

ACTUALIDAD**Noticias****04 Nanotecnología en el papel moneda**

El uso de nanocristales y una aplicación móvil permite detectar billetes falsificados.

Manuel C. Rubio

05 Algoritmos para la energía minieólica eficiente

Joan Carles Ambrojo

06 Impactos 'ficticios' para mejorar blindajes reales

Pura C. Roy

07 La energía del viento, entre dos aguas

Manuel C. Rubio

09 I+D**11 Ciencia****13 Medio ambiente****Reportajes****16 El ancla de la economía**

La industria aparece ahora como el sector clave para salir de la crisis y favorecer un crecimiento sostenible.

Manuel C. Rubio

18 Llega la electrónica biodegradable

Los aparatos electrónicos que incorporan dispositivos solubles en agua o fluidos corporales presentan múltiples aplicaciones.

Joan Carles Ambrojo

20 EN PORTADA Los robots industriales salen de su jaula

Pequeños y grandes fabricantes comienzan a comercializar los primeros robots destinados a las pymes.

Hugo Cerdà

24 Ferias y congresos**ARTÍCULOS****26 DOSSIER La robótica industrial en el ámbito de la automatización global: estado actual y tendencias**

Industrial robotics in the field of global automation: current status and trends

Sebastián Tornil Sin y Juan Ángel Gámiz Caro

**40 ORIGINAL Análisis de un regulador proporcional integral a partir de criterios heurísticos**

Analysis of a proportional integral regulator from heuristic criteria

Antonio de la Rubia Herrera, Ángel Luis Zorita y Manuel Riesco

48 REVISIÓN Regulación autonómica en materia de derechos de acometidas eléctricas

Regional legislation in electrical right connections

Alberto González Martínez, Pablo Zapico Gutiérrez, Jorge J. Blanes Peiró y Manuel A. Colmenero Guzmán

54 REVISIÓN La incertidumbre en la medida de una magnitud y el método de Montecarlo

Measurement uncertainty and Monte Carlo method

Juan Manuel Oliveras Sevilla

**66 OPINIÓN Cinco escenarios en los que subir a la nube es una decisión fácil para los fabricantes**

The top five scenarios why cloud is an easy decision for manufacturers

Phil Lewis

INGENIERÍA Y HUMANIDADES**92 El español como lengua de la ingeniería**

El primer diccionario de términos ingenieriles ya está disponible en línea y pone el foco sobre el valor del español como lengua de intercambio técnico-científico.

Pura C. Roy

94 Publicaciones**COLUMNISTAS****15 Bit Bang**

Atrapados en la red. *Pura C. Roy*

95 Contraseñas

Aprender de 1914.

Gabriel Rodríguez

96 Con Ciencia

El heredero. *Ignacio F. Bayo*

En portada Mano robótica en una planta industrial. Foto: Amnarj Tanongrattana / Shutterstock.

Director: Gonzalo Casino

Secretario de redacción: Francesc Estrany Coda (Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona) **Consejo de redacción:** Francisco Aguayo González (Universidad de Sevilla), Ramón González Drigo (Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona), José Ignacio Nogueira Goriba (Universidad Carlos III, Madrid), Ramón Oliver Pujol (Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona), Luis Manuel Villa García (Universidad de Oviedo, Gijón). **Consejo asesor:** Jorge Arturo Ávila Rodríguez (México), Manuel Campo Vidal (España), Nuria Martín Chivelet (España), Sara Nauri (Reino Unido), Jerry Westerweel (Holanda).

Redactora jefe: Pura C. Roy **Colaboradores:** Joan Carles Ambrojo, Manuel C. Rubio, Hugo Cerdà, Ignacio F. Bayo, Joaquín Fernández, Beatriz Hernández Cembellín, Ana Pérez Fraile, Helena Pol, Gabriel Rodríguez, M. Mar Rosell **Maqueta original:** Mariona García, **Diseño y maquetación:** Elisabeth Tort

Secretaría: Mary Aranda **Redacción, administración y publicidad:** Avda. Pablo Iglesias, 2, 2º. 28003 Madrid. Tel: 915 541 806 / 809 Fax: 915 537 566
Correo-e: revista@tecnicaindustrial.es **Impresión:** Alprint. Vereda La Barca 55. 30162 Santa Cruz (Murcia).

Depósito legal: M. 167-1958 **ISSN:** 0040-1838. **ISSN-internet:** 2172-6957.



PROFESIÓN

02 Editorial *La ingeniería técnica industrial, una profesión cada vez más competitiva y demandada por los empleadores* **José Antonio Galdón**

Cogiti

70 Presentada la nueva Escuela de Fomento Industrial para potenciar la industria como motor de la economía

72 El Cogiti recibe un reconocimiento por su contribución a la internacionalización de la ingeniería técnica industrial

73 El Consejo combatirá el desempleo mediante las acciones de la Estrategia de Emprendimiento y Empleo Joven



Internacionalización

74 Ingenieros de Carolina del Sur estudian con el Cogiti vías de colaboración en la internacionalización de la ingeniería

75 El Consejo participa en las jornadas de selección de personal de la red Eures para trabajar en Alemania

75 Reconocimiento mutuo de los sistemas de certificación y acreditación con los ingenieros irlandeses

Formación

76 Reunión del Foro de la Ingeniería Técnica Industrial

76 Congreso de la AERRAAITI con la participación del Cogiti

77 El Consejo General alerta de que hay 100 títulos sin atribuciones profesionales

77 Galdón preside un encuentro sobre cualificación profesional

Ingeniería y sostenibilidad

78 El Cogiti y Copitima participan en el quinto Foro de Inteligencia Aplicada a la Sostenibilidad Urbana que se celebrará en Málaga los días 2 y 3 de octubre



Entrevistas

78 Antonio Serrano, decano del Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga: "La adecuada formación de nuestros colegiados en nuevas tecnologías es positivo para la ciudad y el medio ambiente".

Mónica Ramírez

80 Francisco de la Torre Prados, alcalde de Málaga: "Málaga es una sede destacada en el mapa nacional del desarrollo tecnológico y social aplicado a ciudades". **M. R. H.**

81 Alfonso Arbaiza, presidente del comité organizador de Greencities & Sostenibilidad, y director general de Fundetec: "Este nuevo modelo de ciudad puede ofrecer muchas oportunidades para crear nuevos servicios y empleo". **M. R. H.**

Tribunas

82 Vizkaya Nanoingeniería y nanoproducción industrial

Vanesa Zorrilla Muñoz

86 Ávila Alejandro Goicoechea, ¿un sabio incomprendido?

David Martín Gómez

88 Granada Mediación e ingeniería

José Aniceto Villanueva Martínez



85 Fundación Todo a punto para una nueva edición de Matelec 2014 en la que estará presente la ingeniería técnica industrial

91 Aragón Coitiar homenajea a los compañeros más veteranos

91 Mupiti Entrega los trofeos a los ganadores del certamen de Ajedrez

Técnica Industrial Fundada en 1952 como órgano oficial de la Asociación Nacional de Peritos Industriales, es editada por la Fundación Técnica Industrial, vinculada al Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial (Cogiti).

Comisión Ejecutiva

Presidente: José Antonio Galdón Ruiz
Vicepresidente: Juan Ignacio Larraz Pló
Secretario: Gerardo Arroyo Gutiérrez
Vicesecretario: Luis Francisco Pascual Piñeiro
Vocales: Aquilino de la Guerra Rubio, Domingo Villero Carro, Juan José Cruz García, Juan Ribas Cantero, Santiago Crivillé Andreu
Interventor: Juan Luis Viedma Muñoz
Tesorero: José María Manzanares Torné

Patronos

Unión de Asociaciones de Ingenieros Técnicos Industriales (UATIE), Cogiti y Colegios de Ingenieros Técnicos Industriales, representados por sus decanos:
A Coruña: Macario Yebra Lemos
Álava: Alberto Martínez Martínez
Albacete: Emilio Antonio López Moreno
Alicante: Antonio Martínez-Canales Murcia
Almería: Antonio Martín Céspedes
Aragón: Juan Ignacio Larraz Pló
Ávila: Fernando Martín Fernández
Badajoz: Vicenta Gómez Garrido
Illes Balears: Juan Ribas Cantero
Barcelona: Miquel Darnés i Cirera
Bizkaia: Mario Ruiz de Aguirre Bereciartua
Burgos: Agapito Martínez Pérez
Cáceres: Fernando Doncel Blázquez
Cádiz: Domingo Villero Carro
Cantabria: Aquilino de la Guerra Rubio
Castellón: José Luis Ginés Porcar
Ciudad Real: José Carlos Pardo García
Córdoba: Francisco López Castillo
Cuenca: Pedro Langreo Cuenca
Gipuzkoa: Santiago Berasain Viurarréa
Girona: Narcís Bartina Bixa
Granada: Isidro Román López
Guadalajara: Juan José Cruz García
Huelva: José Antonio Melo Mezquita
Jaén: Miguel Ángel Puebla Hernanz
La Rioja: Juan Manuel Navas Gordo
Las Palmas: José Antonio Marrero Nieto
León: Francisco Miguel Andrés Río
Lleida: Ramón Grau Lanau
Lugo: Jorge Rivera Gómez
Madrid: Juan de Dios Alférez Cantos
Málaga: Antonio Serrano Fernández
Manresa: Francesc J. Archs Lozano
Región de Murcia: José Antonio Galdón Ruiz
Navarra: Gaspar Doménech Arrese
Ourense: Santiago Gómez-Randulfe Álvarez
Palencia: Jesús de la Fuente Valtierra
Principado de Asturias: Enrique Pérez Rodríguez
Salamanca: José Luis Martín Sánchez
S. C. Tenerife: Antonio M. Rodríguez Hernández
Segovia: Rodrigo Gómez Parra
Sevilla: Francisco José Reyna Martín
Soria: Levy Garjio Tarancón
Tarragona: Antón Escarré Paris
Toledo: Joaquín de los Reyes García
Valencia: José Luis Jorrín Casas
Valladolid: Ricardo de la Cal Santamarina
Vigo: Jorge Cerqueiro Pequeño
Vilanova i la Geltrú: Luis S. Sánchez Gamarrá
Zamora: Pedro San Martín Ramos