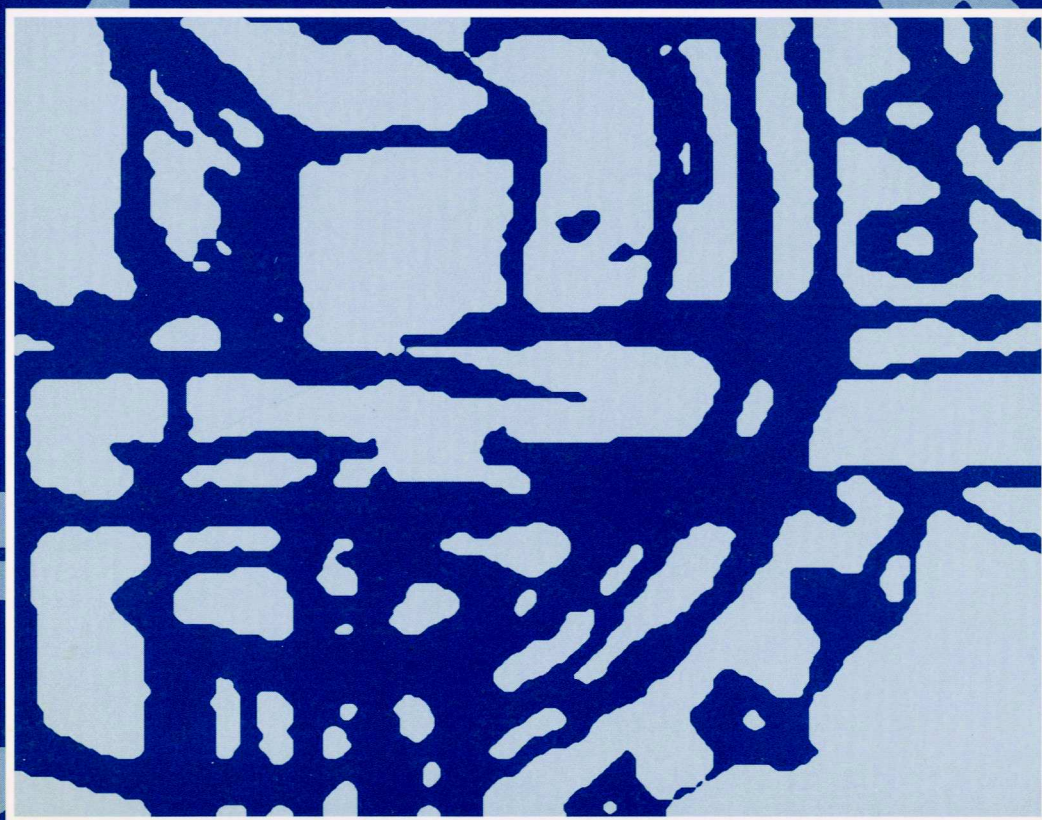


Anales de **INGENIERÍA MECÁNICA**
Revista de la Asociación Española de Ingeniería Mecánica

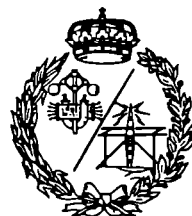
Año 11 / Volumen 3 / Febrero 1997

Actas del XII Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica





XII Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica



EDITORES

Dr. José A. Tárrago Carcedo
Catedrático de Universidad

Dr. Javier Canales Abaitua
Profesor Titular de Universidad

Dr. José Luis Alcaraz Tafalla
Profesor Titular de Universidad

Anales de **INGENIERÍA MECÁNICA**
Revista de la Asociación Española de Ingeniería Mecánica



Bilbao 5, 6 y 7 de Febrero de 1997

Departamento de Ingeniería Mecánica

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS DE BILBAO

UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO / EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA

Edita: Asociación Española de Ingeniería Mecánica, Madrid.

Impresión: Servicio de Publicaciones de la Escuela Superior
de Ingenieros de Bilbao.

Encuadernación: A.G. Rontegui, S.L., Erandio, Vizcaya.

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

Depósito legal: BI - 71 - 97



XII Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente de Honor:

Magfco. y Excmo. Sr. Rector de la UPV/EHU
D. Pello Salaburu Etxebarria

Presidente:

Director del Dpto. Ingeniería Mecánica.
D. José A. Tárrago Carcedo

Secretarios:

D. Javier Canales Abaitua
D. José Luis Alcaraz Tafalla

Vocales:

D. Joseba Albizuri Irigoyen
D. Enrique Amézua San Martín
D. Carlos Angulo Duque
D. Javier Arrúe Sáenz
D. Rafael Avilés Gonzalez
D. Armando Bilbao Sagarduy
D. Ernesto García Vadillo
D. Alfonso Hernández Frías
D. Pedro Landa Lazcano
D. Norberto López de Lacalle Marcaide
D. José Ignacio Llorente González

INDICE

VOLUMEN 3

MECANISMOS I.....	1
MÉTODO DE SÍNTESIS ÓPTIMA DE MECANISMOS PLANOS. APLICACIÓN A UN MECANISMO DE PRENSA CON BIELA ARTICULADA. <i>Alba, J.A.; Blanco, J.; Martínez de Pisón, E.; Doblaré, M.; Gracia, L.....</i>	3
MÉTODO DE SÍNTESIS DINÁMICA DE MECANISMOS PLANOS. <i>Alba, J.A.; Martínez de Pisón, E.; Doblaré, M.; Gracia, L.....</i>	13
PROBLEMA NO LINEAL DE EQUILIBRIO EN MECANISMOS COMPLEJOS. <i>Avilés, R.; Ajuria, M.B.G.; Bilbao, A.; Adames, D.....</i>	21
UN PROCEDIMIENTO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ESTÁTICOS EN ESTRUCTURAS ADAPTATIVAS. <i>Avilés, R.; Ajuria, M.B.G.; Vallejo, J.; Angulo, C.....</i>	29
ESTRUCTURA COMPUTACIONAL DE LA TOPOLOGÍA DEL MOVIMIENTO DE CADENAS CINEMÁTICAS ARTICULADAS DE 1 GRADO DE LIBERTAD. <i>Losada, J.M.</i>	37
OPTIMIZACIÓN CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE MECANISMOS ESPACIALES. <i>Urruzola, J.; Avello, A.; Jiménez, J.M.....</i>	45
ALGORITMOS GENÉTICOS EN LA SÍNTESIS DE MECANISMOS. <i>Avilés, R.; Ajuria, M.B.G.; Vallejo, J.; Gómez, V.....</i>	55
INTERFERENCIAS EN MECANISMOS MODELADOS CON SUPERFICIES PARAMÉTRICAS. <i>Rozas, O.; Flaquer, J.; Barriuso, J.R.; García-Alonso, A.....</i>	65
UNA FORMULACIÓN EFICIENTE PARA LA SIMULACIÓN DINÁMICA DE MECANISMOS FLEXIBLES. <i>Avello, A.; Jiménez, J.M.; Urruzola, J.....</i>	73
MECANISMOS II	81
EVALUACIÓN DE TOLERANCIAS DE PROXIMIDAD EN DISEÑO DE MECANISMOS. <i>Barriuso, J.R. ; Matey, L. ; Rozas, O. ; García-Alonso, A.</i>	83
ANÁLISIS DINÁMICO DE MECANISMOS CON CUERPOS RÍGIDOS Y DEFORMABLES MEDIANTE EL MÉTODO DE PENALIZACIÓN. <i>García Orden, J.C.; Arribas, J.J.</i>	91
ESTUDIO DE TÉCNICAS DE KARATE-DO EN ALTA COMPETICIÓN MEDIANTE ANÁLISIS BIOMECÁNICO. <i>Vázquez, J.M.; León, J.L.....</i>	99

MECÁNICA DE LA LEVITACIÓN EN SISTEMAS COMPUESTOS DE IMÁN PERMANENTE Y SUPERCONDUCTOR DE ALTA TEMPERATURA. <i>Pérez, J.L.; Díaz, V.; López, A.</i>	107
INFLUENCIA DEL COMPORTAMIENTO NO LINEAL DE COJINETES HIDRODINÁMICOS EN LA DINÁMICA DE ROTORES FLEXIBLES. MODELIZACIÓN MATEMÁTICA DEL SISTEMA ROTOR-COJINETE. <i>Pintor, J.M.; López, I.</i>	115
CURVAS DE BEZIER Y B-SPLINE NO PARAMÉTRICAS PARA LA DEFINICIÓN DE LEYES DE MOVIMIENTO EN MECANISMOS DE LEVA. <i>Sánchez-Reyes, J.; Reyes, G.</i>	123
SÍNTESIS DE CONDUCCIÓN DEL ACOPLADOR. <i>Solé, J.</i>	131
ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE PRÓTESIS TOTAL DE RODILLA. <i>Valverde, A.; Saura, M.; Saura, E.; Moreno, J.A.</i>	135
MECANISMOS III	143
COMPARACIÓN ENTRE MODELOS DE UNO Y MÚLTIPLES GRADOS DE LIBERTAD PARA SOPORTES DE MÁQUINAS ROTATIVAS MEDIANTE EL MÉTODO DEL ELEMENTO FINITO. <i>Casanova, E.</i>	145
ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN DE CARGA ENTRE DIENTES DE ENGRANAJES RECTOS DE PERFIL DE EVOLVENTE. <i>Estrems, M.; Fuentes, A.; Pedrero, J.I.</i>	153
REDUCCIÓN DE LA CARGA EN EL DIENTE EN UNA TRANSMISIÓN REDUCTORA DE ENGRANAJES CILÍNDRICOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE PIÑONES AUXILIARES. <i>Fernández, J.; Losada, J.M.</i>	161
ANÁLISIS DE LA TENSIÓN DE FLEXIÓN EN ENGRANAJES CILÍNDRICOS DE PERFIL DE ENVOLVENTE. <i>Fuentes, A.; Estrems, M.; Pedrero, J.I.</i>	169
OPTIMIZACIÓN DE COJINETES POR ANÁLISIS PARAMÉTRICO. <i>Masiá, C.; Trigueros, E.; Alcaraz, L.</i>	167
PROGRAMA INTERACTIVO PARA EL CÁLCULO DE ENGRANAJES. <i>Ripoll, J.; Saura, F.; Alcaraz, L.</i>	185
MÁQUINA AUTOPROPULSADA PARA LA RECOGIDA DE ACEITUNAS DEL SUELO. <i>Pérez, R.; Barasona, J.; Salas, L.; Vega, V.</i>	191
DESARROLLO Y ENSAYO DE UN RULO PARA LA PREPARACIÓN DE SUELOS PARA LA RECOLECCIÓN MECANIZADA DE LA ACEITUNA DEL SUELO. <i>Barasona, J.; Barasona, M.L.</i>	199

VIBRADOR DE AMPLITUD Y FRECUENCIA VARIABLES PARA RECOLECCIÓN MECANIZADA DE ACEITUNA VERDE Y DE ALMAZARA. <i>Pérez, R.; Barasona, J.; Salas, L.; Vega, V.</i>	207
ROBÓTICA I	215
ECUACIONES RECURSIVAS DE NEWTON-EULER PARA UN ROBOT CONSIDERANDO LOS EFECTOS GIROSCÓPICOS DE LOS ROTORES. <i>Benet, J.</i>	217
MODELIZACIÓN DINÁMICA EN FORMA SIMBÓLICA DE UN ROBOT CON PARES ELÁSTICOS. <i>Benet, J.; Besa, A.; Redal, H.</i>	225
SÍNTESIS ÓPTIMA DE MECANISMOS PARA PINZAS ROBÓTICAS. <i>Deibe, A.; Cardenal, J.; Cuadrado, J.; Ceccarelli, M.</i>	235
DISEÑO OPTIMO DE BRAZOS MANIPULADORES RESPECTO AL ESPACIO DE TRABAJO. <i>Ceccarelli, M.</i>	243
MODELADO DE UN BRAZO FLEXIBLE DE UN GRADO DE LIBERTAD MEDIANTE LA TÉCNICA DE MASAS CONCENTRADAS. INCORPORACIÓN DE AGENTES EXTERNOS. <i>Feliu, J.J.; Feliu, V.</i>	251
A MECHANICAL DESIGN OF AN ARTICULATED FINGER MECHANISM. <i>Figliolini, G.; Ceccarelli, M.</i>	259
CÉLULA ROBOTIZADA PARA EL PULIDO DE SUPERFICIES COMPLEJAS. <i>Marquez, J.; Rios, J.; Vizan, A.; Pérez, J.</i>	267
ROBÓTICA II	275
COMPENSACIÓN PASIVA CUASI-EXACTA DE EFECTOS GRAVITATORIOS EN ROBOTS MANIPULADORES. <i>Pons, J.L.; Ceres, R.; Jiménez, A.R.</i>	277
SISTEMAS DE ACTUACIÓN NO TRADICIONAL PARA ROBÓTICA AVANZADA: ESTADO ACTUAL Y APLICACIONES FUTURAS. <i>Pons, J.L.; Ceres, R.; Brock, D.; Lee, W.</i>	287
ALGORITMO DE PLANIFICACIÓN DE VELOCIDADES PARA UN ROBOT MÓVIL DE RUEDAS. <i>Prado, M.; Simón, A.; Muñoz, V.; García, F.</i>	295
EQUILIBRADO ÓPTIMO DE ROBOTS MANIPULADORES. <i>Matute, P.; García-Lomas, J.</i>	305
CARACTERÍSTICAS DE LA MANIPULACIÓN DE UN SÓLIDO POR UNA PINZA ARTICULADA. <i>Gascons, N.</i>	313

APLICACIÓN DE LA FORMULACIÓN SIMBÓLICA AL ANÁLISIS DINÁMICO DE ROBOTS INDUSTRIALES. <i>Mata, V.; Cuadrado, J.I.; Valero, F.</i>	321
MÁQUINAS	331
INFLUENCIA DE LOS PARÁMETROS GEOMÉTRICOS EN EL DISEÑO DE REDUCTORAS EN DOS ETAPAS. <i>Borrego, J.L.; Pedrero, J.I.</i>	333
EVALUACIÓN DE LOS MODELOS DE REPRESENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS PARA SU MODULARIZACIÓN. <i>Cabarrocas, J.; Riba, C.</i>	341
INFLUENCIA DEL ACCIONAMIENTO OLEOHIDRÁULICO EN LA DINÁMICA DE MECANISMOS. <i>Codina, E.; Alvarez, L.; Khamashta, M.</i>	349
ANÁLISIS A FATIGA DE UN BRAZO DE SUSPENSIÓN MEDIANTE EL M.E.F. Y CORRELACIÓN TEÓRICO-EXPERIMENTAL. <i>Ruiz, J.; Iglesias, V.</i>	357
SISTEMA INFORMATIZADO PARA ENSAYOS DE VIBRADORES EN LABORATORIO, POSTE Y ÁRBOL. <i>Salas, L.; Barasona, J.; Pérez, R.; Vega, V.</i>	365
FIJACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE LA VELOCIDAD CRÍTICA DE EJES Y EQUILIBRADO DE ROTORES, MEDIANTE LA VISUALIZACIÓN DE DICHOS FENÓMENOS. <i>Sierra, J.M.; Vijande, R.; Cadenas, M.; Merayo, V.</i>	371
PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL FLUJO EN TOBERAS DE HILATURA. <i>Valencia, E.; Coll, L.; Ochoa, I.; Sanz, J.L.; Bergadà, J.M.</i>	379
DOCENCIA	389
INNOVACIONES EN METODOLOGÍAS DOCENTES PARA LA OPTIMACIÓN DE LOS NUEVOS EQUIPOS DIDÁCTICOS. UTILIZACIÓN DE SIMULADORES DE CÁMARAS DE MÁQUINAS EN LA FORMACIÓN MARÍTIMA. <i>Benítez, R.; Fraidias, A.J.; González, J.; Salvá, M.</i>	391
MEDIDA PRECISA DE LA LONGITUD MEDIANTE COORDENADAS TRIDIMENSIONALES. <i>Brazaola, A.</i>	399
CALIDAD EN LA DOCENCIA. <i>Fernández, R.; Fernández, E.; Luque, P.; Tucho, R.; Frieria, D.</i>	407
UTILIDAD DE LOS MÉTODOS COMPUTACIONALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA MECÁNICA DE FLUIDOS. <i>Zayas, F.; Montanero, J.M.</i>	415

ESTUDIO DE TRENES PLANETARIOS BAJO UN ENTORNO MULTIMEDIA. <i>Osorio, A.; Vijande, R.; Tucho, R.; Sierra, J.M.</i>	423
ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS Y PROFESIONALES DEL INGENIERO EN MECÁNICA DESDE LA PERSPECTIVA DEL AREA DE CONOCIMIENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA. <i>Sanz, J.M.; Prádanos del Pico, R.; Domínguez, M.</i>	431
SOFTWARE EDUCATIVO DE APOYO PARA LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS MEDIANTE MÉTODOS NUMÉRICOS. <i>Blanco, E.; Suárez, B.; Gil, Ll.; Oñate, E.</i>	439
MÉTODOS MATEMÁTICOS Y NUMÉRICOS I	447
UN ESTIMADOR DE ERROR PARA MODELOS RESISTENTES NO LINEALES. <i>Albizuri, J.; Pinto, Ch.; Altuzarra, O.; Hernández, A.</i>	449
CONTROL DE LA SOLUCIÓN ELEMENTOS FINITOS PARA PROBLEMAS TRIDIMENSIONALES. <i>Beckers, P.; Dufeu, E.</i>	457
ESTIMADOR DE ERROR LOCAL EN UN PROGRAMA DE ELEMENTOS FINITOS A PARTIR DE LA SOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN INTEGRAL DE GREEN. <i>Calvo, B.; Doblaré, M.</i>	465
EFICIENCIA COMPUTACIONAL EN LA SIMULACIÓN NUMÉRICA DEL CONFORMADO METÁLICO. <i>Gutierrez, M.A.; Ojanguren, M.; Anza, J.J.</i>	475
DESARROLLO DE MODELOS DE SIMULACIÓN CON FILOSOFÍA BOND-GRAPH Y ACSL. <i>Simal, L.; Rivera, F.</i>	485
A SPECTRAL ANALYSIS SOLUTION OF NATURAL CONVECTION IN A SQUARE CAVITY. <i>García, P. J.</i>	493
UNA FORMULACIÓN HÍBRIDA PARA LA CONEXIÓN NO CONFORME DE MALLAS DE ELEMENTOS FINITOS. <i>Gatica, G.; Quiroz, L. E.</i>	503
SIMULACIÓN INTELIGENTE DE SISTEMAS MULTICUERPO. <i>Cuadrado, J.; Cardenal, J.; Bayo, E.</i>	511
MÉTODOS MATEMÁTICOS Y NUMÉRICOS II	521
EL ENSAYO PRESIOMÉTRICO EN LA CARACTERIZACIÓN DE ARENAS MEDIANTE TÉCNICAS DE PROBLEMA INVERSO. <i>Rodríguez, R.; Elorza, F.J.</i>	523

EL MÉTODO REF DE INFERENCIA BASADA EN DATOS USANDO ENTROPÍA. Solana, V.; Solana Ortega, A.	531
UNIFORMIDAD MATERIAL DE VIGAS ALABEADAS. Epstein, M.; De León, M.	539
LA TÉCNICA DE WIENER-HOPF. APLICACIÓN AL ESTUDIO DE UNA GRIETA MEDIANTE LA TRANSFORMADA DE MELLIN Sánchez, M.I.; Alcaraz, J.L.; Uranga, M.I.; Bastero, C.	547