

**ORGANIZACIÓN Y PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
(B.O.E. de 21 de septiembre de 1.993)**

1. Estudio termodinámico de los motores Otto y Diesel de dos y cuatro tiempos: ciclos teóricos de funcionamiento. Diagramas, rendimientos.
2. Motores Otto y Diesel: constitución, funcionamiento, componentes, diagramas de trabajo y de mando.
3. Motores Wankel: características, constitución, ciclo de funcionamiento, diagramas.
4. Renovación de la carga en los motores de dos y cuatro tiempos. Rendimiento volumétrico.
5. Cinemática, dinámica de los motores alternativos. Equilibrado de motores.
6. Elementos constructivos de los motores alternativos.
7. Combustibles utilizados en los motores térmicos: características, propiedades físicas y químicas, tipos de mezclas.
8. Alimentación, sobrealimentación y combustión en motores Otto, sistemas de control anticontaminación.
9. Sistemas de alimentación con carburador: constitución, funcionamiento, disfunciones, procedimientos de corrección de las mismas.
10. Sistemas de refrigeración y lubricación: tipos, características, constitución y funcionamiento, procesos de mantenimiento.
11. Lubricantes utilizados en los vehículos: clasificación y tipos, propiedades físicas y químicas, cambio de propiedades mediante aditivos, aditivos más utilizados, aplicaciones de los lubricantes.
12. Sistemas de encendido convencional y transistorizado: constitución, funcionamiento, componentes, disfunciones y procedimientos de corrección de las mismas.
13. Sistemas de encendido electrónico: constitución, funcionamiento, disfunciones y procedimientos de corrección de las mismas.
14. Sistemas mecánicos de inyección de gasolina: constitución, funcionamiento, disfunciones y procedimientos de corrección de las mismas.
15. Sistemas electrónicos de inyección de gasolina: constitución, funcionamiento, disfunciones y procedimientos de corrección de las mismas.
16. Sistema integral de encendido e inyección de gasolina: constitución funcionamiento, disfunciones y procedimientos de corrección de las mismas.

17. Alimentación y sobrealimentación, combustión y procedimientos de control de contaminación en motores Diesel.
18. Bombas de inyección en línea: constitución, funcionamiento, regulación y reglaje.
19. Bombas de inyección rotativas: constitución, funcionamiento, regulación mecánica y electrónica.
20. Sistemas electrónicos de inyección Diesel mediante inyector y bomba: constitución, funcionamiento, disfunciones y procedimientos de corrección.
21. Pruebas del motor en banco: curvas características del motor. Naturaleza, constitución y funcionamiento de los bancos. Corrección de los parámetros significativos en el motor.
22. Procesos y procedimientos de mantenimiento de los motores térmicos: sustitución de elementos, reglaje de parámetros.
23. Seguridad activa y pasiva en los vehículos.
24. Técnicas, procesos y procedimientos de mecanizado manual. Técnicas y procedimientos de metrología. Procesos y procedimientos de mecanizado a máquina: torno, taladradora, cepilladora, limadora, sierra alternativa.
25. Materiales metálicos utilizados en vehículos: características, propiedades, ensayos, tratamientos.
26. Materiales plásticos y compuestos utilizados en vehículos: clasificación, propiedades, técnicas y procedimientos de reparación.
27. Conceptos y fenómenos eléctricos. Naturaleza de la electricidad. Fuerza electromotriz. Intensidad de la corriente eléctrica. Resistencia eléctrica. Potencia eléctrica. Unidades de medida. Ley de Ohm. El condensador: almacenamiento de cargas eléctricas. Capacidad: unidades de medida. Pilas y acumuladores: tipología y características.
28. Conceptos y fenómenos electromagnéticos. Propiedades magnéticas de la materia. Flujo magnético. Permeabilidad y densidad de flujo. Campos magnéticos creados por cargas eléctricas en movimiento. Interacciones electromagnéticas. El circuito magnético: magnitudes y características. Inducción electromagnética. Coeficiente de autoinducción.
29. Análisis de circuitos eléctricos en corriente continua y en corriente alterna. Elementos resistivos y reactivos. Acoplamiento de los elementos del circuito en serie, paralelo y mixto. Aplicación de leyes y teoremas en la resolución de circuitos eléctricos. Resonancia. Sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos: conexiones en estrella y en triángulo. Factor de potencia: características y método de corrección.
30. Fundamentos de electrónica digital: sistemas de numeración, álgebra de Boole, variables, operaciones y teoremas; expresiones lógicas; puertas lógicas, tipos, funciones y características, memorias.

TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PES ORGANIZACIÓN Y PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

31. Fundamentos de electrónica analógica: elementos pasivos (resistencias, bobinas, condensadores), semiconductores, diodos, transistores, tiristores, reguladores.
32. Circuito de carga: constitución, funcionamiento, elementos significativos, características de los mismos, disfunciones, procedimientos de corrección de las mismas.
33. Circuito de arranque: constitución funcionamiento, elementos significativos, características de los mismos, disfunciones, procedimientos de corrección de las mismas.
34. Bancos de pruebas de elementos eléctricos: constitución y funcionalidad de los mismos, pruebas características, regulación de parámetros y tarado.
35. Sistema de alumbrado y maniobra: constitución y funcionamiento, esquemas eléctricos normalizados, descripción de elementos, normativa reguladora, disfunciones, procedimientos de corrección de las mismas.
36. Circuitos de señalización, control y auxiliares de vehículos: constitución, funcionamiento, diagramas, características, disfunciones, procedimientos de corrección de las mismas.
37. Ventilación, calefacción, aire acondicionado y climatización en vehículos: características, constitución, funcionamiento, disfunciones, procedimientos de corrección de las mismas.
38. Telemandos, espejos regulados electrónicamente, centrales electrónicas y periféricos: diagramas, funcionamiento, toma de parámetros, reglajes. Instalaciones de equipos de sonido y alarmas, mantenimiento de las mismas, determinación de las instalaciones.
39. Técnicas de diagnóstico de averías: definición del problema, técnicas de recogida y ordenación de la información, análisis, plan de actuación, aplicaciones.
40. Tecnología de la soldadura: eléctrica de arco y de resistencia, oxiacetilénica y blanda; técnicas, equipos, aplicaciones.
41. Procesos de pintado: pinturas, clasificación, propiedades, aplicaciones, procesos de pintado en fabricación, procesos de pintado en reparación.
42. Fundamentos físicos de los sistemas de dirección y de frenos: geometría de la dirección, estabilidad direccional y deslizamiento, generación y transmisión de las fuerzas de frenado, disposiciones legales.
43. Transmisión de fuerzas: fuerzas sobre el vehículo, ecuación del movimiento, estudio cinemático de la cadena de transmisión.
44. Sistema de suspensión: eje delantero y eje trasero, tipos, constitución, características y funcionamiento.
45. Sistemas de dirección: convencionales y servoasistidas, constitución, características y funcionamiento.

46. Cajas de cambio: manuales y automáticas; constitución, funcionamiento.
47. Sistemas de frenos: hidráulicos y neumáticos; constitución, funcionamiento, sistemas antibloqueo de frenos.
48. Embragues y puentes traseros: tipos, constitución, funcionamiento.
49. Elementos y mecanismos de transmisión y transformación de movimiento, elementos de guiado y apoyo. Neumáticos.
50. Homologación de vehículos; homologaciones parciales y de componentes. Homologaciones tipo. Reglamentos, normas UNE.
51. Inspección técnica de vehículos. Regulación. Obligatoriedad. Reformas de importancia en los vehículos.
52. Carrocerías de vehículos: procesos de fabricación, materiales utilizados, tipos de carrocerías, características, elementos, métodos de unión.
53. Equipos de reparación de carrocerías: bancadas; tipos características, procedimientos de utilización, útiles de estirado y medición.
54. Procesos de reparación de estructuras: normativa de representación gráfica y de seguridad aplicable, despiece unitario, zonas de deformación, procesos de diagnóstico y conformado en reparación.
55. Estructuras sometidas a cargas: deformación de elementos bi y tridimensionales, zonas "fusibles" y de refuerzo en la estructura, deformaciones por efectos inducidos, determinaciones de direcciones para el "estirado".
56. Requisitos de viabilidad para la apertura de un taller: normativas reguladoras exigibles, análisis de la actividad, determinación de recursos necesarios, desglose de los costes generales.
57. Planificación del trabajo y elaboración de presupuestos: estructura de tiempos de reparación, órdenes de reparación, "planning" de distribución, procedimientos de elaboración de presupuestos, normativa y documentación relacionada, seguros de vehículos.
58. Métodos de trabajo: técnicas de análisis e implantación, objetivos, factores que hay que valorar, técnicas de optimización del trabajo.
59. Definición de un almacén de repuestos: método de análisis ABC y ley de Pareto, aplicación del método, tipo de almacenamiento, interpretación de resultados.
60. Gestión de un almacén de repuestos: normativas, costes de almacenamiento, determinación del "stocks", sistemas de codificación y almacenaje.

61. Legislación aeronáutica relativa al mantenimiento: derecho aeronáutico, disposiciones de la OACI, reglamentos dictados por la autoridad aeronáutica, procedimientos de operación de aeropuertos y de circulación del tráfico aéreo.
62. Mantenimiento aeronáutico: tipos y características, procedimientos de organización y soporte, regulaciones nacionales e internacionales del mantenimiento, normativa europea JAR , normativa americana FAA.
63. Seguridad en talleres de mantenimiento de aeronaves: normativa vigente de seguridad e higiene, riesgos derivados de instalaciones y máquinas, riesgos derivados de los procesos de trabajo, medidas y medios de protección y prevención, actuaciones en casos de emergencia.
64. Seguridad en talleres de carrocería: normativa vigente de seguridad e higiene, riesgos derivados de instalaciones y máquinas, riesgos derivados de los procesos de trabajo, medidas y medios de protección y prevención, actuaciones en casos de emergencia.
65. Seguridad en talleres de electromecánica: normativa vigente de seguridad e higiene, riesgos derivados de instalaciones y máquinas, riesgos derivados de los procesos de trabajo, medidas y medios de protección y prevención, actuaciones en casos de emergencia.
66. Calidad y productividad. Plan nacional de calidad industrial. Política de calidad en la industria. Homologación y certificaciones. Sistema de la calidad. Gestión de la calidad. Herramientas para gestionar y mejorar la calidad. El control de la calidad. Evaluación de los sistemas de calidad. Normalización del sistema de calidad. Coste de la calidad.
67. Gestión de la calidad en la empresa de mantenimiento y reparación de vehículos automóviles. Organización, procedimientos, procesos y recursos de la calidad. Inspección y ensayos. Características de calidad. Evaluación de los factores de calidad. Técnicas de identificación y clasificación. Técnicas de análisis de la calidad (Estadísticas, gráficas, análisis de Pareto, clasificación ABC, análisis modal de fallos y efectos, etc.). Auditoría de calidad. Tendencias en el control de calidad.

69. Análisis de la infraestructura necesaria para el servicio de transporte terrestre. Aplicación de la normativa.

70. Análisis de los factores que determinan el precio de venta del servicio de transporte. Sistemas de tarifas. Costes. Descuentos, márgenes y rappels.

71. Gestión de los servicios nacionales e internacionales del transporte terrestre. Aplicación de técnicas para el control de calidad del servicio de transporte terrestre.

Organización y Procesos de Mantenimiento de Vehículos

1. Estudio termodinámico de los motores Otto y Diesel de dos y cuatro tiempos: Ciclos teóricos de funcionamiento. Diagramas, rendimientos.

2. Motores Otto y Diesel: Constitución, funcionamiento, componentes, diagramas de trabajo y de mando.

3. Motores Wankel: Características, constitución, ciclo de funcionamiento, diagramas.

4. Renovación de la carga en los motores de dos y cuatro tiempos. Rendimiento volumétrico.

5. Cinemática, dinámica de los motores alternativos. Equilibrado de motores.

6. Elementos constructivos de los motores alternativos.

7. Combustibles utilizados en los motores térmicos: Características, propiedades físicas y químicas, tipos de mezclas.

8. Alimentación, sobrealimentación y combustión en motores Otto, sistemas de control anticontaminación.

9. Sistemas de alimentación con carburador: Constitución, funcionamiento, disfunciones, procedimientos de corrección de las mismas.

10. Sistemas de refrigeración y lubricación: Tipos, características, constitución y funcionamiento, procesos de mantenimiento.

11. Lubricantes utilizados en los vehículos: Clasificación y tipos, propiedades físicas y químicas, cambio de propiedades mediante aditivos, aditivos más utilizados, aplicaciones de los lubricantes.

12. Sistemas de encendido convencional y transistorizado: Constitución, funcionamiento, componentes, disfunciones y procedimientos de corrección de las mismas.

13. Sistemas de encendido electrónico: Constitución, funcionamiento, disfunciones y procedimientos de corrección de las mismas.

14. Sistemas mecánicos de inyección de gasolina: Constitución, funcionamiento, disfunciones y procedimientos de corrección de las mismas.

15. Sistemas electrónicos de inyección de gasolina: Constitución, funcionamiento, disfunciones y procedimientos de corrección de las mismas.

16. Sistema integral de encendido e inyección de gasolina: Constitución funcionamiento, disfunciones y procedimientos de corrección de las mismas.

17. Alimentación y sobrealimentación, combustión y procedimientos de control de contaminación en motores Diesel.

18. Bombas de inyección en línea: Constitución, funcionamiento, regulación y reglaje.

19. Bombas de inyección rotativas: Constitución, funcionamiento, regulación mecánica y electrónica.

20. Sistemas electrónicos de inyección Diesel mediante inyector y bomba: Constitución, funcionamiento, disfunciones y procedimientos de corrección.

21. Pruebas del motor en banco: Curvas características del motor. Naturaleza, constitución y funcionamiento de los bancos. Corrección de los parámetros significativos en el motor.

22. Procesos y procedimientos de mantenimiento de los motores térmicos: Sustitución de elementos, reglaje de parámetros.

23. Seguridad activa y pasiva en los vehículos.

24. Técnicas, procesos y procedimientos de mecanizado manual. Técnicas y procedimientos de metrología. Procesos y procedimientos de mecanizado a máquina: Torno, taladradora, cepilladora, limadora, sierra alternativa.

25. Materiales metálicos utilizados en vehículos: Características, propiedades, ensayos, tratamientos.

26. Materiales plásticos y compuestos utilizados en vehículos: Clasificación, propiedades, técnicas y procedimientos de reparación.

27. Conceptos y fenómenos eléctricos. Naturaleza de la electricidad. Fuerza electromotriz. Intensidad de la corriente eléctrica. Resistencia eléctrica. Potencia eléctrica. Unidades de medida. Ley de Ohm. El condensador: Almacenamiento de cargas eléctricas. Capacidad: Unidades de medida. Pilas y acumuladores: Tipología y características.

28. Conceptos y fenómenos electromagnéticos. Propiedades magnéticas de la materia. Flujo magnético. Permeabilidad y densidad de flujo. Campos magnéticos creados por cargas eléctricas en movimiento. Interacciones electromagnéticas. El circuito magnético: Magnitudes y características. Inducción electromagnética. Coeficiente de autoinducción.

29. Análisis de circuitos eléctricos en corriente continua y en corriente alterna. Elementos resistivos y reactivos. Acoplamiento de los elementos del circuito en serie, paralelo y mixto. Aplicación de leyes y teoremas en la resolución de circuitos eléctricos. Resonancia. Sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos: Conexiones en estrella y en triángulo. Factor de potencia: Características y método de corrección.

30. Fundamentos de electrónica digital: Sistemas de numeración, álgebra de Boole, variables, operaciones y teoremas; expresiones lógicas; puertas lógicas, tipos, funciones y características, memorias.

31. Fundamentos de electrónica analógica: Elementos pasivos (resistencias, bobinas, condensadores), semiconductores, diodos, transistores, tiristores, reguladores.

32. Circuito de carga: Constitución, funcionamiento, elementos significativos, características de los mismos, disfunciones, procedimientos de corrección de las mismas.

33. Circuito de arranque: Constitución funcionamiento, elementos significativos, características de los mismos, disfunciones, procedimientos de corrección de las mismas.

34. Bancos de pruebas de elementos eléctricos: Constitución y funcionalidad de los mismos, pruebas características, regulación de parámetros y tarado.

35. Sistema de alumbrado y maniobra: Constitución y funcionamiento, esquemas eléctricos normalizados, descripción de elementos, normativa reguladora, disfunciones, procedimientos de corrección de las mismas.

36. Circuitos de señalización, control y auxiliares de vehículos: Constitución, funcionamiento, diagramas, características, disfunciones, procedimientos de corrección de las mismas.

37. Ventilación, calefacción, aire acondicionado, y climatización en vehículos: Características, constitución, funcionamiento, disfunciones, procedimientos de corrección de las mismas.

38. Telemandos, espejos regulados electrónicamente, centrales electrónicas y periféricos: Diagramas, funcionamiento, toma de parámetros, reglajes. Instalaciones de equipos de sonido y alarmas, mantenimiento de las mismas, determinación de las instalaciones.

39. Técnicas de diagnóstico de averías: Definición del problema, técnicas de recogida y ordenación de la información, análisis, plan de actuación, aplicaciones.

40. Tecnología de la soldadura: Eléctrica de arco y de resistencia, oxiacetilénica y blanda; técnicas, equipos, aplicaciones.

41. Procesos de pintado: Pinturas, clasificación, propiedades, aplicaciones, procesos de pintado en fabricación, procesos de pintado en reparación.

42. Fundamentos físicos de los sistemas de dirección y de frenos: Geometría de la dirección, estabilidad direccional y deslizamiento, generación y transmisión de las fuerzas de frenado, disposiciones legales.

43. Transmisión de fuerzas: Fuerzas sobre el vehículo, ecuación del movimiento, estudio cinemático de la cadena de transmisión.

44. Sistema de suspensión: Eje delantero y eje trasero, tipos, constitución, características y funcionamiento.

45. Sistemas de dirección: Convencionales y servoasistidas, constitución, características y funcionamiento.

46. Cajas de cambio: Manuales y automáticas; constitución, funcionamiento.

47. Sistemas de frenos: Hidráulicos y neumáticos; constitución, funcionamiento, sistemas antibloqueo de frenos.

48. Embragues y puentes traseros: Tipos, constitución, funcionamiento.

49. Elementos y mecanismos de transmisión y transformación de movimiento, elementos de guiado y apoyo. Neumáticos.

50. Homologación de vehículos; homologaciones parciales y de componentes. Homologaciones tipo. Reglamentos, normas UNE.

51. Inspección técnica de vehículos. Regulación. Obligatoriedad. Reformas de importancia en los vehículos.

52. Carrocerías de vehículos: Procesos de fabricación, materiales utilizados, tipos de carrocerías, características, elementos, métodos de unión.

53. Equipos de reparación de carrocerías: Bancadas; tipos características, procedimientos de utilización, útiles de estirado y medición.

54. Procesos de reparación de estructuras: Normativa de representación gráfica y de seguridad aplicable, despiece unitario, zonas de deformación, procesos de diagnóstico y conformado en reparación.

55. Estructuras sometidas a cargas: Deformación de elementos bi y tridimensionales, zonas «fusibles» y de refuerzo en la estructura, deformaciones por efectos inducidos, determinaciones de direcciones para el «estirado».

56. Requisitos de viabilidad para la apertura de un taller: Normativas reguladoras exigibles, análisis de la actividad, determinación de recursos necesarios, desglose de los costes generales.

57. Planificación del trabajo y elaboración de presupuestos: Estructura de tiempos de reparación, órdenes de reparación, «planing» de distribución, procedimientos de elaboración de presupuestos, normativa y documentación relacionada, seguros de vehículos.

58. Métodos de trabajo: Técnicas de análisis e implantación, objetivos, factores que hay que valorar, técnicas de optimización del trabajo.

59. Definición de un almacén de repuestos: Método de análisis ABC y ley de Pareto, aplicación del método, tipo de almacenamiento, interpretación de resultados.

60. Gestión de un almacén de repuestos: Normativas, costes de almacenamiento, determinación del «stock», sistemas de codificación y almacenaje.

61. Legislación aeronáutica relativa al mantenimiento: Derecho aeronáutico, disposiciones de la OACI, reglamentos dictados por la autoridad aeronáutica, procedimientos de operación de aeropuertos y de circulación del tráfico aéreo.

62. Mantenimiento aeronáutico: Tipos y características, procedimientos de organización y soporte, regulaciones nacionales e internacionales del mantenimiento, normativa europea JAR, normativa americana FAA.

63. Seguridad en talleres de mantenimiento de aeronaves: Normativa vigente de seguridad e higiene, riesgos derivados de instalaciones y máquinas, riesgos derivados de los procesos de trabajo, medidas y medios de protección y prevención, actuaciones en casos de emergencia.

64. Seguridad en talleres de carrocería: Normativa vigente de seguridad e higiene, riesgos derivados de instalaciones y máquinas, riesgos derivados de los procesos de trabajo, medidas y medios de protección y prevención, actuaciones en casos de emergencia.

65. Seguridad en talleres de electromecánica: Normativa vigente de seguridad e higiene, riesgos derivados de instalaciones y máquinas, riesgos derivados de los procesos de trabajo, medidas y medios de protección y prevención, actuaciones en casos de emergencia.

66. Calidad y productividad. Plan nacional de calidad industrial. Política de calidad en la industria. Homologación y certificaciones. Sistema de la calidad. Gestión de la calidad. Herramientas para gestionar y mejorar la calidad. El control de la calidad. Evaluación de los sistemas de calidad. Normalización del sistema de calidad. Coste de la calidad.

67. Gestión de la calidad en la empresa de mantenimiento y reparación de vehículos automóviles. Organización, procedimientos, procesos y recursos de la calidad. Inspección y ensayos. Características de calidad. Evaluación de los factores de calidad. Técnicas de identificación y clasificación. Técnicas de análisis de la calidad (Estadísticas, gráficas, análisis de Pareto, clasificación ABC, análisis modal de fallos y efectos, etc.). Auditoría de calidad. Tendencias en el control de calidad.

Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica

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 control 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.