

**OFICINA DE PROYECTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA  
(B.O.E. de 13 de febrero de 1.996)**

1. Diseño asistido por ordenador (Cad). Hardware. Software. Sistema operativo. Periféricos. Menús. Fichero de dibujo. Geometría básica. Terminología. Concepto de diseño en cad. Aplicaciones. Rutina en cad.
2. Diseño asistido por ordenador (Cad 2d/3d). Edición de ficheros. Gestión de archivo. Rutina con ventanas. Bibliotecas. Acotación. Rayados. Ayudas. Niveles. Trabajo con conjuntos. Importación / exportación. Ploteado. Trabajo en red. Programación. Personalización. Base de datos. Paquetes específicos. Superficies en 3d. Sólidos en 3d. Aplicaciones.
3. Fabricación mecánica asistida por ordenador. (Cad/Cam). Geometría en 3d (superficies, sólidos). Dibujo paramétrico. Bibliotecas. Acotación. Gestión de datos. Programación en control numérico (cn). Realidad virtual (simulación). Maqueta, prototipo y master. Aplicaciones.
4. Ingeniería asistida por ordenador. (Cad/cam/cae). Realidad virtual (simulación). Análisis de elementos finitos. Interferencias. Optimización del diseño. Aplicaciones.
5. Oficina técnica. Concepto. Justificación. Estructura. Organización. Gestión. Recursos. Entorno. Archivo histórico de documentos y nuevas tecnologías.
6. Empresa industrial. Concepto. Justificación. Estructura. Organización. Gestión. Producto. Recursos. Marketing. Mercado. Entorno.
7. Taller. Concepto. Función. Estructura. Organización. Gestión de almacén. Producción. Recursos. Control de calidad.
8. Análisis y desarrollo de un proyecto. Análisis: estudio de necesidad. Estudio de mercado (tendencias). Tormenta de ideas. Anteproyecto y desarrollo. Productos de la competencia. Recursos: concepción tecnológica. Procedimientos de fabricación. Documentación técnica. Catálogos comerciales. Prototipos: diseño (formas y acabados). Materiales. Interferencias. Optimización del diseño. Proyecto definitivo: memoria tecnológica. Cálculos. Costes. Planos. Fichas técnicas y marketing.
9. Dibujo técnico normalizado. Norma: concepto. Justificación y correspondencias. Representación: concepto. Proyección ortogonal. Vistas. Tipos de línea. Cortes y secciones. Representaciones especiales y símbolos.
10. Dibujo técnico normalizado. Escalas: concepto. Tipos. Designación en plano y justificación. Formatos: concepto. Tipos. Relación y plegado. Rotulación: concepto. Tipos. Normas. Cuadro de rotulación y lista de materiales.
11. Sistema de representación axonométrico. Tipos. Ejes. Fundamentos. Aplicaciones. Representación en plano.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OFICINA DE PROYECTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

12. Sistemas de representación. Perspectiva caballera: tipos. Fundamentos. Representación. Aplicaciones. Otras perspectivas: tipos. Fundamentos. Representación. Aplicaciones.

13. Dibujo técnico industrial. Fundamentos específicos. Designación y representación en plano. Lista de materiales. Recursos. Normalización.

14. Dibujo técnico en edificación y obra civil. Fundamentos específicos. Designación y representación en plano. Memoria. Recursos. Normalización.

15. Representación gráfica (plano). Conceptos de: conjunto, subconjunto, fabricación, detalle, mano alzada (croquización), patente, montaje, catálogo y otros. Fundamentos y normalización.

16. Acotación. Concepto. Justificación. Funcionalidad. Tipos de acotación. Sistemas de acotación según proceso de fabricación. Acotación en plano: acotación industrial. Acotación en edificación. Otros tipos de acotaciones.

17. Roscas. Tipos. Características. Aplicaciones. Acotación. Tolerancias. Designación en plano.

18. Tolerancias en procedimientos de fabricación. Concepto. Justificación. Sistemas de tolerancias. Ajustes: juegos y aprietos. Acotación funcional. Operaciones con tolerancias. Representación de las tolerancias. Aplicaciones.

19. Tolerancias geométricas. Forma y posición: concepto. Justificación. Tipos. Símbolos normalizados. Representación en plano. Aplicaciones.

20. Metrología. Concepto y fin. Patrones, incertidumbre y calibración. Sistemas de medición y verificación. Instrumental y utillaje de verificación y control de la calidad: tipos y función.

21. Acabados superficiales. Concepto. Justificación. Calidades. Símbolos normalizados. Correspondencias. Designación en plano. Ejecución posible según máquina. Aplicaciones.

22. Tratamientos superficiales. Concepto. Justificación. Tipos. Procedimientos de obtención. Propiedades ópticas del tratamiento. Representación en el plano.

23. Tratamientos termoquímicos. Concepto. Justificación. Tipos. Procedimientos de obtención. Propiedades ópticas del tratamiento. Representación en el plano.

24. Uniones soldadas. Concepto. Tipos. Fundamentos. Aplicaciones. Preparación del material a soldar. Representación (gráfica/simbólica) según norma. Acotación. Indicaciones especiales. Electrodo (tipos, preparación, aplicaciones). Calidad en la soldadura: defectos tipo de la soldadura, sistemas de verificación de la calidad.

25. Uniones fijadas. Remachado (roblonado), adhesivo, otras: concepto. Fundamentos. Procesos. Representación y designación según norma. Aplicaciones.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OFICINA DE PROYECTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

26. Uniones desmontables. Tornillos, chavetas, pasadores, otras: concepto. Fundamentos. Procesos. Representación y designación según norma. Aplicaciones.
27. Materiales férricos. Aceros, fundiciones y otros: procedimientos de obtención. Características fundamentales. Formas comerciales. Calidades. Designación comercial y normalizada. Representación en plano. Aplicaciones.
28. Materiales metálicos. Cobre, aluminio, otros y sus aleaciones: procedimientos de obtención. Características fundamentales. Formas comerciales. Calidades. Designación comercial y normalizada. Representación en plano. Aplicaciones.
29. Materiales compuestos. Composites, cerámicas, aglomerados y otros: procedimientos de obtención, características fundamentales. Formas comerciales. Calidades. Designación comercial y normalizada. Representación en plano. Aplicaciones.
30. Materiales plásticos. Tipos. Propiedades. Procedimientos de transformación. Medios de unión. Acabados. Tolerancias. Formas comerciales. Designación en plano (comercial/normalizada). Representación en el plano. Aplicaciones.
31. Elementos de maquinas. Engranajes (ruedas dentadas): tipos. Funciones. Parámetros de definición. Procedimiento de obtención. Acotación, tolerancias. Representación normalizada (gráfica, simbólica, esquemática). Materiales. Sistemas de control y verificación de la calidad.
32. Elementos de maquinas. Rodamientos: tipos. Funciones. Características. Parámetros de definición. Ajuste y tolerancias. Representación normalizada (gráfica, simbólica, esquemática). Aplicaciones.
33. Elementos de maquinas. Transmisión de movimiento: árboles, ejes, acoplamientos, transmisiones, otros: concepto. Tipos. Función. Características. Parámetros de definición. Acotación y tolerancias. Representación normalizada (gráfica, simbólica). Aplicaciones.
34. Elementos de maquinas. Elementos auxiliares: chavetas, pasadores, bulones, muelles, otros. Tipos. Función. Formas comerciales. Calidades. Representación y designación normalizada. Acotación, ajustes y tolerancias. Aplicaciones.
35. Técnicas de fabricación mecánica/arranque de viruta. Torneado: fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Torno: tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.
36. Técnicas de fabricación mecánica/arranque de viruta. Fresado: fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Fresadora: tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.
37. Técnicas de fabricación mecánica/arranque de viruta. Rectificado: fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Rectificadora: tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OFICINA DE PROYECTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

38. Técnicas de fabricación mecánica/arranque de viruta. Mandrinado, brochado, otras: fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Recursos: tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.
39. Técnicas de fabricación mecánica/moldeo. Tipos. Fundamentos. Procesos. Productos (materiales). Moldes (materiales). Modelo. Aplicaciones. Recursos: tipos y funciones.
40. Técnicas de fabricación mecánica/conformación. Laminación: fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Calidades. Materiales. Recursos: tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.
41. Técnicas de fabricación mecánica/conformación. Estirado, trefilado, extrusión, otras: fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Calidades. Materiales. Recursos: tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.
42. Técnicas de fabricación mecánica/conformación. Estampación: fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Calidades. Materiales. Recursos: tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.
43. Técnicas de fabricación mecánica/conformación. Matricería, embutición, otras: fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Calidades. Materiales. Recursos: tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.
44. Técnicas de fabricación mecánica/corte. Corte mecánico: fundamentos. Procesos. Materiales. Aplicaciones. Recursos: tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.
45. Técnicas de fabricación mecánica/corte. Corte térmico: fundamentos. Procesos. Materiales. Aplicaciones. Recursos: tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.
46. Técnicas de fabricación mecánica/soldadura. Sistemas (tipos). Clasificación por grupos. Fundamentos. Aplicaciones. Mantenimiento y seguridad.
47. Técnicas de fabricación mecánica/construcciones metálicas (calderería). Injertos, intersecciones, transformadores, otros: concepto. Función. Trazado. Cálculo y desarrollo. Representación gráfica en plano. Acotación. Indicaciones especiales. Materiales. Aplicaciones. Recursos: tipos y funciones.
48. Técnicas de fabricación mecánica/especiales. Fundiciones especiales, pulvimetalurgia, electroerosión, láser, otras: fundamentos. Procesos. Productos. Recursos. Aplicaciones.
49. Técnicas de fabricación mecánica/termofusión. Concepto. Fundamentos. Procesos. Características y aplicaciones. Recursos: tipos. Elementos principales. Mantenimiento y seguridad.
50. Control numérico (cn). Concepto. Función. Programación (generalidades): secuenciación, funciones preparatorias, ejes, velocidad de avance, velocidad de giro, herramientas, funciones auxiliares. Aplicaciones.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OFICINA DE PROYECTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

51. Instalaciones hidráulicas. Concepto. Fundamentos. Fluido y sus características. Magnitudes. Representación gráfica. Acotación. Códigos. Esquema. Diagrama. Aplicaciones. Sistemas de accionamiento: concepto. Tipos. Función. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.
52. Instalaciones hidráulicas. Elementos de mando, control y protección: concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.
53. Instalaciones hidráulicas. Elementos de transformación, medición y nivel, otros: concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.
54. Instalaciones neumáticas. Concepto. Fundamentos. Fluido. Magnitudes. Representación gráfica. Acotación. Códigos. Esquema. Diagrama. Aplicaciones. Sistemas de accionamiento: concepto. Tipos. Función. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.
55. Instalaciones neumáticas. Elementos de mando, control y protección: concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.
56. Instalaciones neumáticas. Elementos de transformación, medición y nivel, otros: concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.
57. Instalaciones electro-hidráulicas/electro-neumáticas. Generalidades. Fundamentos. Mantenimiento. Aplicaciones.
58. Instalaciones electro-hidráulicas-neumáticas. Generalidades. Fundamentos. Mantenimiento. Aplicaciones.
59. Instalaciones eléctricas. Concepto. Fundamentos. Magnitudes. Circuitos. Representación gráfica. Códigos. Esquema. Diagrama. Normas. Aplicaciones.
60. Instalaciones eléctricas. Elementos de mando, control y protección: concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.
61. Instalaciones eléctricas. Elementos de transformación: concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones. Aparatos de medida: concepto. Función. Tipos y aplicaciones.
62. Instalaciones de fluidos. Concepto. Tipos. Fundamentos. Esquema. Diagrama. Códigos. Sistemas de representación. Acotación. Normalización. Simbología. Planos de implantación.
63. Instalaciones de fluidos. Elementos de mando, control y protección: concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.
64. Instalaciones de fluidos. Elementos de seguridad, medición y nivel, otros: concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OFICINA DE PROYECTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

65. Automatización/electrónica aplicada. Autómatas programables: concepto. Fundamento. Tipos. Función. Programación. Aplicaciones.

66. Mantenimiento de máquinas para fabricación. Concepto. Justificación. Sistemas de mantenimiento. Operaciones básicas mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo. Normas.

67. Calidad. Fundamentos y conceptos. Modelos y normas de calidad a nivel internacional. Concepción del diseño a través de la calidad. Técnicas básicas de control y mejora de la calidad. Especificaciones de calidad y pautas de control.

68. Seguridad. Normas de seguridad. Riesgos en el procesado con máquinas para fabricación mecánica, equipos y procesos de soldeo y tratamientos térmicos. Prevención de riesgos.

37. Medios de unión. Criterios de diseño, cálculo, ejecución y montaje. Elementos auxiliares. Soldadura. Defectos. Ensayos y control de calidad. Técnica y aplicaciones de los distintos tipos de soldadura.

38. Topografía. Medición de ángulos y distancias. Aparatos y útiles: Descripción, uso y aplicaciones. Parcelación, lindes, cálculo de superficies.

39. Interpretación y ejecución del catastro para propiedades rústicas y/o urbanas. Normativa y codificación. Levantamiento de croquis: Toma de datos

40. Planimetría. Levantamientos planimétricos. Métodos: Radiación, itinerario, triangulación. Práctica del levantamiento.

41. Altimetría. Tipos de nivelaciones. Comprobación y corrección de los niveles. Errores, origen y su corrección. Perfiles.

42. Taquimetría. Taquímetro. Visuales inclinadas. Errores diversos. Puntos singulares, permanentes, secundarios, de relleno, etcétera. Densidad de una red.

43. Curvas de nivel. Precisión de las curvas. Trazado y construcción de las curvas de nivel. Interpolación. Representaciones.

44. Fotogrametría: Terrestre y aérea. Medición de las fotografías. Levantamientos fotogramétricos. Puntos límite. Restitución de las fotografías aéreas. Triangulación radial y aérea: Su práctica. Proyector dobles.

45. Trazado o replanteo de alineaciones rectas y/o curvas. Métodos de aproximación. Otros métodos de trazado. Trazado de túneles.

46. Movimientos de tierras. Desbroce, vaciado, demolición, excavación, terraplenado. Volúmenes. Cálculo y valoración. Transporte de tierras. Utillaje y maquinaria.

47. Abastecimiento. Redes de suministro. Esquemas y trazado. Redes y sistemas de distribución urbana. Ventajas e inconvenientes de cada sistema. Criterios de diseño, cálculo y construcción. Simbología. Control de ejecución. Prueba de servicio. Mantenimiento. Detalles de construcción y montaje.

48. Conducciones de gas. Distribución. Protecciones de las canalizaciones. Acometidas. Materiales, dimensionamiento y uniones. Instrucciones y normativa. Condiciones de seguridad. Detalles constructivos y de montaje.

49. Transporte y distribución de energía eléctrica. Redes eléctricas. Centros de transformación. Red de distribución de baja tensión Conductores y accesorios. Detalles de construcción y montaje. Instrucciones, reglamentación y normativa.

50. Alumbrado público. Iluminación. Magnitudes, leyes de luminotecnía. Luminarias. Criterios de diseño, cálculo y montaje de luminarias. Detalles de construcción y montaje.

51. Saneamiento urbano. Depuración y vertido. Objeto. Clases de depuraciones. Filtraciones y tratamiento. Tratamiento de las aguas industriales. Características generales de construcción y explotación de las instalaciones.

52. Red de alcantarillado. Sistemas. Elementos de la red. Control de ejecución. Criterios de diseño, cálculo, construcción y mantenimiento. Instrucciones, reglamentación y normativa. Detalles constructivos.

53. Elementos de la red de agua fría de un edificio. Sistemas de distribución interior. Características, ventajas e inconvenientes. Criterios de diseño, cálculo y dimensionamiento de la red interior. Normativa. Detalles de construcción, montaje y mantenimiento de la red.

54. Instalaciones de agua caliente. Sistemas y disposición. Elementos y accesorios de la instalación. Esquemas. Criterios de diseño, cálculo y dimensionamiento. Detalles de construcción y montaje.

55. Saneamiento interior. Red de evacuación. Condiciones, elementos y partes de la red. Ventilación: Tipos o formas. Instalación de las tuberías y elementos de la red de ventilación. Criterios de diseño, cálculo y dimensionamiento. Detalles de construcción, montaje y mantenimiento.

56. Condiciones térmicas de los edificios. Demanda calorífica de un edificio. Normativa y reglamentación aplicable. Cálculo y cumplimiento de la ficha del Kg de un edificio.

57. Sistemas de calefacción. Elementos y accesorios. Ventajas e inconvenientes de cada sistema. Esquemas. Criterios de diseño, cálculo, dimensionamiento y construcción de los distintos sistemas de calefacción. Detalles de construcción, montaje y mantenimiento.

58. Aire acondicionado. Principio y condiciones de funcionamiento. Ciclo frigorífico. Bomba de calor. Rendimiento. Ventajas e inconvenientes del sistema. Normativa y reglamentación.

59. Cargas térmicas, naturaleza y clasificación. Hojas de carga. Estimación de la potencia calorífica. Sistemas de climatización. Tipos de equipos. Elementos y accesorios. Distribución del aire en los locales. Red de conductos. Materiales, formas y dimensiones. Retorno. Detalles y esquemas.

60. Instalaciones eléctricas de baja tensión. Cuadros de mando, señalización y emergencia. Instalaciones de enlace. Esquemas de conexión. Símbolos y detalles. Instalación eléctrica de un edificio. Criterios de diseño, cálculo y dimensionamiento. Medidas de protección. Detalles constructivos y de montaje.

61. Uniones y acoplamientos de las piezas mecánicas: Rígido permanente, rígido y desmontable, deslizante, giratorio, articulación, uniones elásticas. Detalles de ejecución y montaje. Representaciones. Utillaje y accesorios.

62. Elementos roscados: Tornillos y roscas. Arandelas. Espárragos. Varillas y pistones roscados. Pasadores y pernos. Arboles y ejes. Extremos del eje. Soportes y acoplamientos. Tipos.

63. Rodamientos. Clasificación y representación. Designación. Ajustes. Montajes diversos. Transmisiones. Engranajes. Cambios de marcha y velocidad. Variadores, reductores y cajas de velocidad.

64. Circuitos neumáticos y oleohidráulicos. Accesorios y dispositivos diversos: Presostatos, válvulas, cilindros, bombas, acumuladores, etc. Ciclos semiautomáticos y automáticos. Sincronización. Simbología.

65. Generación del aire comprimido. Compresores, tipos. Acondicionamiento y regulación de la presión de un circuito. Representaciones simbólicas. Preparación y distribución del aire.

#### **Oficina de Proyectos de Fabricación Mecánica**

1. Diseño asistido por ordenador (Cad). «Hardware». «Software». Sistema operativo. Periféricos. Menús. Fichero de dibujo. Geometría básica. Terminología. Concepto de diseño en cad. Aplicaciones. Rutina en cad.

2. Diseño asistido por ordenador (Cad 2d/3d). Edición de ficheros. Gestión de archivo. Rutina con ventanas. Bibliotecas. Acotación. Rayados. Ayudas. Niveles. Trabajo con conjuntos. Importación/exportación. Ploteado. Trabajo en red. Programación. Personalización. Base de datos. Paquetes específicos. Superficies en 3d. Sólidos en 3d. Aplicaciones.

3. Fabricación mecánica asistida por ordenador. (Cad/Cam). Geometría en 3d (superficies, sólidos). Dibujo paramétrico. Bibliotecas. Acotación. Gestión de datos. Programación en control numérico (cn). Realidad virtual (simulación). Maqueta, prototipo y «master». Aplicaciones.

4. Ingeniería asistida por ordenador. (Cad/cam/cae). Realidad virtual (simulación). Análisis de elementos finitos. Interferencias. Optimización del diseño. Aplicaciones.

5. Oficina técnica. Concepto. Justificación. Estructura. Organización. Gestión. Recursos. Entorno. Archivo histórico de documentos y nuevas tecnologías.

6. Empresa industrial. Concepto. Justificación. Estructura. Organización. Gestión. Producto. Recursos. Marketing. Mercado. Entorno.

7. Taller. Concepto. Función. Estructura. Organización. Gestión de almacén. Producción. Recursos. Control de calidad.

8. Análisis y desarrollo de un proyecto. Análisis: Estudio de necesidad. Estudio de mercado (tendencias). Tormenta de ideas. Anteproyecto y desarrollo. Productos de la competencia. Recursos: Concepción tecnológica. Procedimientos de fabricación. Documentación técnica. Catálogos comerciales. Prototipos: Diseño (formas y acabados). Materiales. Interferencias. Optimización del diseño. Proyecto definitivo: Memoria tecnológica. Cálculos. Costes. Planos. Fichas técnicas y marketing.

9. Dibujo técnico normalizado. Norma: Concepto. Justificación y correspondencias. Representación: Concepto. Proyección ortogonal. Vistas. Tipos de línea. Cortes y secciones. Representaciones especiales y símbolos.

10. Dibujo técnico normalizado. Escalas: Concepto. Tipos. Designación en plano y justificación. Formatos: Concepto. Tipos. Relación y plegado. Rotulación: Concepto. Tipos. Normas. Cuadro de rotulación y lista de materiales.

11. Sistema de representación axonométrica. Tipos. Ejes. Fundamentos. Aplicaciones. Representación en plano.

12. Sistemas de representación. Perspectiva caballera: Tipos. Fundamentos. Representación. Aplicaciones. Otras perspectivas: Tipos. Fundamentos. Representación. Aplicaciones.

13. Dibujo técnico industrial. Fundamentos específicos. Designación y representación en plano. Lista de materiales. Recursos. Normalización.

14. Dibujo técnico en edificación y obra civil. Fundamentos específicos. Designación y representación en plano. Memoria. Recursos. Normalización.

15. Representación gráfica (plano). Conjunto, subconjunto, fabricación, detalle, mano alzada (croquización), patente, montaje, catálogo y otros: Concepto. Fundamentos y normalización.

16. Acotación. Concepto. Justificación. Funcionalidad. Tipos de acotación. Sistemas de acotación según proceso de fabricación. Acotación en plano: Acotación industrial. Acotación en edificación. Otros tipos de acotaciones.

17. Roscas. Tipos. Características. Aplicaciones. Acotación. Tolerancias. Designación en plano.

18. Tolerancias en procedimientos de fabricación. Concepto. Justificación. Sistemas de tolerancias. Ajustes: Juegos y aprietos. Acotación funcional. Operaciones con tolerancias. Representación de las tolerancias. Aplicaciones.

19. Tolerancias geométricas. Forma y posición: Concepto. Justificación. Tipos. Símbolos normalizados. Representación en plano. Aplicaciones.

20. Metrología. Concepto y fin. Patrones, incertidumbre y calibración. Sistemas de medición y verificación. Instrumental y utillaje de verificación y control de la calidad: Tipos y función.

21. Acabados superficiales. Concepto. Justificación. Calidades. Símbolos normalizados. Correspondencias. Designación en plano. Ejecución posible según máquina. Aplicaciones.

22. Tratamientos superficiales. Concepto. Justificación. Tipos. Procedimientos de obtención. Propiedades ópticas del tratamiento. Representación en el plano.

23. Tratamientos termoquímicos. Concepto. Justificación. Tipos. Procedimientos de obtención. Propiedades ópticas del tratamiento. Representación en el plano.

24. Uniones soldadas. Concepto. Tipos. Fundamentos. Aplicaciones. Preparación del material a soldar. Representación (gráfica/simbólica) según norma. Acotación. Indicaciones especiales. Electrodo (tipos, preparación, aplicaciones). Calidad en la soldadura: Defectos tipo de la soldadura, sistemas de verificación de la calidad.

25. Uniones fijas. Remachado (robлонado), adhesivo, otras: Concepto. Fundamentos. Procesos. Representación y designación según norma. Aplicaciones.

26. Uniones desmontables. Tornillos, chavetas, pasadores, otras: Concepto. Fundamentos. Procesos. Representación y designación según norma. Aplicaciones.

27. Materiales férricos. Aceros, fundiciones y otros: Procedimientos de obtención. Características fundamentales. Formas comerciales. Calidades. Designación comercial y normalizada. Representación en plano. Aplicaciones.

28. Materiales metálicos. Cobre, aluminio, otros y sus aleaciones: Procedimientos de obtención. Características fundamentales. Formas comerciales. Calidades. Designación comercial y normalizada. Representación en plano. Aplicaciones.

29. Materiales compuestos. Composites, cerámicas, aglomerados y otros: Procedimientos de obtención, características fundamentales. Formas comerciales. Calidades. Designación comercial y normalizada. Representación en plano. Aplicaciones.

30. Materiales plásticos. Tipos. Propiedades. Procedimientos de transformación. Medios de unión. Acabados. Tolerancias. Formas comerciales. Designación en plano (comercial/normalizada). Representación en el plano. Aplicaciones.

31. Elementos de máquinas. Engranajes (ruedas dentadas): tipos. Funciones. Parámetros de definición. Procedimiento de obtención. Acotación, tolerancias. Representación normalizada (gráfica, simbólica, esquemática). Materiales. Sistemas de control y verificación de la calidad.

32. Elementos de máquinas. Rodamientos: Tipos. Funciones. Características. Parámetros de definición. Ajuste y tolerancias. Representación normalizada (gráfica, simbólica, esquemática). Aplicaciones.

33. Elementos de máquinas. Transmisión de movimiento: Arboles, ejes, acoplamientos, transmisiones, otros: Concepto. Tipos. Función. Características. Parámetros de definición. Acotación y tolerancias. Representación normalizada (gráfica, simbólica). Aplicaciones.

34. Elementos de máquinas. Elementos auxiliares: Chavetas, pasadores, bulones, muelles, otros. Tipos. Función. Formas comerciales. Calidades. Representación y designación normalizada. Acotación, ajustes y tolerancias. Aplicaciones.

35. Técnicas de fabricación mecánica/arranque de viruta. Torneado: Fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Torno: Tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.

36. Técnicas de fabricación mecánica/arranque de viruta. Fresado: Fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Fresadora: Tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.

37. Técnicas de fabricación mecánica/arranque de viruta. Rectificado: Fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Rectificadora: Tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.

38. Técnicas de fabricación mecánica/arranque de viruta. Mandrinado, brochado, otras: Fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Recursos: Tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.

39. Técnicas de fabricación mecánica/moldeo. Tipos. Fundamentos. Procesos. Productos (materiales). Moldes (materiales). Modelo. Aplicaciones. Recursos: Tipos y funciones.

40. Técnicas de fabricación mecánica/conformación. Laminación: Fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Calidades. Materiales. Recursos: Tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.

41. Técnicas de fabricación mecánica/conformación. Estirado, trefilado, extrusión, otras: Fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Calidades. Materiales. Recursos: Tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.

42. Técnicas de fabricación mecánica/conformación. Estampación: Fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Calidades. Materiales. Recursos: Tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.

43. Técnicas de fabricación mecánica/conformación. Matricería, embutición, otras: Fundamentos. Procesos. Productos. Aplicaciones. Calidades. Materiales. Recursos: Tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.

44. Técnicas de fabricación mecánica/corte. Corte mecánico: Fundamentos. Procesos. Materiales. Aplicaciones. Recursos: Tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.

45. Técnicas de fabricación mecánica/corte. Corte técnico: Fundamentos. Procesos. Materiales. Aplicaciones. Recursos: Tipos. Elementos principales. Herramientas. Mantenimiento y seguridad.

46. Técnicas de fabricación mecánica/soldadura. Sistemas (tipos). Clasificación por grupos. Fundamentos. Aplicaciones. Mantenimiento y seguridad.

47. Técnicas de fabricación mecánica/construcciones metálicas (calderería). Injertos, intersecciones, transformadores, otros: Concepto. Función. Trazado. Cálculo y desarrollo. Representación gráfica en plano. Acotación. Indicaciones especiales. Materiales. Aplicaciones. Recursos: Tipos y funciones.

48. Técnicas de fabricación mecánica/especiales. Fundiciones especiales, pulvimetalurgia, electroerosión, láser, otras: Fundamentos. Procesos. Productos. Recursos. Aplicaciones.

49. Técnicas de fabricación mecánica/termofusión. Concepto. Fundamentos. Procesos. Características y aplicaciones. Recursos: Tipos. Elementos principales. Mantenimiento y seguridad.

50. Control numérico (cn). Concepto. Función. Programación (generalidades): Secuenciación, funciones preparatorias, ejes, velocidad de avance, velocidad de giro, herramientas, funciones auxiliares. Aplicaciones.

51. Instalaciones hidráulicas. Concepto. Fundamentos. Fluido y sus características. Magnitudes. Representación gráfica. Acotación. Códigos. Esquema. Diagrama. Aplicaciones. Sistemas de accionamiento: Concepto. Tipos. Función. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.

52. Instalaciones hidráulicas. Elementos de mando, control y protección: Concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.

53. Instalaciones hidráulicas. Elementos de transformación, medición y nivel, otros: Concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.



54. Instalaciones neumáticas. Concepto. Fundamentos. Fluido. Magnitudes. Representación gráfica. Acotación. Códigos. Esquema. Diagrama. Aplicaciones. Sistemas de accionamiento: Concepto. Tipos. Función. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.

55. Instalaciones neumáticas. Elementos de mando, control y protección: Concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.

56. Instalaciones neumáticas. Elementos de transformación, medición y nivel, otros: Concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.

57. Instalaciones electro-hidráulicas/electro-neumáticas. Generalidades. Fundamentos. Mantenimiento. Aplicaciones.

58. Instalaciones electro-hidráulicas-neumáticas. Generalidades. Fundamentos. Mantenimiento. Aplicaciones.

59. Instalaciones eléctricas. Concepto. Fundamentos. Magnitudes. Circuitos. Representación gráfica. Códigos. Esquema. Diagrama. Normas. Aplicaciones.

60. Instalaciones eléctricas. Elementos de mando, control y protección: Concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.

61. Instalaciones eléctricas. Elementos de transformación: Concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones. Aparatos de medida: Concepto. Función. Tipos y aplicaciones.

62. Instalaciones de fluidos. Concepto. Tipos. Fundamentos. Esquema. Diagrama. Códigos. Sistemas de representación. Acotación. Normalización. Simbología. Planos de implantación.

63. Instalaciones de fluidos. Elementos de mando, control y protección: Concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.

64. Instalaciones de fluidos. Elementos de seguridad, medición y nivel, otros: Concepto. Tipos. Función. Parámetros de definición. Representación (gráfica/simbólica) en el plano. Aplicaciones.

65. Automatización/electrónica aplicada. Automatas programables: Concepto. Fundamento. Tipos. Función. Programación. Aplicaciones.

66. Mantenimiento de máquinas para fabricación. Concepto. Justificación. Sistemas de mantenimiento. Operaciones básicas mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo. Normas.

67. Calidad. Fundamentos y conceptos. Modelos y normas de calidad a nivel internacional. Concepción del diseño a través de la calidad. Técnicas básicas de control y mejora de la calidad. Especificaciones de calidad y pautas de control.

68. Seguridad. Normas de seguridad. Riesgos en el procesado con máquinas para fabricación mecánica, equipos y procesos de soldeo y tratamientos térmicos. Prevención de riesgos.

#### *Operaciones y Equipos de Elaboración de Productos Alimentarios*

1. Recepción y expedición de mercancías en la industria alimentaria. Operaciones y comprobaciones generales. Documentación básica. Protección de mercancías. Condiciones y medios de transporte externos. Manipulación y transporte interno.

2. Almacenamiento en la industria alimentaria. Sistemas de almacenamiento. Clasificación y codificación de mercancías. Procedimientos y equipos de traslado y manipulación de mercancías. Condiciones generales de conservación.

3. Control de almacén de productos alimentarios. Control de existencias. Inventarios. Seguimiento de los productos. Documentación básica de control. Aplicaciones informáticas.

4. Control de procesos en la industria alimentaria. Técnicas e instrumentos de medición y regulación. Sistemas de control. Componentes de los sistemas básicos de control.

5. Instalaciones y motores eléctricos. Distribución en B.T. Partes que constituyen las instalaciones. Medidas eléctricas básicas. Funcionamiento de los motores. Rendimientos. Cuadros eléctricos.

6. Transmisión de potencia mecánica. Poleas. Engranajes. Reguladores de velocidad. Aplicaciones a la industria alimentaria.

7. Maquinaria y equipos electro-mecánicos en la industria alimentaria. Funcionamiento. Composición básica. Clasificación, tipos. Mantenimiento primer nivel.

8. Elementos hidráulicos y electro-hidráulicos. Funcionamiento. Composición básica. Clasificación, tipos. Mantenimiento primer nivel.

9. Elementos neumáticos y electro-neumáticos. Funcionamiento. Composición básica. Clasificación, tipos. Mantenimiento primer nivel.

10. Producción y transmisión de calor. Fundamentos y aplicaciones. Instalaciones. Composición básica. Funcionamiento. Rendimientos. Mantenimiento de primer nivel. Intercambiadores térmicos.

11. Producción, distribución y acondicionamiento de aire. Fundamentos y aplicaciones. Instalaciones. Composición básica. Funcionamiento. Rendimientos. Mantenimiento de primer nivel.

12. Producción de frío. Fundamentos y aplicaciones. Instalaciones. Composición básica. Funcionamiento. Rendimientos. Mantenimiento de primer nivel.

13. Acondicionamiento de agua para la industria alimentaria. Fundamentos y aplicaciones. Instalaciones. Composición básica. Funcionamiento. Rendimientos. Mantenimiento de primer nivel. Circuitos.

14. Sistemas de automatización de la producción. Semiautomáticos. Automatas programables. Fabricación integrada. Clasificación. Estructura. Aplicaciones en la industria alimentaria.

15. Programación de sistemas automáticos. Diagramas. Lenguajes. Modificación de programas. Simulación.

16. Protección y presentación de productos alimentarios. Materiales de envase y embalaje. Etiquetado y rotulación. Normativa. Códigos de barras. Productos adhesivos y otros auxiliares del envasado, embalaje y marcado.

17. Envasado de productos alimentarios. Procedimientos o métodos. Operaciones. Equipos, preparación, manejo, mantenimiento. Pruebas de autocontrol.

18. Embalado de productos alimentarios. Procedimientos, técnicas. Operaciones. Equipos, preparación, manejo, mantenimiento. Pruebas de autocontrol.

19. Envasado y embalaje de productos alimentarios con envoltorio formado «in situ». Materiales utilizados. Productos destinatarios. Sistemas y equipos de formado. Llenado y cerrado. Características finales.

20. Plantas de elaborados cárnicos. Condiciones técnico-sanitarias. Composición. Equipos genéricos: Clasificación, funcionamiento, aplicaciones y regulación. Instalaciones y equipos auxiliares.

21. Elaboración de productos cárnicos frescos. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración. Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Preparación, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

22. Elaboración de productos crudos curados. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración. Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Preparación, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

23. Elaboración de salazones y ahumados cárnicos. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración. Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Preparación, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

24. Elaboración de productos cárnicos tratados por calor. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración. Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Preparación, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

25. Plantas de elaborados de pescado. Condiciones técnico-sanitarias. Composición. Equipos genéricos: Clasificación, funcionamiento, aplicaciones y regulación. Instalaciones y equipos auxiliares.

26. Elaboración de salazones y ahumados de pescado. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración: Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Preparación, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

27. Elaboración de conservas de pescado. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración. Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Preparación, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

28. Elaboración de congelados de pescado. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración. Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Pre-