1400672091

PROGRAMA ACADÈMIC
PLA 72

QUÍMICA 2ON CURS

TAULELL
378.14
(1972)
EUETIB

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
Biblioteca
1400672091

TAULELL 378.14 (1972)

ESCUELA UNIV.DE INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

TEMARIO AMPLIACION DE MATEMATICAS CURSO 1992-93

1.- Funciones de variable compleja.Generalidades
2.- Derivación de funciones de variable compleja
3.- Integración de funciones de variable compleja.Integración de una función holomorfa.Teorema de Cauchy
4.- Fórmula de Cauchy.Derivadas sucesivas de una f.holomorfa
5.- Series numéricas de términos complejos.Series de funciones de variable compleja
6.- Series potenciales complejas.Desarrollo de Taylor
7.- Desarrollo en serie de Laurent
8.- Puntos singulares .Residuos
9.- Teorema de los residuos.Aplicación resol.integrales reales
10.- Transformada de Laplace
11.- Aplicaciónde la T.de L.a la resol.ecuaciones diferenciales y de sistemas lineales de ecuaciones diferenciales
12.- Elementos del Cálculo de Probabilidades
13.- Variables aleatorias.Funciones de densidad y distribución
14.- Medidas de central. y dispersión.Asimetría y curtosis
15.- Esperanza matemática.Momentos.-Fun.generatriz de momentos
16.- Distribución binomial o de Bernoulli.-Distrib.de Poisson
17.- Distribución normal
18.- Ajuste met.mínimos cuadrados.-L.de regresión.Correlación
19.- Teoría de muestras.Control de Calidad

Orientación bibliográfica:

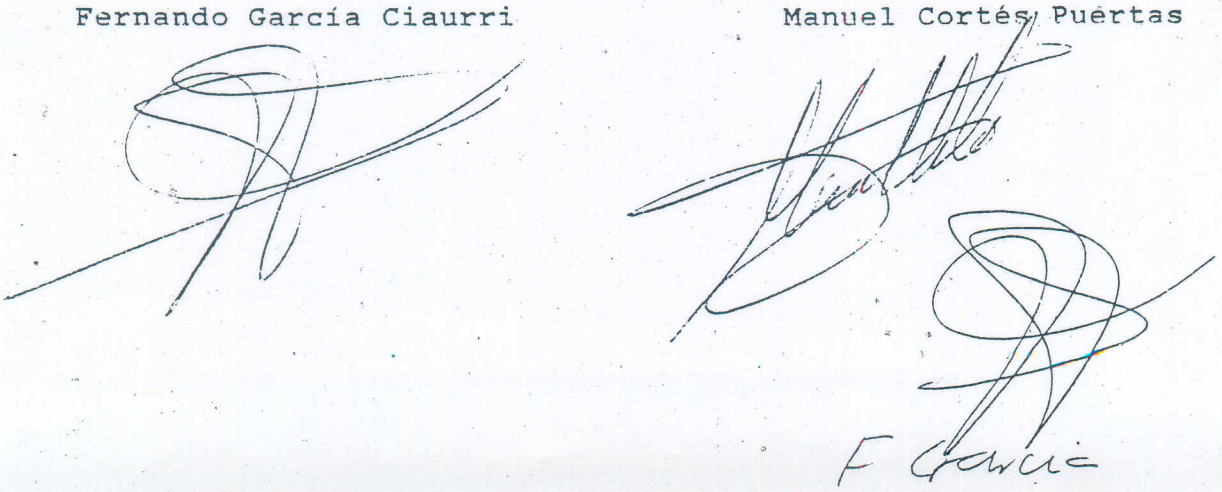
a) Textos de consulta y para ejercicios

CHURCHILL	Teoría de fun.de v.c.	Castillo
MURRAY SPIEGEL	Variable compleja	McGraw-Hill
WYLIE	Mat.Sup.para ingenieros	Castillo
SPIEGEL	Transformada de Laplace	McGraw-Hill
SEYMUR LIPSCHUTZ	Probabilidades	McGraw-Hill
MURRAY SPIEGEL	Estadística	McGraw-Hill
WONNACOTT-WONNACOTT	Estadística Básica Práctica	Alamex,S.A
QUESAD-ISID.-LOPEZ	Curso y ejerc.de Estadística	Alhambra
ERWIN KREYSZIG	Matem.avanzadas para ingeniería	Alamex,S.A
LARSON-HOSTETLER	Cálculo y Geometría Analítica	McGraw-Hill

Departamento de Matemáticas Septiembre 1992

Fernando García Ciaurri

Manuel Cortés Puertas



PROGRAMA DE QUIMICA ORGANICA Curso 1992/93

1. La Quimica: Definición y división. La Quimica Orgánica. Carácter interdisciplinario de las especialidades actuales.

2. Estructura de las moléculas orgánicas. Enlace quimico.

3. Clasificación y Nomenclatura de los compuestos orgánicos.

4. Reacciones características: Acido/Base, Adición, Eliminación, Substitución y oxidación/reducción.

5. Alcanos: Combustión, pirólisis y halogenación. Mecanismo de substitución radicalaria.

6. Geometria molecular: Estereoquimica.

7. Haluros de alquilo: Reacciones de Substitución Alifática Nucleofílica. Mecanismo, Cinética y Estereoquimica. Influencia del disolvente.

8. Alquenos: Estructura y Preparación. Reacciones de Eliminación.

9. Reacciones de los Alquenos. Reacciones de Adición electrofílica y radicalaria.

10. Conjugación. y Resonancia: Dienos. Adición electrofílica. Adición radicalaria. Caucho. Alquinos.

11. Hidrocarburos alicíclicos: Preparación. Reacciones. Teoría de Baeyer. Conformaciones y Estereoisomería.

12. Aromaticidad: Estudio particular del benceno.

13. Reacciones de Substitución Aromática Electrofílica.

14. Compuestos aromáticos-alifáticos: Arenos y sus derivados.

15. Espectroscopía y Estructura molecular: Espectrometría de masas.

16. Espectroscopía infrarroja. Espectroscopía visible y ultravioleta.

17. La Resonacia Magnética Nuclear: ^{1}H y ^{3}C.

18. Alcoholes y Fenoles: Preparación, propiedades y reactividad.

19. Eteres y Epoxidos: Preparación y reacciones características.

20. Aldehidos y Cetonas: Adición Nucleofílica.

21. Acidos Carboxílicos y Derivados: Substituciones nucleofílicas.

22. Condensaciones aldólica y de Claisen.

23. Aminas: Preparación. Propiedades y Reacciones.

24. Los Carbaniones en la síntesis.

25. Macroléculas: Polímeros y Polimerización.

26. Substancias de interés biológico: Biopolímeros.

Barcelona, 4 de Septiembre de 1992
El Catedrático:

fdo: Sr. Tomás Repullés Gascón

V°. B°. del Director del Departamento:

fdo: Dr. Jordi Dosta Parcerisa

BIBLIOGRAFIA:

MORRISON / BOYD
(.) Organic Chemistry, 5/E, 1987, 1400 pp
ALLYN & BACON.

PINE / HENDRICKSON / CRAM / HAMMOND
(.) Organic Chemisry, 4/E, 1980
McGRAW-HILL

PINE

McMuRRY Organic Chemistry, 2/E, 1987
(.) BROOKS / COLE

FESSENDEN / FESSENDEN
(.) Organic Chemistry, 3/E, 1986
BROOKS / COLE

SOLOMONS
(.) Organic Chemistry, 4/E, 1988
WILEY

KEMP / VELLACIO
(.) Organic Chemistry, 1980. WORTH

CRAM / CRAM Essence of Organic Chemistry, 1978,452pp
ADDISON-WESLEY

ZCLATKIS / BREITMAYER / JUNG
(.) A Concise Introduction to Organic
Chemistry,1973, 624pp. (McGRAW-HILL).

MEISLICH / NECHAMKIN / SHAREFKIN
(.) Theory and Problems of Organic Chemistry,
1977. SCHAUM (McGRAW-HILL).

SILVERTIEN / BASSLER
Spectrometric Identification of Organic
Compounds. 4/E, 416 pp, 1986 WILEY
(LONGMAN).

SYKES A guide book to mechanism in Organic
(.) Chemistry
6/E, 416 pp, WILEY (LONGMAN).

BREWSTER / VANDER WERF / Mc EWEN
(.) Curso de quimica orgánica experimental.
ALHAMBRA.

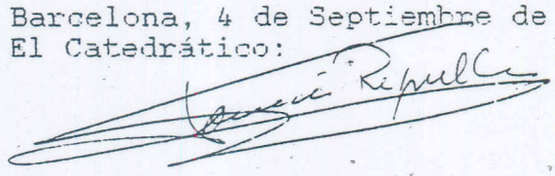
PAVIA / LAMPMAN / KRIZ
(.) Introduction to Organic Laboratory.
Techniques. 3/E, 1988 SAUNDERS.

(.) Existen versiones españolas de ediciones anteriores en inglés.

PROGRAMA DE PRACTICAS DE QUIMICA ORGANICA CURSO 1992/93

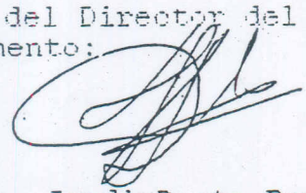
NUM.	TITULO	TIEMPO EST.
1	DETERMINACION EXPERIMENTAL DE PUNTOS DE FUSION	4 horas
2	PURIFICACION DE ALCANFOR POR SUBLIMACION	2 horas
3	DESTILACION. DESTILACION FRACCIONADA.	6 horas
4	ELECCION DE UN DISOLVENTE.RECRISTALIZACION	3 horas
5	EXTRACCION	3 horas
6	DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR	3 horas
7	ANALISIS ELEMENTAL CUALITATIVO	6 horas
8	OBTENCION DE 2-METIL 2-BUTENO. DETERMINACION PUREZA POR INFRARROJO	3 horas
9	OBTENCION DE CLORURO DE T-BUTILO (IR)	3 horas
10	OBTENCION DE BROMURO DE N-BUTILO. PROPIEDADES (IR)	6 horas
11	VELOCIDADES DE REACCION. CINETICA DE UNA SOLVOLISIS	6 horas
12	OBTENCION DE NITROBENCENO	3 horas
13	QUIMICA DE LOS ALCOHOLES	3 horas
14	REACCIONES DE ALDEHIDOS Y CETONAS	3 horas
15	DERIVADOS DE LA ACETONA Y LA CICLOPENTANONA (IR)	6 horas
16	PREPARACION Y PROPIEDADES DE LA METILAMINA (IR)	3 horas
17	PREPARACION DE BENZOATO DE METILO	3 horas
18	PREPARACION Y PROPIEDADES DEL FENOL	3 horas
19	PREPARACION DE ANARANJADO DE METILO	3 horas
20	POLIMERIZACION DEL ESTIRENO (IR)	3 horas
21	POLIMEROS DE CONDENSACION.. NYLON 6-10 (IR)	3 horas
22	PREPARACION DE ESPUMA DE POLIURETANO	3 horas

Barcelona, 4 de Septiembre de 1992
El Catedrático:



fdo: Sr. Tomás Repullés Gascón

V°. B°. del Director del Departamento:



fdo: Dr. Jordi Dosta Parcerisa

DEPARTAMENT D'ENGINYERIA QUIMICA

CATEDRA Nº 2

FISICOQUIMICA

CATEDRATICO:

Prof. RAMON OLIVER PUJOL

PROGRAMA DE FISICO-QUÍMICA (curso 1992-93)

Tema 1.- Introducción.- Objeto de la Fisico-Quimica.- División de la Físico-Química.- Método de trabajo.- Fuentes Bibliográficas.

Tema 2.- Sistema termodinámico.- Estado de un sistema.- Ecuación de estado.- Derivads parciales y relaciones emtre ellas.- Temperatura, energia y calor.- Unidades.

Tema 3.- Estado gaseoso. Gases ideales.- Gases reales.- Factor de compresibilidad.- Mezclas de gases.

Tema 4.- Primer principio de la termodinámica.- Procesos reversibles e irreversibles.- Calor, trabajo, energía interna y entalpía.- Experimento de Joule.- Capacidad calorifica y calores molares.- Diferencia entre Cp y Cv para un gas ideal.- Procesos isotérmicos y adiabáticos.- Gases no ideales.- Efecto de Joule - Thompson.

Tema 5.- Termoquímica.- Calores de reacción.- efecto de la temperatura sobre el calor de reacción.- Ecuación de Kirchoff.- Temperaturas máxima de reacción.

Vº Bº

Tema 6.- Segundo principio de la termodinámica.- Teorema de Carnot.- Ciclo de Carnot.- Escala termodinámica de temperaturas.- Entropía.- Diagramas entrópicos.

Tema 7.- Cálculo de las variaciones de entropía.- Ecuaciones de Maxwell.- Ecuaciones termodinámicas de estado.

Tema 8.- Funciones termodinámicas: Función de trabajo (Energía de Helmholtz) y entalpía libre (Energía de Gibbs).- Ecuaciones de Gibbs-Helmholtz.- Condiciones de equilibrio.

Tema 9.- Magnitudes molares parciales.- Magnitud molar aparente.- Determinación de magnitudes molares parciales.- Volumen molar parcial.- Potencial químico.- Propiedades térmicas de mezclas binarias homogeneas.- Entalpias molares parciales.

Tema 10.- Termodinámica de gases reales.- Concepto de fugacidad.- Determinación de fugacidades.- Variación de la fugacidad con la temperatura y la presión.- Actividad de sustancias puras.- Mezclas de gases. Actividad.

Tema 11.- Sistemas de un componente.- Ecuación de Clapeyron. Aplicaciones.- Ecuación de Clausius-Clapeyron.- Relaciones entre la presión y la temperatura.- Presión de vapor y presión externa.

Tema 12.- Sistemas con más de un componente.- Concepto de fase y componente.- Condiciones de equilibrio.- Regla de las fases.- Diagrama de fases.

Tema 13.- Disoluciones.- Propiedades coligativas de las disoluciones diluidas.- Presión de vapor.- Punto de ebullición.- Punto de congelación.- Presión osmótica.- Solubilidad.

Tema 14.- Criterio de disolución ideal.- Desviaciones del comportamiento ideal.- Termodinámica de las disoluciones no ideales.- Actividad y coeficientes de actividad.

Tema 15.- Equilibrio.- Cobnstante de equilibrio.- Deducción termodinámica de la ley del equilibrio químico.- Sistemas homogeneos en fase gaseosa y en disolución líquida.- Sistemas heterogeneos.- Isoterma de reacción.- Entalpía libre de reacción.- Influencia de la presión y de la temperatura sobre el equilibrio. Ecuación de Van't Hoff.- Teorema del calor de Nerst.- Tercer principio de la termodinámica.

Tema 16.- Electrolitos.- Conductividad electrolitica.- Teoría de Arrhenius. Determinación de conductividades.- Coeficiente de actividad iónica.- Teoria de la interacción iónica de Debye-HücKel.- Atmósfera iónica.- Mecanismo de la conductividad electrolitica.- Números de transporte.

Tema 17.- Pilas reversibles. Fuerza electromotriz de una pila. Potenciales de electrodo.- Teoría de Nerst del potencial de electrodo.- Determinación electroquímica de las constantes de equilibrio.- Valoraciones potenciométricas.

Tema 18.- Cinética química.- Conceptos fundamentales.- Reacciones de primer, segundo y tercer orden. Casos especiales.- Determinación del orden de reacción.- Reacciones complejas.- Reacciones en cadena.

Tema 19.- Ecuación de Arrhenius.- Energia de activación.- Interpretación cinética de la velocidad de reacción.- El estado de transición.- Teoría de las velocidades absolutas de reacción.

Tema 20.- Reacciones en disolución.- Influencia del disolvente.- Reacciones iónicas.- Reacciones heterogeneas.- Catálisis homogenea y heterogenea.- Reacciones nucleares.

Barcelona, 4 de Septiembre de 1992

El Catedrático:

fdo: Dr. Ramón Oliver Pujol

Vº Bº Director del Departamento:

fdo: Dr. Jordi Dosta Parcerisa

PRACTICAS DE FISICO-QUIMICA (curso 1992-93)

1) Equilibrio simultáneo en el sistema ácido benzoico-tolueno-agua. Determinación de la constante de reparto.

2) Mezclas ternarias líquidas. Determinación de la curva de solubilidad (linea binodal) de un sistema ternario y de las rectas de conexión.

3) Determinación de propiedades molares aparentes y de la tensión superficial de mezclas líquidas.

4) Calorimetría: Calor de neutralización y calor integral de disolución.

5) Fenómenos de superficie.
Adsorción de ácido acético sobre carbon activo.
Adsorción de ácido acético sobre acetona.

6) Tensión superficial de disolución binaria. Método del peso de la gota.

7) Conductimetría: Determinación de constantes de ácidos y bases débiles.

8) Polarimetría.

9) Polarografía. Estudio de curvas polarográficas.

BIBLIOGRAFIA

1) ATKINS."Fisicoquímica". Ed. Fondo Educativo Interamericano.
2) IRA N. LEVINE . "Fisicoquímica". Ed. Mc Graw Hill.
3) IRA N. LEVINE. "Problemas resueltos de fisicoquímica". Ed. Mc Graw Hill.
4) ADAMSON. "Quimica Física". Ed. Reverté.
5) ADAMSON. "Problemas de Química Física". Ed. Reverté
6) CASTELLAN."Fisicoquímica".Ed. Fondo Educativo Interamericano.
7) CASTELLAN."Problemas resueltos de Fisicoquímica". Ed. Fondo Educativo Interamericano.
8) PETER A. ROCK. "Termodinámica química" Ed. Vicens Vives.
9) M.M. ABBOT, H.C. VAN NESS. "Termodinámica", Ed. Mc Graw Hill.
10) METZ. "Fisicoquímica" Ed. Mc Graw Hill.
11) DIAZ PEÑA, ROIG MUNTANER. "Química Física" Ed. Alhambra.
12) E. PEREZ GONZALEZ. "Termodinámica química", Ed. P.P.U.
13) E. PEREZ GONZALEZ. "Problemas de termodinámica química", Ed. P.P.U.
14) MOORE. "Química Física". Ed. Urmo.

Barcelona, 4 de Septiembre de 1992

Vº Bº

El Catedrático:

fdo: Jordi Dosta

fdo: Dr. Ramón Oliver Pujol

ESCUELA DE INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

DEPARTAMENTO DE MECANICA APLICADA

PROGRAMA DE MECANICA TECNICA

I - ESTATICA

Conceptos fundamentales

Lección 1a.- Estudio del fenómeno mecánico. - Movimiento y reposo. - Espacio. - Tiempo. - Fuerza. - Masa. - Punto material. - Magnitudes modulares. - Magnitudes escalares. - Magnitudes vectoriales. - Objeto de la Estática. - Resumen histórico de la Estática.

Principios fundamentales

Lección 2a. - Principios fundamentales de la Mecánica. - Principios de la inercia. - Fuerza. - Proporcionalidad de las fuerzas y las aceleraciones producidas. - Masa. - Medida de las fuerzas y de las masas. - Principio de la independencia de los efectos de las fuerzas. - Principio de la igualdad de la acción y de la reacción. - Consecuencias que se deducen de los principios fundamentales.

Resultante de los sistemas de fuerzas

Lección 3a. - Sistema de fuerzas concurrentes. - Resultante de dos fuerzas concurrentes que tienen el mismo punto de aplicación. - Expresión analítica de la resultante. - Casos particulares. - Resultante de tres fuerzas concurrentes. - Resultantes de varias fuerzas concurrentes: caso general. - Descomposición de una fuerza en otras dos. - Descomposición de una fuerza en otras tres.

Estática del cuerpo sólido

Lección 4a. - Concepto del cuerpo sólido en la Estática. - Clases de fuerzas. - Sistemas equivalentes de fuerzas. - Operaciones de transformación. - Resultante de dos fuerzas paralelas del mismo sentido. - Resultante de dos fuerzas paralelas desiguales y de sentido contrario. - Resultante de un número cualquiera de fuerzas paralelas. - Descomposición de una fuerza en dos paralelas.

Momentos de las fuerzas

Lección 5a. - Concepto de momento. - Momento de una fuerza con respecto a un punto. - Vector momento. - Teorema de Varignon. - Momento de una fuerza con relación a un eje. - Determinación analítica del momento de una fuerza con relación a tres ejes rectangulares. - Momento de una fuerza con relación a un plano. - Signo del momento. - Centro de fuerzas paralelas. - Coordenadas del centro de fuerzas paralelas.

Pares de fuerzas

Lección 6a. - Definición. - Momento y brazo de palanca de un par. - Signo del momento. - Eje de un par. - Teoremas. - Composición de pares.

Sistemas irreductibles

Lección 7a. - Reducción de un sistema de fuerzas cooplanarias. -Sistema resultante. - Sistemas irreductibles. - Movimientos producidos por los sistemas irreductibles. - Traslación de una fuerza a una línea de acción paralela a la suya. - Reducción de un sistema de fuerzas aplicadas de un modo cualquiera a un cuerpo sólido. - Sistema resultante. - DEmostración por partes. - Eje central.

Centros de gravedad

Lección 8a. - Definición del centro de gravedad. - Ecuaciones del centro de gravedad. - Cuerpos homogéneos. - Teoremas que facilitan la determinación del C.d. g. - Métodos para la determinación del c. d. g.- C. d. g. de líneas. - Paralelogramo. - Circunferencia. - Polígono regular. - Elipse. - C. d. g. del perímetro de un triángulo. C. d. g. de una línea poligonal regular. - C. d. g. de un arco de circunferencia. - C. d. g. de una semicircunferencia.

C. d. g. de superficies planas

Lección 9a. - C. d. g. de la superficie de un triángulo. C.d.g. de la superficie de un trapecio. - C. d. g. de la superficie de un cuadrilátero cualquiera. - C. d. g. de la superficie de un polígono cualquiera. - C. d. g. de la superficie de un sector circular. - C. d. g. de la superficie de un semicírculo. - C. d. g. de la superficie de una zona esférica. - C. d. g. de una superficie plana cualquiera.

C. d. g. de los volúmenes

Lección 10a. - C. d. g. de un prisma y de un cilindro. - C. d. g. de una pirámide triangular. - C. d. g. de un sector esférico. - C.d.g. de una semiesfera. - Teoremas de Guldin.

Equilibrio del sólido libre

Lección 11a. - Sistema de fuerzas libres. - Condiciones necesarias y suficientes para el equilibrio del sólido invariable. - Ecuaciones universales de equilibrio. - Casos en que el número de ecuaciones de equilibrio sean inferiores a seis. - Fuerzas cooplanarias. - Fuerzas concurrentes.

Equilibrio del sólido sometido a enlace

Lección 12a. - Sistemas de fuerzas con ligaduras. - Reacciones. - Equilibrio de un sólido con un punto fijo. - Equilibrio de un sólido que puede girar y deslizarse alrededor de un eje. - Torno. - Cabrestante. - Combinación de tornos. - Cric. - Polea fija. - Polea móvil. - Polipastos Polea diferencial.

Equilibrio de un sólido apoyado en otro

Lección 13a. - Equilibrio del plano inclinado. - Equilibrio del tornillo. - Equilibrio de la cuña. - Equilibrio de un sólido apoyado sobre un plano, en varios puntos. - Momento de estabilidad.

Equilibrio del sólido natural

Lección 14a. - Rozamiento al deslizamiento. - Hipótesis sobre las cau-

sas del rozamiento al deslizamiento. - Leyes del rozamiento. - Coeficiente y ángulo de rozamiento. - Reacción total. - Determinación experimental del coeficiente de rozamiento. - Rozamiento de rodadura. - Rigidez de las cuerdas y resistencia de los fluidos.

Momentos de inercia

Lección 15a. - Concepto del momento de inercia. - M.d.i. de cuerpos homogéneos. - Grado y signo de los momentos de inercia. - Radio de giro. - M.d.i. de superficies. - Teoremas. - M.d.i. polar de una superficie plana. - M.d.i. de un rectángulo. - M.d.i. de un triángulo. - M.d.i. polar de un círculo. - M.d.i. del círculo respecto a un diámetro. - M.d.i. compuesto. - Ejes principales de inercia. - Circulo de Mhor.

Principios de los trabajos virtuales

Lección 16a. - Desplazamiento virtual. - Teorema de los trabajos virtuales. - Aplicación del principio de los trabajos virtuales a la resolución de los problemas de equilibrio de las máquinas. - Normas para su determinación. - Equilibrio de la palanca. - Equilibrio de la polea fija. - Equilibrio de la polea móvil. - Equilibrio del plano inclinado.

Equilibrio de hilos y cables.

Lección 17a. -Equilibrio de un hilo ideal sin peso bajo la acción de fuerzas concentradas. - Polígono funicular. - Equilibrio de un hilo flexible e inextensible solicitado en toda su longitud por fuerzas. - Cable suspendido en dos apoyos a la misma altura. - Catenaria. - Cable suspendido en dos apoyos a diferente altura. - Cable suspendido con cargas concentradas. - Puente colgante. - Cable suspendido de un punto.

II - GRAFOSTATICA

Determinación grafica de fuerzas y momentos

Lección 18a. - Polígono funicular. - Polígono vectorial. - Correspondencia entre el funicular y el vectorial. - El funicular como operación de transformación. - Condiciones gráficas para que un sistema de fuerzas cooplanarias se halle en equilibrio. - Condiciones gráficas para que el sistema se reduzca a un par. - Resumen de la reducción de un sistema de fuerzas cooplanarias. - Condiciones gráficas para el equilibrio de tres fuerzas. - Resultante de dos fuerzas paralelas del mismo sentido. - Descomposición de una fuerza en dos direcciones paralelas a la misma.

Determinación grafica de momentos estáticos y c.d.g

Lección 19a. - Momento estático de una fuerza respecto a un punto. - Momento estático de un sistema de fuerzas. - Momento estático de un sistema de fuerzas paralelas. - Momento estático de un par. - Composición de un par y una fuerza. - Par de transporte. - Centro de fuerzas paralelas.

Determinación gráfica c.d.g.

Lección 2a. - C.d.g. de una línea poligonal. - C.d.g de una línea poligonal regular. - C.d.g. de un arco de circunferencia. - C.d.g. de un triángulo. - C.d.g. de un cuadrilátero. - C.d.g. de un trapecio. - C.d.g.

de un sector circular. - C.d.g de un segmento de círculo. - C.d.g. de una superficie plana cualquiera.

Momentos estáticos de áreas. - Momentos de inercia

Lección 21a. - Momento estático de una área. - Momento de inercia de una fuerza. - Momento de inercia de un sistema de fuerzas paralelas. - Momentos de inercia de superficies planas: Métodos de Culmann y Mohr. - Momento centrífugo de figuras planas. - Momentos de inercia principales. - Circulo de Mohr-Land.

Determinación gráfica de reacciones, esfuerzos cortantes y momentos flectores en vigas isostáticas.

Lección 22a. - Viga apoyada en los extremos y con una carga concentrada en el centro. - Viga apoyada en los extremos con carga uniformemente repartida: Construcción de la parábola de momentos flectores. - Viga apoyada en los extremos con cargas uniformemente repartidas y concentradas: Caso general. - Viga empotrada por un extremo y con una carga concentrada en el otro.- Viga empotrada por un extremo y con carga uniformemente repartida. - Vigas en voladizo.

Sistemas articulados planos

Lección 23a. - Sistemas articulados. - Sistema perfecto, hipoestático e hiperestático. - Relación entre el número de barras y de nudos. - Consideraciones sobre la articulación de las barras. - Fuerzas exteriores y fuerzas interiores. - Barras de tracción y barras de compresión.- Cargas y reacciones.

Determinación grafica de los esfuerzos en las barras

Lección 24a. - Método de los nudos. - Metodo de Maxwell-Cremona. - Reglas prácticas para su aplicación. - Cremona del Polonceau simple. - Casos de indeterminación y forma de salvarlos. - Metodo de Culmann. - Método de Ritter. - Aplicaciones prácticas: Cercha Polonceau doble, marquesina, diente de sierra y viga Warren.

III - RESISTENCIA DE MATERIALES

Objeto de la resistencia de materiales

Lección 25a. - Ideas generales sobre la resistencia de los materiales empleados en la construcción. - Definición de la resistencia de materiales como ciencia aplicada. - Sólidos naturales. - Cuerpos elásticos. - Fuerzas exteriores. - Cargas y reacciones. - Fuerzas interiores. - Equilibrio elástico.

Resistencia y deformacion

Lección 26a. - Diferentes clases de resistencias que pueden soportar los materiales y deformaciones producidas. - Tracción, compresión simple, cortadura, flexión, pandeo y torsión. - Deformaciones elásticas. - Límite de proporcionalidad. - Ley de Hooke. - Límite elástico. - Deformaciones permanentes. - Módulos y coeficientes fundamentales.

Tracción y compresión simple

Lección 27a. - Ecuación de las deformaciones y ecuación de resistencia. - Coeficiente de trabajo. - Carga de rotura. - Coeficiente de seguridad. - Diagrama de cargas. - Alargamiento. - Límite de proporcionalidad. - Módulo de elasticidad. - Límite de elasticidad. - Estricción. - Rotura. - Alargamiento. - Efectos de la temperatura en la deformación y resistencia de las piezas sometidas a tracción. - Cálculo de piezas a tracción teniendo en cuenta el peso propio. - Caso en que únicamente soporta su peso. - Compresión simple. - Ecuaciones de deformación y resistencia. - Carta unitaria de trabajo. - Carga de rotura. - Coeficiente de sguridad. - Compresión diametral. - Problemas de aplicación práctica.

Esfuerzo cortante

Lección 28a. - Definición del esfuerzo cortante. - Ecuación de resistencia. - Tensión específica o coeficiente de trabajo por cortadura. - Carga de rotura. - Relación entre el coeficiente de trabajo por cort-dura y el coeficiente de trabajo por tracción. - Juntas roblonadas. - Resistencia de juntas roblonadas. - Módulo de resistencia de una junta.

Flexión

Lección 29a. - Teoría de la flexión vista sobre un prisma empotrado y sometido en el otro, libre a la acción de una carga concentrada. - Momento de flexión. - Esfuerzo cortante. - Estudio de las deformaciones: capa de fibras neutras. - Proporciónalidad entre los alargamintos elásticos y la capa de fibras neutras. - Hipótesis de Bernouilli. - Ley de variación de las tensiones específicas en una sección recta cualquiera del prisma. - Expresiones distintas del momento de las fuerzas elásticas. - Ecuación de resistencia: Fórmula de Navier. - Ecuación de deformación: radio de curvatura; ecuación de la elástica. - Modulo resistente. - Relación entre el momento flector y el esfuerzo cortante.

Vigas isostáticas e hiperestáticas.

Lección 30a. - Cálculo de vigas apoyadas. - Marcha general que se sigue en el cálculo. - Determinación de las fuerzas exteriores que actúan sobre la viga. - Cálculo de las reacciones. - Sección peligrosa. - Momento flector máximo. - Aplicación de la fórmula de Navier. - Módulo resistente. - Elección del perfil. - Coeficiente de trabajo. - Flecha. - Empleo de formularios. - Cálculo de vigas armadas. - Estudio de algunos casos de vigas sometidas a flexión.

Pandeo: piezas comprimidas

Lección 31a. - Columnas en general. - Pandeo. - Esbeltez de una columna. - Distintos casos que hay que considerar en el cálculo de las columnas según el modo de fijación de sus extremos. - Peligro de flexión lateral y peligro de aplastamiento. - Fórmulas de Euler. - Marcha a seguir en el cálculo de las columnas. - Elección de la sección aproximada: momento de inercia mínimo, radio de giro. - Grado de esbeltez. - Fórmula de Tetmajer. - Límite de la formula de Euler. - Fórmula de Rankine. - Fórmula reducida del coeficiente de pandeo. - Coeficiente de trabajo. - Sección definitiva.

Torsión

Lección 32a. - Torsión simple de piezas cilíndricas. - Momento de torsión. - Angulo de torsión. - Ecuación de deformaciones. - Ecuación de resistencia. - Módulo de torsión. - Analogías de la ecuación de resistencia en la flexión y en la torsión.

Esfuerzos compuestos

Lección 33a. - Compresión y flexión. - Tracción y flexión. - Flexión y torsión. - Momento ideal de flexión. - Efecto de una carga longitudinal excéntrica. - Casos de apoyos en que no admiten esfuerzo de tracción. - - Tercio central. - Núcleo central de una sección. - Cargas excéntricas en tirantes acodados. - Ganchos para grúas. - Vigas apoyadas por sus extremos en apoyos de mampostería.

IV - CINEMATICA

Cinemática del punto

Lección 34a. - Introducción. - Objeto de la Cinemática. - Sistemas de referencia: movimiento absoluto y relativo. - Movimiento del punto: - trayectoria. - Ecuación horaria del movimiento. - Unidad del tiempo. - Clasificación de los movimientos. - Velocidad media. - Velocidad instantánea. - Aceleración media. - Aceleración instantánea. - Consideraciones generales para el estudio de los movimientos.

Movimientos rectilíneos y curvilíneos

Lección 35a. - Definición de un movimiento uniforme en genral. - Movimiento rectilíneo uniforme. - Velocidad. - Condicion característica del movimiento. - Representación grafica.

Movimiento rectilíneo variado

Lección 36a. - Movimiento variado. - Movimiento uniformemente variado. - Aceleración.- Condicion característica. - Velocidad. - Velocidad media. - Ecuación del movimiento uniformemente variado. - Leyes del movimiento uniformemente variado. - Movimiento uniformemente acelerado y retardado - Representación gráfica. - Movimiento de caída vertical de los graves. - Aceleración de la gravedad. - Ecuaciones del movimiento. - Velocidad de caída debida a una altura determinada. - Movimiento ascendente de los graves. - Duración de la ascensión en los graves.

Movimientos curvilíneos y armónicos simples

Lección 37a. - Movimiento curvilíneo en general. - Velocidad media. - Velocidad instantánea. - Aceleración del movimiento curvilíneo: Hodografa.- Movimiento circular del punto. - Movimiento circular uniforme. - Velocidad periférica o lineal. - Velocidad angular. - Velocidad periférica en función del número de vueltas por minuto y del radio. - Velocidad periférica en - función de la velocidad angular. - Aceleración centrípeta. - Movimiento oscilatorio simple. - Ecuación del movimiento armónico simple. - Velocidad. - Aceleración. - Representación gráfica del movimiento.

Cinemática de los sistemas invariables

Leccion 38a. - Sistemas invariables. - Movimientos fundamentales. - Movimiento de traslación. - Velocidades. - Aceleraciones. - Movimiento de rotación. - Velocidad angular. - Aceleraciones. - Movimiento helicoidal. - Velocidad de deslizamiento. - Velocidad de circulación.

Composición de movimientos

Lección 39a. - Movimientos simultáneos. - Composición de velocidades

movimientos uniformes y rectilíneos. - Composición de movimientos uniformemente variados y rectilíneos. - Composición de traslaciones. - Composición de dos rotaciones concurrentes. - Teorema de Coriolis.

Movimiento relativo

Lección 40a. - Teorema. - Movimiento relativo de dos móviles que se mueven según direcciones paralelas. - Movimiento relativo de dos móviles cuando las direcciones de los movimientos no son paralelas.

Movimiento plano

Lección 41a. - Movimientos equivalentes al de una sección plana. - Velocidades y trayectorias polares. - Movimiento cicloidal. - Movimiento hipocicloidal. - Envolvente de circunferencia.

V - DINAMICA

Dinámica del punto

Lección 42a. - Estudio dinámico del movimiento de un punto material -Teorema del impulso. - Teorema del momento cinético. - Teorema de la - energía cinética. - Teorema de la conservación de la energía. - Principio de D'Alembert.

Movimientos rectilíneos y curvilíneos

Lección 43a. - Estudio dinámico del movimiento rectilíneo. - Movimiento de un punto pasado en un plano inclinado. - Oscilador armónico. - Ecuaciones del movimiento de un punto sobre una curva. - Cálculo de la reaccipn de la curva: Fuerzas centrales. - Péndulo simple. -

Movimiento y equilibrio relativo

Lección 44a. - Movimiento relativo. - Fuerzas de inercia relativo. - Fuerzas de inercia. - Equilibrio relativo. - Péndulo cónico. - Equilibrio relativo en la superficie de la tierra. - Peralte de las vías férreas.

Dinámica de los sitemas

Lección 45a. - Clasificación de las fuerzas que obran sobre un sistema material. - Teoremas fundamentales. - Teorema de los impulsos. - Teorema del movimiento del c.d.g. - Teorema del momento cinético. - Teorema de la energía cinética. - Teorema de la conservación de la energía. - Principio de D' Alembert.

Movimiento de rotación

Lección 46a. - Energía cinética del cuerpo. - Momento cinético respecto al eje de rotación. - Estudio dinámico del movimiento de rotación. - Péndulo físico o compuesto. - Equilibrado dinámico. - Efectos giroscópicos.

Percusiones

Lección 47a. - Choque directo central de dos cuerpos. - Choque en cuerpos perfectamente blandos. - Choque en cuerpos perfectamente elásticos. - Energía perdida en el choque directo central de dos cuerpos. -

Fórmula dinámica para el cálculo de pilotes. - Percusiones. - Sólido con un eje fijo, sujeto a una percusión. - Centro de percusión.

VI - MECANISMOS

Ejes, árboles y chavetas

Lección 48a. - Ejes y árboles. - Chavetas longitudinales. - Cálculo de ejes. - Cálculo de árboles de reenvío. - Cálculo de árboles de máquinas.

Acoplamientos y juntas articuladas

Lección 49a . - Acoplamientos fijos. - Acoplamientos móviles. - Acoplamientos de movimiento transversal. - Junta de Cardan. - Mecanismo de biela y manivela.

Rdoillos de fricción

Lección 50a. - Ruedas de fricción cilíndricas. - Fuerza tangencial. - Rozamiento. - Presión normal. - Anchura de la llanta. - Rendimiento. - Ruedas acanaladas. - Ruedas de fricción cónicas.

Engranajes cilíndricos, cónicos, helicoidales y tornillo sin-fin

Lección 51a. - Engranajes cilíndricos y cónicos. - Engranajes circulares. - Objetos de estos mecanismos. - Definiciones y relación de transmisión. - Dimensiones métricas de los dientes. - Perfiles conjugados: Teorema. - Método de las ruletas. - Método de las envolventes. - Diametral pitch - Dimensiones de las ruedas. - Cálculo de engranaje cilíndrico. - Engranajes cónicos de dientes rectos. - Conos complementarios. - Cálculo de un engranaje cónico.

Engranajes helicoidales y tornillo sin-fin

Lección 52a. - Transmisión de rotación entre ejes que se cruzan. - Ruedas helicoidales. - Paso real e ideal. - Engranajes helicoidales. - Transmisión del movimiento entre dos ejes paralelos con ruedas helicoidales. - Engranajes de dientes con ángulo. - Cálculo de un engranaje helicoidal. - Tornillo sin-fin y rueda helicoidal: Definiciones y relaciones fundamentales - Fuerzas que se desarrollan en el mecanismo tornillo sin-fin y rueda helicoidal. - Rendimiento - Cálculo de una transmisión

Levas y excéntricas

Lección 53a. - Generalidades. - Problema principal de las excéntricas. - Excéntricas de rodillo - Leva de corazón. - Leva de Morin. - Excéntricas de cuadro.

Transmisión por correas, cables y cadenas

Lección 54a. - Deslizamiento de una correa, cuerda o cable sobre un tambor. - Transmisión por correa. - Cálculo de la correa. - Cable de cáñamo y algodón. - Cálculo de los cables. - Cables metálicos. - Cálculo de cables de acero para t4ansmisiones. - Transmisión por cadenas. - Cadenas de rodillos. - Cálculo de una transmisión por cadena.

Frenos y trinquetes

Lección 55a. - Frenos detentores. - Freno de zapata simple. - Freno de doble zapata. - Freno de cinta. - Tensiones principales. - Moderadores de aletas. - Dispositivos anti-retroceso. - Trinquetes. - Frenos para caídas de los ascensores.

Volantes y reguladores

Lección 56a. - Volante. - Misión y cálculo del volante. - Método aproximado para el cálculo del volante de los motores térmicos. - Reguladores. - Misión del regulador en las máquinas. - Regulador de Watt. - Regulador de Porter. - Grado de insensibilidad de un regulador. - Energía del regulador. - Relación entre el grado de insensibilidad y la energía de un regulador

El Catedràtic

El Cap de Departament de Mecànica Aplicada

ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL BARCELONA
Departament de Mecànica Aplicada

Octubre de 1992

ELECTROTECNIA Y ELECTRONICA - 2º Curso (Mec.,Quim.,Tex.)

CAPITULO - I -

GENERALIDADES : Repaso y ampliación de conceptos básicos

1- Definición de Electrotecnia.
2- Energía eléctrica : Corriente. Tensión. Resistencia.
3- Corriente de electrones y sentido convenvencional de la corriente.
4- Distinción entre fuentes y cargas.
5- Signo de las tensiones y representación gráfica.
6- Conexión de resistencias.
7- Leyes fundamentales de los circuitos eléctricos : Ohm, Joule, Kirchhoff.
8- Análisis de circuitos en corriente continua.
9- Trabajo y potencia eléctricos.
10- Campo eléctrico : Carga eléctrica. Capacidad. Intensidad de campo eléctrico. Conexión de condensadores. Proceso de carga y descarga de un condensador. Energía almacenada.

CAPITULO - II -

MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO

1- Conceptos básicos y reglas convencionales del campo magnético.
2- Espectro magnético.
3- Propiedades magnéticas de la corriente eléctrica: Campo magnético creado por un conductor y por una bobina.
4- Magnitudes y unidades fundamentales: Flujo magnético. Densidad de campo magnético o inducción. F.m.m. o potencial magnético. Intensidad de campo magnético. Permeabilidad. Resistencia magnética o reluctancia.
5- Resumen de las magnitudes magnéticas y su analogía con las eléctricas.
6- Fórmulas y leyes fundamentales.
7- Ejercicios y aplicaciones de circuitos magnéticos con núcleos de materiales ferromagnéticos.
8- Inducción y autoinducción electromagnética: Ley de Faraday.
9- Principio general de la transformación electromagnética: Ley de Lenz.
10- Principios generales de la conversión electromecánica.
11- F.e.m. inducida en un conductor rectilíneo.
12- Acción ejercida por el campo magnético sobre un conductor
recorrido por una corriente.
13- Expresión general del par originado por un campo magnético sobre una espira recorrida por una corriente eléctrica.

14- Reglas directas para determinar los sentidos de las magnitudes que intervienen en la conversión.
15- Coeficiente de autoinducción o inductancia de una bobina.
16- Variación de la corriente en un circuito RL durante el proceso de conexión y desconexión del mismo.
17- Expresiones y cálculo de la energía acumulada en un campo magnético.
18- Fuerza ejercida entre superficies magnéticas.
19- Pérdidas en el hierro: Histéresis magnética y corrientes parásitas o de Foucault.
20- Ejercicios y problemas.

CAPITULO - III -

CORRIENTE ALTERNA EN REGIMEN SENOIDAL PERMANENTE (Monofásica)

1- Generación de magnitudes alternas. Generador elemental.
2- Magnitudes y unidades. Período, frecuencia y pulsación.
3- Valor eficaz, valor medio y factor de forma de una señal senoidal.
4- Repaso de las operaciones básicas con números complejos.
5- Transformada de una función cosenoidal (dominio de $j\omega$).
6- Representación gráfica de transformadas.
7- Transformadas de las funciones básicas que intervienen en los circuitos eléctricos.
8- Respuesta de los elementos simples.
9- Características de los circuitos R-L y R-C.
10- Impedancia y admitancia: Sus componentes.
11- Cálculo de la impedancia y admitancia equivalente de circuitos serie, derivación y mixtos.
12- Transformación estrella-triángulo, triángulo-estrella.
13- Resonancia: De tensión y de corriente.
14- Características generales de la impedancia y admitancia en el entorno de la frecuencia de resonancia.
15- La potencia en una red de dos terminales. Diagramas (dominio t).
16- Potencia activa, reactiva y aparente.
17- Potencia compleja: Formas de cálculo y sus componentes.
18- Corrección del factor de potencia.
19- Ejercicios y problemas

CAPITULO - IV -

CORRIENTE ALTERNA EN REGIMEN SENOIDAL PERMANENTE. (Sistemas trifásicos)

1- Conexión de sistemas trifásicos en estrella y en triángulo
2- Relación de las tensiones y corrientes de fase y línea en sistemas simétricos y equilibrados.

3- Expresiones de la potencia en los sistemas con cargas equilibradas.
4- Métodos para la medida de la potencia en sistemas trifásicos.
5- Mejora del factor de potencia.
6- Caida de tensión en una línea monofásica y trifásica.
7- Cálculo de la sección de un conductor a partir de la c.d.t.
8- Estudio de los tipos generales de las líneas monofásicas y trifásicas.

CAPITULO - V - .

INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DE POTENCIA

1- Componentes utilizados en electrónica de potencia.
2- Diodos semiconductores: constitución.Característica tensión-corriente.
3- Rectificador monofásico de media onda y de onda completa.
4- Rectificador trifásico de media onda y de onda completa.
5- Filtraje a la salida del rectificador.

CAPITULO - VI -

TRANSPORTE DE LA ENERGIA ELECTRICA - TRANSFORMADORES

1- Necesidad del uso de transformadores en el transporte y distribución de la energía.
2- Clasificación de los transformadores, designaciones y simbolismos.
3- Constitución de un transformador monofásico. Comportamiento como transformador ideal.
4- Relación de transformación.
5- Tensión, corriente y potencia nominales.
6- Funcionamiento del transformador monofásico real en vacío.
7- Corriente en vacío y sus componentes.
8- Ensayo en vacío: Su finalidad.
9- Comportamiento del transformador monofásico real en carga.
10- Reducción de las componentes a uno de sus arrollamientos.
11- Circuito eléctrico equivalente.
12- Ensayo en cortocircuito: Su finalidad.
13- C.d.t.: Influencia del carácter de la carga.
14- Pérdidas, balance energético y rendimiento.
15- Corriente permanente de cortocircuito.
16- Condiciones que deben cumplir los transformadores monofásicos para su correcto funcionamiento en paralelo.
17- Transformadores trifásicos: Constitución y funcionamiento.
18- Conexión estrella y triángulo. Relación de tensiones y

corrientes, según conexión.
19- Ensayos en vacío y en cortocircuito.
20- Ejercicios de aplicación con cargas equilibradas.
21- Autotransformadores: Ventajas e inconvenientes respecto al tranformador
22- Transformadores de medida y protección. Consideraciones básicas para su instalación y funcionamiento.

CAPITULO - VII -

MAQUINAS ROTATIVAS DE CORRIENTE CONTINUA

1- Constitución y principio general de funcionamiento de la máquina de c.c. como motor y como generador.
2- Representación de los devanados imbricados y ondulados simples.
3- Expresiones de la f.e.m. inducida, par electromagnético y potencia interna.
4- Ecuaciones de los pares y de las tensiones, según que la máquina trabaje como motor o como generador.
5- Efectos de la reacción del inducido.
6- Proceso de conmutación.
7- Clasificación de la máquina de c.c. según su excitación.
8- Comportamiento de la máquina de c.c. como motor: Características fundamentales.
9- Pérdidas, balance energético y rendimiento.
10- Arranque, frenado y regulación de velocidad.
11- El tiristor. Curva característica de un rectificador controlado.
12- Regulación electrónica de velocidad de un motor de c.c. con excitación independiente.
13- Consideraciones a tener en cuenta en la elección de un motor.
14- Ejercicios y problemas.

CAPITULO - VIII -

MAQUINAS ASINCRONAS. MOTORES DE INDUCCION

1- Constitución del motor asíncrono trifásico de inducción.
2- Rotor de jaula de ardilla y rotor bobinado.
3- Producción de campos magnéticos giratorios.
4- Principio general de funcionamiento de un motor de inducción.
5- Deslizamiento. Frecuencia rotórica. F.e.m. inducida.
6- Motor de inducción en vacío. Analogías y diferencias respecto al transformador.
7- Reducción de un motor de inducción a un transformador.
8- Circuito eléctrico equivalente y diagrama vectorial del motor en carga.
9- Ensayos en vacío y en cortocircuito.
10- Balance de potencias y rendimiento.

11- Comportamiento del motor según su deslizamiento.
12- Expresión general del par en función del deslizamiento.
13- Características par-velocidad. Justificación del par de arranque y par máximo de la característica.
14- Análisis comparado entre el par motor y el par resistente en el proceso de aceleración del sistema.
15- Coeficiente de sobrecarga.
16- Influencia de la resistencia rotórica sobre la característica par-velocidad.
17- Métodos para la puesta en marcha del motor de inducción.
18- Métodos para la regulación de velocidad.
19- El motor monofásico. Características fundamentales.
20- Proceso de arranque del motor monofásico.
21- El motor monofásico con condensador.
22- Ejercicios de aplicación y problemas.

CAPITULO - IX -

PRODUCCION DE LA ENERGIA ELECTRICA. FUNDAMENTOS DE LA MAQUINA SINCRONA GENERADORA

1- Constitución y principios generales de funcionamiento de un generador trifásico.
2- Expresión general de la f.e.m. inducida y forma de onda.
3- Relación entre la frecuencia, la velocidad y el número de polos.
4- Circuito eléctrico equivalente y diagrama fasorial.
5- Par y potencia en generadores síncronos.
6- Condiciones que deben cumplir los generadores síncronos para el correcto funcionamiento paralelo.

Barcelona, 30 de septiembre 1992

V.B.
El Dtor. Departamento

Joan Llaverias Sanmartí

Firmado:
El resp. de la asignatura

Antonio Salazar Pallarés

DEPARTAMENT D'ENGINYERIA QUIMICA

CATEDRA Nº 3
ANALISIS QUIMICO GENERAL
ANALISIS QUIMICO INDUSTRIAL

CATEDRATICO:

Prof. ENRIC BOADA ALTARRIBA

QUÍMICA
2on Curs.

PROGRAMA DE ANALISIS QUIMICO GENERAL CURSO 1992/93

PARTE I PRINCIPIOS GENERALES DE LA QUIMICA ANALITICA.

1. Introducción.

La Química Analítica Cualitativa y Cuantitativa. El Análisis Químico Industrial. Las técnicas instrumentales de análisis. Las reacciones analíticas. Tipos de reacciones analíticas. Sensibilidad de una reacción analítica. Expresiones de la Sensibilidad: límite de identificación y concentración límite. Factores que influyen sobre la sensibilidad. Selectividad. Interferencias y reacciones de enmascaramiento. Seguridad en una reacción analítica.

2. Técnicas del Análisis Cualitativo.

Las escalas de trabajo. El mechero Bunsen. Operaciones analíticas generales: calefacción, evaporación y ebullición, calcinación y fusión. Separaciones: filtración y centrifugación. Lavado de precipitados. La extracción. Generación y manipulación de gases. Las reacciones a la gota: la placa de toques y los soportes celulósicos. La estufa anular. La microscopia analítica. La cromatografía sobre papel.

3. Los equilibrios químicos en disolución.

Reacciones en equilibrio. La energía libre y la constante de equilibrio. Desplazamiento del equilibrio. La disociación electrolítica. Las reacciones iónicas. Conductividad de los electrolitos en disolución. La Ley de la dilución de Ostwald. La interacción entre los solutos iónicos y el agua. Actividad y factor de actividad. Ley Límite de Debye-Hückel. Problemas.

4. Acidos y bases.

Los ácidos y las bases. La Teoría de Brönsted sobre los ácidos y las bases. La Teoría de Lewis. La Teoría de los sistemas disolventes. El sistema ácido-base. La autoprotólisis del agua y el pH. Cálculo del pH para ácidos y bases fuertes. Cálculo del pH para ácidos y bases débiles. Los ácidos polipróticos. Cálculo del pH para ácidos polipróticos. Representaciones gráficas. El diagrama de Flood. El diagrama logarítmico log C-pH. Influencia del pH sobre la disociación del Acidos Sulfhídrico. El fenómeno de la hidrólisis. Cálculo del pH de sales hidrolizadas. Las disoluciones tampón o reguladoras. La capacidad reguladora. Cálculo del pH. Resolución gráfica sobre el diagrama logarítmico. Problemas.

5. La precipitación.

Formación de una base sólida. El producto de solubilidad. La relación entre solubilidad y producto de solubilidad. Envejecimiento de los precipitados. El efecto del ión común. La precipitación simultánea y la precipitación fraccionada. Influencia de la fuerza iónica sobre la solubilidad: el efecto salino. Solubilidad de las sales poco solubles en función del pH. El pH de precipitación de los hidróxidos. Anfoterismo. Solubilidad de los hidróxidos anfóteros en función del pH. Problemas. Mecanismo de formación de los precipitados. La sobresaturación y el tamaño de partícula. Los precipitados coloidales. La adsorción. Aplicaciones: la formación de lacas. La precipitación homogénea. La contaminación de los precipitados: coprecipitación y postprecipitación. Separación y purificación de los precipitados. Lavado y redisolución de los precipitados. Digestión de precipitados cristalinos. La peptización de los precipitados coloidales.

6. **Oxidación y reducción**.

Oxidantes y reductores. El sistema redox. Las pilas electroquímicas. Espontaneidad de una reacción redox. El potencial de electrodo. Variación del potencial con la concentración. Los potenciales normales. La constante de equilibrio de una reacción redox. El ataque de los metales. Aplicación de los diagramas log C-E al estudio de la reacción redox. La influencia del pH sobre el potencial. Las reacciones de desproporción y el pH: descomposición del Peróxido de Hidrógeno. Oxirreducción y precipitación. Estabilización de una estado de oxidación por precipitación. Desproporción y precipitación. Problemas.

7. **Compuestos de coordinación**.

Generalidades. Nomenclatura de los compuestos complejos. El enlace de los compuestos complejos. La formación de complejos según Werner. Isomería geométrica e isomería óptica. La Teoría del Enlace Valencia. La Teoría del Campo Cristalino. El color de los compuestos complejos. La estabilidad y la constante de formación. La reactividad de los compuestos complejos. Cálculo de concentraciones en equilibrio. Diagrama logarítmico de equilibrio. Estabilidad de los complejos en función del pH. Constantes condicionales y la constante α de reacción parásita. Aplicación de las constantes condicionales. Aplicaciones analíticas de las reacciones con formación de complejos. Disolución de un precipitado por formación de un complejo. Estabilización de un estado de oxidación por formación de un complejo. El efecto enmascarante de los complejos. Separación del Cobre y del Cadmio. Disolución de metales. Ataque de los metales con agua regia. Problemas.

8. **Los reactivos orgánicos**.

Introducción. Reactivos orgánicos que forman complejos internos. Complejos internos con colorantes orgánicos: las lacas. Compuestos de adsorción: el Amarillo de Titanio. Ligandos orgánicos neutros. Reactivos orgánicos que contienen azufre. Otros reactivos orgánicos.

PARTE II ANALISIS DE LOS CATIONES.

9. **Introducción**.

Reactivos generales de Cationes. Reacciones con Hidróxidos alcalinos. Reacciones con Hidróxido Amónico. Reacciones con Carbonato Sódico y Amónico. Reacciones con Acido Sulfhídrico, Sulfuros Alcalinos y Polisulfuros, Formación de Tiosales y electronegatividad. Reacciones con Acido Sulfúrico y Acido Clorhídrico. La solubilidad del Sulfato de Plomo. Solubilidad de los Cloruros. Clasificación sistemática de los Cationes. Marcha analítica con empleo del Acido Sulfhídrico. Marcha analítica con empleo del Carbonato Sódico. Ejercicios.

10. **Operaciones preliminares**.

Etapas del análisis de una muestra líquida. La toma de muestra. Examen de la muestra líquida. Coloración de la muestra. Examen organoléptico. Reacción. Ensayo de evaporación. Ensayos previos en una muestra. Ensayo de precipitación con Hidróxido Sódico. Ensayo con Hidróxido Amónico. Ensayo de precipitación con Sulfuro Sódico. Ensayo con Tiocianto Potásico. Ensayo de reducción con Cinc metálico. Ensayo de reductores con Azul de Metileno. Ensayo de oxidantes con Ioduro Potásico. Investigación de sustancias incompatibles. Detección de materia orgánica por calcinación y mediante CuO. Eliminación de materia orgánica. Extracción de la materia orgánica. Calcinación. Inconvenientes de la calcinación. Eliminación de materia orgánica por vía húmeda. La mezcla Sulfonítrica. La mezcla Nitrico-perclórica. Ventajas e inconvenientes. Los aniones incompatibles. Reconocimiento y

eliminación de Oxalatos, Fluoruros, Silicatos, Cianuros y Fosfatos. Preparación de la muestra para la sistemática de cationes: concentración y acidez.

11. Marcha sistemática de Cationes con el uso del SH2.

Cationes del Grupo Primero. Propiedades analíticas de los cationes del Grupo: Plata, Plomo, Mercurio(I), Wolframio y Talio. Fundamentos analíticos de la separación del Grupo Primero. Esquema analítico y ensayos de identificación. Observaciones sobre el procedimiento.

Cationes del Grupo Segundo. Clasificación en dos subgrupos. Propiedades analíticas de los Cationes del Subgrupo de las tiosales: Arsénico, Antimonio, Estaño, Molibdeno y Germanio. Propiedades analíticas de los Cationes del Subgrupo Segundo: Mercurio(II), Bismuto, Cobre, Cadmio y Paladio. Fundamentos analíticos de la separación del Grupo Segundo. Influencia de la acidez, la temperatura y los oxidantes sobre la precipitación de los Sulfuros. La separación de los dos subgrupos. Fundamentos y esquema analítico de la separación del subgrupo de las tiosales. Ensayos de identificación de los cationes del subgrupo. Fundamento analítico y separación del Segundo Subgrupo. Reacciones de identificación. Observaciones sobre el procedimiento.

Cationes del Tercer Grupo Subdivisión de los cationes del Grupo Tercero. Propiedades analíticas de los Cationes del Subgrupo Primero o de los Hidróxidos: Hierro, Cromo, Aluminio, Titanio, Circonio y Vanadio. Fundamento analítico del Subgrupo y esquema. Ensayos de identificación de los Cationes del Subgrupo Primero. Propiedades analíticas de los Cationes Divalentes del Segundo Subgrupo: Niquel, Cobalto, Manganeso y Cinc. Fundamento y esquema analítico. Reacciones de identificación de los cationes del subgrupo. Observaciones sobre el procedimiento. Preparación previa de la disolución: oxidación con Acido Nítrico y filtración.

Cationes del Cuarto Grupo. Propiedades analíticas de los Cationes del Cuarto Grupo: Bario, Calcio, Estroncio. Fundamento analítico de la separación de los Cationes del Cuarto Grupo. Esquema y ensayos de identificación. Ensayos a la llama. Observaciones sobre el procedimiento analítico.
Cationes del Quinto Grupo. Propiedades analíticas de los Cationes del Quinto Grupo: Magnesio, Litio, Sodio y Potasio. Fundamento y esquema analítico de la separación de los Cationes del Grupo. La eliminación del exceso de sales amónicas. Ensayos de identificación. Reconocimiento previo del Amonio. Observaciones sobre el procedimiento.

PARTE III ANALISIS DE LOS ANIONES.

12. Introducción y operaciones preliminares.

La clasificación analítica de los aniones. Consideraciones sobre el análisis de cationes y aniones. La identificación de aniones mediante ensayos directos. Los problemas líquidos en el análisis de aniones. Examen de la muestra líquida: color y pH. Preparación de la disolución para el análisis de aniones: el extrato sódico. Ensayos previos de aniones. Ensayo con ácido sulfúrico diluido. Ensayo de aniones oxidantes. Ensayo de aniones reductores. Incompatibilidades entre oxidantes y reductores. Otras incompatibilidades. Ensayo con Acetatos de Bario y de Calcio. Ensayo con Nitrato de Plata. Ensayo de aniones que contienen azufre. Deducciones de los ensayos previos. Ejercicios.

13. **Ensayos de identificación de Aniones.**

Los aniones en los problemas reales. Fundamento analítico y procedimiento de identificación de los aniones: Silicato, Fosfato. Fluoruro, Sulfuro, Sulfito, Tiosulfato, Carbonato, Tiocianato, Sulfato, Yoduro, Bromuro, Cloruro, Nitrato, Acetato, Oxalato y Borato. Identificación de halógenos libres: Cloro, Bromo y Yodo. Identificación del Peróxido de Hidrógeno.

PARTE IV LOS PROBLEMAS SOLIDOS

14. **Introducción.**

Toma y preparación de la muestra. Examen de la muestra. Ensayos previos. Ensayos por vía seca. Ensayo de coloración de la llama y examen espectroscópico. Ensayo de formación de perlas. Ensayos sobre el carbón. Ensayos en tubos cerrados y abiertos. Reconocimiento de la materia orgánica fija. Ensayos por vía húmeda. Ensayo con agua. Ensayo con ácido Sulfúrico diluido y concentrado. Ensayo con Hidróxido Sódico.

15. **Disolución y disgregación.**

Disolución con agua y ácidos minerales diluidos y concentrados. Tratamiento con agua regia. El residuo insoluble. Disgregación. Disgregación alcalina y disgregación ácida. El método de Lawrence-Smith. Reconocimiento sistemático del residuo insoluble.

16. **Análisis de sólidos metálicos.**

Composición de las aleaciones más comunes. Análisis de latones y bronces. Disolución de la muestra. Identificación de los componentes mayoritarios. Análisis de aleaciones que contienen aluminio. Ataque de la muestra e identificación. Análisis de aceros. Esquema del análisis.

PARTE V ANALISIS CUALITATIVO DE COMPUESTOS ORGANICOS.

17. **Fundamentos del análisis orgánico.**

Ensayo de pureza en muestras líquidas y sólidas. Ensayo de volatilidad. Ensayo de descomposición. Ensayo de solubilidad en éter etílico y agua. Estabilidad frente al agua. Separación por destilación. Extracción en éter etílico y agua. Análisis elemental cualitativo: investigación de Nitrógeno, Azufre, Halógenos. El método de combustión en matraz. Identificación de una sustancia orgánica única. El punto de ebullición. Formación de fenilhidrazona y semicarbazona. El punto de fusión. El análisis funcional orgánico. Introducción de las técnicas instrumentales al análisis funcional orgánico.

Barcelona, 3 de Setiembre de 1992

El Catedrático

Enric Boada Altarriba

Vº Bº Director del Departamento

fdo: Dr. Jordi Dosta Parcerisa

PROGRAMA DE PRACTICAS DE ANALISIS QUIMICO GENERAL

Práctica 1. Separación y reconocimiento del primer grupo de cationes según la marcha del ácido sulfhídrico.

Práctica 2. Separación y reconocimiento del segundo grupo de cationes según la marcha del ácido sulfhídrico.

Práctica 3. Separación y reconocimiento de los cationes del tercer grupo según la marcha del ácido sulfhídrico.

Práctica 4. Separación y reconocimiento del cuarto grupo de cationes según la marcha del ácido sulfhídrico.

Práctica 5. Separación y reconocimiento del quinto grupo de cationes según la marcha del ácido sulfhídrico.

Práctica 6. Problema general de cationes: Separación y reconocimiento de cationes de cualquiera de los 5 grupos. Marcha del ácido sulfhídrico.

Práctica 7. Caracterización y ensayos de identificación de los aniones más frecuentes en muestras líquidas.

Práctica 8. Problema general de aniones: Ensayos previos y reconocimiento de los aniones presentes.

Práctica 9. Introducción a los ensayos a la gota de identificación de cationes.

Práctica 10. Problema general de aniones y cationes: Separación y reconocimiento de las especies iónicas de un problema líquido conteniendo aniones y cationes.

Práctica 11. Análisis de una muestra sólida.

Barcelona, 3 de Setiembre de 1992

El Catedrático

Enric Boada Altarriba

Vº Bº

fdo: Jordi Dosta

PROGRAMA DE TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES QUIMICOS (CURSO 1992-93)

PRIMERA PARTE: FUNDAMENTOS

Tema 1- EL ESTADO METALICO: Redes cristalinas. Direcciones compactas. Número de coordinación. Diámetros atómicos. Alotropía. Solidificación de un metal simple: nucleación y crecimiento de cristales. Análisis de cristalización a escala policristalina: importancia del tamaño de grano. Estructura macrográfica: la fibra.

Tema 2- OXIDACION Y CORROSION: Causas y tipos. Consecuencias. Ensayos. Protecciones contra la oxidación y corrosión, recubrimientos, inhibidores, pasivadores, protección catódica. Decapado: tipos y características.

Tema 3- NATURALEZA Y CONSTITUCION DE LAS ALEACIONES: Constituyentes. Condiciones que deben reunir los elementos de las aleaciones. Equilibrios fisicoquímicos; ley de Gibbs y teorema de Le Chatelier. Curvas de enfriamiento y curvas de transformación. Diagramas de equilibrio; regla de la horizontal y de los segmentos inversos. Diagramas de equilibrio binarios: ejercicios.

SEGUNDA PARTE: ENSAYOS DE CARACTERISTICAS

Tema 4- ENSAYOS DE ESTRUCTURAS: Rayos X. Métodos de difracción. Ley de Bragg. Métodos operativos para la determinación estructuras micrográficas: Mc Quaid et Ehn, Vilella, oxidación. Clasificación ASTM del tamaño de grano. Determinación de la estructura macrográfica.

Tema 5- ENSAYOS DE PROPIEDADES MECANICAS DE LAS ALEACIONES: Dureza (al rayado; Marten; a la lima; a la penetración: Brinell, Rockwell, Vickers, Knoop (microdureza); al rebote: Shore). Ensayos de tracción. Alargamiento, estricción, fluencia, compresión, pandeo, torsión. Resistencia al choque (Charpy e Izod). Desgaste y fatiga: mecanismos: ciclos de Histéresis. Ensayos de defectos: por líquidos penetrantes por ultrasonidos.

TERCERA PARTE: MATERIALES FERREOS

Tema 6- ALEACIONES HIERRO-CARBONO: Estructura, composición y características de la ferrita, cementita, perlita, austenita, martensita y bainita. Troostita, sorbita, ledeburita, stoadita y grafito. Diagrama de equilibrio: ejercicios.

Tema 7- TRATAMIENTOS TERMICOS DE LOS ACEROS: Temple: tipos, especificacions y constituyente final. Factores que influyen en el temple. Revenido: objeto y factores que influyen en él. Normalizado: objeto y características. Recocido: tipos y características. Concepto de templabilidad y diámetro crítico ideal. Ensayo de Jominy: empleo de las curvas obtenidas.

Tema 8- TRATAMIENTOS TERMOQUIMICOS DE LOS ACEROS: Cementación: tipos y comparación técnica de los cementantes. Nitruración. Cianuración. Carbonitruración. Sulfinuzación. Materiales químicos, objeto, características y aplicaciones de cada tratamiento.

Tema 9- ACEROS DE MAYOR INTERES INDUSTRIAL: Tabla tipificación del I.H.A. Aceros comunes y su soldabilidad. aceros al carbono de construcción; influencia del % C en sus propiedades. Aceros aleados de gran resistencia, aceros de gran elasticidad. Aceros semiinoxidables. Aceros inoxidables; tipos y propiedades. Corrosión intergranular de los aceros inoxidables austeníticos.

Tema 10- FUNDICIONES: Tipos. Fundiciones blancas y grises. Fundiciones de alta y baja aleación. Fundiciones maleables y sus tipos. Fundiciones de grafito difuso y de grafito esferoidal. Fundiciones templadas. Tratamientos térmicos y termoquímicos de las fundiciones.

CUARTA PARTE: MATERIALES METALICOS NO FERREOS

Tema 11- EL COBRE Y SUS ALEACIONES: Obtenciones y propiedades. Cobre de cementación, de afino térmico, Blister, OFCH. Latones: tipos y propiedades. Porcentaje equivalente de Zn. Bronces: tipos y propiedades.

Tema 12- EL ALUMINIO Y SUS ALEACIONES: Obtención, propiedades, aplicaciones. Forma normalizada UNE para nombrar aleaciones ligeras.

Tema 13- EL MAGNESIO, CINC Y SUS ALEACIONES: Obtención, propiedades y aplicaciones. Tratamientos térmicos y anticorrosivos. Forma normalizada ASTM de nombrar aleaciones de Mg. Aleaciones de Zn; estudio especial de las ZAMAK.

Tema 14- EL NIQUEL, PLOMO, ESTAÑO Y SUS ALEACIONES: Propiedades y aplicaciones de cada tipo. Aceros maraging: composición, propiedades y tratamientos térmicos.

QUINTA PARTE: MATERIALES QUIMICOS

Tema 15- MATERIALES LUBRICANTES: Leyes de Amontons-Coulomb para el deslizamiento en seco. Viscosidad: concepto, tipos y unidades. Ley de Newton de la viscosidad. Indice de viscosidad de Dea y Davis. Viscosímetros Engler, Redwood y Saybolt. Características fundamentales y secundarias de los lubricantes y aditivos específicos para mejorarlas. Clases de lubricantes. Lubricantes sólidos. Grasas. Lubricantes para aplicaciones standard; mecanizado de metales, cojinetes a fricción, engranajes, etc.

Tema 16- MATERIALES PLASTICOS, CERAMICOS Y COMPUESTOS: Introducción:Termoplásticos, generalidades, tipos; obtención y propiedades de poliolefinas, polímeros y copolímeros vinílicos, polímeros acrílicos, poliamidas, poliésteres lineales y resinas especiales. Termoendurecibles, generalidades, tipos; obtención y propiedades de fenoplastos, aminoplastos, resinas alquídicas, poliésteres insaturados, resinas epoxi y resinas de poliuretano.

Tema 17- MATERIALES ELASTICOS: EL CAUCHO. Extracción, propiedades. Vulcanización. Aditivos. Cauchos sintéticos de mayor importancia en la industria química. Ebonita. Derivados químicos del caucho.

Tema 18- MATERIALES COMPUESTOS: Introducción, historia, clasificación. Comparación con otros materiales, ventajas e inconvenientes. Materias primas de los composites, resinas y refuerzos, tipos de resinas y refuerzos. Procesos de transformación. Aplicaciones de los composites.

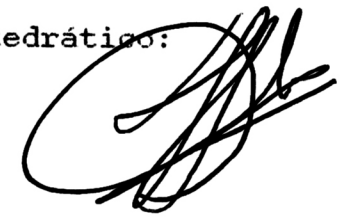
SEXTA PARTE: MATERIALES RADIACTIVOS

Tema 19- QUIMICA DEL URANIO: Extracción del mineral. Productos acabados. Propiedades. Uranio enriquecido. Fabricación de elementos combustibles. Tratamiento de los productos de fisión.

Tema 20- MATERIALES RADIACTIVOS: Estructura del núcleo. Tipos de radiactividad. Reacciones nucleares. Unidades de radiactividad. Producción de isótopos y aplicaciones. Energía de enlace. Fisión nuclear; elementos fisibles y fértiles. Reactores nucleares.

Barcelona,4 de Septiembre de 1992

El Catedrático:



fdo: **Dr. Jordi Dosta Parcerisa**

BIBLIOGRAFIA

1) SANCHEZ MARIN-LASHERAS. "Conocimiento de materiales". Ed. Cedel. Barcelona 1973.
2) APRAIZ BARREIRO,José. "Tratamientos térmicos de los aceros".Ed. Dossat. Madrid 1958.
3) SIDNEY H. AVNER. "Introducción a la Metalurgia Física". Ed. del Castillo S. A. Madrid 1969.
4) Depto. Técnico del Cosimet y J.A. Sopeña e Irabien. "Aceros: Productos y derivados". (Ttomos I y II). Ed. URMO S.A. Bilbao.
5) D. LUCHESI. "Tratamientos térmicos". Ed. Labor. Barcelona.
6) D. LUCHESI. "Tecnología de la fundición". Es. Labor. Barcelona.
7) Pierre BARRAND y Robert GADEU. "Enciclopedia del Aluminio". (6 volúmenes) Ediciones URMO, S.A. Bilbao.
8) V. B. JOHN. "Conocimiento de materiales en Ingeniería".Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona, 1976.
9) DEREK HULL. "Materiales compuestos" Es. Reverté, S.A. Barcelona, 1987.
10) F. A. CHAMPION. "Ensayos de Corrosión" (Traducido por I. Durruti) Ed. URMO, S.A. Bilbao
11) APRAIZ. "Fabricación de hierro, aceros y fundiciones" (2 tomos) Editorial Urmo, S.A. Bilbao
12) COLOMBIER. "Aceros inoxidables y refractarios". Ediciones Urmo, S.A. Bilbao.
13) FORREST. "Fatiga de los metales". Ed. URMO, S.A. Bilbao.
14) MEHLENBACHERZ. Análisis de grasas y aceites". Ed. URMO, S.A. Bilbao.
15) SAUTHERON. J. "Los combustibles nucleares". Ed. URMO, S.A. Bilbao.
16) JUNTA DE ENERGIA NUCLEAR. "Iniciación al estudio de la energía nuclear". Dirección General de Enseñanza Media. Madrid, 1965.
17) E. MUNDI CRESPO. "Los Lubricantes y sus aplicaciones". Editorial Interciencia, Madrid, 1972.
18) J.M. LASHERAS. "Tecnología de los materiales industriales". Ediciones Cedel. Barcelona, 1974.
19) J.M. LASHERAS. "Tecnología del acero". Ediciones Cedel. Barcelona, 1978.
20) M. FIGUERAS. "Abrasivos". Editorial Marcombo, S.A. Barcelona.
21) SCULLY. "Fundamentos de la corrosión" (colección Exedra nº 33). Editorial Alhambra. Barcelona, 1978.
22) GABE. "Fundamentos de tratamiento y protecciòn de superficies metálicas" (Colección Exedra nº 103). Editorial Alhambra, Barcelona, 1978.
23) STEELE. "Química de los elementos metálicos" (Colección Exedra, nº 66). Editorial Alhambra. Barcelona, 1971.

PRACTICAS

De momento, se realizan en colaboración con el Dpto. de Mecánica Aplicada, siguiendo la parte de programa común con nuestra asignatura, en varias sesiones monográficas durante el curso académico, a las que asistirán grupos reducidos de alumnos.

Barcelona,4 de Septiembre de 1992

El Catedrático:

fdo: **Dr. Jordi Dosta Parcerisa**

1400672156

PROGRAMA ACADÈMIC
PLA 72

QUÍMICA 3er CURS

TAULELL
378.14
(1972)
EUETIB

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
Biblioteca
1400672156

TAULELL 378.14 (1972)

TEMARIO DE QUIMICA INDUSTRIAL (curso 1992-93)

Tema 1.- ESTUDIO Y TRATAMIENTO DEL AGUA

Importancia, propiedades y ciclo general. Hidrotrimetria. Corrección y depuración de aguas industriales y potables. Aguas residuales. Desalación del agua de mar.

Tema 2.- ESTUDIO DEL AIRE Y CONTAMINACION

Composición. Liquefacción y separación de sus componentes Reacción de los gases del aire. Industrias del nitrógeno: cianamida cálcica, amoníaco, ácido nítrico y urea. Contaminación atmosférica. Principales contaminantes. Control y prevención de la contaminación.

Tema 3.- INDUSTRIAS DEL CLORO Y SOSA

Industria derivada del NaCl. Extracción del NaCl. Electrólisis del NaCl. Celdas, tipos y comparación entre ellas. Obtenciones de cloro, sosa, hipoclorito, ácido, clorhídrico y carbonato. Caustificación del carbonato. Obtención de cloro sin sosa.

Tema 4.- INDUSTRIAS DEL AZUFRE Y DERIVADOS

Azufre. propiedades y obtención. SO_2, obtención y aplicaciones. Fabricación de ácido sulfúrico. Producción de óleum.

Tema 5.- CALES Y CEMENTOS

Introducción. Cal. Yeso. Cemento, composición química, módulos, composición mineralógica, fraguado, propiedades relacionadas con su composición. Fabricación. materias primas utilizadas, métodos de fabricación. Cementos especiales: supercemento, cemento blanco, cemento aluminoso, cemento puzolánico y fibrocemento.

Tema 6.- VIDRIO Y MATERIALES CERAMICOS

Vidrio, generalidades. Composición. Fabricación. Vidrio soluble. Productos de la industria cerámica. Fabricación. Refractarios. Porcelanas.

Tema 7.- INDUSTRIAS AGRARIAS

Obtención de fósforo blanco. Acidos fosfóricos. Abonos. Superfosfatos, fabricación. Superfosfatos dobles. Nitrofosfatos. Abonos NPK. Insecticidas. Factores fisico-químicos. Clases de insecticidas. Obtención. Herbicidas. Fungícidas. Fumigantes.

Tema 8.- CARBOQUIMICA

Origen, constitución y clasificación. Análisis de carbones. Pirogenación, hidroboración y gasificación.

Tema 9.- PETROLEO Y GAS NATURAL

Petróleo. Origen. Extracción. Constitución. Caracterización. Refino. Procesos de refinería. Gasolinas: propiedades, aditivos, clasificación y refino. Separación de aromáticos. Gasoil. Fuel. Aceites lubricantes: propiedades, obtención, aditivos. Gas natural: extracción, propiedades y aplicaciones.

Tema 10.- PETROQUIMICA

Etileno y derivados. Derivados del propileno. Benceno y derivados. Acetileno. Negro de humo.

Tema 11.- ESTUDIO DE POLIMEROS

Generalidades. Caracterización. Degradación. Policondensación. Poliadición. Práctica industrial de la polimerización. Cristalinidad. Nomenclatura, propiedades, obtención y aplicaciones. Polímeros naturales. Materiales plásticos. Fibras artificiales. Caucho. Transformación de polímeros.

Tema 12.- INDUSTRIAS DE LA ALIMENTACION

Grasas y aceites comestibles, tratamiento industrial, hidrogenación. Margarinas. Productos lácteos, clases, procesos de fabricación y aplicaciones. Tecnología de los hidratos de carbono. Fermentación, tipos, tecnología del proceso, fermentación alcohólica. Fabricación de cerveza. Preparación de antibióticos.

Tema 13.- JABONES Y DETERGENTES

Detergencia. Composición y estructura de los jabones. Fabricación. Detergentes, clases. Aditivos para los detergentes.

Tema 14.- PULPA Y PAPEL

Química de la madera. Componentes. Aprovechamiento industrial de la madera. Pastas químicas, obtención. Fabricación de papel. Procesos de fabricación de rayón viscosa y cuproamoniacal por degradación de las celulosas.

Tema 15.- COLORANTES

Grupos cromóforos y auxocrómicos. Propiedades de los colorantes, teñido. Clasificación. Materias primas para la fabricación. Procesos de fabricación.

Tema 16.- PINTURAS Y BARNICES

Introducción. Composición. Pigmentos. Fabricación. Tipos de pinturas. Barnices, esmaltes, lacas y tintas de imprenta. Aplicaciones.

Tema 17.- EXPLOSIVOS

Definición. Detonadores y deflagladores. Grupos funcionales básicos. Composición y características de los explosivos más comunes. Propulsores de proyectiles cohete.

Barcelona, 4 de Septiembre de 1992

Al estar vacante esta Cátedra, asume las funciones de Catedrático de la misma el Director del Departamento.
V°. B°. del programa:

fdo: Dr. Jordi Dosta Parcerisa
(Director del Departamento
de Ingeniería Química)

BIBLIOGRAFIA

- A. VIAN "Introducción a la Quimica Industrial" Ed. Alhambra.
- J.A. KENT "Química Industrial" Ed. Grijalbo.
- R.M. STEPHENSON "Introducción a los procesos químicos industriales. Ed. C.E.C.S.A.
- DEGREMONT "Manual Técnico del Agua" Ed. Degremont.
- FERRERO "Depuración biológica de las aguas" Ed. Alhambra.
- C.L. MANTELL "Ingeniería electroquímica" Ed. Reverté.
- V. SANCHELLI "Química y tecnología de los fertilizante" Ed. C.E.C.S.A.
- C.J. PHILLIPS "El vidrio. Su historia, tecnología y aplicaciones" Ed. Reverté.
- W.L. NELSON "Refinación de petróleos" Ed. Reverte.
- F.W. BILLMEYER, Jr. "Ciencia de los polimeros" Ed. Reverté.
- N.W. DESROSIER "Elementos de tecnología de alimentos" Ed. C.E.C.S.A.
- R. NORRIS SHREVE "Chemical Process Industries" - Artículos de las revistas: Ingeniería Química, Química e Industria, Hydrocarbon Processing.
- Información de empresas y organismos oficiales.

V° B°

PROGRAMA DE PRACTICAS DE QUIMICA INDUSTRIAL (curso 1992-93)

PARTE 1: ESTUDIO DEL AGUA

1.- Estudio de la dureca, alcalinidad y pH del agua.
2.- Medida de la salinidad, conductividad y temperatura del agua.
3.- Medida del oxigeno disuelto en agua, mediante Tec. Electródica.

PARTE 2: INDUSTRIAS INORGANICAS

4.- Caustificación: Obtención de hidróxido de sodio a partir de carbonato de sodio.
5.- Obtención de Nitrato de calcio.

PARTE 3: TECNICAS

6.- Viscosidad Engler.
7- Esterificación.

PARTE 4: POLIMEROS

8.- Polímeros de condensación. Nylon 6-6.
9.- Obtención de resinas Fenol-Formol. Ensayos.
10.- Polímeros de adición. Polimerización del Estireno.

PARTE 5: INDUSTRIAS ORGANICAS

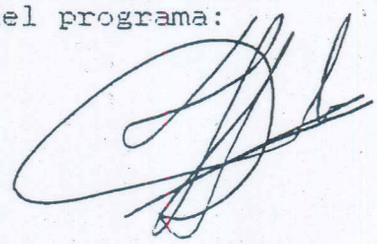
11.- Obtención de Acetanilida.
12.- Obtención de colorantes: Rojo-para. Teñido sobre fibra.
13.- Obtención de un detergente.
14.- Obtención de un jabón.

PARTE 6: INDUSTRIAS DE ALIMENTACION

15.- Obtención de la Glucosa.
16.- Aislamiento de la Nicotina del Tabaco.
17.- Fermentación alcohólica: Obtención de Etanol a partir de la Sacarosa.

Barcelona, 4 de Septiembre de 1992

Al estar vacante esta Cátedra, asume las funciones de Catedrático de la misma el Director del Departamento.
V°. B°. del programa:



fdo: Dr. Jordi Dosta Parcerisa
(Director del Departamento de Ingenieria Química)

PROGRAMA DE ANALISIS QUIMICO INDUSTRIAL CURSO 1992/93

PARTE I ANALISIS VOLUMETRICO

1. **Introducción.**

Clasificación de los métodos analíticos cuantitativos. Esquema general de un análisis completo. Operaciones generales del análisis cuantitativo. La medición de volumen. La pesada: la balanza analítica. Las Gravimetrías y el Análisis Volumétrico. Tipos de reacciones en análisis volumétrico. Características de las reacciones volumétricas. La solución patrón. Sustancias tipo primario. Punto final y punto de equivalencia de una valoración. Cálculos en el análisis volumétrico. Problemas.

2. **Volumetrías ácido-base.**

El equilibrio ácido-base. Valoración de ácido monopróticos con una base fuerte: sistema HCl/NaOH y HAc/NaOH. Derivación de las curvas de valoración. Curvas de valoración de bases débiles. Mezclas de ácidos fuertes y débiles. El pH en el punto de equivalencia y la temperatura. Pendiente de las curvas de titulación en el punto de equivalencia. Punto de inflexión y punto de equivalencia. Indicadores ácido-base. Elección de los indicadores. Error del indicador. Indicadores mixtos. Aplicaciones de las valoraciones ácido-base: determinación de Nitrógeno por el método de Kjeldahl.

3. **Volumetrías de Precipitación.**

Producto de solubilidad. Curvas de valoración en las reacciones de precipitación. Detección del punto final. El Método de Mohr. Formación de un complejo de color: método de Volhard. Indicadores de adsorción. Aplicaciones de las valoraciones de precipitación.

4. **Volumetrías con formación de complejos.**

Complexometrías con EDTA y similares. Estabilidad de los complejos con EDTA. Indicadores metalocrómicos. Curva de valoración de Cinc con EDTA. Métodos de valoración. Valoración de mezclas. Aplicaciones: determinación de Cinc en un latón. Dureza del Agua.

5. **Volumetrías de Oxidación-Reducción.**

Propiedades de los agentes oxidantes: Permanganato Potásico, Dicromato Potásico, Yodato Potásico y Yodo. Sustancias de tipo primario en las volumetrías Redox, Oxidantes y reductores auxiliares. Curvas de valoración redox. Indicadores redox. Aplicaciones del permanganato potásico. Yodimetrías. Estabilidad de las disoluciones de Yodo. Métodos Yodométricos. Reacción del Yodo con Tiosulfato. Aplicaciones de los métodos Yodimétricos y Yodométricos. Determinación de agua por el método Karl-Fischer.

PARTE II

6. **Teoría de errores y tratamiento de los datos experimentales.**

Introducción. Exactitud y precisión. Error y desviación. Medición de la tendencia central. Medida de la dispersión. Fuentes de errores. Errores determinados e indeterminados. Efectos de los errores determinados. Eliminación de los errores determinados. Distribución de frecuencia de los errores indeterminados. Intervalo de confianza. Teoría muestral de los errores. La Distribución t de Student. Criterios de significación. El criterio t. El criterio F. Rechazo de observaciones. Cifras significativas. Análisis de regresión. Ajuste a una función

lineal por mínimos cuadrados. Diagramas de control. Introducción al análisis de variancia. Problemas.

PARTE III TECNICAS ELECTROANALITICAS.

7. Métodos conductimétricos.

Conductividad de las disoluciones de electrolitos. Medida de la conductancia. Valoraciones conductimétricas. Limitaciones de la técnica conductimétrica. Aplicaciones.

8. Métodos potenciométricos.

Medidas potenciométricas. Tipos de electrodos. Electrodos de referencia. El electrodo de Calomelanos. El electrodo de Plata/Cloruro de Plata. Electrodos indicadores. Electrodos metálicos. El electrodo de vidrio. Errores en la medida del pH. Electrodos selectivos. El potenciómetro. Determinación del punto final en una valoración potenciométrica. Aplicaciones de la potenciometría. Valoraciones de precipitación. Análisis de mezclas. Valoraciones ácido-base. Valoraciones redox.

9. Métodos electrogravimétricos.

Electrolisis. Potencial de descomposición. Electrogravimetrías a potencial constante. Polarización por concentración. Polarización por activación. Densidad de corriente. Electroseparaciones analíticas a potencial de cátodo constante. Aparatos y electrodos. Aplicaciones. Problemas.

10. Coulombimetrías.

Leyes de Faraday. Métodos coulombimétricos. Coulombimetrías a potencial constante. Valoraciones coulombimétricas. Aplicaciones a las valoraciones de precipitación. Valoraciones ácido-base. Valoraciones redox.

11. Métodos voltamétricos de análisis.

La polarografía. El electrodo de gotas de mercurio. La curva intensidad-potencial. La corriente límite. Ecuación de Ilkovic. Los máximos de corriente. Las ondas del oxígeno. El análisis polarográfico. El potencial de semionda. Métodos cuantitativos. Calibarción absoluta. Método de la adición patrón. Análisis de mezclas. Aplicaciones de la polarografía. Titulaciones amperométricas. Curvas de valoración. El electrodo rotatorio de platino. Aplicaciones. La valoraciones biamperométricas.

PARTE IV SEPARACIONES ANALITICAS Y CROMATOGRAFIA.

12. Las separaciones analíticas.

Importancia de las separaciones analíticas. Separaciones por precipitación. Extracción. Métodos de intercambio iónico. Aplicaciones. Preconcentración por intercambio iónico. Separaciones por destilación. Principios de la separación cromatográfica. Mecanismos de separación cromatográfica. El coeficiente de reparto. La isoterma de adsorción. Clasificación general de las técnicas cromatográficas.

13. Cromatografía sobre papel.

La fase estacionaria en la cromatografía sobre papel. Elección del eluyente. Técnica ascendente o descendente. La cromatografía bidimensional. Aplicación de muestras.

Desarrollo, secado y revelado. Concepto de Rf. Relación entre el coeficiente de reparto y el Rf. Identificación de componentes. Cromatografía cuantitativa. Aplicaciones.

14. **Cromatografía en columna**.

Tipos de rellenos. Reparto o adsorción. Elección de la fase móvil. Técnicas de separación en columnas. Introducción de la muestra. Desarrollo de la cromatografía en columna. Examen y detección de componentes. Cromatografía preparativa.

15. **Cromatografía en capa fina**.

Tipos de adsorbentes. Actividad del adsorbente. Capacidad lineal. Formación de colas. Preparación de las cromatoplacas. Aplicación de las muestras. Desarrollo y revelado. Conservación del cromatograma. Los factores dinámicos en la cromatografía en capa fina. Viscosidad del eluyente. Desarrollo polizonal. Aplicaciones.

16. **Cromatografía de gases I**.

Las teorías de la cromatografía de elución. El concepto de plato teórico. La ecuación de van Deemter. La teoría cinética. La ecuación de Giddings. Parámetros fundamentales en la cromatografía de gases. El volumen de retención. Medida de volumen de retención. Corrección por la caída de presión. Volumen de retención neto y específico. Resolución y eficiencia en una separación cromatográfica. Efecto de la temperatura. El coeficiente de retención relativa. El índice de Kovats.

17. **Cromatografía de gases II**.

El cromatógrafo de gases. El gas portador . El inyecto. Otro dispositivo de inyección. La columna cromatográfica. Columnas capilares. Silanización del soporte poroso. Tipos de fases estacionarias. Selección de fases estacionarias. Tipos de detectores. El detector de conductividad térmica. El detector de ionización por llama. Técnica isoterma y de temperatura programada. La cromatografía cuantitativa. El patrón interno. Aplicaciones de la cromatografía de gases.

18. **Cromatografía líquida de alta resolución**.

Introducción. Preparación de los eluyentes. Técnicas isocráticas y en gradiente. Sistemas de bombeo. Inyección de la muestra. Columnas en la cromatografía líquida de alta resolución. Cromatografía de partición en fase normal e inversa. Cromatografía de adsorción. Cromatografía iónica. Cromatografía de exclusión.

PARTE V ESPECTROSCOPIA.

19. **Introducción**.

Propiedades de la radiación electromagnética. Interacciones de la radiación con la materia. Espectro electromagnético. Espectroscopia de emisión y de absorción. Origen de los espectros de emisión. Espectroscopia de absorción atómica. Origen de los espectros de absorción molecular. Esquema general de la espectroscopia. Transmisiones electrónicas moleculares. La absorción de radiación en compuestos inorgánicos y orgánicos.

20. **Espectrofotometría de absorción ultravioleta y visible**.

Teoría fundamental de la absorción de radiación. Ley de Beer-Lambert. Limitaciones y desviaciones de la Ley de Beer-Lambert. Colorimetria. Métodos espectrofotométricos.

Características del análisis cuantitativo. Campo de aplicación. Selección de la longitud de onda. Calibración absoluta. Técnica de la adición patrón. Límite de detección. Error fotométrico. Análisis de mezclas. Aplicaciones de la espectrofotometría UV/VIS.

21. **Componentes básicos de un espectrofotómetro UV/VIS.**

Fotocolorímetros. Esquema óptico de un espectrofotómetro UV/VIS. Fuentes de radiación UV/VIS. Monocromadores: prismas y redes de difracción. Anchura de banda efectiva. Detectores: fototubos y fotomultiplicadores. Características de un espectrofotómetro. Exactitud de la longitud de onda. Exactitud fotométrica. Calibración de un espectrofotómetro. Luz espúrea.

22. **Espectrofotometría de absorción infrarroja.**

Transiciones de los estados vibracionales. Espectro IR y estructura molecular. Clasificación grupal de las bandas de absorción IR. Identificación de compuestos. Análisis cuantitativo. Método de la línea base. Esquema de un espectrofotómetro IR. Instrumentos no dispersivos. Espectroscopia Raman. Apiicaciones.

23. **Espectroscopia atómica.**

Espectroscopia de emisión atómica. Técnicas de excitación: llama, arco, chispa. Métodos cualitativos y cuantitativos. Importancia de las llamadas "líneas últimas". Fotometría de llama. Autoabsorción. Interferencias. Técnicas analíticas cuantitativas: Patrón interno. Espectrofotometría de Absorción Atómica. Fuentes de radiación. Atomizadores de llama y de cámara de grafito. La técnica ICP. Aplicaciones de la Espectrofotometría de Absorción Atómica.

24. **Espectroscopia de rayos X.**

Principios fundamentales. Excitación mediante partículas aceleradas. Emisión de rayos X. Absorción de rayos X. Espectrofotometría de fluorescencia atómica. Excitación de la muestra en fluorimetría de rayos X. Análisis cualitativo y semicuantitativo. Uso de patrones internos. Dilución de muestra. Métodos de difracción de rayos X.

25. **Luminiscencia y dispersión de la luz**

Luminiscencia. Fluorescencia de resonancia y fluorescencia normal. Excitación y espectro de fluorescencia. Factores que afectan la fluorescencia. Aplicaciones de la fluorimetría. Análisis inorgánico y orgánico. Fosforescencia. Dispersión de la luz. Turbidimetría y Nefelometría. Aplicaciones.

26. **Métodos analíticos basados en las propiedades de onda**

Refractometría. Refractómetro de Abbe. Aplicaciones analíticas de la refractometría. Polarimetría. Aparatos. Aplicaciones de la polarimetría.

27. **Espectrometría de masas.**

El espectrómetro de masas. Formación de iones. Fuentes de plasma acoplada por inducción. Aceleración de iones. Separación según el valor m/e. Detección y registro. Resolución. Aplicaciones cualitativas de la espectrometría de masas. Métodos cuantitativos. Aplicaciones.

PARTE VI METODOS TERMOANALITICOS.

28. Métodos de análisis térmico.

Análisis térmico diferencial. Calorimetría diferencial de barrido. Análisis termogravimétrico. Termogramas. Aplicaciones. Determinación de pureza. Análisis de mezclas. Termovolumetrías o valoraciones entálpicas.

PARTE VII METODOS DE ANALISIS QUIMICO INDUSTRIAL.

29. Análisis de aguas.

El agua de suministro en la industria química. Cclor y transparencia. Sólidos en suspensión y disueltos. Residuo de calcinación. pH. Alcalinidad. Dureza. Análisis de sílice. Análisis de hierro, manganeso, cloruro, sulfato, oxígeno y materia orgánica. Análisis de aguas residuales. Características físicas, químicas y biológicas de las aguas residuales. Demanda bioquímica de oxígeno. Demanda química de oxígeno. Carbono orgánico total. Determinación del contenido en aceites y grasas, fenoles, detergentes, sulfitos, sulfuros, nitratos, fosfatos, amonio y cromo.

30. Análisis de grasas y aceites.

Toma de muestras. Determinación de humedad y materias volátiles. Determinación de la viscosidad. Indice de color. Determinación de la acidez libre. Indice de saponificación. Indice de Yodo. Indice de hidroxilo. Análisis de esteroles por Cromatografía de Gases. Determinación de Acidos grasos por Cromatografía de Gases. Reconocimiento de ésteres no glicéridos por CCF.

31. Análisis de detergentes y jabones.

Sustancias tensoactivas. Determinación de humedad y materia activa. Determinación del pH y la alcalinidad total. El análisis de tensoactivos aniónicos, catiónicos y no iónicos. Separación cromatográfica de tensoactivos. Determinación del contenido de cloruro y sulfato sódico en tensoactivos aniónicos. Determinación de productos que se extraen en hexano y eter etílico. Determinación del número de OE en detergentes no iónicos. Punto de enturbiamiento en detergentes no iónicos. Jabones industriales. Determinación de agua, ácido graso total, grasa neutra, insaponificables, álcali libre y combinado y carbonatos.

32. Análisis de aleaciones férricas.

Toma de muestras. Disolución de la muestra. Determinación de Carbono en ferroaleaciones. Determinación de Silicio, Molibdeno, Aluminio, Cromo y Fósforo. Determinación de Niquel por precipitación con DMG. Determinación de Manganeso por espectrofotometría.

Barcelona, 3 de Setiembre de 1992

El Catedrático

Enric Boada Altarriba

Vº Bº del Director del Departamento

fdo: Dr. Jordi Dosta Parcerisa

PROGRAMA DE PRACTICAS DE ANALISIS QUIMICO INDUSTRIAL

1. Determinación del peso equivalente de un ácido puro desconocido.
2. Determinación de cloruros en agua mediante el método de Mohr.
3. Preparación y normalización de una disolución 0,1 N de tiosulfato sódico mediante iodato potásico.
4. Determinación de cobre en un latón por Iodometría.
5. Determinación del porcentaje de agua de cristalización contenida en una sal por el método Karl-Fisher.
6. Determinación del cloro activo en una lejía doméstica.
7. Determinación de calcio y magnesio en agua potable mediante EDTA.
8. Determinación de cinc en un latón por Complexometría.
9. Determinación del ácido acético en un vinagre.
10. Determinación de Fe(II) en una muestra por Potenciometría.
11. Espectrofotómetro UV/VIS. Manejo. Determinación del cobre en un latón por espectrofotometría en el visible.
12. Separación de los colorantes contenidos en una tinta mediante Cromatografía en Columna. Determinación de la mezcla eluyente de polaridad más adecuada.
13. Determinación de la composición de una mezcla de alcoholes por Cromatografía de Gases.
14. Determinación de la composición de una mezcla de hidrocarburos aromáticos por Cromatografía Líquida de Alta Presión.
15. Espectrofotómetro de Absorción Atómica. Manejo.
    Determinación de metales pesados por espectofotometría de Absorción Atómica.

Barcelona, 3 de Setiembre de 1992

El Catedrático

Enric Boada Altarriba

Vº Bº del Director del Departamento:

fdo: Dr. Jordi Dosta Parcerisa

DEPARTAMENT D'ENGINYERIA QUIMICA

CATEDRA Nº 4
OPERACIONES UNITARIAS

TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES QUIMICOS

CATEDRATICO:

Prof. JORDI DOSTA PARCERISA

QUÍMICA
3er Curs.

PROGRAMA DE OPERACIONES UNITARIAS (curso 1992/93)

Tema 1.- SISTEMAS DE UNIDADES

Operaciones Unitarias y Química industrial. Anteproyecto y proyecto en Ingeniería Química. Diagrama de flujo. Unidades y sistemas de unidades. Análisis dimensional: concepto y ejemplos.

Tema 2.- TRANSPORTE DE FLUIDOS

Principios de conservación de la masa (ecuación de la continuidad) y de la energía. Ecuación de Bernouilli. Viscosidad dinámica y cinemática: concepto y unidades. Regímenes de circulación de fluidos por conductores: régimen laminar y régimen turbulento. Número de Reynolds. Indice de Mach. Reparto de velocidades en una tubería. Deducción de la ecuación de hf por análisis dimensional.Cálculo del frotamiento y pérdidas de carga en tuberías Cálculo del diámetro mínimo y del diámetro óptimo de una canalización. Determinación del gasto circulante por una conducción y estudio de loa aparatos industriales más característicos. Ejercicios y problemas.

Tema 3.- BOMBEO DE FLUIDOS

Diversos tipos de bombas: émbolo, membrana, rotativas, mamut, centrífugas, de vacío (de paletas y moleculares), etc. Parámetros característicos de una bomba. Concepto de altura manométrica, curva característica y velocidad específica. Funcionamiento a diversas velocidades: cambio de curva característica. Teoría de modelos. Disposición en serie y paralelo. Altura máxima de aspiración. Instalación, funcionamiento y perturbaciones. Ejercicios y problemas.

Tema 4.- TRANSMISION DE CALOR

Conducción, convección y radiación. Coeficientes y parámetros característicos. Leyes que rigen cada forma de transmisión. Conducción de calor: paredes simples y paredes compuestas. Convección: concepto de capa estacionaria, módulos, parámetros y ecuaciones para el cálculo. Condensación de vapores y ebullición de líquidos. Leyes de la radiación. Concepto de emisividad y de cuerpo negro. Poder emisor. Coeficientes de forma. Radiación de gases incandescentes. Transmisión conjunta por conducción, convección y radiación: coeficiente global de transmisión del calor. Intercambiadores de calor: tipos, disposición de flujo y cálculo de los mismos. Eficacia de un cambiador de calor. Ejercicios y problemas.

Tema 5.- CALEFACCION MEDIANTE FLUIDOS INTERMEDIOS. VAPOR DE AGUA

Concepto de vapor saturado, vapor húmedo y vapor recalentado. Grados de libertad. Determinación de la humedad de vapor. Diagrama de Mollier. Calderas de vapor y sus tipos. Rendimiento calorífico de una caldera. Ventajas del empleo de vapor de agua como agente de calefacción. Límites de empleo de vapor de agua. Tratamiento de agua para calderas de vapor. Otros agentes de transmisión de calor. Ejercicios y problemas.

Tema 6.- EVAPORACION

Generalidades. Clasificación y descripción de los diversos tipos de evaporadores: superficie tubular, película, placas, etc. Idea sobre la combustión sumergida. Notaciones utilizadas para el cálculo de evaporadores. Ley de Dühring. Cálculo de un evaporador

simple. Múltiples efectos: capacidad de evaporacion, limitación técnica al número de efectos. Cálculo de un múltiple efecto. Compresión mecánica y termocompresión. Bomba termica de evaporación. Otros métodos de aprovechamiento del vapor. Ejercicios y problemas.

Tema 7.- **PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA**

Difusión molecular: Ecuación general de difusión.Difusividades de gases y de liquidos. Difusión en flujo turbulento: Coeficiente de transporte de materia y módulos de transporte: Ecuaciones para su evaluación. Difusión entre fases. Ecuaciones de transporte entre fases.

Tema 8.- **DESTILACION**

Destilación abierta o diferencial. Destilación flash, cerrada o de equilibrio. Concepto de azeótropo: leyes que lo rigen. Rectificación continua: columnas de platos y de relleno. Cálculo de una columna: reflujo mínimo, reflujo óptimo y factor de eficacia de Murphree. Método gráfico de Mc Cabe-Thiele. Método de Ponchon Savarit.Columnas de agotamiento o de "strigping". Destilación por arrastre de vapor. Rectificación discontinua. Nociones de destilación extractiva y azeotrópica. Ejercicios y problemas.

Tema 9.- **HUMIDIFICACION**

Definiciones. Temperatura húmeda, de rocío, de saturación adiabática. Ecuación psicrométrica. Diagrama psicrométrico. Enfriamiento de agua por evaporación. Torres de refrigeración. Humidificadores adiabáticos: tipos y método de cálculo. Idea sobre acondicionamiento de aire: ciclos de verano e invierno. Ejercicios y problemas.

Tema 10.- **SECADO**

Definiciones. Estática del secado: humedad de equilibrio, humedad libre, humedad ligada y desligada. Cinética del secado: períodos que se distinguen y duración de los mismos. Velocidad de secado y potencial de desecación. Influencia de la velocidad de secado en el período antecrítico. Humedad crítica: dependencias. Estudio del período postcrítico. Aparatos industriales de secado: clasificación, tipos y características. Balances de materia y energía en los secaderos continuos. Concepto de base seca y base húmeda para los cálculos. Cálculo de la longitud de un secadero continuo. Ejercicios y problemas.

Tema 11.- **DESINTEGRACION MECANICA DE SOLIDOS**

Modelos matemáticos de desintegración: teorías de Rittinger, de Kick y de Bond. Desviaciones con la realidad y sus causas. Expresión práctica del trabajo de un desintegrador: índice o número de Rittinger. Quebrantadores, trituradores y molinos: tipos y características de cada tipo. Acciones mecánicas que intervienen. Ejercicios y problemas.

Tema 12.- **FILTRACION**

Regimenes de filtración. Modelo matemático de filtración a presión constante y a velocidad constante. Caída global de presión en un filtro: resistencias. Volumen de líquido de lavado. Coagulantes y coadyuvantes de la filtración. Filtros de gravedad. Filtros de sílex. Filtros de vacío: estudio del filtro rotativo de tambor. Filtros de presión: filtros de prensa y de hojas.

Centrifugas: tipos y características. Presión de filtración en una centrifuga. Supercentrifugas. Filtros para gases. Ejercicios y problemas.

Tema 13.- **TAMIZADO**

Parámetros que caracterican un tamiz y el trabajo de un tamiz. Indices de cernido y de rechazo, grados de separación referidos a finos y gruesos. Rendimiento separador. Representación gráfica de los análisis de tamizado. Tamices industriales: tipos y características. Agrupación en línea y en cascada. Ejercicios y problemas.

Tema 14.- **SEPARACIONES HIDRAULICAS**

Descripción del movimiento de un sólido en el seno de un fluido. Cálculo de la velocidad límite en los casos de particulas esféricas y no esféricas. Sedimentación conjunta de muchas particulas. Clasificación y concentración hidráulicas. Separaciones hidráulicas sin llegar a las velocidades límites. Aparatos industriales de decantación y sedimentación centrifuga. Estudio de la flotación: Fundamentos, reactivos, células neumáticas y mecánicas.

Tema 15.- **CRISTALIZACION**

Fundamentos de la operación. Teoria de Miers. Nucleación y crecimiento de cristales: causas y factores que intervienen en cada mecanismo. Ley de Mc Cabe de los incrementos de L. Cristalización por siembra. Tipos de cristalizadores industriales con y sin clasificación de cristales.

Tema 16.- **AGITACION Y MEZCLA**

Tipos de reacciones químicas e influencia en ellas de la agitación y la temperatura. Tipos y características de los agitadores industriales más corrientes. Cortacorrientes. Criterios técnicos para juzgar el trabajo de un agitador. Introducción al cálculo de agitadores: aplicaciones de la teoría de semejanza.

Tema 17.- **EXTRACCION**

Métodos de extracción. Cálculo. Esquema de las instalaciones de extracción por contacto sencillo, múltiple, múltiple en contracorriente, diferencial en contracorriente y extracción con reflujo. Diagrama triangular y relaciones entre las fases. Coeficiente de selectividad. Ejemplo sencillo de cálculo completo.

Tema 18.- **ABSORCION DE GASES**

Torres o columnas de absorción. Tipos de relleno y propiedades de los mismos. Idea general de cálculo de una columna de absorción: concepto HTU o altura de la unidad de transferencia. Número de unidades de transmisión. Absorción no isotérmica. Absorción y reacción química.

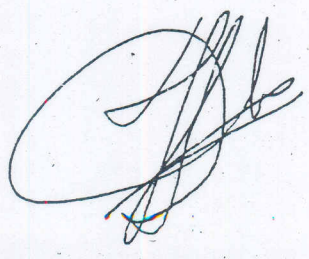
Barcelona,4 de Septiembre de 1992

El Catedrático:

fdo: Dr. Jordi Dosta Parcerisa

BIBLIOGRAFIA

1) Robert E. Treybal. "Operaciones de Transferencia de masa".2ª edición (castellano).Ed. Mc Graw Hill Book Co. México.1980
2) Mc Cabe Warren L. y Smith Julian C. "Operaciones Básicas de Ingeniería Química". Ed. Reverté, S.A. Barcelona. 1968.
3) Angel Vian y Joaquín Ocón ."Elementos de Ingeniería Química". (Operaciones Básicas). Ed. Aguilar. Madrid. 1969.
4) J. Ocón y G. Tojo . "Problemas de Ingeniería Química". (Tomos 1 y 2). 3ª.edición. Editorial Aguilar (colección Ciencia y Técnica).Madrid.1982.
5) Coulson J.M. y Richardson J.F."Ingeniería Química".-Tomos 1 al 5-. Ed. Reverté, S.A. Barcelona. 1979.
6) Costa Novella E."Ingeniería Química".(Tomos 1 al 5). Ed. Alhambra (Alhambra Universidad). Madrid. 1986-1991.
7) Bennett C.D. y Miers J.E. "Transferencia de la cantidad de movimiento, calor y materia" (Tomos 1 y 2). Ed. Reverté, S.A. Barcelona. 1979.
8) Henley E.J. y Seader J.D. "Operaciones de separación por etapas de equilibrio en ingeniería química". Ed. Reverté, S.A. Barcelona. 1988.
9) Bagder Walter L, Banchero Julius T. "Introducción a la Ingeniería Química". Ediciones del Castillo. Madrid. 1974.
10) Judson King C. "Procesos de separación". Ed. Reverté, S.A. Barcelona. 1980.
11) Foust Alan S, Wenzel Leonard A, Clump Curtis W, Mans Louis y Andersen L. Brice. "Principios de las Operaciones Unitarias". Cía. Ed. Continental, S.A. México. 1961.
12) Foust A. S, Wenzel L. A, Clump C. W, Mans L, Andersen L. B. "Principios de Operaciones Unitarias".Ed. Cecsa.México.1979.
13) Sawistosky H. y Smith W. "Métodos de cálculo en los procesos de transferencia de materia". Ed. Alhambra, S.A. Madrid.1966.
14) Kirschbaum E. "Destilación y Rectificación". (Traducido de la 2ª. edición alemana). Ed. Aguilar. Madrid. 1964.
15) Molyneux F. "Ejercicios de Laboratorio de Ingeniería Química". Versión española de Camacho F. y Sotelo J.L. Ed. Blume. Madrid. 1969.
16) Perry J. H. "Manual del Ingeniero Químico". (Tomos 1 y 2). Ed. Inc. Mc. Graw Hill Company. Nueva York. 1963.
17) Carrier."Manual de aire acondicionado". Ed. Marcombo. Barcelona. 1966
18) Shied Carl D. "Calderas (Tipos, caracteristicas y sus funciones)". Cía. Ed. Continental, S.A. México. 1970.
19) Fontanel Ch. "La bomba de calor, fundamentos y aplicaciones". Ed. MARZO 80. Barcelona. 1982.



PROGRAMA DE PRACTICAS DE OPERACIONES UNITARIAS (1992/93)

1.- Determinación del nº. de Reynolds y de las pérdidas de carga de una tubería estirada de vidrio en función de la velocidad del fluido.

2.- Determinación de la conductividad calorífica de un sólido de forma esférica (bola de nylon 9 cm radio) - experimento en régimen no estacionario -.

3.- Determinación de las curvas de equilibrio líquido-vapor mediante el ebullómetro.

4.- Destilación por arrastre de vapor - método de calefacción indirecta -. Cálculo del rendimiento de la operación.

5.- Extracción sólido-líquido de una muestra mediante Soxhlet.

6.- Cristalización del sulfato de hierro (II) (previa obtención) y cálculo del rendimiento.

7.- Bomba de calor: determinación del COP real y estudio del ciclo ideal.

8.- Determinación de la potencia calorífica de un combustible gaseoso mediante el calorímetro de Junkers.

9.- Secadero rotativo: secado de un sólido granular y determinación de la curva humedad-tiempo del proceso.

10.- Determinación de la eficacia de una columna de rectificación de platos de borboteo - modelo escala de laboratorio -.

11.- Rectificación discontinua de una mezcla binaria en planta piloto con columna de relleno de anillos Raschig. Determinación experimental del reflujo óptimo de trabajo.

12.- Extracción líquido-líquido de una mezcla en una instalación de planta piloto (columna de relleno de anillos Raschig con sistema de aireación). Determinación del número de etapas de equilibrio equivalentes de la columna.

13.- Agitación de una mezclas líquidas y pastas. Estudio de la potencia consumida en función del nº. de Reynolds, del tipo de agitador, y de las características del tanque de agitación.

14.- Obtención del óxido de mercurio (II) y cálculo del rendimiento. Estudio de sedimentación.

15.- Obtención del óxido de cobre (II) y cálculo del rendimiento.

Barcelona, 4 de Septiembre de 1992
El Catedrático:

fdo: Dr. Jordi Dosta Parcerisa

PROGRAMA DE TEORIA DE CONTROL Y AUTOMATISMOS (curso 1992-93)

1. SISTEMAS DE CONTROL.

Sistemas de control. Elementos de un sistema de control. Servosistemas y servomecanismos. Señales de control en un bucle, anillo o lazo. Sistemas de bucle abierto y cerrado.

2. FUNCIONES DE TRANSFERENCIA

Definición de la transmitancia o función de transferencia de un elemento. Sistemas mecánicos estáticos. Sistemas dinámicos. Ecuaciones diferenciales lineales. Operador derivada. Transformada de Laplace. Dominio temporal y dominio de Laplace.

3. SISTEMAS DINAMICOS DE 1er Y 2º ORDEN.

Estudio de las respuestas temporal y de Laplace en los sistemas de 1er y 2º orden. Criterios de estabilidad y valor de las raíces de la ecuación característica. Valor inicial y final de un sistema. Diagrama de bloques y algebra de bloques.

4. FUNCIONES ELEMENTALES DE EXCITACION

Escalón unitario, impulso unidad y rampa unidad. Respuesta indicial e impulsional en el dominio de Laplace. Ejemplos de aplicación.

5. ANALISIS DE LA RESPUESTA FRECUENCIAL

Respuesta frecuencial de un sistema dinámico. Teorema básico. Representación de la respuesta frecuencial de los sistemas de 1er y 2º orden: Diagramas de Nyquist, Bode y Nichols. Control proporcional, integral y derivativo y sus respuestas frecuenciales.

6. ESTABILIDAD EN LOS DOMINIOS DE LAPLACE Y FRECUENCIAL

Criterios de estabilidad absoluta: criterio de las raíces de la ecuación característica. Criterios de Routh y Hurwitz. Método de la sustitución directa: frecuencia crítica. Criterios de Bode, Nyquist y Lugar de las raíces. Criterios de estabilidad relativa en bucle abierto.

7. CONTROL NEUMATICO DE UN PROCESO

Generalidades. Componentes de un lazo de control. Código de identificación de instrumentos. Señales standard de control. Control neumático: transmisores, controladores y elementos finales de control. Sistema tobera-obturador. Transmisores y controladores basados en este sistema (P, P+D, P+I+D).

8. METODOS DE ESTABILIZACION PRACTICOS

Criterios de estabilidad relativa. Métodos de Tánteo, método de Ziegler & Nichols y método de la curva de respuesta. Otros métodos.

9. TIPOS DE CONTROL

Control en realimentación, control en cascada, control en adelanto, control de relación, control en gama partida, y control selectivo. Control de procesos discontinuos. Control por computador: DDC y SPC. Control distribuido. Programadores.

10. CARACTERISTICAS DE LOS INSTRUMENTOS DE CONTROL

Campo de medida, alcance, precisión, sensibilidad, repetibilidad, histéresis, temperatura de servicio, etc.. Errores en los instrumentos: error de cero, de multiplicación y de angularidad. Calibración de los instrumentos: procedimiento general. Calibración de un transmisor, de un controlador y de una válvula de control.

11. MEDIDA DE LAS VARIABLES DE PROCESO

Medidas de nivel en líquidos y sólidos. Instrumentos de medida de presión. Medida de temperaturas. Medidas de densidad y viscosidad. Humedad en sólidos y gases: su medida. Medidas de pH, conductividad y potencial redox.

12. VALVULAS DE CONTROL

Partes de una válvula de control. Tipos de válvulas y obturadores. Curva característica de una válvula de control. Caudal inherente y caudal efectivo. Cálculo de válvulas de control: coeficientes K_v y C_v. Cavitación y vaporización de líquidos: Coeficiente K_c. Caudal crítico en líquidos y gases: Factor C_f. Problemas de aplicación.

13. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL DE PROCESOS

Calderas de vapor, hornos, secaderos y evaporadores. Columnas de destilación e intercambiadores de calor. Reactores contínuos y discontinuos. Control de temperatura y pH en un reactor.

14. ECUACIONES DE ESTADO

Generalidades. Ejercicios de formulación. Resolución de la ecuación de estado. Aplicación de las ecuaciones de estado a una tubería: control de caudal y de presión.

Barcelona, 4 de Septiembre de 1992

Al estar vacante esta Cátedra, asume las funciones de Catedrático de la misma el Director del Departamento.
V°. B°. del programa:

fdo: Dr. Jordi Dosta Parcerisa
(Director del Departamento
de Ingeniería Química)

BIBLIOGRAFIA "CONTROL Y AUTOMATISMOS"

- Peter Harriott "PROCESS CONTROL". Ed. Tata Mc Graw-Hill. Nueva Delhi. 1982.

- J. J. Distefano, A. R. Stubberud, I. J. Williams. "RETROALIMENTACION Y SISTEMAS DE CONTROL". Serie Shaum. Ed. Mc Graw-Hill. Mexico. 1981.

- Antonio Creus Sole "INSTRUMENTOS INDUSTRIALES. SU AJUSTE Y CALIBRACION". Ed. Marcombo. Barcelona. 2a edicion. 1990.

- Antonio Creus Solé "CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES. CRITERIOS DE IMPLANTACION".n. 16 serie Productica. Ed. Marcombo. Barcelona. 1988.

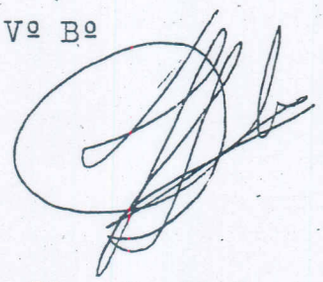
- George Stephanopoulos. "CHEMICAL PROCESS CONTROL: AN INTRODUCTION TO THEORY AND PRACTICE". Ed. Prentice-Hall International. New Jersey. 1984.

- James J. Carberry . Max S. Peters, William R. Schowalter. "PROCESS MODELING, SIMULATION, AND CONTROL FOR CHEMICAL ENGINEERS". Ed. Advisory Board. 7a edicion. 1984.

- Antonio Creus Solé ."SIMULACION Y CONTROL DE PROCESOS POR ORDENADOR". Ed. Marcombo. Barcelona. 1987.

- F. G. Shinskey. "PROCESS-CONTROL SYSTEMS". Ed. McGraw-Hill. 1979.

Vº Bº



fdo: Jordi Dosta

PROGRAMA DE PRACTICAS DE CONTROL Y AUTOMATISMOS (curso 1992-93)

1.- Introducción. Instrumentos de medición.
- Osciloscopio.
- Generador de ondas.
- Multímetro digital.

2.- Determinación de la constante de tiempo de un sistema de primer orden. Aplicación al medidor de temperatura.

Prácticas realizadas con equipos electrónicos de simulación de procesos (PCS 326 y 327):

S1.- Respuesta temporal de sistemas. Transmitancia.
S2.- Diagramas de bloques. Fundamentos del Control.
S3.- Acción de los controladores en bucle cerrado: (Proporcional, Integral y Derivativa) y determinación de cada acción (en bucle abierto).
S4.- Respuesta Frecuencial. Diagrama de Bode.
S5.- diagrama de Bode en bucle abierto de:
S.5.1.- controlador de acción proporcional.
S.5.2.- controlador de acción integral + proporcional.
S.5.3.- controlador de acción derivativa + proporcional.
S6.- Ajuste de los controladores por los métodos: tanteo, Ziegler-Nichols y curva de reacción.

Prácticas realizadas con equipo entrenador de control :

R1.- Descripción de la planta.
R2.- Control de nivel y de caudal. Aspectos. Instrumentos.
R3.- Control de temperatura. Aspectos. Instrumentos. Control en cascada.
R4.- Características de las acciones P + I + D.
R5.- Métodos de ajuste de los controladores: Tanteo, Ziegler-Nichols y Curva de Reacción.
R6.- Transductores. Funcionamiento del Convertidor P/I.
R7.- Calibración de instrumentos.

Programación y simulación de procesos mediante ordenador:

P1.- Simulación de la variación de concentración de un soluto en un tanque agitado con paso de caudal contínuo.
P2.- Simulación de un proceso de calentamiento de una disolución con vapor en contacto directo. Variación de la temperatura.
P3.- Simulación de una reacción química exotérmica en un reactor con sistema de refrigeración. Variación de la concentración y la temperatura. Reactor en régimen de mezcla perfecta y en flujo de pistón.

Barcelona, 4 de Septiembre de 1992

Al estar vacante esta Cátedra, asume las funciones de Catedrático de la misma el Director del Departamento.
V°. B°. del programa:

fdo: Dr. Jordi Dosta Parcerisa
(Director del Departamento de Ingeniería Química).

Programa de Legislación Industrial

LECCION 1ª

El Derecho y la personalidad jurídica

Concepto del Derecho.- Clasificaciones y Ramas del Derecho.- Fuentes del Derecho.- La Relación Jurídica. Derecho y Obligación.- La Personalidad Jurídica. Persona Natural y Persona Jurídica.- Capacidad Jurídica. Limitaciones.- Corporaciones, Fundaciones y Sociedades Mercantiles. Tipos de Sociedades Mercantiles.- El Registro Mercantil.

LECCION 2ª

El Estado

Concepto y definición del Estado.- Dimensión histórica del Estado.- Elementos del Estado.- Formas de Estado.- La Constitución Española.- Funciones del Estado Español y Organos de estas funciones.

LECCION 3ª

Organización de la Administración Española

La Administración.- Administración Central, Administración Provincial y Administración Local (Ministerios, Delegaciones Provinciales, Diputaciones y Ayuntamientos).- Comunidades Autónomas.- Funcionarios. Clasificación.- Otros Organismos Estatales: Organismos Autónomos, Servicios Administrativos y Empresas Nacionales.

LECCION 4ª

Los actos Administrativos y la norma jurídica

Principios fundamentales de los actos administrativos: competencia y legalidad.- La norma jurídica: Ley, Derecho Legislativo y Decreto Ley, Decreto y Orden Ministerial. Reglamento: sus clases. Instrucción y Circular. Acuerdo y Resolución. Bando y Edicto.

LECCION 5ª

Dirección Técnica por el Estado

Origen del Derecho Industrial.- Organización del Ministerio de Industria y Energía.- Las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria y Energía y sus funciones.- El Registro o Censo Industrial.- La Inspección Industrial. Libro de Censo y Policía Industrial. Levantamiento de Actas.- Cuadro de Instrucciones de Servicio.- Entidades de Inspección y Control Reglamentario.

LECCION 6ª

Transferencia de funciones a la Generalidad de Cataluña

La Generalidad de Cataluña.- El Estatuto de Autonomía para Cataluña.- El Consejo Ejecutivo de la Generalidad de Cataluña.- Organismos Autónomos de la Generalidad de Cataluña.- Estructura Orgánica del Departamento de Industria y Energía.- Transferencia de funciones en materia de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.- Transferencia de funciones en materia de Industria.

LECCION 7ª

Instalación, ampliación y traslado de industrias

Normas legales durante los periodos 1939-1967, 1967-1977 y 1977-1980.- El Real Decreto de 26 de septiembre de 1980: industria en régimen de libertad e industrias sometidas a previa autorización administrativa.- Normas esenciales para instalar una industria.- Trámites a seguir para industrias que están en régimen de libertad.- Trámites a seguir para industrias que están en régimen de autorización.- Ampliación de industrias.- Traslado de industrias.- Cambio de actividad de la industria.- Reforma y modernización del equipo de la industria.- Cambio del titular de la industria.- Cese y reanudación de la actividad industrial.

LECCION 8ª

Aparatos a Presión

I. Reglamento

Normativa legal y contenido.- Competencia.- Objeto.- Ambito de aplicación.- Registro de tipos.- Fabricantes, instaladores y usuarios.- Inspecciones y pruebas.- Placas e identificación del aparato.- Autorización de instalación y Puesta en Servicio.- Responsabilidades, sanciones y recursos.- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE.

LECCION 9ª

II. Instrucciones técnicas complementarias

MIE-AP1 relativa a Calderas, Economizadores, Precalentadores, Sobrecalentadores y Recalentadores: Esquema de dicha instrucción.-

MIE-AP2 sobre Tuberías para fluidos relativos a Calderas: Esquema.-

MIE-AP3 se aplica a los Generadores de Aerosoles: Esquema.-

MIE-AP4 regula los Cartuchos de GLP: Esquema.-

MIE-AP5 referida a Extintores de Incendios: Esquema.-

MIE-AP6 desarrolla y complementa el Reglamento de AP para todos los aparatos a presión en el ámbito de Refinerías de Petróleos y Plantas Petroquímicas: Esquema.-

MIE-AP7 sobre Botellas y Botellones de Gases comprimidos, Licuados y Disueltos a Presión: Esquema.-

MIE-AP8 referente a Calderas de Recuperación de Lejías Negras: Esquema.-

MIE-AP9 referente a Recipientes Frigoríficos: Esquema.-

MIE-AP10 regula los Depósitos Criogénicos: Esquema.-

MIE-AP11 referente a Aparatos destinados a Calentar o Acumular agua caliente Fabricados en serie: Esquema.-

MIE-AP12 sobre Calderas de agua caliente: Esquema.-

MIE-AP13 referente a Intercambiadores de Calor de Placas: Esquema.-

MIE-AP14 sobre Aparatos para la Preparación Rápida de Café: Esquema.-

MIE-AP15 referente a Instalaciones de Almacenamiento de Gas Natural Licuado en Depósitos Criogénicos a Presión (plantas satélites): Esquema.-

LECCION 10ª

Instalaciones eléctricas de Baja Tensión (I)

Normas legales.- Esquema del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.- Clasificación legal de las tensiones y tensiones normalizadas.- Redes de distribución en Baja Tensión: redes aéreas.- Redes de distribución en Baja Tensión: redes subterráneas.- Instalaciones de alumbrado público.- Suministros en Baja Tensión.- Instalaciones de enlace.- Instalaciones interiores o receptoras.- Sistemas de instalación y protecciones.- Instalaciones Interiores de viviendas.

LECCION 11ª

Instalaciones eléctricas de Baja Tensión (II)

Instalaciones en locales de pública concurrencia.- Alumbrados especiales.- Instalaciones de locales con riesgo de incendio o explosión.- Instalaciones en locales de características especiales.- Instalaciones con fines especiales e instalaciones a pequeñas tensiones.- Receptores y puestas a tierra.- Autorización y puesta en servicio de las instalaciones.- Inspección de las Instalaciones.- Normas UNE de obligado cumplimiento.- Resposabilidades y sanciones.

LECCION 12ª

Seguridad para Plantas e Instalaciones frigoríficas

I. Reglamento

Normativa legal.- Objeto.- Competencia.- Terminología.- Ambito de aplicación.- Clasificación de los refrigerantes (fluidos frigorígenos).- Clasificación de los locales.- Clasificación de los sistemas de refrigeración.- Construcción, montaje y protección de instalaciones frigoríficas.- Fabricantes. Instaladores. Conservadores. Reparadores frigoristas y Titulares.- Libro Registro.- Dictamen de seguridad: Proyecto y Trámites.- Inspección.- Boletín de Reconocimiento.- Obligaciones. Sanciones. Recursos.

LECCION 13ª

II Instrucciones técnicas complementarias

Normativa legal y contenido.- Terminología.- Normas de diseño, construcción, resistencia y materiales empleados.- Maquinaria, accesorios y Placa de Características.- Sala de máquinas.- Protecciones y estanqueidad.- Cámaras de atmósfera artificial.- Instalaciones eléctricas.- Instrucciones de servicio.- Medidas de protección personal y protección contra incendios.- Símbolos a utilizar en esquemas de elementos de equipos de frigoríficos.

LECCION 14ª

Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua caliente sanitaria

I. Reglamento

Normativa legal.- Objeto.- Competencias.- Ambito de aplicación.- Especificaciones de equipos.- Diseño y ejecución de las instalaciones.- Condiciones ambientales y de funcionamiento.- Fabricantes. Instaladores. Mantenedores-Reparadores y Titulares.- Proyecto, dirección de obra y sus tramitaciones.- Puesta en funcionamiento.

LECCION 15ª

Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Normas legales y concepto respectivo.- Competencia Municipal.- Trámites para obtener la Licencia.- Emplazamiento, comprobación e inspección.- Vertido de aguas residuales en el mar o en los cauces públicos.- Autorización previa, competencia y tramitación.

LECCION 16ª

Peritos Industriales - Ingenieros Técnicos

Evolución de las Enseñanzas Técnicas: Profesional. Media. Universitaria.- Ley 12/86. Salidas que tiene la carrera de Ingeniero Técnico.- Atribuciones.

LECCION 17ª

Legislación Laboral

Concepto del Derecho Laboral.- Posturas doctrinales sobre las relaciones Laborales.- División sistemática para el estudio del Derecho Laboral.- La norma constitucional.- El Estatuto de los Trabajadores: De la relación individual de Trabajo. De los derechos de representación colectiva y reunión de los trabajadores en la Empresa.- De la negociación y de los Convenios Colectivos.- El Procedimiento Laboral.- El Procedimiento Administrativo.- La Ordenanza General de SEguridad e Higiene en el Trabajo.

ECONOMÍA DE LA EMPRESA

Capítulo 1: La empresa, el empresario, la economía de la empresa y el sistema económico.

1. Introducción.
2. Concepto y clases de empresas.
3. La empresa, el sistema económico y la orientación social.
4. El papel del empresario.
5. La evolución del pensamiento científico y la empresa como sistema.
6. La Economía de la Empresa como ciencia.

Capítulo 2: La dirección de los recursos humanos.

1. Introducción.
2. Las funciones de la dirección de los recursos humanos.
3. La planificación de los recursos humanos.
4. Reclutamiento y selección de personal.
5. La orientación, formación y desarrollo.
6. La evaluación del trabajo.
7. La determinación de las remuneraciones y la promoción.

Capítulo 3: La motivación de los trabajadores.

1. Introducción.
2. La evolución del pensamiento empresarial sobre el factor humano.
3. Principales teorías sobre la motivación.
4. Aplicación de las teorías a la práctica.
5. Dirección y motivación.

Capítulo 4: Sistemas de retribución.

1. Introducción.
2. Salario por tiempo fijo
3. Sistemas de remuneración por incentivos.
4. Sistemas de salarios en función del ahorro de tiempo.
5. Ejercicio Práctico.
6. Sistemas de salarios en función del aumento de producción.
7. Ejercicio Práctico.

Capítulo 5: La empresa y su forma jurídica.

1. Forma jurídica de la empresa.
2. Empresa individual.
3. Empresas sociales.
   - Sociedad regular colectiva.
   - Sociedades comanditarias.
   - Sociedad anónima.
   - Sociedad de Responsabilidad Limitada.
4. Sociedades Anónimas Laborales.
5. Uniones y asociaciones de empresas.
6. Uniones y asociaciones de empresas en el marco jurídico nacional.

Capítulo 6: El Cooperativismo. Empresa Cooperativa.

1. Naturaleza de la cooperación.
2. Orígenes del cooperativismo.
3. Principios del cooperativismo o de Rochdale.
4. La Alianza Cooperativa Internacional (A.C.I)
5. Clases de cooperativas.
6. Sociedades cooperativas nacionales: Ordenamiento jurídico.
7. Características y órganos sociales de las cooperativas.

Capítulo 7: La dimensión de la empresa.

1. Concepto de dimensión de la empresa.
2. Dimensión de la empresa a priori.
3. Tamaño de la empresa y sus aspectos.
   - Aspecto técnico.
   - Aspecto comercial.
   - Aspecto financiero.
   - Aspecto organizativo.
4. Límite de la dimensión empresarial.
5. Conceptos previos al grado de ocupación.
   - Costes fijos.
   - Costes variables.
   - Punto muerto o umbral de rentabilidad.
   - Casos prácticos.
6. Dimensión y grado de ocupación.
7. Costes y pérdidas por inactividad.
8. Casos prácticos.

Capítulo 8: Costes de la empresa.

1. Conceptos previos.

   Coste. Coste de producción. Producción. Factores de producción. Factores productivos fijos. Factores productivos limitativos. Factores productivos sustituibles. Función de producción. Productividad, productividad media y productividad marginal: su relación con costos.
   - Caso práctico.

   Capital físico. Existencias. Depreciación. Producto marginal del trabajo. Beneficio. Corto plazo. Diferencia entre el corto plazo y el largo plazo. Ingreso marginal. Ingresos totales.
   - Caso práctico.

2. Clases de costos.

   2.1. Costo total. 2.2. Costo marginal. 2.3. Costes fijos y costes variables. 2.4. Costes semivariables. 2.5. Costes medios.
   - Relación entre las productividades media y marginal y los costes medio variable y medio marginal.

3. Factores que influyen en los costes de producción.

4. Curvas de costos. El porqué de sus formas.

5. Análisis de los puntos críticos de coste.

6. Caso práctico.

Capítulo 9: Localización de la empresa.

1. Introducción.

2. Factores que influyen en la localización.

3. Teorías y métodos para la localización óptima de la empresa.

   A. Método mecánico. B. Índice material de Weber. C. Triángulo de Weber. D. Modelo de Stokes. E. Modelo de Reilly y Converse.
   - Caso práctico.

   F. Modelo de Nelson.

Capítulo 10: Introducción a la función financiera de la empresa.

1. Evolución histórica.
2. El Balance.
3. El objetivo financiero de la empresa.
4. Factores de los que depende el precio de la acción. Las decisiones financieras de la empresa.
5. La medida de la rentabilidad.
6. La estructura económica-financiera de la empresa y el fondo de rotación o maniobra.
7. Los ciclos de la actividad de la empresa y el período medio de maduración.
8. El cálculo del período medio de maduración.
9. El cálculo del fondo de maniobra mínimo o necesario.
10. Los ratios como instrumento de análisis de la estructura económico-financiera de la empresa.
11. Problema.

Capítulo 11: Fuentes de financiación de la empresa.

1. Introducción.
2. Concepto de financiación, y tipos de fuentes y recursos financieros.
3. La financiación externa a corto plazo.
4. La financiación externa a medio y largo plazo.
5. La financiación interna, o autofinanciación.
6. El leasing.
7. Problema.

Capítulo 12: Endeudamiento, rentabilidad, riesgo y previsión financiera.

1. Introducción.
2. El punto muerto.
3. El apalancamiento.
4. Las limitaciones del análisis coste-volumen-beneficio.
5. Endeudamiento y rentabilidad.
6. La probabilidad de insolvencia.
7. El presupuesto de tesorería.
8. Problemas.

Capítulo 13: El coste del capital y la política de dividendos.

1. Introducción.
2. El cálculo del coste de una fuente de financiación, en general.
3. El coste de los préstamos y empréstitos, y el cálculo de una cuota de amortización constante.
4. El efecto de los impuestos.
5. El coste de crédito comercial.
6. El efecto de la inflación y el cálculo del coste según valores de mercado.
7. El coste del capital obtenido mediante la emisión de acciones.
8. El coste de la autofinanciación y las decisiones de distribución de dividendos.
9. El coste medio ponderado del capital.
10. El coste del capital y la selección de inversiones. El coste de oportunidad del capital.
11. Problemas.

Capítulo 14: Introducción a las decisiones de inversión. Métodos estáticos.

1. Introducción.
2. Concepto y clases de inversiones.
3. Los flujos de caja y su estimación.
4. La equivalencia de capitales y la inflación. La rentabilidad requerida.
5. Métodos estáticos de selección de inversiones.
6. Problemas.

Capítulo 15: Métodos dinámicos de selección de inversiones.

1. Introducción.
2. El valor actual neto.
3. El tipo de actualización o descuento.
4. El valor actual neto como función del tipo de actualización o descuento.
5. El tipo de rendimiento interno.
6. Fórmulas aproximadas para el cálculo del tipo de rendimiento interno.
7. El plazo de recuperación con descuento.
8. La tasa de valor actual y el índice de rentabilidad.

9. El VAN y el TIR en algunos casos especiales.
10. Problemas.

Capítulo 16: La función productiva de la empresa y los bienes de equipo.

1. Introducción.
2. La dirección de la producción.
3. Principales diferencias entre la elaboración de bienes y la producción de servicios.
4. Objetivos de la dirección de la producción.
5. Los costes de producción y su control.
6. La medida de la productividad.
7. La primera decisión: producir o comprar.
8. La calidad.
9. Los bienes de equipo.
10. Problemas.

Capítulo 17: Los inventarios.

1. Introducción.
2. Objetivos de los inventarios.
3. Los costes de los inventarios y su tamaño.
4. Tipos de demanda.
5. Tipos de sistemas y modelos de inventarios.
6. Modelos deterministas.
7. Modelo probabilístico.
8. Sistemas de control de inventarios.
9. Consideraciones finales. El inventario justo a tiempo.
10. Problemas.

Capítulo 18: Valoración de la empresa.

1. Introducción.
2. El valor, Teorías.
3. Motivos para valorar una empresa.
4. Principios y fases en la valoración.
5. Criterios de valoración de la empresa.
6. Métodos de valoración.
7. Casos prácticos.

Capítulo 19: El proceso de dirección de la empresa.

1. Introducción.
2. Concepto de dirección.
3. La función de planificación.
4. La función de organización.
5. La función de gestión, o dirección en sentido restringido.
6. La función de control.
7. El proceso de dirección en la pequeña empresa.
8. La dirección y la empresa como sistema.

Capítulo 20: La función de organización.

1. Introducción.
2. La organización formal.
3. Autoridad y responsabilidad.
4. El límite de la dirección, o límite del control.
5. Centralización y descentralización.
6. Tipos de estructuras organizativas.
7. La organización informal.

Capítulo 21 El método PERT.

1. Concepto.
2. Antecedentes históricos.
3. Diferencias básicas entre las principales = técnicas.
4. Actividades previas a la aplicación del método PERT. Su aportación a la planificación, = programación y control.
5. La tabla de precedencias.
6. Los grafos parciales y los tipos de prelaciones.
7. Los principios de la construcción del grafo y las actividades ficticias.
8. Los tiempos early y last.
9. El camino crítico y las oscilaciones de los nudos.

10. Análisis de las holguras de las actividades.
11. Los gráficos de Gantt.
12. El método PERT en incertidumbre.
13. El PERT-coste.
14. Problemas.

Capítulo 22: Actividad comercial

1. Introducción.
2. Diferentes orientaciones de la actividad empresarial.
3. Concepto de mercado.
4. Proceso de decisión en marketing.
5. Segmentación de mercados.
6. Investigación comercial.
7. Comportamiento del consumidor.

Capítulo 23: La política de productos y la política de precios.

1. Sobre la política de productos.
2. Diferenciación del producto.
3. Posicionamiento de marcas.
4. Gama de productos.
5. Creación de nuevos productos.
6. Ciclo de vida del producto.
7. Identificación del producto.
8. Sobre la política de precios.
9. Objetivos de la fijación de precios.
10. Elasticidad de la demanda respecto al precio.
11. Limitaciones en la fijación de precios.
12. Estrategias de precios.
13. Problemas.

Capítulo 24: La política de promoción y la política de distribución.

1. Sobre la política de promoción.
2. Comunicación y promoción.
3. Mezcla promocional.
4. Publicidad.
5. Promoción de ventas y relaciones públicas.
6. Venta personal.
7. Sobre la política de distribución.

8. Canales de distribución.
9. Funciones de los intermediarios.
10. Selección de canales.
11. Control de canales.
12. Sistemas de integración.
13. Distribución física.

Capítulo 25: Programación lineal.

1. Concepto.
2. Formulación y resolución gráfica de un problema lineal.
   - Caso práctico nº 1: Maximización.
   - Caso práctico nº 2.
   - Caso práctico nº 3: Minimización.
3. El método Simplex: Maximización.
4. Variables artificiales.
5. Minimización.
6. El problema dual.
7. Relación dual-primal.
8. Interpretación económica.

ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Programa curso 1992/93

GRUPO I.- ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Tema 1 Reseña Histórica

- Los maestros del pensamiento
- Los precursores técnicos de la organización

Tema 2 Organización general de la empresa

- Objetivos de la empresa
- Las funciones de la empresa
- Estructura de la empresa
- Organigramas

GRUPO II.- ESTRUCTURA INDUSTRIAL

Tema 3 El producto

- Producto y empresa
- Producto y mercado
- Ciclo de vida del producto
- Diseño
- Alternativas tecnológicas
- Producto y proceso
- Análisis del producto y proceso desde su diseño

Tema 4 La producción

- Tipos de producción
- Los procesos de producción
- Influencia de la tecnología en la selección de los procesos de producción
- Elementos de la producción
- La conveniencia de fabricar o comprar
- Organización del departamento de producción

Tema 5 Productividad

- El concepto de productividad
- Medición e indicadores de la productividad
- Objetivos de la organización de la producción
- Causas de disminución de la productividad
- Técnicas para eliminar dichas causas

GRUPO III.- DISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO Y ESTUDIO DEL TRABAJO

Tema 6 Distribución en planta

- Objetivos a alcanzar
- Diferentes tipos de distribución
- Cálculos de la superficie de distribución
- Método de los eslabones: Ejemplo
- Método de las gamas ficticias: Ejemplo
- Equilibrado de una cadena (Balance de línea): Ejemplo
- Síntomas de una mala distribución
- Factores que hay que considerar al planificar la distribución

Tema 7 Manutención

- Definición y objetivos
- Clasificación de los medios empleados
- Criterios para la elección o especificación de un sistema de manutención

Tema 8 Métodos de trabajo

- Objetivos del estudio del trabajo
- Símbolos y diagramas más utilizados
- Etapa a seguir en el estudio de métodos
- Técnica interrogativa
- Principios de economía de movimientos
- Ciclo de trabajo Hombre-Máquina

Tema 9 Ejerccicios de mejora de métodos

- Diagrama de montaje: Ejemplo
- Diagrama de recorrido: Ejemplo
- Diagrama analítico: Ejemplo
- Diagrama Hombre/Máquina: Ejemplo
- Diagrama Bimanual: Ejemplo

Tema 10 Fisiología del trabajo

- Objetivos
- La fatiga: muscular, estática, neurosensorial y mental
- Causas originadoras. Remedios
- Leyes generales de la fatiga muscular
- Ritmos y cadencia
- La jornada de trabajo
- El entrenamiento
- La habituación
- Cálculo del suplemento por fatiga
- Aplicación a trabajos limitados: Ejemplo.

Tema 11 Medida del trabajo e incentivos (I)

- Objetivo
- Sistemas empleados
- Estimación de tiempos
- Ficheros analógicos
- Cronometraje

- Tablas específicas por máquinas. Ejemplo
- Tiempos predeterminados: Tablas de MTM. Ejemplo Aplicación informática
- Muestreo del trabajo. Ejemplo
- Rendimientos. Ejemplo
- Retribuciones proporcionales a la producción
- Incentivación económica colectiva

Tema 12 Medida del trabajo e incentivos (II)

- Cronometraje
- Actividad: definición, sistemas, condiciones para valorarla correctamente
- Determinación analítica y gráfica del tiempo. Ejemplo
- Cronometraje informatizado

Tema 13 Interferencias: asignación de máquinas

- Asignación de varias máquinas por operario
- Interferencias entre máquinas
- Método de Wright
- Método de Aschroft: ciclos iguales. Ejemplo; ciclos distintos. Ejemplo

GRUPO IV.- PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

Tema 14 Planificación y control de la producción

- Visión general
- Definición, funciones y flujos principales
- Principales características según el tipo de producción
- Documentación y circuitos de información

Tema 15 Predicción de la demanda

- Propósito y tipos
- Modelos cualitativos: método de Delphi
- Análisis y proyección de series temporales
- Ajuste exponencial: Ejemplo. Aplicación informática

Tema 16 Planificación de operaciones (I)

- Propósitos y tipos
- Entradas, decisiones y salidad
- Procedimiento de Gozinto
- Aplicación del algoritmo SIMPLEX a la producción
- Programa de produccuión más económico, que cubra las necesidades comerciales

Tema 17 Planificación de operaciones (II)

- Planificación de necesidades de materiales: MRPI

- Planificación general de recursos: MRP II
- Carga general de máquinas
- Aplicación informática
- Determinación del período de lanzamiento. Ejemplo
- Técnicas de dimensionado de lote: método de Silver Meal. Part-Period balancing. Algoritmo de Wagner-Whithin

Tema 18 Planificación de proyectos

- Referencia histórica
- Conceoptos usados en teoría de grafos
- Ejemplo de un grafo. Dibujo del grafos. Cálculo de tiempos
- Método PERT: probabilidad de cumplimiento de plazos. Ejemplo
- Método C.P.M.
- Equilibrado de recursos. Ejemplo
- Programación más económica. Ejemplo

Tema 19 Los materiales (Gestión de inventarios)

- Objetivos del departamento de compras
- Las relaciones del departamento de adquisición con otros departamentos
- Control y gestión de stocks
- Principales conceptos utilizados: costos de adquisición y de posesión
- Diagrama ABC. Ejemplo
- Revisión periódica. Ejemplo
- Punto de pedido y lote económico. Ejemplo
- Caja de reserva
- Determinación del stock de seguridad más económico. Ejemplo

Tema 20 Programación de operaciones

- Concepto de programación de operaciones
- Tipos de problemas
- Tipos de enfoque: analítico, iterativo, heurístico y gráfico
- Método de los índices
- Métodos basados en el diagrama de Gantt
- Algoritmos de Johnson y Jackson
- Otros métodos usados en el taller de producción (Palmer, Trapecios. Gupta,...)
- Apoyos informáticos
- Tableros de planning de carga detallada de máquinas

Tema 21 Lanzamiento y control de la producción

- Lanzamiento y distribución del trabajo
- Control del progreso del trabajo
- Circuito de los documentos del control de

fabricación
- Acción correctiva a corto y largo plazo
- Apoyos informáticos

GRUPO V.- MANTENIMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO

Tema 22 Mantenimiento

- Fiabilidad del sistema productivo
- Mantenimiento y sus tipos
- El mantenimiento preventivo
- Fases para la implantación de un servicio de mantenimiento preventivo
- Documentos de control y organización del servicio

Tema 23 Seguridad en el trabajo

- Accidentes y sus causas
- Análisis de los accidentes
- Locales de trabajo
- Condiciones ambientales
- Protección y resguardo de máquinas
- Equipos de protección personales
- Protección contra incendios
- Protección contra electricidad
- Normas de seguridad
- Propaganda de la seguridad
- Seguridad de los bienes de la empresa
- Control de la seguridad

Tema 24 La variabilidad de la fabricación

- Dispersión de la fabricación: causas asignadas
- Control estadístico de la calidad
- Distribución normal: media. desviación típica. Ejemplo
- Tipos de control

Tema 25 Autocontrol de calidad del proceso de fabricación (I)

- Control de procesos por variables
- Límites de variabilidad naturaldel proceso: de valores unitarios y de medias de las muestras
- Especificación del producto y capacidad de la máquina. Ejemplo
- Gráfico de control de medias y de recorridos $\bar{x}$-R
- Cálculo del LCS, LCI, LRS, LRI, W_s, W_i: Ejemplo
- Análisis de los datos marcados en los gráficos $\bar{x}$-R. Ejemplo

Tema 26 Autocontrol de calidad del proceso

de fabricación (II)

- Control de procesos por atributos
- Cálculo de la media $\bar{p}$ y la desviación típica σ
- Límites de variabilidad natural del proceso
- Gráfico de control de medias: $\bar{p}$, 100 $\bar{p}$, $n\bar{p}$
- Cálculo de los límites de control. Ejemplo
- Análisis de los datos marcados en los gráficos. Ejemplo

Tema 27 Control de calidad de aceptación (I)

- Teoría del muestreo
- Tipos de muestreo: simple, doble, múltiple
- Probabilidad de aceptación
- Curvas características
- Nivel de calidad aceptable: NCA (AQL)
- Calidad límite: CL
- Riesgo del proveedor y del cliente

Tema 28 Control de calidad de aceptación (II)

- Tablas Military Standard 105-D
- Niveles de inspección: normal, riguroso, reducido
- Determinación de la letra código del tamaño de muestra: Tabla I
- Determinación del tamaño de la muestra y los números de aceptación y rechazo: Tablas II, III y IV. Ejemplo
- Curvas características opara cada nivel de inspección: Tabla X. Ejemplo
- Rigurosidad de la inspección

Tema 29 Gestión de la calidad (I)

- Definición de la calidad
- Diferencia entre control de calidad y calidad global
- Espiral de la calidad
- Cadena de la calidad total
- La calidad como elemento estratégico
- costes de la calidad: prevención, evaluación, costos internos, costos externos
- Normas para el aseguramiento de la calidad: UNE 66.900/1-2-3
- Manual de calidad
- Planificación avanzada de la calidad
- Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)

Tema 30 Gestión de la calidad(II)

- Mejoramiento de la calidad
- Cero defectos
- Círculos de calidad
- Metodología para el mejoramiento de la calidad

- Técnicas de investigación de causas y soluciones: Brainstorming, diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, diagrama de correlación, Taguchy, ...
- Auditorías de calidad
- Evaluación del mejoramiento de calidad de salida

GRUPO VI.- FACTOR HUMANO

Tema 31 Psicología del trabajo

- Psicología individual
- Necesidades fundamentales y actitudes
- Teoría de la comunicación
- La creatividad
- Humanización del trabajo
- El individuo ante la función a desempeñar
- El individuo ante la empresa
- Introducción a la teoría de la motivación
- Job Enrichment
- Diseño de programas para la motivación

Tema 32 El personal en la empresa

- El servicio de personal
- La contratación
- Selección y orientación
- Formación y perfeccionamiento
- Valoración del personal
- Representación del personal: comités de empresa
- Los convenios colectivos
- Los comités de seguridad e higiene

GRUPO VII.- TENDENCIAS MODERNAS DE LA ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Tema 33 Sistema de producción Toyota

- Antecedentes
- Fabricación justo a tiempo: JIT
- Sistema KANBAN
- Suavización de la producción
- Reducción del plazo de fabricación: tiempos en operación, transporte y espera
- Reducción del tiempo de preparación
- Distribución en planta
- Círculos de calidad: cero defectos; calidad asegurada

Tema 34 Informática aplicada a la producción

- *Tecnologías y tendencias*
- *Diseño asistido por ordenador: CAD*
- *Ingeniería asistida por ordenador: CAE*
- *Fabricación asistida por ordenador: CAM*
- *Robotización*
- *Células de fabricación flexible: FMC*
- *Gestión de producción asistida por ordenador: GPAO*
- *Fabricación integrada por ordenador: CIM*

Cap del Advertisement

TEMARIO: OFICINA TECNICA

TEORIA

1º PARTE

I CONCEPTO Y MISIONES DE LA OFICINA TECNICA

Concepto de Oficina Técnica. Departamento Diseño. Funciones principales de la Oficina Técnica y Estructura Organizativa. Nivel funcional en el Organigrama de la Empresa, atendiendo a los distintos tipos.
Conexiones con los demás Departamentos de la Empresa.
Evolución y Destino de los planos.
Clasificación de los dibujos según su función.Generación de planos.

II EMPRESAS DE INGENIERIA

Organización y estructura de una empresa de Ingenieria. Aspectos diferenciales respecto al trabajo en una Oficina Técnica. Sistemas de Valoración de Costes de Ingenieria más usuales: Costes Históricos; coeficientación de Centros de Coste; Unidades Base de Trabajo.

III PREPARACION Y REALIZACION DE INFORMES TECNICOS

Concepto de Informe Ténico y Contenido. Estrcutura de Informes Técnicos. Lenguaje y Estilo de redacción. Normativa de presentación, referida a : Mecanografiado; Numeración de capítulos; Sistema de Unidades: Referencias bibliográficas. Tipos de Informes Técnicos. Estudio de Ofertas.

IV NORMALIZACION Y REGLAMENTACION

Concepto de la Normalización. Ventajas. Organismos de Normalización Nacionales y Extranjeros. Normas Técnicas y Normas Obligatorias. Servicios de Información y Documentación. Conocimiento y Utilidad de la aplicación de los Reglamentos. Referencias. Números Normales. Concepto y Utilización. Tablas y Ejemplos de Aplicación. Normalización y Dibujo Industrial. (Especialidad Química Industrial).

V ASPECTOS CONCEPTUALES EN PROYECTOS DE INGENIERIA

Concepto de Proyecto de Ingenieria. Elaboración de un proyecto de Ingenieria: Areas de actuación y fases de realización. Estudio previo y de viabilidad: Metodología. Anteproyecto o Ingerieria preliminar: Documentos. Proyectos de detaye: Documentos. Fase de ejecución de un Proyectos. Anexos específicos por especialidad.

VI ASPECTOS FORMALES EN LA CONFECCION DE PROYECTOS

Concepto de Proyecto como documento. Partes principales de un Proyecto de Inenieria. Contenido y estructura de un proyecto de Ingenieria. Documentos: Memoria; Planos; Pliego de Condiciones; Presupuesto; Anexos. Normativa e instrucciones generales de realización y presentación de un Proyecto de Ingeria: Aspectos relativos al caso de los Proyectos Final de Carrera.

2ª PARTE

VII ESTRUCTURAS EN EDIFICOS INDUSTRIALES

Concepto de Edificio Industrial. Estabilidad y Disposición de los edificios Industriales. Partes principales (Parámetros, Armadura, Correas, Cubiertas y Cimentaciones). Norma MV101. Vigas, pilares, zapatas. Cálculos en estructuras metálicas y/o en hormigón armado. Ejemplos de aplicación.

DATOS Y CRITERIOS BASICOS EN DISEÑO DE INSTALACIONES ESPECIFICAS

1.- Planos necesarios. Tipos y Utilidad.
2.- Tipos de servicios a considerar.
3.- Concepto sobre métodos de cálculo abreviados.

VIII PROYECTOS DE ILUMINACION

Datos luminotécnicos: Consideracioes. Iluminación de interiores: Tablas; Tipos de fuentes de luz. Alumbrado viario: Datos y Tablas: Cálculos. Ejemplos prácticos: Evaluación de potencias. Reglamentación: Comentarios.

IX PROYECTOS DE ELECTRIFICACION

Datos básicos de partida. Instalaciones de enlace: Conceptos y tipos. Evaluación de potencias. Cálculo de las secciones de los conductores (Trifásicos, Monofásicos, Tablas). Diseño de puestas a tierra. Ejemplos de aplicación prácticos. Reglamentación (R.E.; B.T.; M.I.)

X INSTALACIONES DE FONTANERIA

Datos básicos y condiciones de la instalación. Definición de los principales elementes. Cálculo de tuberias y dimensionado de elementos. Tipos de instalaciones: Impulsiones. Reglamentación: Datos y Tablas. Ejemplos prácticos.

XI INSTALACIONES DE GAS

Datos prácticos básicos. Dimensionado de elementos. Evaluación de consumos y aplicaciones. Reglamentación. Ejemplos prácticos.

XII INTRODUCCION A LAS FORMULAS PRESUPUESTARIAS.

Conceptos previos. Formas usuales de elaboración de presupuestos. Concepto de grupos funcionales homogeneos (G.F.H.). Factores principales que configuran un Presupuesto. Casos tipo: Prototipo; Fabricación seriada; Instalación Industrial.

XIII PROTECCION INCENDIOS

El fuego: Conceptos básicos. Métodos de evaluación de riesgos: PURT.GRETENER. Tablas y Datos básicos. Reglamentación.

XIV VENTILACION

Concepto y aplicaciones. Sistemas principales empleados. Datos de Base. Dimensionado: Extracción de humos. Ejemplos.

XV CALEFACCION

Conceptos previos. Principales sistemas. Calculo de cargas. Normativa y Reglamentación. Evaluación de consumos. Aplicaciones. Ejemplos prácticos.

XVI REFRIGERACION

Conceptos básicos. Climatización y Frio Industrial. Sistemas empleados. Refrigerantes. Cálculo de cargas. Normativa y Reglamentación. Diseño de instalaciones. Ejemplos prácticos.

PRACTICAS

En base a los temas explicados en teoria y tomando como soporte los paquetes informáticos existentes en el mercado (en los cuales es preciso referenciar los productos por sus características y modelos de fabricantes), se realizarán una serie de prácticas como aplicación concreta de los conocimientos adquiridos, en grupos de alumnos en número máximo de 20 por grupo, en el laboratorio de CAD.

Para ello se tomará en lo posible como referencia el tema del Proyecto Elemental propuesto al principio del curso y realizado fundamentalmente en el segundo cuatrimestre, cuando los alumnos ya hayan empezado a adquirir los conocimientos específicos necesarios.

APLICACIONES

1º CUATRIMESTRE

Se llevará a cabo la realización de un Estudio/Informe, en grupos reducidos de alumnos, con una ocupación aproximada de 30 alumnos/hora, sobre temas que, para cada curso, planteará la Cátedra, de modo que por sus contenidos y temática proporcionen la posibilidad de trabajar en profundidad un tema, emitiendo un posterior Informe y aplicando la normativa explicada en teoría.

Se cuidará que dichos Informes traten sobre temas orientados en el sentido de cada especialidad, sin perder su carácter general.

(Química Industrial) Aplicación de Dibujo Industrial a la Ingenieria.

2º CUATRIMESTRE

Se realizará, durante el 2º Cuatrimestre, un Proyecto Elemental, en grupos reducidos de alumnos, sobre temas en relación con su especialidad, referidos a una instalción Industrial, debiendo contemplar aspectos relacionados con la ubicación, distribución en planta, organización, instalaciones, debidamente justificados y con una valoración suficiente de su presupuesto. Se prevee una ocupación aproximada del orden de 120 alumnos/hora.

Se cuidará que los mismos, sin perder el carácter general que debe perseguirse en esta disciplina, se vean orientados en el sentido de cada especialidad.

En las especialidades o trabajos en que la estructura de laboratorios permita, a juicio del Profesor de Oficina Técnica, y de acuerdo con el Jefe de Laboratorio, podrán establecerse aplicaciones de diseño de equipos o aparatos de suficiente entidad, que deberán coordinarse con el trabajo de aplicación, con objeto de alcanzar el máximo grado de rendimiento y realismo en los mismos, mediante la utilización de ordenadores y herramientas informáticas.