

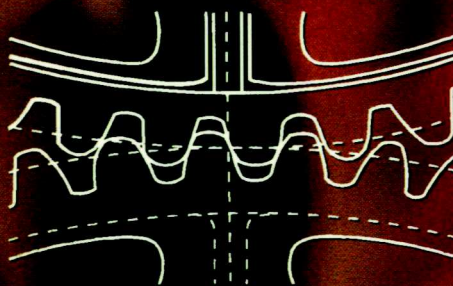
anales de ingeniería mecánica

revista de la asociación española de ingeniería mecánica

año 12 / volumen 1 / diciembre 1998



Actas del



XIII Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica

anales de ingeniería mecánica

revista de la asociación española de ingeniería mecánica

año 12 / volumen 1 / diciembre 1998

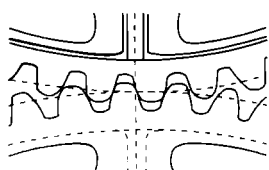


EDITORES

Dr. Francesc Astals Coma

Dr. Jaime Gibert Pedrosa

Este número de la revista recoge las ponencias presentadas en el



XIII Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica

Terrassa, 2,3 y 4 de Diciembre de 1998



**Escuela Técnica Superior
de Ingenieros Industriales
de Terrassa**



Universitat Politècnica de Catalunya

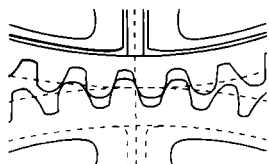
Edita: Asociación Española de Ingeniería Mecánica

Imprime: Serafí Indústria Gràfica Publicitària, S.A.

Tel. 937 801 529. Terrassa

I.S.S.N.: 0212 - 5072

Depósito legal: B-48.376-1998



XIII Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica

Terrassa, 2,3 y 4 de Diciembre de 1998

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente de Honor:

Excelentísimo Sr. Rector Magnífico de
la Universitat Politècnica de Catalunya
D. Jaume Pagès Fita

Presidente:

Ilmo. Sr. Director de la Escuela Técnica Superior de
Ingenieros Industriales de Terrassa
D. Francesc Astals Coma

Vicepresidentes:

D. Mariano Artés Gómez
(Presidente de la Asociación Española
de Ingeniería Mecánica)

D. Ángel Llobet Díez
(Decano del Colegio de
Ingenieros Industriales de Catalunya)

D. Antonio Carrillo Orozco
(Decano del Colegio de
Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona)

Secretario:

D. Jaime Gibert Pedrosa

Vocales:

D. Antoni Abad Pous
D. Ramón Carreras Planells
D. Esteve Codina Macià
D. Munir Khamashta Shahin
D. Pere Pagès Figueras
D. Rafael Pindado Rico
D. Antonio Viedma Martínez

COMITÉ CIENTÍFICO

Presidente:

Munir Khamashta Shahin

Vocales:

Ramón Capdevila Pagès
Ramón Carreras Planells
Esteve Codina Macià
Federico Garriga Garzón
Jaime Gibert Pedrosa
Assensi Oliva Llena
Pere Pagès Figueras
Montserrat Pepió Viñals
Anna Puig Montada
Antonio Viedma Martínez

ENTIDADES COLABORADORAS

Asociación Española de Ingeniería Mecánica

Ministerio de Educación y Cultura. Secretaría de Estado de
Universidades, Investigación y Desarrollo.
Dirección General de Enseñanza Superior (ref: CO.97-0136)

Generalitat de Catalunya. Departament de la Presidència.
Comissionat per a Universitats i Recerca (exp. 1998 ARCS
00142)

Ajuntament de Terrassa

Diputació Provincial de Barcelona

Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya

Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

Unió Empresarial Metal·lúrgica

Unió Patronal Metal·lúrgica

Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya

Universitat Politècnica de Catalunya

Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Terrassa

Índice

MÉTODOS MATEMÁTICOS. FORMACIÓN Y EDUCACIÓN

SISSECT: EXTENSION Y REUTILIZACION DE ESTA HERRAMIENTA DE CALCULO DE CICLOS TERMODINAMICOS Alarcon, J.M., Granada, E., Vazquez, M.E.	1
ACOPLAMIENTO ELEMENTOS FINITOS.ELEMENTOS DE CONTORNO VIA RESTRICCIONES Calvo, B, Doblare, M.	7
MALLADO ADAPTATIVO EN EL MEC A PARTIR DE UN ESTIMADOR DE ERROR BASADO EN EL VECTOR RESIDUO Calvo, B, Doblare, M.	13
MODELIZACION DE LA EVACUACION DE EDIFICIOS MEDIANTE REDES DE FLUJO Casadesus, S.	19
MODELIZACIÓN NUMÉRICA DEL FLUJO EN BOMBAS DE ENGRANAJES Codina, R, Aranda, G.	25
EL MODELO DE FORMACIÓN DEL SIGLO XXI Colomina, F.J., Masiá,J, Pla, R.	31
APLICACIONES GRAFICAS AVANZADAS EN LA DOCENCIA DE LA INGENIERIA MECANICA Fernandez, A, Bustinza, J.	37
SOLUCION NUMERICA DE LAS ECUACIONES DE LA MAGNETOHIDRODINAMICA INCOMPRESIBLE POR CUADRATURA INTEGRAL GENERALIZADA García, J.	43
BRIQUETAS LIGNOCELULOSICAS COMBUSTIBLES. EL DISEÑO DE EXPERIMENTOS APLICADO AL ESTUDIO DE SU DENSIFICACION Granada, E, Miguez, J.L, Ortiz, L, Vazquez, M.E	50
UNA APLICACION MULTIMEDIA PARA LA DOCENCIA EN PULVIMETALURGICA Guerrero, G.R., Jimenez, A.M.	56
MULTIMEDIA Y ELEMENTOS MECANICOS BASICOS Hernandez,F, Hernandez, V, Ochoa, M.	62
LABORATORIO Y TECNICAS EXPERIMENTALES EN INGENIERIA TERMICA Hernandez, J, Alarcon, M., Zueco, J.	68
"4BARRAS", UN PROGRAMA DIDACTICO PARA LA SIMULACION DEL CUADRILATERO ARTICULADO Illana, A, Rodriguez, A, Madrid, G.	75
PROBLEMAS ASOCIADOS CON EL CAMBIO DE REFERENCIA APLICACION EL PRINCIPIO D'ALEMBERT Y A LA ACELERACION EN RODADURA Illana, A.	129

3D_MEC: UN PROGRAMA PARA EL ANALISIS NUMERICO, SIMBOLICO Y GRAFICO EN MECANICA VECTORIAL Y ANALITICA. PARTE 2: APLICACIONES	
Ros, J., Pintor, J.M., Zabalza, I.	136
APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS MULTIMEDIA A LA DOCENCIA EN INGENIERÍA MECÁNICA	
Sanchez, L., Nadal, A, Balard, R.	143
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DOCENTES EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA MECANICA: APLICACIÓN A LA INTENSIFICACION DE MATERIALES POLIMERICOS Y COMPUESTOS	
Seguí, V.J., Reig, M.J., Peydro, M.A., Guarinos, R	148
APRENDIZAJE DE INGENIERÍA MECÁNICA MEDIANTE EL USO DE PROGRAMAS INTERACTIVOS	
Cantó, J., Curiel, J.	156
ANALISIS NUMERICO DEL FLUJO A LA ENTRADA DE UN CONDUCTO CILINDRICO	
Nieto, J., Montanero, J.M., Zayas, F.	161
SOBRE DEFORMACIONES EN UNA MEZCLA SOLIDOS ELASTICOS	
Dalmau, M., Quintanilla, R.	168
COMPORTAMIENTO ESPACIAL EN SOLIDOS ELASTICOS NO ACOTADOS	
Quintanilla, R.	175
SISTEMA DE ENSEÑANZA ASISTIDA EN INGENIERIA ENERGETICA	
Herrero, F., Nieto, R ., Gonzalez, C.	181
SIMULACION CINEMATICA Y DINAMICA DE MECANISMOS BASICOS PARA PRACTICAS DOCENTES.	
Khamashta, M. Freire,J. Gibert, J.Alvarez, L., Codina,E, De las Heras, S.	185

MAQUINAS Y MECANISMOS

REDISEÑO DE UNA MAQUINA DE LIMPIEZA DE LA ARENA DE LAS PLAYAS	
Piñol,S., Galvada, J.	191
RUEDA OMNIDIRECCIONAL DE DOBLE RODILLO ESFERICO PARA ROBOTS MOVILES	
Agulló,J., Fortuny, G.	197
TRANSFORMACIONES MÉTRICAS EN SISTEMAS DINÁMICOS CONSERVATIVOS. INVARIANTES MÉTRICOS. BRAQUISTOCRONISMO RECÍPROCO.	
Amaya, J.M., Tevar, G., Anton, J.M.	203
ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LOS SUELOS PREPARADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE ACEITUNAS DEL SUELO CON DIFERENTES APEROS	
Barasona, J., Barasona, M.L., Sanchez, F, Perez, R.	213
ANÁLISIS DE LA REFORMA DE UN VEHÍCULO EN SU CONVERSIÓN A CABRÍO. COMPORTAMIENTO A CHOQUE	
Baselga, S., Lasaga, F., Maza, M.	277
CARACTERIZACION DE LA PERDIDA DE ESTABILIDAD EN VEHICULOS AUTOMOVILES	
Deibe, A., Naya, M.A., Cuadrado, J., Cardenal, J.	335

CÁLCULO RACIONAL DE LA GEOMETRÍA DE ENGRANAJES CÓNICOS DE DIENTES RECTOS CON ELEVADA CAPACIDAD DE CARGA González, G.	341
CARACTERISTICAS SINGULARES DE LOS CUADRILATEROS ARTICULADOS QUE CUMPLEN LA IGUALDAD DEL CRITERIO DE GRASHOF Illana, A.	347
EXPERIENCIAS CON UN FRENO DINAMOMETRICO TIPO VENTILADOR Loreto, R., Fygueroa, S., De Sousa, V., Ortega, J.	353
APLICACION DE LA TECNICAS DE INGENIERIA CONCURRENTE AL DISEÑO MECANICO. Maury, H., Cabarrocas, J., Riba, C.	359
CONSTANTES DE TIEMPO EN SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO ELECTROMECHANICOS (PARTE I) Maury, H., Riba, C.	368
CONSTANTES DE TIEMPO EN SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO ELECTROMECHANICOS (PARTE II) Maury, H., Riba, C.	377
DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS NECESARIOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL NEUMÁTICO Naya, M.A.	388
DISEÑO Y DESARROLLO DE UN ROBOT ESCALADOR CAPAZ DE MOVERSE POR ESTRUCTURAS METALICAS TRIDIMENSIONALES Pastor, J.M., Balaguer, C., Giménez, A., Padrón, V.M., Abderrahim, M.	394
PROTOTIPO DE ARADO CHISEL Y/O SUBSOLADOR DE BRAZOS SEMIRÍGIDOS DE PERFIL PARABÓLICO. PRIMEROS ENSAYOS Pelegriñ, F., Madueño, A., Lopez, M., Valera, D.L., Gil, J.	400
VIBRADOR MULTIDIRECCIONAL DE MASAS DE INERCIA ACCIONADAS A TRAVÉS DE ENGRANAJES Pérez, R., Salas, L., Barasona, M.L., Barasona, J.	407
UN MÉTODO PARA LA SÍNTESIS EFICAZ DE TRAYECTORIA CON INFINITOS PUNTOS DE PRECISIÓN EN MECANISMOS PLANOS Sánchez, F., Perez, A.	414
PROGRAMA PARA EL ANALISIS DE ROTORES FLEXIBLES SITUADOS SOBRE APOYOS MOVILES DE CARACTERISTICA DE COMPORTAMIENTO NO LINEAL Pintor, J.M., Ros, J., Zabalza, I.	421
DISEÑO Y REPRESENTACIÓN NORMALIZADA DE ELEMENTOS DE REDUCTORES DE VELOCIDAD CUYOS EJES SE CRUZAN Prádanos, R., Sanz, J.M., Paniagua, J.M., Dominguez, M.	431
ANALISIS TEORICO-EXPERIMENTAL DEL MOVIMIENTO DE UN GRUPO OSCILANTE DE LAVADORA CON CUBA INYECTADA EN MATERIAL PLASTICO Sánchez, B., Lladó, J., Laiz, J., Serraller, F.	437
ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LAS TEORÍAS DE PREDICCIÓN DE FUERZAS EN TRACTORES AGRÍCOLAS EN LOS VERTISOLES DEL VALLE DEL GUADALQUIVIR Sánchez-Hermosilla, J., Gil, J., Agüera, J., Valera, D., Blanco, G.	443

POLINOMIOS TRIGONOMETRICOS PARA LA SINTESIS DE MECANISMOS LEVA-PALPADOR Sánchez-Reyes, J., Reyes, G.	450
ESTUDIO DE SEGURIDAD DE UN ANDAMIO MONORRAIL DESLIZANTE Saura, H., Cano, J.J.	456
DISEÑO DE CONFIGURACIÓN: APLICACIÓN AL DISEÑO MECÁNICO Sierra, J.M., Cadenas, M., Vijande, R., Tucho, R.	462
BANCO PARA ENSAYO DINAMICO DE NEUMATICOS Simón, S., Ortiz, A., García, F., Pérez, A., Prado, M.	468
DISEÑO DE UN PENETROMETRO DE ACCIONAMIENTO ELECTRICO. APLICACION AL ESTUDIO DE LA COMPACTACION DE SUELOS Valera, D.L., Gil, J., Agüera, J., Sánchez-Hermosilla, J., Jiménez, J.R.	475
PLANIFICACION DE TRAYECTORIAS DE ROBOTS INDUSTRIALES PARA ENTORNOS COM- PLEJOS. APLICACION A ROBOTS CON GRADOS DE LIBERTAD ADICIONALES Valero, F., Suñer, J.L. Mata, V., Cuadrado, J.I.	479
COMPAMMLIB: UNA LIBRERÍA ORIENTADA A OBJETOS PARA EL ANALISIS CINEMATICO Y DINAMICO DE MECANISMOS TRIDIMENSIONALES Chehayeb, N., Izaguirre, J.G., Funes, J., Jiménez, J., Avello, A., García De Jalón, J., ...	487
SOBRE LA INTEGRACION NUMERICA DE LAS ECUACIONES DEL MOVIMIENTO DE SISTEMAS DE SOLIDOS RIGIDOS EN TIEMPO REAL Goñi, R., Avello, A., García De Jalón, J., Jiménez, J.	498
DISEÑO CONCEPTUAL DE UNA MAQUINA DE CORTE DE VIDRIO POR CONTROL NUMERICO Montanyà, M., Riba, C.	508
REALIDAD VIRTUAL APLICADA AL ANALISIS DE CONJUNTOS MECANICOS Martínez, M.L., Felez, J., López, J., Romero, G., Carretero, A.	515

MECATRÓNICA Y FLUIDOMECAÁNICA

INTEGRACIÓN DE LA HUMIDIFICACIÓN EN LOS SISTEMAS DOSIFICADORES DE OXIGENO PARA USO MEDICO Calvo, E., García, J. I., Aisa, L.A.	521
CARACTERIZACIÓN REOGRÁFICA DE LA MIEL DE EUCALIPTO A ALTAS VELOCIDADES DE DEFORMACIÓN Barracó, M., Adria, M.A., Torres, R., Suria, P.	528
NUEVO ALGORITMO PARA LA EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE LA CONDUCTANCIA DE COMPONENTES NEUMÁTICOS De Las Heras, S., Codina, E., Freire, F.J., Khamashta, M.	535
INYECCION EN ATOMIZADORES COAXIALES De Vega, M., Peinado, D., Rodríguez, P., Lecuona, A.	541
ENSAYOS PARA EVALUAR EL FUNCIONAMIENTO DE UN SENSOR OPTICO PARA UN AMORTIGUADOR DE VEHICULO TURISMO Fernández, S., Díaz, V.	547

DESARROLLO DE UN ALGORITMO PARA LA RESOLUCION DE FLUJOS NO ESTACIONARIOS BIDIMENSIONALES USANDO UN METODO DE PASO FRACCIONAL González, J., Santolaria, C., Ballesteros, R.	553
ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD EN LA MEDIDA DEL FLUJO EN UN CHORRO DE AIRE MEDIANTE UN SISTEMA DE VIDEO PIV Lecuona, A., Ruiz-Rivas, U., Nogueira, J.I.	559
ESTUDIO PARAMÉTRICO DE LA VENTILACIÓN EN FONDO DE SACO DE LA GALERÍA DE UNA MINA López, E., Villafruela, J.M., Castro, F.	565
¿ESTAMOS DISEÑANDO BIEN LAS INSTALACIONES DE TUBERIAS? Luque, P.L.	571
ESTUDIO DEL RESALTO HIDRÁULICO MEDIANTE ANÁLISIS CON EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS Mancebo, J.A., Garcia, F., Bango, V., Pleguezuelos, M.	577
DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA LA CONFECCIÓN DE OFERTAS DE TURBINAS HIDRÁULICAS Martínez, F., Vercher, J., Azueta, T.	589
DESARROLLO DEL FLUJO SECUNDARIO EN UNA CASCADA 2D DE ALABES RECTOS DE COMPRESOR Martínez, J.P., Breugelmans, F.A.E., Lecuona, A.	595
DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ANALISIS BASADO EN REDES NEURONALES PARA EL ESTUDIO DE CAMPOS DE VELOCIDADES EN FLUIDOS MEDIANTE VELOCIMETRIA DE IMÁGENES DE PARTICULAS Navarro, I., Martínez, N., Urchueguía, J.	606
ESFUERZO CORTANTE EN DUCTOS Y CANALES LISOS Olivero, M., Leon, A., Aguirre, J.	612
DISEÑO OPTIMO DE UN SISTEMA DE INYECCION CONVENCIONAL CON BOMBA ROTATIVA Palomar, J.M., Jimenez, F.J., Chacartegui, R., Muñoz, A., Sanchez, T.	618
EXTINCIÓN DE LLAMAS PREMEZCLADAS METANO/AIRE CON BARRERA DE AGUA ATOMIZADA Parra, T., Rodriguez, M., Castro, F.	625
IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN EXPERIMENTAL DE TRANSITORIOS EN EL FLUJO COMPRESIBLE NO ESTACIONARIO EN CONDUCTOS Pérez, J., Hernandez, J., Viedma, A.	632
DISEÑO DE UN EQUIPO HIDRODINAMICO DE VISUALIZACION DE FLUJO Plagaró, L., Martín, F.	642
ACTUACIÓN NO TRADICIONAL BASADA EN MATERIALES CON MEMORIA DE FORMA: APLICACIÓN A UNA PRÓTESIS DE MANO Pons, J.L., Rodriguez, H., Ceres, R.	648
SISTEMAS DE ACTUACION AVANZADA, INTEGRACION DE EFECTOS ACTUADOR Y SENSOR EN MATERIALES PIEZOELECTRICOS Pons, J.L., Rodriguez, H., Martin, R., Ceres, R.	654

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN A ESCALA DE UN CASCO DE UNA EMBARCACIÓN DE COMPETICIÓN DE 12 METROS DE ESLORA	
Recasens, J., Miquel, J.	660
SISTEMA DE ENSAYO Y DISPOSITIVO NO INTRUSIVO PARA CAMARA DE COMBUSTION DE TURBINAS DE GAS	
Rodríguez, P.A., Calle, R., Alfaro, J.A., Lecuona, A.	666
VELOCIDAD DE PROPAGACION DE LAS ONDAS DE PRESION EN LOS EQUIPOS DE INYECCION DIESEL	
Rodríguez, L.M., Casanova, J.	673