

la contrata, que debe ser tenida en cuenta al ser adjudicadas las obras al mismo contratista que realiza las anteriores;

Considerando que el proyecto cumple los requisitos que señala el Decreto de 12 de julio de 1962 y especialmente lo preceptuado en sus artículos segundo y tercero;

Considerando que por tratarse de un reformado del proyecto primitivo, cuyas obras se encuentran en ejecución, procede se adjudiquen a la misma Empresa que las inició mediante subasta, y en las mismas condiciones y con idéntica baja del 4.10 por 100 que ofreció en las anteriores. Dicha Empresa es «Manuel González Mayoral», domiciliado en León calle Rodríguez del Valle, 3;

Considerando que la Sección de Contabilidad ha tomado razón del gasto y la Intervención General de la Administración del Estado ha fiscalizado el mismo, muestra su conformidad, siempre que se cumplan las observaciones que en su informe formula, las cuales han sido tenidas en cuenta, para lo que se acompaña acta de precios contradictorios con expresión del sistema seguido para su formación,

Este Ministerio ha dispuesto la aprobación del referido proyecto por su total importe de 9.451.292,19 pesetas, que se abonarán con cargo al crédito número 18.03.612 del vigente presupuesto de gastos de este Departamento, y que se adjudiquen las obras a don Manuel González Mayoral, que realiza las del proyecto primitivo, en las mismas condiciones y con idéntica baja.

Que se conceda un plazo de treinta días, a contar desde el siguiente a la publicación de esta orden de adjudicación en el «Boletín Oficial del Estado», para la consignación de la fianza definitiva, por importe de 383.986,92 pesetas, y el otorgamiento de la escritura de contrata.

Lo que de orden comunicada por el excelentísimo señor Ministro, lo digo a V. S. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. S. muchos años.

Madrid, 26 de junio de 1968.—El Director general, Federico Rodríguez.

Sr. Jefe de la Sección de Edificios y Obras de este Departamento.

*RESOLUCION del Tribunal para las pruebas de conjunto en la Especialidad Mecánica para alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de San Sebastián (Universidad de la Iglesia de Navarra) por la que se publica el temario de dichas pruebas, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1044/1967, de 11 de mayo.*

#### CUESTIONARIO

Tema 1. Transformadas de Laplace.—Definición y existencia de las transformadas de Laplace.—Propiedades de las transformadas de Laplace.—La transformada inversa.—Convolución.—Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales y sistemas.

Tema 2. Resolución de ecuaciones diferenciales por desarrollo en serie.—Propiedades de las series de potencias.—Puntos singulares de las ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden.—Método de los coeficientes indeterminados.—Método de Frobenius.—Aplicaciones.—Ecuaciones de Legendre; ecuaciones de Bessel.

Tema 3. Campo magnético.—Campos inducción y excitación magnética.—Ecuaciones de Maxwell.—Corrientes de dislocación.—Ley de Laplace.—Fuerza sobre una carga en movimiento.—Trabajo desarrollado por una corriente que se mueve en el seno de un campo magnético.—Adivergencia del campo magnético.—Potenciales escalar y vector de la inducción magnética.

Tema 4. Ondas electromagnéticas.—Ecuaciones fundamentales del campo electromagnético en el vacío.—Ondas planas: Ecuación general y solución de D'Alembert.—Ondas planas sinusoidales: Polarización elíptica y plana.—Vector de Poynting.—Energía de las ondas sinusoidales.—Reflexión y refracción de las ondas electromagnéticas en incidencia normal.

Tema 5. Propiedades de la energía de un sistema.—La energía libre de Helmholtz y la entalpía libre.—Relaciones entre las propiedades de la energía y las propiedades de referencia.—Las propiedades energéticas como criterios de equilibrio.

Tema 6. Radiación del calor.—Intercambio de radiación entre superficies negras con paredes rerradiantes no conductoras en presencia.—Estudio general de  $n$  superficies negras.—Estudio particular de dos superficies; caso en que ambas son convexas.

Tema 7. Movimiento según Poinso: Giróscopos.—Ecuación de Euler para el movimiento de un sólido con un punto fijo.—Componentes de la rotación instantánea en función de los ángulos de Euler.—Definición de efecto giroscópico.—Efecto giroscópico de un giróscopo simétrico con movimiento de precesión uniforme.

Tema 8. Teoría de las percusiones.—Hipótesis y definiciones.—Teoremas fundamentales de la dinámica de percusiones.—Diversas clases de choques.—Coeficiente de percusión.—Sólido con un eje fijo sometido a percusiones.—Teorema de Carnot.

Tema 9. Flexión de piezas curvas.—Flexión pura de vigas inicialmente curvas.—Teoría simplificada de Winkler: Hipótesis, resultados y límites de aplicación.—Comparación de resultados en vigas inicialmente rectas y vigas inicialmente curvas—

Proyecto de vigas curvas.—Caso de vigas curvas cuya relación altura/radio es pequeña; aplicación al cálculo de anillos.

Tema 10. Métodos energéticos para el cálculo de la carga crítica de pandeo.—Análisis de los métodos.—Equilibrio estable, inestable e indiferente.—Ecuación y método de Rayleigh.—Crítica y métodos de aplicación.

Tema 11. Derrame potencial plano.—Campo de velocidades y su función potencial.—Emplo de las funciones de variable compleja.—Teoría de la sustentación de un perfil de envergadura infinita: teorema de Kutta-Joukowski.

Tema 12. Régimen variable en tuberías.—Teoría general del golpe de ariete.—Interpretación física de las ecuaciones integrales de Allievi.—Estudio de las condiciones en los límites.—Cierre brusco y completo.—Cierre lento.—Series concatenadas de Allievi.—Aplicación al cierre lineal: Golpe directo y golpe límite.

Tema 13. Vibraciones de torsión en cigüeñales.—Determinación de las frecuencias naturales.—Vibración forzada.—Análisis del par.—Comparación de las velocidades críticas.—Análisis y consideraciones sobre el amortiguamiento.

Tema 14. Estudio del volante en máquinas alternativas. Teoría de las masas y fuerzas reducidas.—Reducción a la manivela: Condiciones en que se realiza.—Funcionamiento en régimen.—Oscilaciones de la velocidad.—Cálculo del volante por el método de Wittembauer.

Tema 15. Detonación.—Teoría y análisis de la detonación.—Período de retardo.—Influencia de las variables del motor.—Efectos de la detonación.—Capacidad detonante de los combustibles.—Métodos para controlar la detonación.

Tema 16. Derrame isoentrópico unidimensional de gases. Ecuaciones fundamentales.—Análisis, características y propiedades del estado crítico.—Aplicación a toberas reales.

Tema 17. Procesos de conformado por abrasión.—Rectificado.—Características de las muelas de rectificar.—Mecánica del proceso: Dureza efectiva de la muela en servicio.—Energía absorbida en el rectificado.—Flúidos para el rectificado.—Abrasión con bandas y muelas: Estudio comparativo.

Tema 18. Fundamentos de la utilización económica de las herramientas de corte.—Pérdida de la capacidad de corte.—Criterios para fijar el momento de reafilado.—Análisis de la influencia relativa de las variables.—Regímenes económicos del corte.—Desviación de los resultados.

Tema 19. Teoría hidrodinámica de la lubricación.—Análisis de la lubricación.—Ecuación de Navier simplificada.—Patin plano.—Ecuación de Reynolds.—Distribución de presiones: Presión máxima, carga sustentada, y punto de aplicación de la carga sustentada.—Coeficiente de rozamiento equivalente.

Tema 20. Tornillos de transmisión y de fijación.—Ecuaciones generales.—Reversibilidad.—Rendimiento.—Tornillos de transmisión.—Criterios de cálculo.—Tornillos de fijación.—Juntas cargadas a tensión.—Tornillos trabajando a fatiga.—Tornillos sometidos a percusiones.

Tema 21. Ecuaciones y modelos de los sistemas lineales. Ecuaciones de sistemas eléctricos.—Redes pasivas y activas.—Concepto de ganancia.—Sistemas mecánicos.—Elementos y su descripción.—Ecuaciones de sistemas mecánicos.—Función de transferencia: Su relación con la respuesta del sistema a un impulso.—Diagrama de bloque.

Tema 22. Estabilidad de sistemas lineales retroalimentados.—Concepto de estabilidad.—Determinación analítica.—Criterio de Routh-Hurwitz.—Determinación gráfica.—Curvas polares. Criterio de Nyquist.

Tema 23. Semejanza en turbomaquinas.—Coeficientes adimensionales: Manométrico, de caudal y número de Reynolds.—Turbomaquinas homólogas: Teorema fundamental.—Rendimientos.—Número específico de revoluciones: Adimensional y de Camerer.

Tema 24. Dimensiones de turbinas Pelton y Francis.—Potencia.—Número de revoluciones específico.—Turbinas Pelton: Inyector y rodete.—Turbinas Francis: Diámetros de entrada y salida; anchura del rodete; altura de aspiración distribuidor Fink; rodetes elementales, y tubo de aspiración.

Tema 25. Correlación y regresión.—Definición.—Lineas de regresión.—Coeficiente de correlación.—Correlación normal.—Métodos de cálculo del coeficiente de correlación.—Correlación parcial

Tema 26. Monopolio.—Monopolio de oferta.—Ingresos totales y marginales.—Elasticidad de la demanda.—Monopolio con fines sociales.—Monopolio de demanda.—Elasticidad de oferta.—Monopolio bilateral.

Tema 27. Almacenes.—Determinación de existencias óptimas.—Costes de aprovisionamiento y mantenimiento.—Volumen de pedido

#### Tercer ejercicio

De carácter práctico, se desdoblará en tres partes: Trabajo de taller y laboratorio; cálculos numéricos y gráficos y comentarios y crítica del Proyecto de Fin de Carrera.

1. Trabajos de taller y laboratorios. Consistirán en operaciones de metrología general, tales como: Medida de velocidades y caudales en corrientes abiertas; medida de velocidades, presiones y caudales en corrientes a presión; tarado de Venturímetros; determinación de coeficientes de vertido; determinación del coeficiente de Coriolis y de la potencia de una corriente; determinación de la pérdida de carga en una tubería mediante la utilización de Venturímetros y de panales manométricos; determinación de la viscosidad dinámica de un lubri-

ficante; determinación del índice de Octano de un carburante; determinación de la resistencia eléctrica de un conductor; y otras determinaciones similares.

Consistirán, asimismo, los trabajos de laboratorio y taller en ensayos sobre máquinas hidráulicas, tales como: Determinación en una bomba centrífuga de las curvas características caudales-alturas manométricas; caudales-potencias al freno; caudales-rendimientos globales.

Por otra parte, en ensayos sobre motores térmicos, tales como: Determinación de las curvas pares-revoluciones por minuto; potencias-revoluciones por minuto; rendimientos globales-revoluciones por minuto.

También en ensayos sobre rotores, tales como: Equilibrado estático y dinámico de un rotor determinando las masas de compensación.

Asimismo consistirán dichos trabajos de taller y laboratorio cuya naturaleza se ha expuesto más arriba, disponiéndose en esta Escuela Superior de Ingenieros Industriales de Bilbao; del Laboratorio de Mecánica de Fluidos; del Laboratorio de Resistencia de Materiales; del Laboratorio de Ensayos Pesados (ubicado en los Laboratorios de Ensayos e Investigación Industrial anexos a este Centro); del Laboratorio de Metrología (también ubicado en los Laboratorios de Investigación Industrial anexos); del Laboratorio de Medidas Eléctricas; del Laboratorio de Motores, y de todos otros medios que completan los talleres y laboratorios de este Centro Superior, todos los cuales están adecuadamente equipados del material, instrumental y apartados necesarios.

2. Cálculos numéricos y gráficos. Consistirán en la resolución de ejercicios numéricos y gráficos, relacionados con las materias incluidas en el presente cuestionario.

Los señores revalidados podrán utilizar los libros de consulta, tablas y elementos de cálculo y dibujo necesarios para la realización de dichos ejercicios.

3. Proyecto de Fin de Carrera. Consistirá en el examen, crítica y comentarios sobre el proyecto de Fin de Carrera.

Madrid, 17 de agosto de 1968.—El Presidente del Tribunal, Justo Pastor.

*RESOLUCION del Tribunal para las pruebas de conjunto de la especialidad Química y Metalurgia para alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de San Sebastián (Universidad de la Iglesia de Navarra) por la que se publica el temario de dichas pruebas, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1044/1967, de 11 de mayo.*

#### CUESTIONARIO

Tema 1. Estado cristalino y sus imperfecciones.—Redes, índices de Miller, sistemas fundamentales, planos cristalográficos. Número de coordinación, Diámetro atómico. Imperfecciones puntuales y lineales. Dislocaciones helicoidal y de cuña. Vector de Burgers.

Tema 2. Diagramas y reacciones en el proceso de solidificación.—Disolución de dos elementos A y B en los casos fundamentales. Reacciones peritética, eutéctica y eutectoide. Fases y equilibrios físico-químicos en los diferentes casos de equilibrios estable y metastable de las aleaciones hierro-carbono; constituyentes y sus porcentajes a la temperatura ordinaria.

Tema 3. Metalurgia extractiva-aluminio.—Menas fundamentales. Proceso Bayer. Materias primas. Reducción a aluminio metal; cuba electrolítica. Afino del aluminio. Generalidades sobre aleaciones de aluminio.

Tema 4. Tratamientos térmicos.—Esquema general. Factores influyentes. Representación gráfica de los diferentes tratamientos. Constituyentes microscópicos de los tratamientos fundamentales; características de los mismos. Calentamientos, permanencia y enfriamiento; estudio de las diferentes fases.

Tema 5. Transformación anisotérmica de la austenita.—Teoría del temple. Variación funcional de los puntos críticos, estructuras y durezas; diagramas. Caso de los aceros hipo e hipereutectoides. Austenita retenida; tratamiento subacero. Medios de enfriamiento. Coeficientes de película; su determinación. Revenido; teoría moderna.

Tema 6. Transformación isotérmica de la austenita.—Curva T.T.T. Su determinación; zonas y estructuras. Aceros eutectoide, hipo e hipereutectoide. Avance de la transformación de la austenita; determinación gráfica. Aplicación industrial de la curva T.T.T. Representación gráfica de los tratamientos térmicos principales en la curva T.T.T.

Tema 7. Templabilidad.—Métodos para su determinación. Diámetro crítico ideal; su aplicación. Ensayo Jominy. Determinación del diámetro crítico ideal partiendo del ensayo Jominy. Bandas de templabilidad.

Tema 8. Endurecimiento superficial.—Aportación de carbono y nitrógeno, respectivamente. Instalaciones y realización de los procesos de cementación y nitruración. Aceros adecuados en cada caso. Determinación del espesor de la capa cementada. Tratamientos térmicos en cada proceso y su justificación.

Tema 9. Bases Teóricas de la Siderurgia.—Denominaciones de productos siderúrgicos. Esquema fundamental de un proceso siderúrgico integral; flujo de materiales. Equilibrios físico-químicos

fundamentales; carbono-oxígeno, carbono-oxígeno-hierro (líquido y sólido, respectivamente), hierro-manganeso-oxígeno, hierro-silicio-oxígeno, hierro-fósforo-oxígeno y hierro-azufre-manganeso. Procesos de desulfuración y desfosforación; equilibrios físico-químicos.

Tema 10. Minerales de hierro.—Clasificación y características de utilización. Factores que influyen en la calidad. Preparación mecánica; esquemas fundamentales. Sinterización y peletización. Técnicas modernas en la preparación de minerales. Aspectos económicos.

Tema 11. Combustibles y varios.—Carbones y su preparación. Lavabilidad y curvas características. Coquización; esquemas sobre los métodos fundamentales. Ciclo de una recuperación de subproductos. Generalidad sobre fundentes y refractarios.

Tema 12. Obtención del arrabio.—Horno alto; circuito de gases. Accesorios e instalaciones complementarias. Química del proceso; reacciones de zona. Equilibrios físico-químicos principales. Escorias; diagramas triangulares. Soplante; su cálculo orientativo. Tipos fundamentales de arrabios. Esquema sobre una planta industrial. Hornos altos eléctricos.

Tema 13. Obtención del acero y su transformación.—Conversión; fundamentos y diagramas de los distintos procesos, con sus diferencias específicas. Acerías Siemens y de horno eléctrico; generalidades, esquemas y química de los procesos. Solidificación del acero; problemas inherentes a la misma transformación del acero; generalidades sobre laminación.

Tema 14. Sólidos y fluidos.—Tamizado y desintegración mecánica. Semejanza geométrica y dinámica; número de Reynolds. Desplazamiento de sólidos en el seno de fluidos. Isodromías. Flotación; células. Transporte de fluidos; relaciones energéticas. Generalidades sobre bombas. Fluidos a través de medios porosos.

Tema 15. Extracción sólido-líquido.—Aparatos fundamentales. Métodos de trabajo. Procedimientos gráficos. Contacto en contracorriente. Aplicaciones.

Tema 16. Extracción líquido-líquido.—Aparatos principales. Métodos de trabajo. Procedimientos gráficos. Contracorriente de contacto múltiple. Diagrama de relaciones de masas o molar. Alimentación intermedia; reflujo.

Tema 17. Transferencia vapor-líquido.—Aparatos y sus características. Diagrama entalpía-composición. Columnas de fraccionamiento. Destilación y condensación. Tipos de destilaciones; discontinua, en vacío, azeotrópica y extractiva.

Tema 18. Turbo-máquinas.—Motores de combustión externa; ciclos de Carnot y Clausius-Rankine. Generalidades sobre turbinas de vapor y de gas, respectivamente. Motores de encendido por chispa; fundamentos. Motores Diesel. Ciclos teóricos y características de funcionamiento.

Tema 19. Máquinas eléctricas.—Máquinas sincras, curvas características de los alternadores. Diagrama vectorial, ensayo. Motores asincronos; curvas características y tipos de arranque. Generalidades sobre transformadores.

Tema 20. La producción en los aspectos técnico y económico.—La función de producción; medios fundamentales. La productividad total y marginal. El principio de productividad marginal decreciente. Los costes; determinación del coste medio. Ley de igualación de productividades marginales. Costes totales, medio y marginales; representaciones gráficas. Equilibrio de la empresa.

Tema 21. Metalurgia de materias nucleares.—Producción y separación de nucleidos radioactivos naturales o artificiales. Reacciones en cadena. Generalidades sobre características de materiales empleados en reactores.

Tema 22. Pandeo de piezas y plasticidad.—Planteamiento del problema. Comportamiento de las piezas. El fenómeno del pandeo y su cálculo práctico. Estructuras en las que se permite la aplicación de métodos plásticos. Método cinemático y diagrama de momentos.

Tema 23. Regulación.—Sistemas lineales eléctricos y mecánicos. Funciones de transferencia. Diagrama de bloques. Gráficos de flujo de señal.

Tema 24. Seguridad industrial.—Planteamiento del problema. Elementos y sus características. Índices fundamentales.

Tema 25. Análisis químicos instrumentales.—Técnicas modernas fundamentales. Espectrografía. Electroanálisis. Polarografía y varias.

Madrid, 17 de agosto de 1968.—El Presidente del Tribunal, Justo Pastor.

## MINISTERIO DE TRABAJO

*ORDEN de 17 de julio de 1968 por la que se concede la Medalla «Al Mérito en el Trabajo», en su categoría de Plata, a don Eduardo Urgorri Casado.*

Ilmo. Sr.: Visto el expediente tramitado sobre concesión de la Medalla del Trabajo a favor de don Eduardo Urgorri Casado, y

Resultando que el señor Urgorri, perteneciente a la Escala Técnica del Cuerpo Nacional de Inspección de Trabajo, ha prestado destacados servicios en las Delegaciones Provinciales