Procedimientos para subsanar averías. Equipos de diagnosis.
71. Montaje de equipos electromecánicos e instalaciones. Normativa. Técnicas de instalación y ensamblaje de máquinas y/o equipos. Alineación, nivelación y fijación de las máquinas. Montaje y construcción de equipos e instalaciones eléctricas. Ajuste de los parámetros. Pruebas y puesta en

marcha de las instalaciones. Utiles, herramientas y equipos empleados.
72. Medida eléctrica en circuitos electrotécnicos y máquinas eléctricas. Instrumentos de medida. Tipología, características y funcionamiento. Alcances. Sensibilidad. Precisión. Errores. Simbología. Técnicas y procedimientos de medida con instrumentos fijos y portátiles. Interpretación de resultados. Precauciones.
73. Los motores eléctricos de corriente alterna y corriente continua en servicio: Placa de características. Conexionado de la placa de bornas. Protecciones. Refrigeración. Acoplamientos entre motor y máquina accionada. Sujeción del motor en el entorno de funcionamiento: Formas y aplicación. Alimentación. Sistemas de arranque, frenado e inversión del sentido de giro en vacío y en carga. Parámetros que posibilitan la regulación de la velocidad. Reglamentación y normativa.
74. Instalaciones eléctricas industriales. Previsión de cargas. Circuitos. Tipología, funciones y características de: La aparamenta, cables e hilos y canalizaciones, protecciones de conductores y receptores, protección contra contactos directos e indirectos. Selectividad energética. Cálculo y elección de conductores, tubos, canalizaciones y elementos de protección. Compensación de la energía reactiva y elección de las baterías de condensadores. Procedimientos de medida y verificación reglamentarias. Reglamentación y normas.
75. Manutención o movimiento de materiales. Unidad de carga. Vehículos autoguiados. Aparatos de transporte continuo. Polipastos. Puentes-grúa. Transportes neumáticos. Depósitos de almacenamiento de fluidos y sólidos pulvurulentos. Dosificación.