

Fundada en 1926, DYNA es una de las revistas de ingeniería más influyentes y prestigiosas del mundo, como lo reconoce Clarivate Analytics en la edición anual de su informe JCR. Es el medio más indicado para la comunicación de los Ingenieros Industriales Superiores y de cuantos vean en ella el medio de expresión de sus ideas y experiencia.

DYNA es una revista bimestral que edita 6 números al año: enero, marzo, mayo, julio, septiembre, noviembre.

En el número de noviembre de cada año se publican los índices acumulativos por materias y autores de los artículos publicados en el año.

La entidad editora UK Zhende Publishing Limited también publica otras 3 revistas especializadas: DYNA Energía y Sostenibilidad (www.dyna-energia.com), DYNA Management (www.dyna-management.com) y DYNA New Technologies (www.dyna-newtech.com).

<http://www.revistadyna.com>

dyna@revistadyna.com

CONSEJO DE REDACCIÓN

Presidente: Nicolás Gaminde Alix (Asociación de Bizkaia – Bilbao)

Vicepresidente: Néstor Goicoechea Larracochea (Universidad del País Vasco – Bilbao)

Secretario: Carlos López de Letona (Asociación de Bizkaia – Bilbao).

Vocales:

Angel Arcos Vargas (Universidad de Sevilla – Sevilla), **Franck Giro** (Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Metiers – Paris, Francia), **Angel Mena Nieto** (Universidad de Huelva – Huelva), **Francisco Javier Gómez de la Cruz** (EPS Jaén – Jaén), **José María Bueno Lidón** (Green Power Tech – Sevilla), **Manuel Lara Coira** (Escuela Politécnica Superior de Ferrol – Ferrol), **Ignacio Fernández de Aguirre Guantes** (Institución de Fundición Tabira_Durango), **Mikel Sorli Peña** (Asociación de Bizkaia – Bilbao), **Pere Alavedra Ribot** (Universidad Politécnica de Cataluña – Barcelona), **Josemari Villate Blanco** (Unesco Etxea – Bilbao), **Enrique Amezua San Martín** (Universidad del País Vasco – Bilbao), **Pedro Luis Arias Ergueta** (Universidad del País Vasco – Bilbao), **Victoria Laura Barrio** (Universidad del País Vasco – Bilbao), **Rosa María Río Belver** (Universidad del País Vasco – Bilbao), **Arturo Fernández-Goyenechea** (Repsol, España).

CONSEJO ASESOR

Allan Joseph Wailoo (Universidad de Sheffield – Sheffield, UK), **Fernando Guijarro Merelles** (Universidad de Extremadura – Cáceres), **Fernando López Rodríguez** (Agencia Extremeña de la Energía – Cáceres), **Roberto Uribeetxeberria** (Universidad de Mondragón – Mondragón), **Eva Martínez Caro** (Universidad Politécnica de Cartagena – Cartagena), **Ainara Pradera Mallabiarrena** (Universidad de Navarra – San Sebastián), **J. Ángel Menéndez Díaz** (INCAR-CSIC – Oviedo, España), **Juan Antonio Martínez Roman** (Universidad de Sevilla – Sevilla, España), **Jorge Arturo Del Ángel Ramos** (Universidad Veracruzana – Veracruz, México), **Juan M. Gers** (Gers USA LLC – Weston, Florida, USA), **Ricardo Rodríguez Jorge** (Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez – Juárez, México), **Joshué Manuel Pérez Rastelli** (Tecnalia – Bilbao, España), **Lina Montuori** (Universidad de Nueva York – Buffalo, USA), **Luis Alfonso Fernández Serantes** (Universidad FH JOANNEUM – Graz, Austria), **Jose L. Fernández Solís** (Texas A&M University – College Station, Texas, USA), **Maria Cristina Rodríguez Rivero** (University of Cambridge – Cambridge, UK), **Francisco Cavas Martínez** (Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena), **Victor Petuya Arcocha** (Asociación Española de Ingeniería Mecánica – Madrid), **Antonio Sánchez Egea** (Universidad Politécnica de Cataluña – Barcelona, España), **Jaime R. Santos Reyes** (IPN-Zacatenco, México), **Daniel Martínez Krahmer** (Instituto Nacional de Tecnología Industrial – Buenos Aires, Argentina), **José Luis Endrino** (Cranfield University – Cranfield, United Kingdom), **Manuel Paredes** (INSA Toulouse – Toulouse, Francia), **Pablo Pujadas Álvarez** (Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España), **Paolo Cicconi** (Università Politecnica delle Marche – Ancona, Italia), **Pedro Martí Gómez-Aldaraví** (Universidad Politécnica de Valencia – Valencia, España), **Francisco Campuzano Bolarín** (Universidad Politécnica de Cartagena – Cartagena, España), **Jude Hemanth** (Karunya Institute of Technology & Sciences – Tamil Nadu, India), **Mercedes Maroto-Valer** (Heriot-Watt University – Edinburgh, UK), **Shuren Wang** (Henan Polytechnic University – Henan, China), **Drmamta Mittal** (G. B. Pant Govt.Engineering College – New Delhi, India), **Hebertt J. Sira Ramírez** (Cinvestav – México D.F., México), **Rajaram Ayyasamy** (EGS Pillay Engineering College – Tamil Nadu, India), **Sanaz Nikghadam-Hojjati** (UNINOVA – Quinta da Torre, Portugal), **José A. Barata de Oliveira** (UNINOVA – Quinta da Torre, Portugal), **Isabel Lamas Galdo** (Universidad de la Coruña, España), **Maria-Reyes Sánchez Herrera** (Universidad de Huelva, España).

EDITOR JEFE

José María Hernández Álava

EDITORA ASOCIADA

Marta Ferrero

© 2025. UK Zhende Publishing Limited.

UK Zhende Publishing Limited a los efectos previstos en el artículo 32.1 párrafo segundo del vigente TRLPI, se opone expresamente a que cualquiera de las páginas de esta obra o partes de ella sean utilizadas para la realización de resúmenes de prensa. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (<http://www.conlicencia.com>; +34 917 021970 / +34 932 720447).

Las opiniones y datos reflejados en los contenidos son de exclusiva responsabilidad de los autores.

ENTIDAD EDITORA:

UK Zhende Publishing Limited

ADMINISTRACIÓN, DIRECCIÓN, DISTRIBUCIÓN, EDICIÓN, PEDIDOS, PUBLICIDAD Y SUSCRIPCIONES:

UK Zhende Publishing Limited

<https://zdscience.com>

Unit 1804 South Bank Tower, 55 Upper Ground, Londres (Inglaterra), SE1 9EY.

Tel. +86 13851794319

email: dyna@revistadyna.com

Instrucciones detalladas para los autores en la

web: www.revistadyna.com

IMPRESOR:

Graficas Andalusí

P.I. Zárate. Camino Nuevo de Peligros, s/n – 18210 Peligros (Granada)

Tel.: +34 958 405 655 | andalusi@graficasandalusi.com

Formato: 21 x 29,7 cm (A4)

D.L. BI-6-1958

ISSN-L: 0012-7361

ISSN electrónico 1989-1490

SICI: 0012-7361(20250501)100:3<>1.0.TX;2-5

CODEN: DYNAAU

DOI: 10.52152/DYNAII

Portada: Gerd Altmann from Pixabay

Tirada de este número: 3.867 (papel) y 38.918 (digital)

Ejemplares vendidos: 3.697 (papel) y 38.902 (digital)

UNIVERSIDADES COLABORADORAS

Universidad del País Vasco, Universidad de la Coruña, Universidad de Vigo, Universidad Carlos III, Universidad de Oviedo, Universidad de Navarra (Tecnun), Universidad Politécnica de Cartagena, Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad de Mondragón, Universidad de Gerona, Universidad de Cantabria, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad Miguel Hernández, Universidad Rovira i Virgili, Universidad de Huelva, Universidad Sancti Spiritus.

ORGANIZACIONES COLABORADORAS

CEIT, Euskalit, Tecnalia, ITEC, ITE, CTM, AIMEN, Gaiker, IAT, CIATEC, Ingegraf, CICEGIRGUNE.

Suscripción anual Institucional

España200,00 £
 Extranjero240,00 £
 Suscripción WEB ilimitada al archivo históricoa consultar
 Precio por ejemplar..... 45,00 £
 Los ejemplares se envían por correo ordinario y su precio incluye los gastos de envío.
 Para suscripciones, pedidos, reclamaciones, renovaciones, cancelaciones o cambios de domicilio enviar un correo electrónico a dyna@revistadyna.com indicando el motivo del mensaje, la identificación de la persona o entidad, NIF o CIF, dirección postal, teléfono y correo electrónico.
 Existe un [formulario de suscripción](#) en nuestra página web:
<http://www.revistadyna.com>

Tarifas publicitarias

(Estos precios no incluyen el 21% de IVA)

Revista Impresa	Izda.	Dcha.
Página a color	1.036 £	1.183 £
1/2 página a color (Horizontal o vertical)	675 £	800 £
1/4 página a color (Horizontal o vertical)	427 £	492 £
Interior Portada.....	1.224 £	
Interior Contraportada	1.061 £	
Contraportada	1.275 £	
Encartes y Publireportajes	a consultar	
Revista digital (http://www.revistadyna.com)		
Banner web lateral de 245x60 pixels (mín. 7 dd).....	15 £/día	
Banner web superior de 620x95 pixels (mín. 7 dd).....	50 £/día	
Inserción en Boletín electrónico.....	a consultar	
Páginas visitadas al mes: 30.000 (Google Analytics)		
Nuestro formato impreso es A4 a todo color (21 x 29,7 cm)		
El material digital original será por cuenta del anunciante. Los anuncios con indicación del lugar de colocación tendrán un aumento del 25%.		

Incluida en / Indexed in

MICROSOFT ACADEMIC (Microsoft Corporation)
<https://academic.microsoft.com>
DIALNET (Universidad de La Rioja)
<http://dialnet.unirioja.es>
GEOREF (American Geological Institute)
<http://www.agiweb.org>
GOOGLE SCHOLAR
<http://scholar.google.es>
INDICES CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)
<https://indices.csic.es>
Journal Citation Reports (Clarivate Analytics)
<https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/journal-citation-reports/>
CATÁLOGO 2.0 LATINDEX (Sistema Regional de Información en línea para Iberoamérica)
<http://www.latindex.org>
PASCAL (Centre National de la Recherche Scientifique)
<http://www.inist.fr>
RECYT (Fundación Española de la Ciencia y Tecnología)
<http://recyt.fecyt.es>
SCIENCE CITATION INDEX EXPANDED (Clarivate Analytics)
<https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/master-journal-list/>
SHERPA-ROMEÓ
<https://v2.sherpa.ac.uk/romeo/>
CIRC (EC3metrics)
<https://www.clasificacioncirc.es/>
TECHNOLOGY RESEARCH DATABASE (ProQuest)
<http://www.proquest.com>
ULRICH'S PERIODICALS DIRECTORY (Grupo Elsevier)
<http://ulrichsweb.com>

BOLETIN DE SUSCRIPCIÓN:

*Nombre y 2 apellidos..... Empresa.....
 * NIF / CIF *Dirección de envío suscripción.....
 *CP *Población *Provincia
 *Teléfono..... Móvil..... Fax
 E-mail..... Web.....
 Fecha Fecha Firma y Sello

FORMA DE PAGO SELECCIONADA:

☐ Transferencia ☐ Cheque nominativo ☐ Domiciliación bancaria
 Ruego a Uds. que con cargo a cta./libreta:

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

 Entidad Agencia D.C. País Oficina

Domicilio Sucursal..... Cod.Postal..... Población..... Titular.....
 Atiendan hasta nuevo aviso los recibos que presente Publicaciones DYNA SL.

Remitir este boletín de suscripción o sus datos por:

CORREO POSTAL: UK Zhende Publishing Limited Unit 1804 South Bank Tower, 55 Upper Ground Londres (Inglaterra) SE1 9EY	CORREO ELECTRÓNICO: dyna@revistadyna.com	TFNO: +86 13851794319	PÁGINA WEB: http://www.revistadyna.com Donde existe un formulario de suscripción
---	--	---------------------------------	--

Los campos señalados con un *son obligatorios, y por tanto necesarios para atender su petición.

En cumplimiento de lo establecido en la LOPD 15/1999, le informamos y en este sentido usted consiente, que los datos personales, que nos facilite, sean tratados y queden incorporados en los ficheros de UK Zhende Publishing Limited, para el envío periódico de la revista Dyna, sus datos no serán objeto de cesión alguna. En el caso de que no dé su consentimiento para el tratamiento de sus datos, será imposible prestar correctamente los servicios solicitados. Usted además consiente, el envío (incluso por medios electrónicos), de comunicaciones comerciales y publicitarias, por parte de UK Zhende Publishing Limited, se compromete a mantener actualizados los mismos. y podrá ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, dirigiéndose a UK Zhende Publishing Limited, C/Alameda de Mazarredo, 69, 48009 Bilbao.

- ☐ No autorizo el envío por medios electrónicos de información comercial, por parte de UK Zhende Publishing Limited.
☐ No deseo que mis datos sean empleados con finalidades publicitarias por parte de UK Zhende Publishing Limited.

contenido

Mayo-Junio 2025



■■■ artículos de investigación

219

DIMENSIONAL OPTIMIZATION OF 7-DOF AGRICULTURAL ROBOT ARM
OPTIMIZACIÓN DIMENSIONAL DEL BRAZO DE ROBOT AGRÍCOLA 7-DOF

225

IMPACT ON METHODOLOGY FOR DETERMINING ABSORPTION IN THE FINE FRACTION OF RECYCLED MATERIAL FROM ASPHALT MIXTURES
IMPACTO EN LA METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA ABSORCIÓN EN LA FRACCIÓN FINA DE MATERIAL RECICLADO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

231

MECANISMOS PARALELOS FLEXIBLES: METODOLOGÍA DE ANÁLISIS CINEMÁTICO Y ASPECTOS RELEVANTES A TENER EN CUENTA
CONTINUUM PARALLEL MANIPULATORS AS AN ALTERNATIVE TO RIGID ELEMENT MECHANISMS

239

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE REGLAS DIFUSAS PARA LA PREDICCIÓN DE DUREZA EN ACEROS MEDIANTE MÍNIMOS CUADRADOS DIFUSOS
STATISTICAL ANALYSIS OF FUZZY RULES FOR HARDNESS PREDICTION IN STEELS USING FUZZY LEAST SQUARES

246

ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS AUTOPORTANTES EN LA TECNOLOGÍA ADITIVA FUSIÓN LÁSER DE LECHO DE POLVO LPBF
ANALYSIS OF SELF-SUPPORTING STRUCTURES IN ADDITIVE LASER POWDER BED FUSION TECHNOLOGY LPBF

252

CONTEXT EXTRACTION AND EXPRESSION OF PRODUCT IMPROVEMENT FEATURES BASED ON ONLINE REVIEW MINING
EXTRACCIÓN DEL CONTEXTO Y EXPRESIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE MEJORA DEL PRODUCTO BASADOS EN LA MINERÍA ONLINE DE RESEÑAS

260

DIAGNÓSTICO ACTIVO DE FALTAS EN SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE MANUFACTURA: MODELADOS MEDIANTE REDES DE PETRI INTERPRETADAS
ACTIVE FAULT DIAGNOSIS IN AUTOMATED MANUFACTURING SYSTEMS: MODELED USING INTERPRETED PETRI NETS

267

COMPUTACIÓN CUÁNTICA EN ENTORNOS INDUSTRIALES: ¿DÓNDE ESTAMOS Y HACIA DÓNDE NOS DIRIGIMOS?
QUANTUM COMPUTING IN INDUSTRIAL ENVIRONMENTS: WHERE DO WE STAND AND WHERE ARE WE HEADED?

275

TRIPARTITE EVOLUTIONARY GAME OF FOOD SAFETY REGULATION DURING STORAGE AND TRANSPORTATION
JUEGO EVOLUTIVO TRIPARTITO DE LA REGULACIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DURANTE EL ALMACENAMIENTO Y EL TRANSPORTE

283

INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES AVANZADAS SOBRE NANOFLUIDOS COMO AGENTES DE ENFRIAMIENTO EN TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE ALEACIONES METÁLICAS
ADVANCED EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS ON NANOFLUIDS AS QUENCHANTS IN METAL ALLOY HEAT TREATMENTS

■■■ nuestras cosas

196

Editorial

■■■ notas técnicas

197

Análisis comparativo de los efluentes de la industria cervecera en África

198

Disminución de la huella de carbono en el Archipiélago Canario

■■■ colaboraciones

199

Sistema robotizado inteligente para identificación automática de marcas en pieza

204

Evaluación de métodos de inicialización para el desempeño del algoritmo k-means

211

Fenómenos de corriente de irrupción simpática en transformadores conectados en paralelo considerando la capacitancia de gradiente