

*Una de Hidrología*

De la Gándara Campayo, Luis, 1.158.527.  
Asencio García, Román, 31.120.075.  
Sánchez Cuadrado, Fernando, 8.740.815  
Sabatel Parejo, Carlos, 24.080.684.  
Rubio Fernández, Federico, 22.343.956.  
Fernández Varela, José Ignacio, 31.303.490.

*Dos de Emplazamientos y Estructuras Nucleares*

Mauri Menéndez, José María, 1.747.669.  
Payeras Socias, Juan, 78.183.207.  
Gómez Mulero, José María, 255.744.  
Franco Pitel, Alejandro, 1.077.628.  
Medina González, Fernando, 8.521.132.  
Zarco Paredez, Fernando, 50.929.072.  
Mauleón Torres, Jesús Manuel, 15.870.717.  
Pérez Vitales, Miguel Ángel, 17.977.306.

No ha sido excluido ningún aspirante.

Contra esta resolución podrán los interesados interponer ante esta Dirección, de acuerdo con las normas de la convocatoria, las reclamaciones oportunas, conforme a lo dispuesto en el artículo 121 de la Ley de Procedimiento Administrativo, en el plazo de quince días hábiles, a contar desde el siguiente al de la publicación de esta relación.

Madrid, 1 de diciembre de 1977.—El Director del Centro, Carlos Benito.

## MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

**31597**  
(Conclusión.)

*ORDEN de 23 de diciembre de 1977 por la que se convoca concurso-oposición restringido y concurso para el acceso al Cuerpo de Profesores Numerarios de Escuelas de Maestría Industrial. (Conclusión.)*

19. Trazados, planos y al aire. Barnices. Útiles empleados. Modo de operar. Problemas fundamentales y su solución.
20. Remachado: Definición. Diferencia entre remachado y roblonado. Remaches y roblones: Clases y características. Útiles empleados: Modo de empleo y conservación. Técnica del remachado: Clases de remachado y precauciones.
21. Definición general de soldadura. Soldadura en frío: Previsiones a seguir según los metales. Soldaduras oxihídrica, oxiacetilénica y aluminotérmica: Técnica de cada una de ellas y útiles empleados. Soldaduras eléctricas: Clases. Técnica de cada una de ellas y útiles empleados. Oxicrote.
22. Fundición. Clases de lingotes. Aprovechamiento de materiales. Contracción y rechupe: Modos de evitarlos. Trazado y construcción de modelos. Clases de moldeo: Al calibre, en verde, en seco y al barro. Moldeo en coquilla. Cubilotes. Técnica de la fundición. Precauciones.
23. Calderería: Definición. División de la calderería. Operaciones principales de calderería: Aplanado, enderezado y curvado. Cortado a tijera. Punzonado. Aberturas de entallas. Cálculos de juntas roblonadas. Desarrollos.
24. Rasquetado, lapidado, pulimentado y escariado. Definición de cada uno de ellos, herramientas utilizadas y su modo de empleo. Técnica de cada uno de ellos.
25. Roscas.—Terminología y definiciones: Elementos principales de una rosca, medidas de una rosca y dimensiones del perfil. Constitución de la rosca: Trazado de la hélice, ángulo de inclinación, paso. Tipos de rosca por su modo de empleo. Calidades de roscas y modo de indicarlo. Sentido del ángulo de inclinación. Clases de roscas normalizadas y características constructivas de las más utilizadas.
26. Elementos de máquinas.—De unión. Tornillos y tuercas: Diferentes clases. Bulones: Diferentes clases. Vástagos roscados: Clases. Arandelas: Clases. Pesadores: Clases. Chavetas: Clases. Remaches: Clases.
27. Elementos de máquinas.—Organos de transmisión. Árboles: Características. Acoplamientos. Fijos, elásticos y móviles. Descripción y funcionamiento de los más utilizados. Rodamientos: Sus clases. Soporte de los órganos de transmisión: Placas, silletas. Soportes de empuje. Engrase.
28. Elementos de máquinas.—Organos de transmisión. Poleas de transmisión: Sus clases. Velocidad lineal. Trenes de poleas. Conos y tambores. Correas: Sus clases. Ventajas e inconvenientes de los diferentes tipos de correas. Empalme de correas. Cadenas: Sus clases. Prevención de accidentes.
29. Elementos de máquinas.—Engranajes: Definición y terminología normalizada. Clases de engranajes. Características constructivas de todos ellos. Medición de engranajes.
30. Máquinas herramientas.—Torno paralelo: Descripción y terminología normalizada. Cadena cinemática del torno. Herramientas de torno: Sus clases, materiales de que están contruidos y geometría de su filo. Velocidades de corte y económica. Fuerzas de corte y potencia de corte en el torneado. Tiempos de mecanizado: Fórmulas y diagrama. Diferentes tipos de torno: Descripción y trabajos que realizan.
31. Máquinas herramientas.—Trabajos en el torno.—Cilindrado, refrentado, ranurado y tronzado, torncado excéntrico, torneado de forma y moleteado. Procedimiento para efectuar cada uno de ellos, herramientas utilizadas, precauciones a observar y cálculos tecnológicos.
32. Máquinas herramientas.—Trabajos en el torno. Cálculo, construcción y verificación de conos. Diversos procedimientos para el roscado: Cálculo de ruedas. Obtención de pasos utilizando la caja de roscados. Roscados cónico y transversal. Procedimientos para iniciar la pasada en el roscado. Retorno del carro: Procedimientos para efectuarlo. División lineal y circular en el torno.
33. Máquinas herramientas.—Fresadora horizontal: Descripción y terminología normalizada. Cadena cinemática de la fresadora. Fresas: Sus clases, materiales de que están contruidos y geometría de su filo. Plato de cuchillas. Afilado de las fresas. Velocidades de corte y económicas. Fuerza de corte y potencia de corte en el fresado. Tiempo de mecanizado: Fórmulas y diagrama. Diferentes tipos de fresadoras: Descripción y trabajos que realizan.
34. Máquinas herramientas.—Accesorios de las fresadoras. Aparatos divisores: Clases y descripción de cada uno de ellos. Formas de efectuar la división en la fresadora. Ejemplos.
35. Máquinas herramientas.—Tallado de hélices y reglaje previo. Tallado de levas. Fresado de forma. Fresado circular. Tallado de engranajes con fresa madre. Tallado de fresas, escariadores y machos. Procedimientos a seguir, herramientas utilizadas, precauciones a observar y cálculos tecnológicos.
36. Máquinas herramientas.—Trabajos en la fresadora. Cálculo y construcción de engranajes rectos. Cálculo y construcción de engranajes de tornillo sin fin. Cálculo y construcción de engranajes cónicos. Procedimientos a seguir, herramientas utilizadas, precauciones a observar.
37. Máquinas herramientas.—Limadora: Descripción y terminología normalizada. Cadena cinemática de la limadora. Herramientas de cepillar: Sus clases, materiales de que están contruidos y geometría de su filo. Velocidades de corte y económicas. Retroceso rápido. Fuerza de corte y potencia de corte en el cepillado. Tiempos de mecanizado: Fórmulas y diagramas. Diferentes tipos de máquinas de cepillar: Descripción y trabajos que realizan. Mortajadora.
38. Máquinas herramientas.—Trabajos en las máquinas de cepillar. Cepillado de superficies horizontales, verticales y combinados. Cepillado de ángulo. Cortado, ranurado y cajeado. Biselado. Realización de contornos simples. Procedimientos para efectuar cada uno de ellos, herramientas utilizadas, precauciones a seguir y cálculos tecnológicos.
39. Máquinas auxiliares.—Taladradora de columna: Descripción y terminología normalizada. Clasificación de las taladradoras. Descripción de los tipos más característicos. Velocidad de corte y movimiento de avance. Influencia del material de la broca y del de la pieza a taladrar en estos movimientos. Taladrado: Sus clases. Técnica del taladrado y precauciones a observar. Conos Morse: Su clasificación.
40. Máquinas auxiliares.—Brocas: Definición. Tipos de brocas: Descripción de las más utilizadas. Brocas helicoidales: Construcción de estas brocas. Material de que están contruidas las brocas helicoidales y geometría de su filo. Afilado de las brocas: A mano y máquina. Normas a seguir. Causas de las roturas de las brocas.
41. Máquinas auxiliares.—Mandradora universal: Descripción y terminología normalizada. Herramientas que utiliza, trabajos que realiza y precauciones a observar. Brochadora: Descripción y terminología normalizada. Herramientas que utiliza, trabajos que realiza y precauciones a observar.
42. Máquinas auxiliares.—Sierra mecánica: Clases y descripción de los diferentes tipos. Hojas de sierra: Sus clases. Ventajas e inconvenientes de cada uno de los tipos de sierra. Precauciones en el acerraje. Sierra vertical de calar: Descripción y funcionamiento. Lijado de discos y de superficies: Descripción y funcionamiento.
43. Máquinas auxiliares.—Máquinas de esmerillar: Su clasificación. Electroesmeriladora: Descripción y funcionamiento. Clases de electroesmeriladora. Afilado de herramientas: Su técnica. Comprobación de ángulos. Precauciones en el afilado. Rectificadora: Clases, descripción y trabajos que realizan. Plato magnético. Muelas: Sus clases. Características. Tipos de abrasivo.
44. Máquinas auxiliares.—Máquinas cortadoras: Cizallas, tron-

- zadoras y punzonadoras. Descripción, funcionamiento y trabajos que realizan. Máquinas para el trabajo de chapa: Plegadoras, curvadoras y rebordadoras. Descripción, funcionamiento y trabajos que realizan. Máquinas remachadoras: De columna, hidráulica y de aire comprimido. Descripción, funcionamiento y trabajos que realizan.
45. Máquinas auxiliares.—Para la preparación de las arenas de fundición: Trituradoras, peñadoras, cribadoras y tamizadoras. Descripción y funcionamiento. Estufas para el secado de arenas y molde. Descripción y funcionamiento. Hornos de fusión: Cubilotes y hornos de fundir crisoles.
  46. Máquinas auxiliares.—Máquinas de forja: Martillo pilón, martillo de caída libre, prensa de forja. Clases, descripción, funcionamiento y trabajos que con ellas se realizan. Precauciones y aparatos de seguridad. Prensas: De husillo, excéntrica e hidráulica. Clases, descripción, funcionamiento y trabajos que en ellas se realizan. Precauciones y dispositivos de seguridad.
  47. Matricería.—Útiles de corte. Distintos procedimientos de trabajo de corte. Partes de un cortador. Características constructivas de esta clase de útiles: Angulos de salida, juegos, sistema de fijación, dimensiones de los machos, tratamientos térmicos. Método para calcular el espesor de la placa matriz. Cálculo del paso.
  48. Matricería.—Útiles de doblar y curvar. Partes, formas y características constructivas de esta clase de útiles. Mecanismos de expulsión. Cálculo de los desarrollos de pieza. Embuticiones sucesivas: Normas para efectuar.
  49. Matricería.—Dispositivos automáticos de alimentación. Dispositivos automáticos de alimentación para productos semielaborados. Dispositivos automáticos de alimentación para piezas. Métodos de orientación direccional para piezas.
  50. Productos que facilitan el trabajo.—Refrigeración: Su objeto. Sustancias refrigerantes: Clases y modo de utilización. Propiedades que debe tener todo refrigerante. Procedimientos para efectuar la refrigeración. Lubricación: Su objeto. Sustancias lubricantes: Clases y propiedades. Procedimientos para efectuar la lubricación.
  51. Normas generales para la conservación y entretenimiento de las máquinas herramientas. Engrase. Averías eléctricas y mecánicas más frecuentes: Su reparación, inmediata. Dispositivos de seguridad en los talleres. Higiene de los talleres: Ventilación y absorción de materias nocivas.
  52. Cálculos de tiempos en los procesos de mecanizado con las máquinas herramientas. Tiempos de trabajo, de preparación y muerto. Reducción de tiempos en el mecanizado. Los monogramas aplicados al cálculo de tiempos.
  53. Organización del trabajo. Proceso de fabricación de una pieza utilizando racionalmente las diferentes máquinas de un taller. Esquema de una hoja de trabajo en la que se especifique todo lo necesario para efectuar un trabajo hasta llegar al tiempo total y coste del mismo.

#### Ciencias (Física y Química)

1. Medida de magnitudes. Dimensiones físicas. Sistemas de unidades.
2. Cinemática del movimiento uniforme y uniformemente acelerado. Caída libre. Movimiento de proyectiles.
3. Cinemática del movimiento circular y del movimiento armónico simple.
4. Principios fundamentales de la dinámica. Dinámica de los movimientos anteriores. Impulso y cantidad de movimiento.
5. Estática. Principios fundamentales de la estática. Equilibrios. Centro de gravedad.
6. Dinámica de la rotación. Momentos y pares de fuerza. Momento de inercia. Impulsión angular y momento cinético.
7. Elasticidad. Ley de Hooke. Elasticidad por tracción, compresión, flexión, torsión y cizalladura.
8. Trabajo y potencia. Energía: potencia y cinética. Energía cinética de rotación. Teorema de las fuerzas vivas.
9. Máquinas simples y compuestas. Concepto de rendimiento. Balanza: características. Exactitud, fidelidad y sensibilidad. Métodos de pesar.
10. Rozamientos: aplicado a traslaciones y rotaciones.
11. Campo gravitatorio terrestre. Variaciones de la gravedad. Estudio del péndulo: simple y físico.
12. Presión atmosférica. Barómetros. Ley de Boyle. Manómetros. Bombas de vacío y compresores.
13. Hidrostática. Teorema de Arquímedes y de Pascal. Densidad y peso específico. Determinación de densidades de sólidos y líquidos.
14. Líquidos en movimiento. Principio de continuidad. Teorema de Bernoulli. Efecto Venturi. Teorema de Torricelli. Viscosidad. Número de Reynold.
15. Anatomía y fisiología del oído humano. Estudio de la naturaleza, propagación y cualidades del sonido. Ultrasonidos. Temperaturas. Escalas termométricas. Termómetros.
16. Dilatación de sólidos, líquidos y gases.
17. Cambios de estado. Leyes. Equivalencia calor-trabajo. Calorimetría. Calores específicos.
18. Transformaciones isotérmicas, isobáricas y adiabáticas. Ciclo de Carnot. Rendimiento de un motor térmico.
20. Motores de combustión interna. Máquinas de vapor. Turbinas de vapor.

21. Naturaleza y propagación de la luz. Índice de refracción.
22. Reflexión de la luz. Espejos planos y curvos.
23. Refracción de la luz. Reflexión total. Lentes y sus imágenes.
24. Instrumentos ópticos.
25. Electroestática. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Gradiente de potencial. Condensadores y sus agrupaciones.
26. Intensidad y resistencia eléctrica. Conductividad y resistividad. Ley de Ohm. Reóstatos. Agrupamiento de resistencias.
27. Ley de Ohm generalizada a un circuito cerrado. Trabajo y potencia eléctrica. Ley de Joule.
28. Magnetismo. Circuitos magnéticos. Imanes. Magnetismo terrestre. Electromagnetismo. Leyes de Laplace. Solenoides y electroimanes.
29. Introducción de corrientes eléctricas. Autoinducción. Generadores de corriente eléctrica.
30. Corriente alterna. Valores instantáneos y eficaces. Potencia de corriente alterna. Transformadores.
31. Aparatos de medida eléctricos.
32. Estudio del diodo y del triodo. Rectificación y ampliación. El oscilógrafo.
33. Estructura atómica y sistema periódico de los elementos.
34. Enlace entre átomos: iónico, covalente, coordinado y metálico.
35. Propiedades moleculares de la materia. Leyes de Raoult. Determinación de pesos moleculares por presión osmótica, crioscopia y ebulloscopia.
36. Disociación iónica: ácidos, bases y sales. Electrólisis. Leyes de Faraday.
37. Ley de acción de masas. Producto de solubilidad. Ley de Chatelier.
38. Equilibrio iónico del agua. Concepto de pH.
39. Oxidación-reducción. Ajuste de reacciones.
40. Hidrógeno, oxígeno, agua. Agua oxigenada. Dureza de aguas.
41. Halógenos y compuestos.
42. Anfígenos y compuestos.
43. Elementos nitrogenoideos y compuestos.
44. Elementos carbonoideos y compuestos.
45. El estado metálico. Propiedades de los metales. Corrosión. Procedimientos para evitar la corrosión de los metales.
46. Siderurgia. Propiedades y características de los diversos hierros comerciales.
47. Elementos alcalinos y alcalino-térreos. Compuestos más importantes.
48. Estudio de los metales: Aluminio, cobre, cinc, estaño y plomo.
49. Hidrocarburos acíclicos. Petróleo. Petroquímica. Hidrocarburos cíclicos. Compuestos más importantes.
50. Alcoholes. Aldehídos y cetonas.
51. Ácidos, ésteres y éteres. Grasas y jabones.
52. Aminas, amidas y nitrilos. Aminoácidos. Proteínas.
53. Hidratos de carbono.
54. Plásticos: diversos tipos.
55. Radiactividad y Química nuclear.

#### CUESTIONARIO PARA PROFESORES DE TECNOLOGIA ELECTRICA

- Tema 1. Naturaleza de la electricidad.—El electrón. Estructura de la molécula. Electrones en movimiento. Corriente eléctrica. Unidades para medir la corriente eléctrica.
- Tema 2. Resistencia eléctrica.—Unidad de resistencia. Resistividad.—Conductancia.—Variación de la Resistencia con la temperatura. Aislantes.
- Tema 3. Potencia y energía.—Unidad eléctrica de potencia. Unidad eléctrica de energía. Potencia perdida en un conductor. Ley de Joule. Energía calorífica. Fusibles.
- Tema 4. Acoplamiento de resistencias.—Serie. Paralelo y mixto. Cálculos selectivos. Leyes Kirochhoff: puente de Wheatstone.
- Tema 5. Tensión y fuerza electromotriz.—Caída de tensión en el interior de un generador. Rendimiento eléctrico de un generador. Agrupamiento de pilas.
- Tema 6. Electroquímica.—Electrólisis. Teoría electrónica de la electrólisis.—Leyes cualitativas.—Leyes cuantitativas. Fuerza contraelectromotriz de polarización.—Aplicaciones de la electrólisis.
- Tema 7. Magnetismo.—Imanes.—Ley de la atracción magnética. Momento magnético. Intensidad de campo. Espectro magnético. Líneas de fuerza. Flujo magnético.
- Tema 8. Electromagnetismo.—Campo magnético de una corriente.—Corriente circular. Bobina plana. Solenoide. Reglas para determinar la polaridad. Campo de un solenoide.
- Tema 9. Electroimán.—Fuerza suspensiva de un imán.—Circuito magnético.—Fuerza magnetomotriz.—Reluctancia.—Circuito magnético serie y derivado. Histéresis.—Pérdidas por histéresis.
- Tema 10. Inducción. Fuerza electromotriz inducida. Sentido de la corriente inducida. Acción mutua entre imanes y corrientes.
- Tema 11. Autoinducción.—Coeficiente de autoinducción. Bobinas sin núcleo. Bobinas con núcleo.
- Tema 12. Corriente alterna.—Corriente continua y corriente

alternativa.—Movimiento vibratorio armónico.—Magnitudes y ecuaciones del movimiento vibratorio.—Diagramas del movimiento. Composición de dos movimientos armónicos.

Tema 13. Producción de corriente alterna.—Valor de la fuerza electromotriz inducida. Propiedades de la corriente alterna. Representación gráfica Corriente alterna en un circuito no inductivo. Valores medios y eficaces. Potencia de la corriente alterna

Tema 14. Circuito inductivo.—Representación gráfica. Valor de la fuerza electromotriz inducida. Reactancia. Triángulo de tensiones. Impedancia. Triángulo de resistencia. Potencia y factor de potencia. Bobina de reactancia.

Tema 15. Circuito con capacidad.—Condensador. Teoría electrónica. Capacidad. Unidad Efecto de una capacidad de un circuito. Capacitancia. Representación gráfica. Impedancia de capacidad. Triángulo de resistencia. Circuito con resistencia y capacidad.

Tema 16. Circuito de corriente alterna Reactancia en serie. Circuito inductivo con capacidad. Resonancia. Reactancias en derivación. Autoinducción y capacidad de derivación. Condensadores y capacitación en serie y en derivación.

Tema 17. Corriente trifásica. Corrientes polifásicas. Corriente bifásica. Potencia corriente trifásica. Montaje en estrella. Potencia. Potencia en triángulo. Potencia. Comparación de los montajes en estrella y en triángulo.

Tema 18. Pilas-acumuladores. Polarización. Distintos tipos de pilas. Acumulador eléctrico. Teoría del acumulador. Constantes de un acumulador. Fuerza electromotriz. Resistencia interior. Capacidad. Rendimiento. Formación de las placas. Instalación y entretenimiento de acumuladores.

Tema 19. Máquinas de corriente continua. Constitución de las máquinas de corriente continua. Teoría de la máquina de corriente continua. Inducido Colector, intensidad de la corriente en el arrollamiento del inducido. Resistencia del arrollamiento del inducido. Fuerza electromotriz del inducido.

Tema 20. Máquinas de corriente continua. Reacción del inducido. Conmutación. Angulo de cálculo de las escobillas. Devanado del inducido. Inductor. Excitación de las dinamos. Excitación serie. Excitación en derivación («Shunt»). Excitación «Compound».

Tema 21. Acoplamiento de dinamos. Acoplamiento en serie. Acoplamiento en paralelo. Acoplamiento «compound». Pérdidas de las máquinas de corriente continua. Rendimiento.

Tema 22. Alternadores. Alternadores monofásicos. Inducido. Devanado del inducido. Fuerza electromotriz. Excitación. Alternadores trifásicos. Inducido Devanado trifásico. Inductor. Acoplamiento en paralelo de los alternadores monofásicos. Regulación de la carga. Acoplamiento de alternadores trifásicos.

Tema 23. Transformadores. Principios de funcionamiento. Utilidad de los transformadores. Relaciones fundamentales. Clasificación de los transformadores. Rendimiento.

Tema 24. Clasificación de las pérdidas en los transformadores. Montaje de los transformadores trifásicos. Transformadores de medida. Autotransformador. Acoplamiento de transformadores.

Tema 25. Convertidores.—Conmutatriz. Funcionamiento. Relación de tensiones. Conmutatrices multipolares. Regulación de la tensión. Arranque. Rectificadores. Principio del rectificador. Rectificador trifásico Rectificadores de pequeña potencia.

Tema 26. Motores de corriente continua.—Principio de funcionamiento. Fuerza contraelectromotriz. Rendimiento. Potencia. Par motor. Velocidad. Clasificación de los motores de corriente continua. Motor serie. Sentido de rotación. Calado de las escobillas. Arranque. Par motor. Velocidad. Utilización.

Tema 27. Motor shunt. Sentido de rotación. Calado de las escobillas. Arranque. Par motor. Velocidad. Utilización. Motor compound Sentido de rotación. Calado de las escobillas. Arranque. Par motor. Velocidad. Utilización.

Tema 28. Motores corriente alterna. Campo giratorio bifásico.—Trifásico. Motor sincrónico monofásico. Reversibilidad del alternador. Arranque. Fuerza contraelectromotriz. Velocidad. Motores sincrónicos trifásicos. Arranque. Velocidad. Sobreexcitación. Empleo.

Tema 29. Motores asincrónicos trifásicos. Deslizamiento. Estator rotor. Par motor. Arranque. Motor de doble jaula. Arranque estrella-triángulo. Empleo.

Tema 30. Motores asincrónicos monofásicos. Motores monofásicos de colector. Motores compensadores. Motores de repulsión. Motores de repulsión compensadores. Motores trifásicos serie de colector. Motores trifásicos «Shunt» de colector.

Tema 31. Distribución de la electricidad con corriente continua. Distribución en serie Distribución en derivación. Ventajas e inconvenientes. Distribución con tres conductores. Generadores para distribución con tres hilos.

Tema 32. Distribución de corriente alterna. Monofásicas en serie y monofásicas en derivación. Ventajas e inconvenientes. Distribución trifásica. Densidad de corriente. Cálculo de la sección de los conductores.

Tema 33. Cálculo de la sección en corriente continua. Caída de tensión. Caso de varias cargas. Canalización cerrada. Cargas uniformes. Conductor telescópico. Caso de tres conductores.

Tema 34. Cálculo de la sección en corriente alterna. Sección con corriente monofásica y carga única. Sección en mono-

fásico y cargas múltiples. Sección en corriente trifásica. Carga única. Sección en corriente trifásica y cargas múltiples. Neutro en líneas trifásicas.

Tema 35. Aparatos de medida. Aparatos electromagnéticos de cuadro móvil Amperímetros. Voltímetros. Aparatos electrodinámicos. Aparatos térmicos.

Tema 36. Watímetros. Fasímetros. Frecuencímetros. Sincroscopios. Aparatos registradores. Contadores. Totalizadores. Contadores de tiempo Contadores de cantidad. Contadores de energía. Contador de inducción.

Tema 37. Canalizaciones eléctricas. Líneas aéreas. Canalizaciones subterráneas.

Tema 38. Protección contra sobreintensidades. Fusibles en alta tensión. Disyuntores. Sobreintensiones. Descargador de chorro de agua. Pararrayos de cuernos. Bobinas de autoinducción. Condensadores. Válvulas. Hilos de tierra. Toma de tierra.

Tema 39. Aplicaciones de la electricidad.—Calefacción. Calor por arco. Calor por inducción. Rayos infrarrojos. Electrólisis. Galvanoplastia. Galvanostegia.

Tema 40. Alumbrado eléctrico. La luz. El ojo humano. Percepción visual. Propiedades de la radiación luminosa. Unidades luminosas.

Tema 41. Alumbrado eléctrico.—Flujo luminoso. Intesidad luminosa. Iluminación La iluminación y la intensidad. Iluminación de un punto. Brillo. Deslumbramiento. Lámparas eléctricas. Incandescencia Lámpara de descarga en vapor. Lámparas de vapor de sodio. Lámpara de vapor de mercurio. Lámparas de mercurio de calor corregido. Lámparas mixtas. Luz negra.

Tema 42. Alumbrado eléctrico.—Lámparas fluorescentes. Cebador. Efecto estroboscópico. Circuitos para tubos fluorescentes. Influencia de la tensión Tubos de alta tensión.

Tema 43. Alumbrado eléctrico.—Aparatos de alumbrado. Reflexión. Reflectores. Refracción. Refractores. Difusión. Difusores.

Tema 44. Alumbrado eléctrico.—Alumbrado de interiores. Alumbrado directo. Alumbrado indirecto. Alumbrado mixto.

#### Tecnología química

1. Unidades y análisis dimensionales aplicado a la ingeniería química.
2. Balance de materia y energía.
3. Procesos. Diagramas de flujo.
4. Transportes de fluidos por canalizaciones.
5. Accesorios de tuberías. Normas.
6. Presiones inferiores a la atmosférica. Bombas de vacío.
7. Presiones superiores a la atmosférica. Soplantes y compresores.
8. Utilaje impulsor en el transporte de líquidos.
9. Transporte de sólidos
10. Instrumentos de medida de temperatura, presión y caudal.
11. Producción de calor: hogares y combustibles.
12. Transmisión de calor: conducción, conversión y radiación.
13. Calefacción por fluidos intermedios. Vapor de agua.
14. Purificación de aguas para calderas. Análisis de agua.
15. Producción y transmisión de energía mecánica y eléctrica.
16. Evaporación y sus accesorios. Simple y múltiples efectos.
17. Cambiadores y regeneradores de vapor.
18. Desintegración mecánica de sólidos. Taneizado y mezcla de materias.
19. Materiales empleados en la construcción de aparatos químicos
20. Corrosión y protección de los aparatos químicos.
21. Separación de materiales; hidráulica y por flotación.
22. Separación magnética y electrostática de materiales.
23. Filtración y centrifugación.
24. Cristalización.
25. Destilación y rectificación.
26. Transferencia de materia. Difusión.
27. Humidificación y secado.
28. Absorción de gases.
29. Extracción líquido-líquido.
30. Extracción líquido-sólido.
31. Absorción.
32. Intercambio iónico.
33. Fluidificación.
34. Automatización y control.
35. Cinética industrial.
36. Estadística química: muestreo y control de calidad.
37. Medidas de masas y de volúmenes en el laboratorio.
38. Marcha analítica de cationes.
39. Marcha analítica de aniones.
40. Análisis por vía seca y a la gota.
41. Análisis por gavitimetría.
42. Alcalimetría y acidimetría.
43. Permanganometría. diecomatometría e iodometría.
44. Volumetrías por precipitación.
45. Análisis de gases.
46. Análisis elemental cualitativo y cuantitativo orgánico.
47. Análisis orgánico funcional.
48. Análisis colorimétrico.
49. Análisis cromatográfico.
50. Polarimetría y refractometría.
51. Conductimetría y potenciometría.

52. Estudio del P. H.: su determinación.
53. Electrólisis.
54. Microanálisis.
55. Determinación de viscosidades.

#### Tecnología de automovilismo

1. Primeras materias que intervienen en la fabricación de un automóvil.
2. Ruedas y neumáticos. Su estudio y clasificación.
3. Estudio tecnológico de los combustibles utilizados en los motores de explosión.
4. Estudio tecnológico de los combustibles utilizados en los motores de combustión interna o Diesel.
5. Tecnología y estudio del engrase de un motor: aceites. Sistemas de engrase
6. Estudio y tecnología de los sistemas de inyección en el motor de combustión interna o Diesel.
7. Estudio tecnológico de un motor de explosión de dos tiempos: ciclos de trabajo teórico y práctico.
8. Estudio tecnológico de un motor de explosión de dos tiempos: ciclos de trabajo teórico y práctico.
9. Estudio tecnológico de un motor de combustión interna (Diesel).
10. Estudio crítico comparado entre un motor de explosión y un motor Diesel.
11. Estudio tecnológico del embrague: tiempos más importantes.
12. Tecnología y estudio del mecanismo diferencial del puente trasero.
13. Estudio tecnológico de la caja de velocidades: tiempos más importantes.
14. Estudio detallado de la suspensión: sus elementos. Diferentes sistemas de suspensión.
15. Estudio de las transmisiones: diferentes sistemas en las mismas.
16. Estudio de la dirección: diferentes sistemas de su funcionamiento.
17. Estudio detallado de los diferentes sistemas de freno empleados en el automóvil.
18. Estudio de la dinamo: su misión en el circuito eléctrico, esquema
19. Estudio de las baterías de acumuladores. Clases de baterías. Su misión en el circuito eléctrico. Esquema.
20. Estudio detallado del motor de arranque. Su misión en el sistema eléctrico. Esquema.
21. Estudio del alumbrado de un automóvil. Su esquema eléctrico.
22. Estudio del encendido de un automóvil. Su esquema eléctrico.
23. Esquema general de la instalación de un automóvil.
24. Aparatos de control. Su estudio. Importancia de los mismos.
25. Estudio de los diferentes sistemas de refrigeración. Su estudio.
26. Diferentes sistemas de calefacción de un automóvil.
27. Engrase para un funcionamiento correcto.
28. Estaciones de servicio. Conservación del automóvil.
29. Equipo de herramientas del ajustador-montador, del torneero y del fresador del automóvil.
30. Equipo de herramientas del electricista del automóvil. Equipo general.
31. Estudio y planificación y organización de un taller de automóviles para la pequeña reparación.
32. Estudio, planificación y organización de un taller de automóviles de gran reparación.
33. Estudio físico-químico y técnico de la soldadura eléctrica y de sus aplicaciones.
34. Estudio físico-químico de la soldadura oxiacetilénica y de sus aplicaciones.
35. Tecnología de la soldadura. Estudio de los equipos y máquinas de soldar: manejo, averías y reparaciones.
36. La forja y chapistería de las reparaciones del automóvil.
37. La normalización del dibujo y de su aplicación en el automóvil.
38. Normas de verificación de las máquinas que integran un taller de automóviles.
39. Impermeabilización y protecciones.
40. Pinturas y masillas.
41. Cromado, niquelado, cincelado y tratamientos electrolíticos.
42. Tapizados.
43. Carburación y carburadores.
44. Motores rotativos.
45. Bancos de prueba y puesta a punto.

#### CUESTIONARIO PARA PROFESORES DE TECNOLOGIA ELECTRONICA

Tema 1. Naturaleza de la electricidad.—Estructura interna del átomo.—El electrón.—Electricidad estática y corriente eléctrica.—Diferentes formas de generar electricidad.—Revisión de las actuales aplicaciones de la electricidad.

Tema 2. Electrostática.—Electrización por frotamiento.—Comportamiento de conductores y aislantes.—Carga eléctrica: sus clases.—Concepto de campo eléctrico y fenómenos de inducción.—Pantalla electrostática.—Electrómetro.—Conceptos de potencial y

capacidad.—Carga de conductores.—Electróforo.—Ley de Coulomb.—Unidades.

Tema 3. Magnetismo.—Concepto y propiedades de los imanes.—Campo magnético e inducción.—Procedimientos de imanación.—Aplicaciones tecnológicas de los fenómenos magnéticos.—Ley de las acciones magnéticas. Materiales magnéticos.—Unidades.

Tema 4. Electrones en movimiento.—Corriente eléctrica.—Diferentes tipos de corriente eléctrica.—Intensidad y cantidad de electricidad.—Generadores.—F. e. m. y d. d. p.—Resistencia eléctrica.—Ley de Ohm—Caída de tensión—Reóstatos y divisores de tensión.—Unidades.

Tema 5. Corriente continua.—Circuitos con resistencias en serie, paralelo y mixtos.—Lemas de Kirchhoff.—Teorema de Thevenin.—Potencia eléctrica en corriente continua.—Ley de Joule.—Aplicaciones industriales de la corriente eléctrica.

Tema 6. Electromagnetismo.—Campo magnético creado por una corriente.—Flujo.—Inducción.—Coeficiente de autoinducción e inducción mutua.—Efecto de los núcleos ferromagnéticos.—Reseña de leyes elementales que rigen las acciones electromagnéticas.—Acción de los campos eléctrico y magnético sobre una carga eléctrica.—Aplicaciones más importantes del electromagnetismo.

Tema 7. Condensadores en corriente continua.—Asociación de condensadores.—Carga y descarga de un condensador a través de una resistencia—Constante de tiempo.—Carga y energía almacenadas en un condensador cargado.—Asociación de inductores.—Comportamiento de una bobina en serie con una f. e. m. cuando se cierra o abre el circuito.—Energía almacenada en una bobina.—Unidades.

Tema 8. Materias eléctricas.—Pilas.—Pilas secas.—Electrólisis.—Baterías de acumuladores.—Carga y descarga de una batería.—Diferentes tipos de acumuladores.—Resistencia y rendimiento de una batería.

Tema 9. Corriente alterna.—Corriente alterna senoidal.—Expresión de la f. e. m. y de la corriente instantánea.—Idea de su generación.—Frecuencia, ángulo de fase y período.—Valores máximo, medio y eficaz.—Circuitos de corriente alterna con sólo R.—Generadores industriales de corriente alterna.—Aplicaciones y ventajas de la corriente alterna.

Tema 10. Circuitos en corriente alterna con R, L y C.—Diferentes casos.—Reactancia e impedancia.—Generalización de la ley de Ohm.—Representaciones vectoriales.—Potencia en corriente alterna.

Tema 11. Resonancia serie.—Curva respuesta-frecuencia en un circuito serie.—Frecuencias de corte y banda de paso.—Resonancia paralelo.—Curva respuesta-frecuencia.—Frecuencias de corte y banda de paso.—Factor de calidad.—Selectividad.—Aplicaciones en radioelectricidad de los circuitos resonantes.

Tema 12. Electrónica.—Emisión termoelectrónica.—Electrones en el vacío.—Diodos de vacío.—Carga de espacio.—Características físicas de un diodo de vacío.—Curvas características, estática y dinámica.—Aplicaciones de los diodos.

Tema 13. Triodos.—Acción de la rejilla.—Curvas características estáticas de un triodo.—Parámetros.—Métodos de polarización de la rejilla.—Características dinámicas.—Línea de carga.—Paso de unas características estáticas y de éstas a las dinámicas para una carga dada.—Especificaciones de los manuales de válvulas.

Tema 14. Tetrodos.—Efecto de la rejilla pantalla.—Pentodos.—Efecto de la supresora.—Pentodos de corte alejado.—Válvulas de haz electrónico.—Empleo de cada uno de estos tipos de válvulas.

Tema 15. Tubos de gas.—Ionización de un gas o vapor.—Características generales de estos tubos.—Diodos: encendido y extinción.—Tiratrones: acción de la rejilla.—Características de control.—Funcionamiento de un tiratrón en corriente continua y en corriente alterna.—Precauciones de empleo.

Tema 16. El diodo de vacío como rectificador.—Rectificación media onda y onda completa.—Montajes rectificadores clásicos.—Doblador de tensión.—Filtros en L y en N.—Factor de rizado.

Tema 17. Rectificación con diodos de gas.—Rectificación con tiratrones.—Rectificación con los diversos tipos corrientemente empleados de rectificadores secos.—Aplicaciones.

Tema 18. El triodo como elemento amplificador.—Circuito equivalente al de placa de un triodo en corriente alterna.—Circuito equivalente al de placa de un pentodo.—Diferentes tipos de amplificación.—Distorsión.—Rendimiento.—Diversos tipos de polarización.—Capacidades interelectrónicas de una válvula.—Decibelio.

Tema 19. Amplificación de tensión.—Amplificadores acoplados a resistencia-capacidad.—Su empleo en la amplificación de audiodfrecuencias.—Influencia de los distintos elementos del circuito en la respuesta a las bajas y a las altas frecuencias.—Frecuencias de corte y banda de paso.—Curva de respuesta.

Tema 20. Seguidor de cátodo.—Amplificación.—Aplicaciones. Amplificadores de potencia.—Rendimiento.—Distorsión en un amplificador de audiodfrecuencias.

Tema 21. Amplificación con montaje de contrafase.—Trabajo en clases A, AB y B.—Inversiones de fase.—Acoplamiento a la carga.—Ventajas del "push-pull".

Tema 22. Distorsión.—Causas y medios de corregirla.—Realimentación; su efecto en la forma de la onda y la ganancia.—Rendimiento sin distorsión en un amplificador.—Idea sobre servomecanismos.

Tema 23. Amplificadores sintonizados.—Realimentación en amplificadores.—Diferentes tipos de osciladores electrónicos.—Circuitos más empleados en RF.—Osciladores de audio: heterodinos y de RC.—Osciladores de muy alta frecuencia.

Tema 24. Carga y descarga de un condensador a través de una bobina.—Circuito oscilante; propiedades y mecanismo de funcionamiento.—Líneas.—Antenas.—Radiación.—Campo electromagnético.—Propagación.

Tema 25. Ultrasonidos.—Características.—Generación.—Propagación.—Aplicaciones.

Tema 26. Semiconductores; generalidades.—Uniones p-n y diodos.—Diversos tipos empleados en los circuitos electrónicos normales.—Transistores.—Características y parámetros.—Amplificación con transistores.

Tema 27. Transmisores de válvulas de vacío.—Tipos de transmisión.—Modulación; diversos tipos.—Descripción por etapas de un emisor de RF modulado en amplitud: oscilador, multiplicación de frecuencia, modulador, etapa de potencia.—Control de la potencia.—Neutralización.—Refrigeración; precauciones.

Tema 28. Recepción con válvulas de vacío.—Tipos de receptores más empleados.—Recepción de AM.—Superheterodinos; diagrama bloque.—Alimentación universal y de corriente alterna.

Tema 29. Heterodinación.—Detección.—Controles de tono y de volumen.—Amplificación y acoplamiento de salida.—Altavoces.—Ajuste de un receptor superheterodino.

Tema 30. Emisores y receptores de modulación de frecuencia.—Fundamento de la emisión FM.—Sistema Armstrong y tubo de reactancia.—Recepción FM.—Elementos y circuitos característicos de este tipo de recepción.—Limitador y discriminador.—Frecuencias empleadas.—Antenas.—Ajuste del receptor.

Tema 31. Televisión.—Generalidades.—Esquema bloque de emisor y receptor de TV.—Radiación y propagación TV.—Aplicaciones generales de la TV.—Televisión en circuito cerrado.

Tema 32. Televisión.—Emisor; consideraciones generales.—Esquema bloque.—El tubo de imagen.—Exploración.—La señal de televisión.—Definición y anchura de banda.—Iconoscopio y ortión.—Sincronización.—Señal de video.—Modulación.

Tema 33. El receptor de televisión.—Antenas.—Amplificador de RF y mezclador.—Frecuencia intermedia.—Detección y amplificación de video.—Separación de señales.—Barrido.—Características especiales del tubo de RC.

Tema 34. Antenas de emisión en RF.—Antenas de recepción.—Diversos tipos.—Antenas directivas.—Antenas en FM.—Antena de emisión y recepción en TV.—Propagación en cada caso.

Tema 35. Transformadores.—Teoría y funcionamiento.—Relación de transformación.—Potencia.—Distintos tipos de transformadores según sus aplicaciones.—Transformadores de alimentación.

Tema 36. Amperímetro y miliamperímetro de corriente continua y de corriente alterna.—Idem para RF.—Conexión de miliamperímetros.—Shunt.—Características técnicas de estos aparatos.—Sensibilidad y precisión.—Errores de medida.—Voltímetros empleados en las técnicas radioeléctricas.—Características técnicas de un voltímetro.—Limitaciones de los tipos normales.—Voltímetros de válvula.—Ventajas.—Conexión de los voltímetros.—Errores de medida.

Tema 37. Osciladores normales empleados en los laboratorios de radioelectricidad.—Diversos tipos según las gamas de frecuencia y según los circuitos empleados.—Principios de funcionamiento.—Generadores de ondas no senoidales.

Tema 38. Polímetros.—Generalidades y características técnicas normales.—Ohmetros: diversos tipos.—Precauciones en el empleo de estos aparatos.—Medidores de R, L y C en corriente alterna.—Puentes de medida más empleados.—Q-metros.—Vobulador.—Ondímetros de absorción y dinámicos.

Tema 39. El oscilógrafo de RC.—Fundamento.—Generalidades sobre tubos de rayos catódicos.—Movimiento de los electrones en estos tubos.—Sistema d. deflexión.—Descripción de las diversas partes de que consta un oscilógrafo de rayos catódicos.—Empleo, manejo y aplicaciones del ORC.—Medidas de tensiones, fases y frecuencias.—Medidas de profundidad de modulación.

Tema 40. Medidas de las características de un receptor superheterodino.—Sensibilidad.—Selectividad y fidelidad.

Tema 41. Comprobación de amplificadores de audiofrecuencia.—Curva de respuesta.—Potencia.—Distorsión.—Controles.

Tema 42. Comprobación y ajuste de un receptor de TV.—Empleo de la mira electrónica.—Características más importantes.—Montajes con transistores.—Características esenciales de receptores y amplificadores de este tipo.

Tema 43. Localización de averías en receptores superheterodinos AM.—Localización de averías en receptores FM.

Tema 44. Micrófonos.—Tipos más importantes y sus características.—Fonocaptadores.—Altavoces. Tipos más importantes y sus características.

Tema 45. Relés.—Su constitución.—Diversos tipos.—Aplicaciones.—Temporizadores.—Células fotoeléctricas.—Constitución, montajes y aplicaciones.—Células fotoresistivas.—Aplicaciones.

Tema 46. Limitadores serie.—Limitadores derivación.—Recorridores.—Contador de escalones.—Integradores y diferenciadores.

Tema 47. Generadores de ondas en diente de sierra.—Circuitos más empleados.—Modificación de la frecuencia y de la amplitud.—Multivibradores de válvulas.—Funcionamiento y forma de onda.—Oscilador de bloqueo.

Tema 48. Calentamiento por alta frecuencia, por inducción y dieléctrico.—Generación.—Características de estos tipos de calentamiento.—Aplicaciones.

Tema 49. Mando a distancia.—Fundamento y aplicaciones.—Control electrónico de la velocidad de los motores.—Otras aplicaciones de control automático.—Circuitos de conmutación con transistores.

Tema 50. Otros tubos electrónicos especiales.—Senditrones.—Ignitrones.—Aplicaciones.—Resistencias de coeficientes de temperatura negativa.—Aplicaciones.

Tema 51. Acoplamiento de antenas.—Líneas de alimentación.—Ondas en una línea.—Ondas estacionarias.—Detección de nodos y vientres a lo largo de la línea.

Tema 52. Montajes electrónicos.—Mecanizado de chasis.—Cableado.—Soldadura.—Disposición lógica de elementos.—Tierras o masas.—Verificaciones.—Circuitos impresos.

## Tecnología de Delineación

### Tecnología Industrial

1.º Generalidades sobre las máquinas. Definiciones. Máquinas, mecanismos y aparatos. Clasificación de las máquinas. Estudio cinemático y dinámico de máquinas y mecanismos. Pares y cadenas cinemáticas. Movimientos de las máquinas y su transformación.

2.º Clasificación de los esfuerzos y trabajos en las máquinas. Fuentes de energía que las mueven. Máximo esfuerzo útil. Rendimientos parcial y total de máquinas en cadena.

3.º Resistencias pasivas en las máquinas. Rozamiento de deslizamiento. Procedimientos y medios técnicos para disminuirlo. Lubrificantes y la lubricación.

4.º Rodadura. El rozamiento por deslizamiento y el de rodadura. Choques y vibraciones. Resonancia. Resistencia al desplazamiento de un sólido en un medio fluido.

5.º Conocimiento de los materiales de uso industrial. Materiales de origen orgánico e inorgánico. Materiales sintéticos.

6.º Los materiales metálicos. Aplicaciones industriales del hierro. Su obtención y propiedades.

7.º Corrosión de los metales. Corrosión del hierro: procedimientos técnicos para evitarla. Tratamientos térmicos del hierro. Clasificación sistemática de hierros y aceros.

8.º Formas comerciales de hierros y aceros. Perfiles. Clasificaciones normalizadas por sus propiedades industriales. Determinación de estas propiedades. Ensayos tecnológicos.

9.º Materiales inorgánicos de uso industrial. Metales no ferreos. Propiedades y aplicaciones industriales del cobre, aluminio, zinc, plomo, estaño, níquel, cromo.

10.º Procedimientos y métodos de fabricación de piezas industriales. Fases de producción y acabado. Materiales empleados. Metales, aleaciones y sinterizados. Mecanizado. Aplicación del conocimiento de estos procesos al dibujo. Acabado.

11.º Organos en unión. Uniones desmontables y uniones fijas. Cuñas y chavetas; sus clases. Formas y aplicaciones. Cálculo de los esfuerzos que soportan.

12.º Tornillos. Generación del tornillo. Roscas triangulares. Otras roscas. Clases de tornillos por su aplicación y por su forma. Tuercas y arandelas. Sistemas de seguridad. Roscas de filetes múltiples.

13.º Roblonado. Sus clases. Dimensiones. Relación entre sus elementos. Relación entre el diámetro del taladro y el espesor de las planchas. Roblones normalizados. Condiciones que han de cumplir los roblones en una o varias filas. Cálculo del roblón.

14.º Soldadura oxiacetilénica. Tipos de soldadura. Aparatos y materiales empleados. Técnicas utilizadas al soldar. Representaciones.

15.º Soldadura eléctrica por resistencia. Soldadura eléctrica por arco. Tipos de soldadura. Técnicas empleadas en la soldadura. Representaciones.

16.º Organos de transmisión de movimientos. Arboles y ejes. Arboles: secciones y materiales empleados. Cálculo del diámetro y distancia entre apoyos. Anillos de sujeción. Arboles flexibles. Ejes.

17.º Apoyos de ejes: sus clases. Condiciones fundamentales que deben cumplir. Cálculo de las dimensiones principales.

18.º Cojinetes. Sus clases. Rodamientos. Tipos. Soportes.

19.º Acoplamientos fijos, móviles y de movimiento transversal. Embragues de dientes y de fricción.

20.º Moderadores de aleta. Frenos de zapata. Frenos de cinta. Trinquetes.

21.º Ruedas de fricción. Disposiciones. Ruedas de cadena. Transmisiones por cadena.

22.º Engranajes. Su clasificación. Engranajes cilíndricos rectos: sus elementos. Relación entre sus dimensiones. Engranajes interiores y de cremallera.

23.º Engranajes cilíndricos helicoidales, cónicos e hiperbólicos.

24.º Trenes de engranajes. Aplicaciones. Mecanismo diferencial y cambio de velocidades.

25.º Correas y poleas. Estudio cinemático. Longitud de la correa en los casos de correa abierta y cruzada. Correas trapeciales.

26.º Descripción del mecanismo de biela y manivela. Estudio general de levas y excéntricas.

27.º Turbinas hidráulicas. Descripción. Principales tipos.

28.º Motores de explosión de cuatro tiempos. Funcionamiento

y diagrama. Potencia. Partes de que constan los motores de explosión: distribución, refrigeración, carburación y equipo eléctrico.

29. Motores Diesel. Funcionamiento y diagrama. Diferencias con los de explosión. Equipos de inyección.

#### Tecnología de la Construcción

30. Construcción. Definición y conceptos generales. Clasificación de las construcciones atendiendo a los materiales empleados y a su objeto. Elementos esenciales, secundarios y auxiliares en una construcción.

31. Estudio del emplazamiento. Tipos de terrenos y coeficientes de trabajo de los mismos.

32. Materiales de construcción. Características y ensayos de los materiales. Hierro. Ladrillo. Hormigón. Yeso. Materiales sintéticos.

33. Fundaciones. Cálculo de cimientos. Fundaciones superficiales y profundas. Pilotajes.

34. Muros: sus elementos. Muros de contención y de carga. Materiales empleados. Cálculo de resistencias y de cargas. Esqueletos de hierro y de hormigón. Conductos de humo y ventilación.

35. Arcos: sus formas y características. Cimbras. Andamios. Bóvedas de piedra, ladrillo y hormigón. Cúpulas.

36. Cubiertas. Elementos y materiales de cubiertas. Cargas que actúan. Claraboyas. Lucernarios. Azoteas.

37. Suelos. Forjados. Escaleras: sus elementos, dimensiones, formas y materiales empleados. Ejemplos.

38. Puertas y ventanas. Elementos, formas y dimensiones. Materiales. Perfiles. Clasificaciones.

39. Pavimentos en vías públicas y edificios. Materiales de pavimentación orgánicos, pétreos y sintéticos. Características.

40. Instalaciones de agua y desagüe. Saneamiento. Redes de evacuación. Pozos negros. Alcantarillados. Depuración de aguas.

41. Instalaciones eléctricas en las construcciones. Aparatos empleados. Esquemas de montaje. Representaciones.

42. Calefacción. Generalidades y principios fundamentales. Clases de caldeo. Calefacción central. Acondicionamiento de aire.

43. Topografía: su objeto y división. Trabajos de campo y gabinete.

44. Aparatos y accesorios topográficos. Fundamentos y funcionamiento. Mediciones que pueden efectuarse.

45. Planimetría y altimetría. Aplicaciones.

31598

ORDEN de 23 de diciembre de 1977 por la que se convoca concurso-oposición restringido y concurso para el acceso al Cuerpo de Maestros de Taller Numerarios de Escuelas de Maestría Industrial. (Conclusión.)

10. Aparatos de medida. Voltímetros. Amperímetros. Fasímetro. Frecuencímetro. Polímetros. Watímetros. Meghometro, etcétera. Constitución. Conexión. Aplicaciones. Ejemplos.
11. Tendido de líneas de baja tensión en postes de madera y palomillas. Clasificación de los postes. Tendido de los conductores. Tensado. Retenciones. Empalmes. Derivaciones. Aisladores. Soportes. Protecciones. Tipos de conductores. Trepados.
12. Tendido de líneas de baja tensión. Subterráneas. Empalmes. Derivaciones. Cabezas terminales. Postes aislantes. Puestos a tierra. Tipos de conductores. Normas para el curvado. Constitución de los conductores. Aplicaciones.
13. Tubos de protección utilizados en las instalaciones. Bergman. Plástico. Acero. Constitución. Medidas normalizadas. Curvado. Cajas de registro. Aplicaciones adecuadas.
14. Alumbrado fluorescente. Constitución y funcionamiento de los distintos elementos. Lámparas. Reactancias. Cebadores. Efecto estroboscópico. Corrección del factor de potencia. Soportes. Esquemas.
15. Instalaciones de alumbrado. A dos, tres y cuatro hilos. Protecciones. Puesta a tierra. Aplicaciones. Contadores. Esquemas. Acometidas aéreas o subterráneas. Comprobación de aislamientos.
16. Centralización de contadores. Elementos que las constituyen. Descripción. Aplicaciones.
17. Potencia en corriente alterna. Circuitos monofásicos. Circuitos trifásicos equilibrados. Circuitos trifásicos desequilibrados. Determinación del factor de potencia de un circuito monofásico. Determinación del factor de potencia de un circuito trifásico. Aparatos empleados. Conexión. Rendimiento en una máquina eléctrica. Método directo. Método indirecto. Ejemplos.
18. Cuadros de distribución y maniobra para instalaciones de alumbrado y fuerza. Materiales utilizados. Aparatos que los integran. Descripción, conexión y funcionamiento.
19. Instalación de fuerza para motores monofásicos y polifásicos. Contadores de energía activa y reactiva. Protecciones. Acometidas aéreas y subterráneas. Esquemas.
20. Devanados de máquinas de corriente continua. Ondulados. Imbricados. Múltiples. Inductores serie. Inductores Shunt. Polos auxiliares. Distintos métodos de ejecución. Equilibre-

do dinámico de los inducidos. Zunchado. Métodos para comprobación de los devanados. Ejemplo.

21. Máquinas de corriente continua. Tipos. Características. Variación de velocidad. Inversión de giro. Dispositivos. Reacción del inducido y posición de las escobillas. Averías más frecuentes. Localización de las mismas.
22. Devanados de máquinas de corriente alterna concéntricas. Excéntricas. Una capa. Dos capas. Por polos consecuentes. Paso diametral. Paso a cortado. Devanados para dos velocidades. Devanados para cuatro tensiones. Distintos métodos de ejecución. Métodos para comprobación de los devanados.
23. Generadores. Cuiata y núcleos. Núcleos polares. Bobinas de campo. Inducido. Colector. Escobillas. Acoplamiento serie. Acoplamiento paralelo. Condiciones que han de reunir. Sistema trifilar. Aparatos de maniobra. Aparatos de medida.
24. Alternadores. Generalidades. Alternadores de campo giratorio. Devanado de los alternadores. Principios generales y diferentes tipos. Devanados monofásicos. Devanados imbricados bifásicos de paso entero. Devanados trifásicos de paso entero.
25. Devanados para alternadores de paso fraccionario. Devanados en espiral. Devanados de cadena. Ejemplos.
26. Construcción de alternadores. Tipos de alternadores. Estator. Ranuras. Ventilación. Constitución del rotor. Acoplamiento de los devanados de los alternadores.
27. Acoplamiento de alternadores. Sincronización. Métodos empleados. Distintos aparatos utilizados para la sincronización. Ejemplos.
28. Transformadores. Principio de los transformadores. Fuerza electromotriz inducida. Amperios vuelta. Rendimiento. Distintos tipos que se encuentran en el mercado.
29. Transformadores de tipo acorazado y no acorazado. Representación de los mismos. Distintos tipos de núcleos. Transformadores de núcleo arrollado. Transformadores de núcleo en espiral. Representación. Refrigeración de los transformadores. Distintos métodos empleados. Respiración de los transformadores.
30. Transformadores trifásicos. Distintos tipos de conexión de los arrollamientos de los transformadores. Conexión en estrella, triángulo y zigzag. Aplicaciones y ventajas de estas conexiones en los distintos casos. Montaje en V. Conexión Scott.
31. Transformadores de medida. Distintos tipos de conexión y constitución de los mismos. Transformadores de tensión. Transformadores de intensidad. Representación del conexionado de cada uno de ellos. Autotransformadores. Constitución. Funcionamiento. Distintos casos de aplicaciones.
32. Convertidores. Grupo motor-generador. Convertidor rotativo. Principio de los convertidores sincrónicos o rotativos. Conexión de los convertidores sincrónicos. Convertidores polifásicos. Convertidores sincrónicos invertidos.
33. Motores de inducción. Campo giratorio. Velocidad de sincronismo. Deslizamiento. Par motor. Estator y ranuras. Representaciones gráficas.
34. Motor de jaula de ardilla. Características de funcionamiento. Par motor en los motores de jaula de ardilla. Rotor. Rotores de doble jaula de ardilla. Puesta en marcha. Tipos de arranque. Entrehierro. Regulación de velocidad. Motor de velocidad.
35. Motor de inducción con rotor de devanado. Constitución. Funcionamiento. Distintos tipos de arranque. Esquema gráfico de arranque de un motor de rotor devanado por eliminación de resistencias retóricas empleando contactores.
36. Motores monofásicos. Motor serie. Constitución. Funcionamiento. Distintos tipos de arranque. Polos de conmutación. Motor de repulsión. Motor monofásico de inducción. Funcionamiento de los motores trifásicos como monofásicos.
37. Arranque de los motores monofásicos de inducción. Motores de fase partida. Motores con condensador. Método del polo blindado. Arranque de motores de repulsión. Motores sincronizados. Características y funcionamiento.
38. Cambio de características en los motores polifásicos. Tensión. Revoluciones. Frecuencia. Potencia. Determinar r. p. m. conociendo F y P. Determinar F conociendo r. p. m. y P. Determinar P conociendo r. p. m. y F. Ejemplos.
39. Rectificadores. Rectificadores de media onda y onda completa. Rectificadores electrolíticos. Rectificadores de óxido de cobre. Rectificadores de selenio. Rectificadores de silicio. Rectificadores de vapor de mercurio. Rectificadores monofásicos con recipiente de vidrio. Rectificadores trifásicos.
40. Subestaciones en alta tensión. Aparatos que las constituyen. Sancionadores. Interruptores. Disyuntores. Cortacircuitos. Soportes pasamuros. Protecciones. Celda de medida y aparatos que la integran.

#### Taller de Electrónica

1. Naturaleza de la electricidad. Atomo. Electrón. Generadores de electricidad. Tipos y aplicaciones.
2. Conceptos de potencial y capacidad. Conductores y aislantes. Condensadores. Carga y descarga de un condensador a través de una resistencia. Condensadores empleados en electrónica.
3. Corriente eléctrica. Resistencias, reóstatos y potenciómetros.