

MECANIZADO Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS (B.O.E. de 13 de febrero de 1.996)

1. Sistemas de automatización industrial: medios de manipulación, transporte y almacenamiento, semiautomáticos (electro-neumo-hidráulicos), automáticos (manipuladores, robots), células de fabricación, fabricación integrada por ordenador (CIM). Clasificación, descripción, aplicaciones. Visión artificial.
2. Automática: control de procesos, lazo abierto, lazo cerrado. Procesos industriales, continuos discontinuos, discretos. Controladores, secuenciales, asíncronos, síncronos. Sistemas cableados y programables.
3. Sistemas neumáticos y electro-neumáticos: simbología gráfica. Generación y alimentación de aire comprimido. Válvulas, actuadores. Tipos, funcionamiento, aplicación y mantenimiento. Configuración de sistemas.
4. Sistemas neumáticos y electroneumáticos: circuitos de potencia y de mando para aplicaciones comunes (distintos sistemas de mando). Normas de representación, esquemas.
5. Sistemas hidráulicos: fundamentos de hidráulica, simbología gráfica. Bombas, motores y cilindros hidráulicos, fundamentos, aplicación, tipos y mantenimiento. Acumuladores hidráulicos. Válvulas de cierre, direccionales, de presión, de flujo, proporcionales, servoválvulas. Funciones, tipos, aplicaciones, instalación y mantenimiento. Configuración de sistemas.
6. Electro-hidráulica: elementos de control, válvulas y distribuidores. Elementos de regulación, tipos y funcionamiento. Válvulas proporcionales y su regulación. Circuitos de mando.
7. Sistemas hidráulicos y electro-hidráulicos: circuitos de potencia y mando para aplicaciones simples. Normas de representación. Esquemas.
8. Sistemas eléctricos: alimentación de control y potencia. Simbología gráfica, Elementos de protección y mando. Cálculo de secciones de conductores. Medidores
9. Sistemas eléctricos: motores, clasificación y aplicación. Conexionado y modos de arranque. Control de motores de corriente continua (CC) y corriente alterna (CA). Esquemas de circuitos de potencia y mando
10. Reglaje y puesta a punto de máquinas con automatismos mecánicos y electro-neumo-hidráulicos y electrónicos: parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo, ...). Sistemas reguladores analógicos y digitales. Órganos de regulación (mecánicos, neumáticos, hidráulicos, eléctricos, ...), reguladores PID. Útiles de verificación (presostato, caudalímetro, etc.), Elementos de corrección de variables (estranguladores, limitadores de potencia, limitadores de caudal, ...).clasificación, descripción, aplicación.
11. Sensórica: captadores y sensores (neumáticos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos). Clasificación, aplicación, funcionamiento, mantenimiento.

TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP MECANIZADO Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS

12. Programación de sistemas automáticos: diagrama de flujo. Lenguajes de programación de robots y autómatas (PLC). Edición. Modificación de programas. Simulación
13. Planificación de la fabricación: análisis de trabajo. Estudio de las fases necesarias para la fabricación del producto. Ordenación de las fases y las operaciones. Asignación de máquinas y medios en función de los procesos de mecanizado, velocidad, fuerzas potencias...
14. Costes de mecanizado: elementos que intervienen en el coste. Métodos para establecer los tiempos de fabricación. Cálculo de tiempos de las operaciones más comunes en mecanizado por arranque de viruta. Procedimientos de medición de unidades de tiempos de fabricación.
15. Mantenimiento: planes de mantenimiento. Operaciones básicas de mantenimiento mecánico. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas mecánicos.
16. Mantenimiento: operaciones básicas de mantenimiento neumático. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas neumáticos.
17. Mantenimiento: operaciones básicas de mantenimiento hidráulico. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas hidráulicos.
18. Mantenimiento: operaciones básicas de mantenimiento eléctrico. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas eléctricos.
19. Equipos de diagnosis para sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos: tipos y aplicaciones. Descripción de los equipos, certificación
20. Materiales: constitución y propiedades de los materiales férricos y sus aleaciones. Características de los materiales que afectan a su procesado. Formas comerciales. Diagrama hierro-carbono. Temperatura y puntos críticos.
21. Materiales: constitución y propiedades de las aleaciones ligeras, aleaciones de cobre y materiales antifricción. Características de los materiales que afectan a su procesado. Formas comerciales
22. Materiales: constitución y propiedades de los materiales plásticos y compuestos. Características de los materiales que afectan a su procesado. Formas comerciales
23. Tratamientos térmicos y superficiales: instalaciones y equipos. Hornos. Pirometría. Generadores de atmósfera controlada. Equipos de apagado. Útiles. Operaciones de puesta a punto y preparación de las instalaciones y elementos a tratar. Procedimientos de limpieza y enmascarado, fundamentos y objeto. Diferentes tipos.
24. Tratamientos superficiales y térmico-superficiales: fundamento y objeto, tipos de tratamientos, procesos de los distintos tratamientos y variables controlables, detección y evaluación de defectos.
25. Tratamientos termoquímicos: fundamento y objeto, tipos de tratamientos, procesos de los distintos tratamientos y variables controlables, detección y evaluación de defectos.

TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP MECANIZADO Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS

26. Tratamientos térmicos: fundamento y objeto, tipos de tratamientos, procesos de los distintos tratamientos y variables controlables, detección y evaluación de defectos.
27. Tecnología del corte por arranque de viruta: el fenómeno de la formación de la viruta en cada tipo de mecanizado. Parámetros que lo definen, relación entre ellos y los defectos en la formación de la viruta. Tiempos de mecanizado. Fuerzas de corte
28. Herramientas de corte para el mecanizado por arranque de viruta: normas, identificación, tipos en función de la operación de mecanizado, aplicaciones, elementos componentes y estructuras de las herramientas. Geometrías de corte. Materiales, . El desgaste de las herramientas de corte.
29. Rectificado: principios del mecanizado por rectificado. Máquinas para el rectificado, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.
30. Mecanizado por rectificado: procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.
31. Herramientas de corte para el rectificado: tipos de herramientas, normas de identificación, aplicaciones. Componentes de las muelas de rectificar. Selección de la muela en función de la operación a realizar, el material de la pieza y la máquina.
32. Acabados (pulido, lapeado, bruñido, etc.): principios del mecanizado para acabado: máquinas, tipos, precisiones, limitaciones de las formas obtenibles. Estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.
33. Acabados (pulido, lapeado, bruñido, etc.): procedimientos de trabajo en los distintos tipos de acabados. Parámetros de mecanizado.
34. Acabados (pulido, lapeado, bruñido, etc.): herramientas para acabados, tipos y aplicaciones. Componentes de las herramientas. Selección en función de las operaciones y materiales procesables.
35. Mandrinado: principios del mecanizado por mandrinado. Máquinas para el mandrinado, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.
36. Mecanizado por mandrinado: procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.
37. Torneado: principios del mecanizado por torneado. Máquinas para el torneado, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.
38. Mecanizado por torneado: procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.

TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP MECANIZADO Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS

39. Fresado: principios del mecanizado por fresado. Máquinas para el fresado, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.
40. Mecanizado por fresado: procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.
41. Tallado de engranes: principios del mecanizado para el tallado de engranes. Máquinas para el tallado de engranes, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.
42. Mecanizado para el tallado de engranes: procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.
43. Taladrado: principios del mecanizado por taladrado. Máquinas para el taladrado, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.
44. Mecanizado por taladrado: procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.
45. Control numérico (CNC): elementos característicos de una máquina herramienta de Control numérico (CNC). Fundamentos de programación. Control numérico distribuido (DNC), mecanizado asistido por ordenador (CAM).
46. Programación del control numérico (CNC): funciones preparatorias adicionales. Mecanizado de aristas. Subrutinas estándar. Saltos. Programación paramétrica. Ciclos fijos de mecanizado. Factor de escala. Imágenes espejo. Enlaces tangenciales entre dos trayectorias, funciones específicas para el fresado y torneado.
47. Programación del control numérico (CNC): programación de cotas, sistemas de coordenadas, preselección de cotas. Movimientos de posicionamiento. Movimientos de mecanizado. Compensación de radio y longitud de la herramienta.
48. Programación del control numérico (CNC): formato de un bloque, numeración. Funciones preparatorias. Velocidad de avance, nº de herramienta. Funciones auxiliares relacionadas con el giro y funcionamiento de la máquina. Programación de movimientos, cero máquina, cero pieza, traslados de origen.
49. Deformación plástica de los metales: la obtención de formas por corte, doblado y embutición, parámetros que lo definen, relación entre ellos defectos que producen. Modificaciones en matricería y moldes para corregir desviaciones en el producto obtenido. Fuerzas de corte, doblado y embutición.
50. Máquinas para el estampado: máquinas, tipos, limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.

TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP MECANIZADO Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS

51. Matricería: procedimientos de estampado. Troqueles cortadores, dobladores, de simple y doble efecto. Corte fino. Parámetros de mecanizado.
52. Conformado (por punzonado): principios del mecanizado por punzonado. Punzonadoras, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utilajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.
53. Mecanizado por punzonado: procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.
54. Otros procedimientos para la obtención de formas: electroerosión, láser, plasma, ultrasonidos, chorro de agua, estereolitografía, etc. Máquinas, herramientas, accesorios, utilajes, parámetros controlables, procedimientos de mecanizado
55. Sujeción de piezas y herramientas en máquinas para el mecanizado por arranque de viruta: sistemas de amarre de piezas y herramientas. Centrado y/o toma de referencias en los procesos de mecanizado. Reglaje de herramientas de corte multifilo.
56. Calidad: fundamentos y conceptos. Técnicas de control y mejoras de calidad. Estadística aplicada. Herramientas básicas de calidad. Modelos y normas de calidad a nivel internacional.
57. Control de las características del producto fabricado: metrología dimensional, concepto de medida y verificación, patrones, incertidumbre y calibración. Técnicas de medición dimensional. Instrumentación básica.
58. Control de las características del producto fabricado: técnicas de medición de formas geométricas, calidad superficial y mediciones específicas (roscas, engranes, etc.). Instrumentación específica y máquinas de medir.
59. Metalografía: principios y aplicaciones. Procedimientos metalográficos. Equipos, máquinas y utilajes empleados en metalografía.
60. Ensayos destructivos: tipos y aplicaciones. Procedimientos de ensayos. Equipos. Probetas, normas.
61. Ensayos no destructivos: tipos y aplicaciones. Procedimientos de ensayos. Equipos. Probetas, normas.
62. Técnicas de uniones fijas: descripción. Aplicaciones, equipos, medios y elementos para realizar uniones fijas (soldadura blanda, eléctrica, manual o semiautomática, en atmósfera protegida o natural, oxiacetilénica). Procedimientos de unión. Preparación de piezas para soldeo. Electroodos, clasificación.
63. Técnicas de unión desmontables: atornillado, roscado, remachado ensamblado, pegado, etc. Descripción. Aplicaciones, equipos, medios y elementos para realizar uniones desmontables. Procedimientos de unión.

TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP MECANIZADO Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS

64. Montaje mecánico: procedimientos, operaciones de montaje (poleas, rodamientos, guías, elementos de máquinas). Ajustes y reglajes. Normas. Equipos y herramientas utilizados en el montaje. Lubricación manual automática en elementos de máquinas.

65. Montaje eléctrico: procedimientos, operaciones de montaje (armarios eléctricos, motores, elementos de mando, cableado, etc.). Ajustes y reglajes. Normas. Equipos y herramientas utilizados en el montaje.

66. Representación gráfica: normalización, vistas, secciones, cortes y acotación. Formas constructivas. Calidad superficial. Tolerancias. Esquemas de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Croquización.

67. Seguridad: normas de seguridad y salud laboral. Los riesgos en el procesado con máquinas herramientas de arranque de viruta y conformado, equipos y procesos de soldeo y tratamientos térmicos. Prevención de riesgos.

34. Depuración de aguas oleaginosas. Métodos de depuración, descripción y funcionamiento de los separadores, legislación aplicable. Mantenimiento: Desmontaje, limpieza, montaje y puesta a punto.
35. Sistemas de arranque y maniobra de los motores.
36. Sistemas de aire comprimido. Generación, almacenamiento, distribución operación y mantenimiento.
37. Sistema sanitario del buque. Hidróforos de agua dulce y agua salada. Sistemas de distribución, regulación y mantenimiento. Tanques sépticos, tratamiento y operación. Legislación aplicable.
38. Potabilización de agua salada. Plantas, mantenimiento y operación.
39. Descripción, operación y mantenimiento de generadores de vapor.
40. Procedimientos de desarrollo de planes de mantenimiento de sistemas y equipos del buque.
41. Métodos didácticos de detección analítica de fallos.
42. Descripción y funcionamiento de los sistemas neumáticos. Interpretación de planos y esquemas neumáticos. Procedimientos en el establecimiento de diagnósticos de los sistemas neumáticos.
43. Montaje, conducción y mantenimiento de equipos neumáticos aplicados al buque.
44. Descripción y funcionamiento de equipos hidráulicos del buque. Procedimiento de diagnóstico en los sistemas hidráulicos. Interpretación de planos y esquemas de sistemas hidráulicos.
45. Montaje, conducción y mantenimiento de equipos hidráulicos aplicados al buque.
46. Dinámica de los procesos automáticos del buque (presión, nivel, temperatura, velocidad, caudal, rumbo, etc.)
47. Técnicas de regulación, reguladores industriales y técnicas de ajuste de sus parámetros.
48. Captación de información, descripción y funcionamiento de los instrumentos de captación de información (sensores, detectores, transductores, conversores de señal y transmisores)
49. Establecimiento de diagnósticos de instrumentos en base a relacionar la información captada por los mismos.
50. Interpretación de planos y esquemas eléctricos y electrónicos del buque.
51. Procedimientos para la determinación del balance eléctrico.
52. Metodología en la descripción de la planta eléctrica del buque.
53. Descripción de la maniobra de arranque, acople y distribución de carga y parada de generadores.
54. Procedimiento de descripción de sistemas de parada de emergencia.
55. Descripción de los sistemas de seguridad. Aparatos de medida, contactores, bases de fusibles, líneas que producen mal funcionamiento o interrupciones del circuito por desconexión de algún componente.
56. Descripción del cuadro de control de maniobra de motores eléctricos. Sistemas de arranque, mando y control (estrella-triángulo).
57. Descripción y funcionamiento de plantas de frío industrial
58. Determinación del balance energético de la planta de frío.
59. Montaje, conducción en régimen de maniobra o marcha en carga/vacío y operaciones de mantenimiento.
60. Plantas de frío.
61. Sistemas automáticos de las plantas de frío (detectores límite, presostatos, termostatos, sistemas de paro y seguridades)
62. Descripción y funcionamiento de las máquinas del parque de procesado (sistema hidráulico, fileteadoras, lavadoras y cintas transportadoras y otras máquinas que conforman el parque de pesca).
63. Montaje, conducción y mantenimiento de las máquinas del parque de pesca y procesado.
64. Descripción y funcionamiento de los equipos de extracción.
65. Montaje, conducción y mantenimiento de los equipos de extracción (sistemas de embragues, frenos, ferodos, estibadores de cable, etc.)

Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas

1. Sistemas de automatización industrial: Medios de manipulación, transporte y almacenamiento, semiautomáticos (elec-

tro-neumo-hidráulicos), automáticos (manipuladores, robots), células de fabricación, fabricación integrada por ordenador (CIM). Clasificación, descripción, aplicaciones. Visión artificial.

2. Automática: Control de procesos, lazo abierto, lazo cerrado. Procesos industriales, continuos discontinuos, discretos. Controladores, secuenciales, asíncronos, síncronos. Sistemas cableados y programables.

3. Sistemas neumáticos y electro-neumáticos: Simbología gráfica. Generación y alimentación de aire comprimido. Válvulas, actuadores. Tipos, funcionamiento, aplicación y mantenimiento. Configuración de sistemas.

4. Sistemas neumáticos y electroneumáticos: Circuitos de potencia y de mando para aplicaciones comunes (distintos sistemas de mando). Normas de representación, esquemas.

5. Sistemas hidráulicos: Fundamentos de hidráulica, simbología gráfica. Bombas, motores y cilindros hidráulicos, fundamentos, aplicación, tipos y mantenimiento. Acumuladores hidráulicos. Válvulas de cierre, direccionales, de presión, de flujo, proporcionales, servoválvulas. Funciones, tipos, aplicaciones, instalación y mantenimiento. Configuración de sistemas.

6. Electro-hidráulica: Elementos de control, válvulas y distribuidores. Elementos de regulación, tipos y funcionamiento. Válvulas proporcionales y su regulación. Circuitos de mando.

7. Sistemas hidráulicos y electro-hidráulicos: Circuitos de potencia y mando para aplicaciones simples. Normas de representación. Esquemas.

8. Sistemas eléctricos: Alimentación de control y potencia. Simbología gráfica, elementos de protección y mando. Cálculo de secciones de conductores. Medidores

9. Sistemas eléctricos: Motores, clasificación y aplicación. Conexión y modos de arranque. Control de motores de corriente continua (CC) y corriente alterna (CA). Esquemas de circuitos de potencia y mando

10. Reglaje y puesta a punto de máquinas con automatismos mecánicos y electro-neumo-hidráulicos y electrónicos: Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo, ...). Sistemas reguladores analógicos y digitales. Organos de regulación (mecánicos, neumáticos, hidráulicos, eléctricos, ...), reguladores PID. De verificación (presostato, caudalímetro, etc.), elementos de corrección de variables (estranguladores, limitadores de potencia, limitadores de caudal, ...). Clasificación, descripción, aplicación.

11. Sensórica: Captadores y sensores (neumáticos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos). Clasificación, aplicación, funcionamiento, mantenimiento.

12. Programación de sistemas automáticos: Diagrama de flujo. Lenguajes de programación de robots y autómatas (PLC). Edición. Modificación de programas. Simulación

13. Planificación de la fabricación: Análisis de trabajo. Estudio de las fases necesarias para la fabricación del producto. Ordenación de las fases y las operaciones. Asignación de máquinas y medios en función de los procesos de mecanizado, velocidad, fuerzas potencias...

14. Costes de mecanizado: Elementos que intervienen en el coste. Métodos para establecer los tiempos de fabricación. Cálculo de tiempos de las operaciones más comunes en mecanizado por arranque de viruta. Procedimientos de medición de unidades de tiempos de fabricación.

15. Mantenimiento: Planes de mantenimiento. Operaciones básicas de mantenimiento mecánico. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas mecánicos.

16. Mantenimiento: Operaciones básicas de mantenimiento neumático. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas neumáticos.

17. Mantenimiento: Operaciones básicas de mantenimiento hidráulico. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas hidráulicos.

18. Mantenimiento: Operaciones básicas de mantenimiento eléctrico. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas eléctricos.

19. Equipos de diagnosis para sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos: Tipos y aplicaciones. Descripción de los equipos, certificación

20. Materiales: Constitución y propiedades de los materiales férricos y sus aleaciones. Características de los materiales que afectan a su procesado. Formas comerciales. Diagrama hierro-carbono. Temperatura y puntos críticos.

21. **Materiales:** Constitución y propiedades de las aleaciones ligeras, aleaciones de cobre y materiales antifricción. Características de los materiales que afectan a su procesado. Formas comerciales

22. **Materiales:** Constitución y propiedades de los materiales plásticos y compuestos. Características de los materiales que afectan a su procesado. Formas comerciales

23. **Tratamientos térmicos y superficiales:** Instalaciones y equipos. Hornos. Pirometría. Generadores de atmósfera controlada. Equipos de apagado. Útiles. Operaciones de puesta a punto y preparación de las instalaciones y elementos a tratar. Procedimientos de limpieza y enmascarado, fundamentos y objeto. Diferentes tipos.

24. **Tratamientos superficiales y térmico-superficiales:** Fundamento y objeto, tipos de tratamientos, procesos de los distintos tratamientos y variables controlables, detección y evaluación de defectos.

25. **Tratamientos termoquímicos:** Fundamento y objeto, tipos de tratamientos, procesos de los distintos tratamientos y variables controlables, detección y evaluación de defectos.

26. **Tratamientos térmicos:** Fundamento y objeto, tipos de tratamientos, procesos de los distintos tratamientos y variables controlables, detección y evaluación de defectos.

27. **Tecnología del corte por arranque de viruta:** El fenómeno de la formación de la viruta en cada tipo de mecanizado. Parámetros que lo definen, relación entre ellos y los defectos en la formación de la viruta. Tiempos de mecanizado. Fuerzas de corte.

28. **Herramientas de corte para el mecanizado por arranque de viruta:** Normas, identificación, tipos en función de la operación de mecanizado, aplicaciones, elementos componentes y estructuras de las herramientas. Geometrías de corte. Materiales. El desgaste de las herramientas de corte.

29. **Rectificado:** Principios del mecanizado por rectificado. Máquinas para el rectificado, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.

30. **Mecanizado por rectificado:** Procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.

31. **Herramientas de corte para el rectificado:** Tipos de herramientas, normas de identificación, aplicaciones. Componentes de las muelas de rectificar. Selección de la muela en función de la operación a realizar, el material de la pieza y la máquina.

32. **Acabados (pulido, lapeado, bruñido, etc.):** Principios del mecanizado para acabado: Máquinas, tipos, precisiones, limitaciones de las formas obtenibles. Estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.

33. **Acabados (pulido, lapeado, bruñido, etc.):** Procedimientos de trabajo en los distintos tipos de acabados. Parámetros de mecanizado.

34. **Acabados (pulido, lapeado, bruñido, etc.):** Herramientas para acabados, tipos y aplicaciones. Componentes de las herramientas. Selección en función de las operaciones y materiales procesables.

35. **Mandrinado:** Principios del mecanizado por mandrinado. Máquinas para el mandrinado, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.

36. **Mecanizado por mandrinado:** Procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.

37. **Torneado:** Principios del mecanizado por torneado. Máquinas para el torneado, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.

38. **Mecanizado por torneado:** Procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.

39. **Fresado:** Principios del mecanizado por fresado. Máquinas para el fresado, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.

40. **Mecanizado por fresado:** Procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.

41. **Tallado de engranes:** Principios del mecanizado para el tallado de engranes. Máquinas para el tallado de engranes, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.

42. **Mecanizado para el tallado de engranes:** Procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.

43. **Taladrado:** Principios del mecanizado por taladrado. Máquinas para el taladrado, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.

44. **Mecanizado por taladrado:** Procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.

45. **Control numérico (CNC):** Elementos característicos de una máquina herramienta de control numérico (CNC). Fundamentos de programación. Control numérico distribuido (DNC), mecanizado asistido por ordenador (CAM).

46. **Programación del control numérico (CNC):** Funciones preparatorias adicionales. Mecanizado de aristas. Subrutinas estándar. Saltos. Programación paramétrica. Ciclos fijos de mecanizado. Factor de escala. Imágenes espejo. Enlaces tangenciales entre dos trayectorias, funciones específicas para el fresado y torneado.

47. **Programación del control numérico (CNC):** Programación de cotas, sistemas de coordenadas, preselección de cotas. Movimientos de posicionamiento. Movimientos de mecanizado. Compensación de radio y longitud de la herramienta.

48. **Programación del control numérico (CNC):** Formato de un bloque, numeración. Funciones preparatorias. Velocidad de avance, número de herramienta. Funciones auxiliares velocizadas con el giro y funcionamiento de la máquina. Programación de movimientos, cero máquina, cero pieza, traslados de origen.

49. **Deformación plástica de los metales:** La obtención de formas por corte, doblado y embutición; parámetros que lo definen, relación entre ellos, defectos que producen. Modificaciones en matricería y moldes para corregir desviaciones en el producto obtenido. Fuerzas de corte, doblado y embutición.

50. **Máquinas para el estampado:** Máquinas, tipos, limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.

51. **Matricería:** Procedimientos de estampado. Troqueles cortadores, dobladores, de simple y doble efecto. Corte fino. Parámetros de mecanizado.

52. **Conformado (por punzonado):** Principios del mecanizado por punzonado. Punzonadoras, tipos, precisiones y limitaciones de las formas obtenibles, estructura y elementos constituyentes de las máquinas. Utillajes de sujeción de piezas y herramientas. Accesorios.

53. **Mecanizado por punzonado:** Procedimientos de trabajo para las formas de mecanizado más usuales. Parámetros de mecanizado. Fuerzas que intervienen en el mecanizado.

54. **Otros procedimientos para la obtención de formas:** Electroerosión, láser, plasma, ultrasonidos, chorro de agua, estereolitografía, etc. Máquinas, herramientas, accesorios, utillajes, parámetros controlables, procedimientos de mecanizado

55. **Sujeción de piezas y herramientas en máquinas para el mecanizado por arranque de viruta:** Sistemas de amarre de piezas y herramientas. Centrado y/o toma de referencias en los procesos de mecanizado. Reglaje de herramientas de corte multifilo.

56. **Calidad:** Fundamentos y conceptos. Técnicas de control y mejoras de calidad. Estadística aplicada. Herramientas básicas de calidad. Modelos y normas de calidad a nivel internacional.

57. **Control de las características del producto fabricado:** Metrología dimensional, concepto de medida y verificación, patrones, incertidumbre y calibración. Técnicas de medición dimensional. Instrumentación básica.

58. **Control de las características del producto fabricado:** Técnicas de medición de formas geométricas, calidad superficial y mediciones específicas (roscas, engranes, etc.). Instrumentación específica y máquinas de medir.

59. Metalografía: Principios y aplicaciones. Procedimientos metalográficos. Equipos, máquinas y utillajes empleados en metalografía.

60. Ensayos destructivos: Tipos y aplicaciones. Procedimientos de ensayos. Equipos. Probetas, normas.

61. Ensayos no destructivos: Tipos y aplicaciones. Procedimientos de ensayos. Equipos. Probetas, normas.

62. Técnicas de uniones fijas: Descripción. Aplicaciones, equipos, medios y elementos para realizar uniones fijas (soldadura blanda, eléctrica, manual o semiautomática, en atmósfera protegida o natural, oxiacetilénica). Procedimientos de unión. Preparación de piezas para soldeo. Electrodo, clasificación.

63. Técnicas de unión desmontables: Atornillado, roscado, remachado ensamblado, pegado, etc. Descripción. Aplicaciones, equipos, medios y elementos para realizar uniones desmontables. Procedimientos de unión.

64. Montaje mecánico: Procedimientos, operaciones de montaje (poleas, rodamientos, guías, elementos de máquinas). Ajustes y reglajes. Normas. Equipos y herramientas utilizados en el montaje. Lubricación manual automática en elementos de máquinas.

65. Montaje eléctrico: Procedimientos, operaciones de montaje (armarios eléctricos, motores, elementos de mando, cableado, etcétera). Ajustes y reglajes. Normas. Equipos y herramientas utilizados en el montaje.

66. Representación gráfica: Normalización, vistas, secciones, cortes y acotación. Formas constructivas. Calidad superficial. Tolerancias. Esquemas de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Croquización.

67. Seguridad: Normas de seguridad y salud laboral. Los riesgos en el procesado con máquinas herramientas de arranque de viruta y conformado, equipos y procesos de soldeo y tratamientos térmicos. Prevención de riesgos.

Oficina de Proyectos de Construcción

1. Concepto fundamental de la geometría descriptiva. Principales sistemas de representación. Afinidades y diferencias entre los distintos sistemas. Aplicaciones de los mismos.

2. Sistema diédrico: Representación de elementos fundamentales. Relaciones entre ellos. Representación de superficies. Poliedros regulares. Superficies radiadas.

3. Secciones planas de poliedros regulares. Verdadera magnitud de la sección. Desarrollo y transformadas. Secciones planas en superficies radiadas. Desarrollo y transformadas.

4. Sistema de planos acotados. Representación de los elementos geométricos fundamentales. Aplicaciones del sistema en la edificación y obra civil.

5. Sistema axonométrico ortogonal. Fundamentos del sistema axonométrico. Coeficientes de reducción y escalas. Representación de elementos geométricos fundamentales. Representación de figuras planas y de sólidos

6. Perspectiva caballera. Representación de elementos fundamentales. Representación de figuras planas y de sólidos.

7. Perspectiva cónica o lineal. Perspectiva práctica. Métodos de perspectiva.

8. Sombras propias y arrojadas en los distintos sistemas de representación.

9. Acotación: Principios generales, definiciones, método de ejecución e indicaciones especiales. Normativa. Indicaciones de los estados superficiales en los dibujos. Normativa.

10. Tolerancias: Lineales y angulares. Notaciones en los dibujos. Tolerancias geométricas: Generalidades, definiciones, símbolos e indicaciones en los dibujos.

11. Dibujos de construcción y obra civil: Representación simbólica de las armaduras de hormigón. Dibujos técnicos para estructuras metálicas. Normativa. Planos para el montaje de estructuras prefabricadas.

12. Dibujos técnicos: Instalaciones. Símbolos gráficos. Representaciones normalizadas. Normativa. Símbolos gráficos para sistemas de control automático. Signos convencionales: Para resortes, engranajes, roscas, soldaduras.

13. Redacción documental del proyecto. Estudio del cumplimiento de normas e instrucciones. La Memoria, expositiva y técnica. Exposición de las condiciones, técnicas, legales, facultativas y particulares. Relación de documentación gráfica.

14. Mediciones. Unidades y normas de medición. Precio de ejecución material de una unidad. Bases de datos. Presupuesto justificado por precios descompuestos.

15. Ejecución del documento gráfico de una construcción. Obtención de planos y datos sobre el estado actual, dotación y actuaciones sobre el terreno a construir. Planteamiento de necesidades. Número y temporización aproximados de documentos clasificados. Obtención de información sobre materiales y medios de proceso a emplear en la construcción. Confección de planos generales y de detalle. Multiplicidad y archivo de la totalidad de documentos.

16. El ordenador en el dibujo. Procesadores. Memorias. Almacenamiento. Periféricos. Manejo de directorios y ficheros. Aplicación de las nuevas tecnologías en la realización de planos técnicos. CAD, CAM, CAE.

17. El dibujo asistido por ordenador. Aportaciones de la informática. Análisis de los programas existentes en el mercado en 2D y 3D.

18. Editores de dibujo. Creación, archivo, reproducción y trazado de dibujos y planos

19. Urbanismo. Planeamiento, clases. Planes de ordenación urbana. Organismos de gestión urbanística. Normativa y reglamentación. Características y estructura documental de un plan de ordenación.

20. Cimentaciones. Sistemas y elementos de cimentación. Materiales. Detalles constructivos, de ejecución y montaje.

21. Fachadas, paredes y muros. Tipos, denominación y función. Materiales y técnica empleados. Revestimientos y acabados. Detalles de ejecución.

22. Forjados. Formación y funcionamiento. Tipología. Ventajas e inconvenientes de cada solución. Criterios de diseño, cálculo, construcción y montaje. Detalles constructivos.

23. Soleras, pavimentos y techos. Tipología. Materiales, características. Análisis de las ventajas e inconvenientes de cada uno. Detalles constructivos y de montaje.

24. Escaleras y rampas. Función, disposición y construcción. Estructura portante. Trazado. Materiales. Detalles constructivos.

25. Cubiertas. Tipos. Partes de la misma. Disposición, trazado y representación. Detalles constructivos.

26. Cerrajería. Características. Formas y tamaños. Tipos y materiales. Ventajas e inconvenientes de cada uno. Representación y detalles constructivos y de montaje.

27. Carpintería, trabajos que comprende. La madera en la construcción. Dimensiones y escuadrias comerciales. Calidad, duración y defectos. Cualidades constructivas. Ensamblajes, acoplamientos y empalmes. Estudio y trazado. Elementos de sujeción. Entramados, suelos y cubiertas. Detalles constructivos y de montaje.

28. Arcos. Bóvedas. Clasificación y trazado. Materiales y accesorios. Ventajas y comportamiento mecánico. Disposiciones constructivas. Ejecución y detalles

29. Cantería. Obras de cantería. Utillaje, maquinaria y medios auxiliares. Ejecución de los trabajos: Disposiciones constructivas en fábricas de sillería. Obras de mampostería.

30. Construcción con elementos prefabricados. Sistemas de montaje. Elementos estructurales de hormigón ligero. Puesta en obra. Detalles de construcción y montaje.

31. Rehabilitación. Sistemas, ordenes o estilos arquitectónicos. Importancia y criterios de rehabilitación. Nuevos materiales. El mantenimiento y conservación de los edificios. Las instalaciones en la rehabilitación.

32. Construcciones de hormigón armado. Armaduras. Disposición, organización y montaje. Apoyos y pilares. Criterios de dimensionado, armado y despiece de ferralla. Detalles constructivos y de montaje. Instrucciones y normativa.

33. Vigas, jácenas, viguetas, forjados, losas, etc. Articulaciones. Juntas. Criterios de dimensionado, armado y despiece de ferralla. Detalles constructivos y de montaje. Instrucciones, normativa y limitaciones.

34. Estructuras metálicas de edificación. Uniones y empalmes. Perfiles de alma llena. Vigas armadas. Disposiciones y detalles constructivos y de montaje. Instrucciones, normativa y limitaciones

35. Estructuras industriales. Criterios de diseño. Análisis de los diversos tipos de naves. Fachadas industriales. Diversos tipos de cerramientos. Prefabricación. Detalles de construcción y montaje.

36. Estructuras reticuladas planas. Sistemas isostáticos e hiperestáticos. Disposiciones constructivas. Uniones y apoyos. Emparrillados y estructuras espaciales. Consideraciones de orden económico. Optimización. Detalles constructivos y de montaje.