

La Revista DYNA es el Órgano Oficial de Ciencia y Tecnología de la Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales de España (FAIE).

Fundada en 1926, DYNA es una de las revistas de ingeniería más influyentes y prestigiosas del mundo, como lo reconoce Thomson-Reuters 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.

<http://www.revistadyna.com>

dyna@revistadyna.com

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Presidente de Honor: Luis Manuel Tomás Balibrea (FAIE - Madrid)
Presidente: Néstor Goicoechea Gandiaga (Asociación de Bizkaia - Bilbao)
Vicepresidente: José Esteban Fernández Rico (Asociación de Asturias - Oviedo)
Secretario-no consejero: Carlos López de Letona Ozaita (Asociación de Bizkaia - Bilbao)

Vocales:

José Antonio Arvide Cambra (Asociación de Andalucía Oriental - Granada),
Manuel Villalante LLauradó (Asociación de Catalunya - Barcelona), **Germán Ayora López** (Asociación de Andalucía Occidental - Sevilla), **Miguel Ángel Martínez Lucio** (Asociación de Madrid - Madrid), **Manuel Lara Coira** (Asociación de Galicia - Santiago), **Martín Vega Urbarri** (Asociación de Cantabria - Santander).

OTROS SOCIOS

Ramón Larrinoa Barreda (Colegio de Alava), **Gabriel Egaña Uranga** (Colegio de Gipuzkoa), **Carlos Izkie Montejo** (Colegio de Navarra), **Francisco J. Marrodán Esparza** (Asociación de La Rioja), **Jesús María Mirat Celdrán** (Asociación de Extremadura), **Ginés Moratalla Valero** (Asociación de Albacete), **Begoña Martín Pérez** (Asociación de Canarias Occidental), **Gregorio Martínez Royano** (Asociación de Canarias Oriental), **Alfredo Arias Berenguer** (Asociación de Baleares), **Manuel María Uruña Cuadrado** (Asociación León).

CONSEJO DE REDACCIÓN

Presidente: Luciano Azpiazu Canivell (Nomantica, Palencia)
Vicepresidente: Leopoldo Espolita Carreño (Asociación de Asturias - Oviedo)
Secretario: Carlos López de Letona (Asociación de Bizkaia - Bilbao)

Vocales:

Alberto Del Rosso (Universidad Tecnológica Nacional - Buenos Aires, Argentina), **Alfonso Parra Gómez** (Asociación de Bizkaia - Bilbao), **Andrés Ortuño Carbonell** (Asociación de Murcia - Murcia), **Antonio Adsuar Benavides** (Conselleria de Industria Comercio e Innovación - Valencia) - **Eduardo Valle Peña** (Asociación de Cantabria - Santander), **Blas Hermoso Alameda** (Universidad Pública de Navarra - Pamplona), **Franck Girot** (Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers - Paris, Francia), **Fernando Guijarro Merelles** (Universidad de Extremadura - Cáceres), **Fernando López Rodríguez** (Agencia Extremeña de la Energía - Cáceres), **Angel Mena Nieto** (Universidad de Huelva - Palos de la Frontera), **Ferrán Puerta Sales** (Universidad Politécnica de Cataluña - Barcelona), **Ignacio Fernández de Aguirre Guantes** (Instituto de Fundición Tabira - Durango), **José Manuel Palomar Carnicero** (EPS Jaén - Jaén), **José María Bueno Lidón** (Green Power Tech - Sevilla), **José Rafael Castrejón Pita** (University of Cambridge - Cambridge, UK), **Juan M. Gers** (Gers USA LLC - Weston, Florida, USA), **Manuel Lara Coira** (Escuela Politécnica Superior de Ferrol - Ferrol), **Néstor Goicoechea Larracochea** (Universidad de País Vasco - Bilbao), **Nicolás Gaminde Alix** (Asociación Bizkaia - Bilbao), **Juan L. Serarols Font** (Universidad de Girona - Girona), **Pedro J. Otaduy** (ETICG - Oak Ridge, Tennessee, USA), **Pere Alavedra Ribot** (Universidad Internacional de Catalunya - Barcelona), **Raimundo Martínez Giménez** (Euroconseil - Sevilla).

CONSEJO ASESOR

Allan Joseph Wailoo (Universidad de Sheffield - Sheffield, UK), **Roberto Uribeetxeberria** (Universidad de Mondragón - Mondragón), **Eva Martínez Caro** (Universidad Politécnica de Cartagena - Cartagena), **Javier Santos García** (Universidad de Navarra - San Sebastián), **Jorge Arturo Del Ángel Ramos** (Universidad Veracruzana - Veracruz, México), **Ricardo Rodríguez Jorge** (Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez - Juárez, México), **Erik Ocaranza Sánchez** (Instituto Politécnico Nacional - Tlascala, México), **Joshué Manuel Pérez Rastelli** (INRIA - Paris, Francia) - **Lina Montuori** (Universidad de Nueva York - Buffalo, USA), **Jacques Mercadier** (UISBA - Pau, Francia), **Noelia Fernández Díaz** (NaCOM Energy - Agotnes, Noruega), **Luis Alfonso Fernandez Serantes** (Universidad FH JOANNEUM - Graz, Austria), **Jose L Fernández Solís** (Texas A&M University - College Station, Texas, USA), **Nadia Rego Monteil** (Queen's University - Ottawa, Canada).

© 2016. Publicaciones DYNA S.L.

Publicaciones DYNA SL, 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.

IMAGEN DE PORTADA:

UAV - pixabay.com

ENTIDAD EDITORA:

Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales de España

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

Publicaciones DYNA S.L. ,
www.dynapubli.com
 Alameda de Mazarredo, 69 - 48009 BILBAO.
 Tel. +34 944 237566 - Fax +34 944 234461
 email: dyna@revistadyna.com
 Instrucciones detalladas para los autores en la web: www.revistadyna.com

IMPRESOR: MCCGRAPHICS

C/ Larrondo Beheko Etorbidea, edif. 4 Nave 1 - 48180 LOIU (Vizcaya)
 - Tel.: +34 944 535 205. e-mail: elkar@mccgraphics.com
 Formato: 21 x 29,7 cm (A4)
 D.L. BI-6-1958
 ISSN 0012-7361
 ISSN electrónico 1989-1490
 SIC: 0012-7361(201603501)91:3<>1.0.TX;2-3
 CODEN: DYNAAU
 DOI: 10.6036/DYNAII

Tirada de este número: 3.886 (papel) y 38.907 (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 Hernandez, Universidad Rovira i Virgili, Universidad de Huelva, Universidad Sancti Spiritus.

ORGANIZACIONES COLABORADORAS

CEIT-IK4, Euskalit, Tecnalia, ITEC, ITE, CTM, AIMEN, Gaiker-IK4, IAT, CIATEC

ORGANIZACIONES AMIGAS DE DYNA

Bodegas Muriel, Amic y Structuralia

DIRECCIÓN

José María Hernández Álava

Miembro de:

- Council of Science Editors
- Asociación Española de Comunicación Científica

contenido

Mayo - Junio 2016

289



ACCIONAMIENTOS DE RELUCTANCIA AUTOCONMUTADOS CON CONTROL DE PAR PARA DIRECCIÓN ASISTIDA ELÉCTRICA

TORQUE CONTROL OF SWITCHED RELUCTANCE MOTOR DRIVES FOR ELECTRIC POWER STEERING

296



CONFORMADO SEMISOLIDO (TIXOCONFORMADO) DE ACEROS PARA COMPONENTES DE AUTOMOCIÓN

SEMISOLID FORMING (THIXOFORMING) OF STEEL COMPONENTS FOR AUTOMOTIVE INDUSTRY

301



SISTEMA NEURONAL-DIFUSO APLICADO AL RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL DAÑO EN ACEROS AL CARBONO APOYADO EN ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

NEURONAL-FUZZY SYSTEM APPLIED TO RECOGNIZE AND ASSESSING OF DAMAGE IN CARBON STEEL SUPPORTED BY DESCRIPTIVE STATISTICS

309



CONDITIONAL ENTROPY-BASED FEATURE SELECTION FOR FAULT DETECTION IN ANALOG CIRCUITS

SELECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS BASADAS EN ENTROPÍA CONDICIONAL PARA LA DETECCIÓN DE AVERÍAS EN CIRCUITOS ANALÓGICOS

319



OPTIMAL OPERATION OF ELECTRIC VEHICLE BATTERIES IN SMART GRIDS CONSIDERING VEHICLE-TO-GRID TECHNOLOGY

FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE BATERÍAS DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN REDES INTELIGENTES CONSIDERANDO LA TECNOLOGÍA VEHÍCULO-A-RED

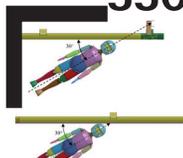
326



SATELLITE IMAGE ENHANCEMENT: SYSTEMATIC APPROACH FOR DENOISING AND RESOLUTION ENHANCEMENT

MEJORA DE LA IMAGEN DE SATÉLITE: ENFOQUE SISTEMÁTICO PARA REDUCCIÓN DE RUIDO Y MEJORA DE RESOLUCIÓN

330



NUEVO SISTEMA DE PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS FABRICADO EN CAUCHO RECICLADO

NEW MOTORCYCLISTS PROTECTION SYSTEM MADE IN RECYCLED RUBBER

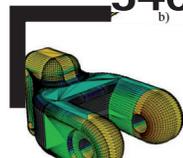
336



ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD EN CAMPUS UNIVERSITARIOS INTEGRADOS EN ZONAS URBANAS

ANALYSIS OF INTEGRATED MOBILITY IN COLLEGE CAMPUS IN URBAN AREAS

346



DISEÑO, FABRICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UN ROBOT DELTA DE BAJO COSTO

DESIGN, MANUFACTURING AND PERFORMANCE OF A LOW COST DELTA ROBOT

236

DYNA hace 80 años

238

AULA DYNA. Nuevas formulaciones propuestas para el cálculo de las conducciones hidráulicas

243

Por las buenas o por las malas

245

Un nuevo enfoque para las juntas vidrio-metal

247

Integrando herramientas usables para el control de identidades en cursos online masivos abiertos

248

Cálculo de probabilidad de sufrir estrés asociado a problemas de salud a través de redes bayesianas

249

Estrategias para la gestión económica y medioambientalmente sostenible de los subproductos cárnicos

250

Herramienta para evaluar la participación en mejora continua

251

Clarificación dinámica usando modos deslizantes

252

Análisis y caracterización de pymes productivas españolas que realizan proyectos de i+D+i

253

La transferencia de conocimiento y su absorción en grupos: efectos sobre la innovación en la investigación en la universidad

254

Los límites del conocimiento

257

Sistema para el ahorro de energía en un climatizador evaporativo

263

Oportunidades de la fabricación aditiva para optimizar el diseño de productos

272

Análisis de rigidez de un sistema de interior de automóvil. Experiencia docente en el marco ees

277

Metodología para auditar las instalaciones existentes de alumbrado público y conocer su potencial de ahorro, protección del medio ambiente y condiciones de seguridad

282

Evolución histórica de los vehículos aéreos no tripulados hasta la actualidad