

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OFICINA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

### OFICINA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN (B.O.E. de 13 de febrero de 1.996)

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 practica. 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.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OFICINA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

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, calculo, 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 escuadrías 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

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OFICINA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

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.
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, calculo 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. Practica 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, etc. Densidad de una red.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OFICINA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

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. Projectores 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 luminotecnia. 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.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OFICINA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

56. Condiciones térmicas de los Edificios. Demanda calorífica de un edificio. Normativa y reglamentación aplicable. Calculo 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, calculo, 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, calculo 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. Árboles 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.

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 escuadras 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.

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.