



Universidad
Politécnica
de Cartagena

HIIF⁺
EUROPEAN
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY
"Think human first"

ANUARIO
2020

Equipo

Edita

Universidad Politécnica de Cartagena (Servicio de comunicación)

Dirección

Luis Javier Lozano Blanco

Laura Martínez Caro

Blasi Navarro Puchol

Contenidos y maquetación

Antonio Pérez Hernández

Mohammed Benaini Sakhsoukh

Iconos

Freepik.com

Flaticon.es



INTERNACIONALIZACIÓN



Nace European University of Technology (EUt+)

Comienza la transformación de la UPCT en la European University of Technology (EUt+). Tres años por delante para hacer realidad un proyecto con financiación de Erasmus+. Entre los objetivos: fomentar la movilidad del alumnado y personal universitario, integrar planes de estudios, incentivar la investigación colaborativa, favorecer la inclusividad y potenciar redes de relaciones internacionales fuera de Europa. Estos son nuestros socios:

- Université de Technologie de Troyes (Francia).
- Hochschule Darmstadt (Alemania).
- Technical University of Sofia (Bulgaria).
- Cyprus University of Technology (Chipre).
- Technological University Dublin (Irlanda).
- Riga Technical University (Letonia).
- Technical University of Cluj-Napoca (Rumanía).



Récord de alumnado extranjero

La UPCT registra un nuevo récord de alumnado internacional. La Politécnica recibe en el curso 2019-20 a 363 estudiantes, un 7% más que en el anterior. En septiembre de 2019 llegaron 216 estudiantes de diferentes programas de movilidad internacional, y en febrero de 2020 se sumaron 96 alumnos del programa Erasmus +, 44 iberoamericanos y 7 asiáticos.



Estudiantes internacionales reciben masterclass en Arquitectura y Caminos

Con la cámara de fotos en una mano, el folleto informativo de los estudios de la UPCT en la otra y muchas ganas de aprender. Así llegaron veinte estudiantes chinos y los docentes que les acompañaban provenientes de la Universidad de Chongquin a la Politécnica de Cartagena. Durante tres días aprovecharon su estancia para asistir a clases magistrales y para conocer mejor la ciudad portuaria y aprender más sobre diseño de arquitectura moderna, desarrollo sostenible e Ingeniería de Caminos.



<https://bit.ly/3dyT1Ki>

ANUARIO
2020



ELECCIONES





La pandemia retrasa los comicios y los hace, por primera vez, telemáticos

Seguridad sanitaria y cibernética para las elecciones. La UPCT celebra en 2020 varios procesos electorales, todos ellos con sistemas telemáticos de voto para evitar contagios de la COVID-19. Los comicios más relevantes: los destinados a renovar el Claustro y a elegir quién dirigirá el Rectorado. La votación se realiza, tras unos meses de retraso por el confinamiento domiciliario, con un sistema de autenticación de los miembros de la comunidad universitaria que permite a los electores verificar el registro de su sufragio.



Beatriz Miguel, la primera rectora de una universidad politécnica

La catedrática de Ingeniería Química Beatriz Miguel Hernández y vicerrectora de Investigación en el equipo de Alejandro Díaz Morcillo, presenta la única candidatura al cargo de rector/a. Consigue el apoyo del 77,5% de los votos ponderados a candidaturas válidamente emitidos, una cifra muy similar a la registrada en las últimas elecciones en la UPCT con un único aspirante. Su equipo combina continuidad y renovación. Cinco de ellos son nuevos vicerrectores y cuatro, miembros del anterior equipo de Gobierno.



<https://bit.ly/3uo2XNr>

ANUARIO
2020



Nuevo Consejo de Dirección en la UPCT

El Consejo de Dirección se reduce a siete vicerrectores tras la última reforma de los estatutos de la UPCT. Como secretaria general y como gerente siguen Rosa Badillo e Isidro Ibarra. Se mantienen los vicerrectores de Estudiantes y Profesorado, Sergio Amat y Luis Javier Lozano. Catalina Egea es la nueva vicerrectora de Investigación, Transferencia y Divulgación. Manuel Munuera, de Transformación Digital. Juan Ángel Pastor, de Enseñanzas e Internacionalización. Juan Pedro Solano, de Campus y Sostenibilidad. Y Juan Francisco Sánchez, de Economía, Empresa y Emprendimiento.



<https://bit.ly/39JVy33>

ANUARIO
2020



Alejandro Álvarez, nuevo director de 'Teleco'

La Junta de Centro de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación elige como nuevo director al catedrático Alejandro Álvarez Melcón.

El equipo de dirección de Álvarez Melcón está integrado por los profesores María

del Camino Rea Rizzo, Juan Carlos Aarnoutse Sánchez, David Cañete Rebenaque, Félix Martínez Viviente y José Abad López. El objetivo de la nueva dirección, "que todos los miembros de la ETSIT "se sientan parte de un proyecto común, huyendo de intereses y liderazgos personales".



<https://bit.ly/3dyBIsD>

ANUARIO
2020



Defensor universitario, al fin

El claustro de la UPCT, máximo órgano de representación de la comunidad universitaria, elige como nuevo defensor universitario al profesor Andrés Perales Agüera. La votación se realiza de forma telemática. Perales Agüera, hasta ahora director del Departamento de Ingeniería Minera y Civil, fue secretario general de la UPCT y director de la Escuela Técnica de Minas. Hacía años que el cargo de defensor universitario estaba vacante en la UPCT.



<https://bit.ly/3cMmwZU>

EUROPEAN
UNIVERSITY
OF TECHNOLOGY



ANUARIO
2020



NOVEDADES ACADÉMICAS



Títulos verificados en blockchain

La UPCT es pionera en la puesta en marcha en la Región de la verificación de títulos mediante tecnología 'blockchain'. El servicio está disponible a través de la web crypto.upct.es, donde se puede solicitar el código digital que autentica la formación de los estudiantes que hayan cumplido los requisitos para titular, incluidos antiguos alumnos. Más de 16.000 egresados de los títulos oficiales de grado, máster y doctorado de la UPCT desde sus inicios pueden aprovecharse de este servicio.



<https://bit.ly/3dBluOw>

ANUARIO
2020



Nuevo grado en Diseño Industrial

El grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto se incorpora al catálogo de títulos y es uno de los más solicitados entre los alumnos de nuevo ingreso del curso 2020-21. Proporciona una formación para dedicarse al desarrollo de productos que presenten un diseño innovador, generen mejores prestaciones e incorporen materiales más funcionales y más sostenibles.

Este nuevo título se puede cursar de manera conjunta con el grado en Ingeniería Mecánica.



<https://bit.ly/3dBluOw>

ANUARIO
2020



Nuevo máster especializado en la transformación de la Industria

Inteligencia artificial, Big Data, Robótica. Éstas son algunas de las materias del máster oficial en Industria 4.0. La Universidad Politécnica de Cartagena es una de las pocas universidades españolas que imparte un título oficial especializado en la transformación digital de la Industria. Equipos de control de procesos, simuladores de plantas industriales inteligentes, dispositivos de programación IoT (Internet of things) e impresoras 3D de fabricación aditiva forman también parte del instrumental que utilizan los estudiantes del máster.



<https://bit.ly/3cR3xxj>

ANUARIO
2020



Éxito del novedoso Máster BIM

La UPCT es la primera politécnica española que imparte un máster oficial en esta metodología, una herramienta tecnológica que está revolucionando la gestión de la edificación y las infraestructuras en España y en el mundo. Realidad virtual, maquetación digital forman parte de este modelo de información constructiva que, entre otras acciones, integra y centraliza en un mismo proyecto la información geométrica, la planificación temporal, los costes previstos, el impacto ambiental y el mantenimiento de las obras civiles. La primera edición de este nuevo máster empieza con todas las plazas cubiertas.



<https://bit.ly/3dBluOw>



ANUARIO
2020



RESPUESTA AL COVID



La UPCT cede sus instalaciones a las autoridades sanitarias

La residencia Calle Caballero de la UPCT fue utilizada en dos ocasiones durante el confinamiento domiciliario para acoger a ciudadanos que debían pasar la cuarentena en aislamiento y que recibían atención del Área II de Salud de Cartagena. La UPCT puso todas sus instalaciones a disposición del Servicio Murciano de Salud para que pudiese hacer uso de ellas durante los momentos más críticos de la pandemia y, ahora, también para la vacunación masiva.



<https://bit.ly/3nDMZMX>

ANUARIO
2020



Teams se implanta en nuestro día a día

La pandemia acelera los cambios en la forma de trabajar de la comunidad universitaria. Surge una transformación vertiginosa favorecida por la plataforma de comunicación Teams.

Este recurso tecnológico —disponible y escasamente utilizado por estudiantes, PDI y PAS—, se convierte en poco más de 72 horas en una de las herramientas de trabajo colaborativo más utilizadas para el diseño de actividades y el acompañamiento de los procesos de aprendizaje, de divulgación y de promoción. Un hecho sin precedentes en la Universidad Politécnica de Cartagena.



El FabLab de la UPCT supera las 2.000 viseras impresas en 3D

Las impresoras 3D del FabLab (Fabrication Laboratory) de la UPCT junto a voluntarios de la comunidad universitaria que se unieron al grupo no pararon ni un segundo en la labor de fabricar material sanitario en los momentos de mayor escasez durante el confinamiento.

Así, FabLab consiguió en menos de una semana superar las 2.000 viseras impresas en 3D. FabLab UCPT se integra en el grupo COV19-FAB-MURCIA, donde también hay voluntarios de diferentes municipios y ámbitos de la Región que no pertenecen a la Universidad.



<https://bit.ly/3xA672V>



ANUARIO
2020



Confección casera de mascarillas y batas sanitarias de un solo uso

Ante el desabastecimiento de material de protección, miembros de la comunidad universitaria optan por coser sus propias mascarillas y por confeccionar batas de un solo uso para el personal sanitario a partir de sacos de plástico. Para que otros ciudadanos se sumaran a la iniciativa, estas 'sastrecillas solidarias' graban un tutorial para elaborar rápidamente estos útiles de protección. En dos meses hacen más de 3.000 batas de un solo uso para proteger a personal sanitario del Hospital Santa Lucía, centros de salud y cuidadores de las residencias de la comarca.



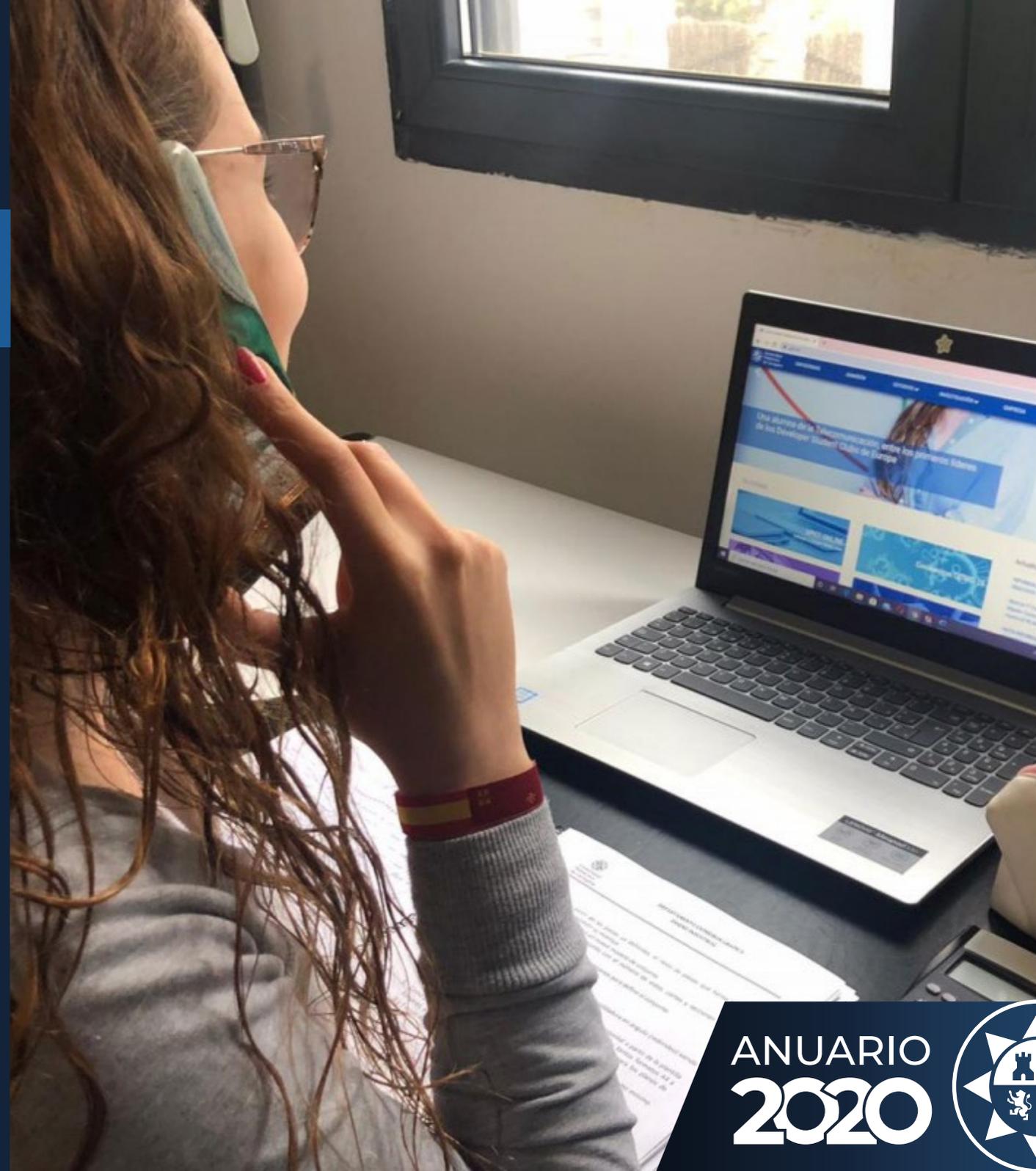
El poder transformador del voluntariado

Los voluntarios se reinventan y durante la pandemia desarrollan su cooperación en línea. Cartas solidarias para acompañar a esas personas ingresadas en un hospital y obligadas a permanecer días y días en situación de soledad no deseada, llamadas telefónicas a mayores, a enfermos de Alzheimer y sus familiares. Estas son

algunas de las tareas que han hecho sin salir de casa los más de medio centenar de estudiantes que se han sumado a las actividades fomentadas por la Unidad de Voluntariado de la UPCT. La iniciativa solidaria fue distinguida por el Ayuntamiento el Día Internacional del Voluntariado.



<https://bit.ly/338nfyJ>



ANUARIO
2020



El impacto de la pandemia: más de 4 millones de euros

La UPCT cifra, a petición de la Dirección General de Universidades, el impacto económico que tendrá la pandemia de la COVID-19 en la institución. Su alcance se valora en más de 4 millones de euros debido a los gastos extraordinarios y la falta de ingresos prevista hasta finales de 2021.

De entre las medidas más relevantes cabe destacar los 1,7 millones de euros que está previsto destinar a inversiones en infraestructuras para la adaptación tecnológica necesaria frente a la emergencia sanitaria.





Apertura intermitente de las cafeterías

No es el año de cantinas. Las restricciones para evitar contagios conlleva el cierre de las cafeterías de la Universidad en los momentos de mayor incidencia del

coronavirus en la Región. Reabren en septiembre, con el nuevo curso con docencia semipresencial pero tienen que volver a cerrar un par de semanas

en noviembre, para después abrir con uso de mesas sólo en terraza. En enero, vuelven a cerrarse ante la tercera ola de la pandemia.



<https://bit.ly/3xzyezm>

ANUARIO
2020



Nombrada una coordinadora COVID

Es la cara visible de la lucha contra la propagación del coronavirus en la UPCT. Ana Belén Rodríguez Caparrós se ocupa cada día de coordinar de forma adecuada las acciones referidas a la COVID-19. Su puesto de trabajo habitual está en el SAIT pero dada su formación sanitaria es desde septiembre la Coordinadora COVID y, por tanto, es el nexo de unión entre los centros de la UPCT y la Dirección General de Salud Pública, encargada de la gestión de la pandemia.



<https://bit.ly/333ww7A>

ANUARIO
2020



Residentes universitarios en tiempos de pandemia

Residencias y colegios mayores se encuentran entre los puntos señalados por las diferentes administraciones en estas semanas de especial interés epidemiológico. Los pasillos de la residencia Alberto Colao de la UPCT curso están casi vacíos en 2020. Los espacios de ocio, también.

En el resto de las dependencias, se ven pocos estudiantes y guardando la distancia. Para juntarse a estudiar, lo hacen sobre todo en espacios abiertos. El protocolo de seguridad es estricto y la comunicación entre Dirección y residentes, constante.



<https://bit.ly/3gQNbHp>

ANUARIO
2020



Reapertura del CRAI Biblioteca con cita previa

El servicio de préstamo de libros se reanuda tras el confinamiento, a finales de septiembre, con un sistema de cita previa para evitar riesgos de contagio.

Los usuarios del CRAI-Biblioteca también deben recurrir a la cita previa para el uso de las salas de estudio, pero no para la devolución de ejemplares, que guardan dos semanas de cuarentena antes de volverse a prestar.



<https://bit.ly/3rRi3cK>

ANUARIO
2020



Test serológicos a los residentes de Alberto Colao

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales realiza a los residentes de Alberto Colao los test serológicos para detectar anticuerpos de coronavirus. La UPCT cita a los 90 estudiantes alojados en la residencia. Las pruebas son voluntarias.

Más de 600 profesores y miembros del Personal de Administración y Servicios (PAS) también se hacen las pruebas. Las pruebas se realizan con los más de 2.000 rápidos cedidos por la consejería de Empleo, Investigación y Universidades.



<https://bit.ly/3gNDxFI>

ANUARIO
2020



Alimentan a miles de 'superinsectos' durante el confinamiento

Son más de 65 poblaciones con miles de insectos. Viven en dos laboratorios de la Escuela de Agrónomos. No entienden de confinamiento, ni de fiestas, ni de vacaciones, ni de cierre de instalaciones universitarias. Para sobrevivir, cada dos o tres días tres investigadores alimentan y les cambian las judías verdes, el sustrato que utilizan para poner sus huevos. Estos 'superinsectos' son «razas únicas» que han ido seleccionando los investigadores del grupo 'Protección de Cultivos' a lo largo de 20 años. Televisión Española se hizo eco en un reportaje emitido en mayo.



Amador Rodríguez

Nerea Celdrán

Carolina Grávalos

Jose Enrique Mendoza



<https://bit.ly/3fHbEyd>

ANUARIO
2020



La Unidad de Genética Molecular, validada para detectar mediante PCR la presencia de SARS-CoV-2

La Unidad de Genética Molecular, dirigida por la profesora Julia Weiss, del departamento de Ingeniería Agronómica, es validada por el Instituto de Salud Carlos III de Madrid para detectar mediante PCR la presencia del virus SARS-CoV-2.

La técnica de análisis PCR ha sido utilizada por la UPCT desde hace tres lustros para investigaciones de ciencia básica y aplicada, pero también para un proyecto sobre el papiloma humano en colaboración con el doctor Pablo Conesa y otros investigadores del Hospital Universitario Santa Lucía.



<https://bit.ly/3gcALcJ>



ANUARIO
2020



INVESTIGACIÓN



El proyecto Diverfarming halla microplásticos en las ovejas de la Región de Murcia

Los investigadores del proyecto europeo Diverfarming que coordina la UPCT encuentran microplásticos en el 92% de las heces de ovejas que se alimentan en zonas de agricultura intensiva en la Región de Murcia. Para revertir esta tendencia sería necesario un cambio de paradigma en la producción agrícola actual que relegue el cultivo intensivo a un segundo plano, según el estudio. Diverfarming es un proyecto financiado por el Programa Horizonte 2020 de la Comisión Europea.



<https://bit.ly/3nwYVQK>



ANUARIO
2020



La UPCT participa en un proyecto europeo para recuperar hasta un 98% del agua desalada

Investigadores de las Escuelas de Caminos, Industriales y Agrónomos de la UPCT participan en un proyecto europeo para eliminar los nitratos de las aguas subterráneas, reciclarlas y reutilizarlas como fertilizante agrícola. Además recuperará las sales para diversos usos industriales. El presupuesto de LIFE-DESIROWS asciende a 1,6 millones de euros y ha obtenido una financiación de 867.000 euros de la Unión Europea. Los trabajos utilizarán energías renovables a través de energía solar fotovoltaica y biomasa. El proceso será aplicable al entorno del Mar Menor.



<https://bit.ly/3deZpqU>

ANUARIO
2020





Nuevo hielo antimicrobiano para conservación de pescado fresco

Tres años de ensayos con doradas, lubinas, truchas y salmones, en piscifactorías de Noruega -por encima del Círculo Polar Ártico-, Murcia, Granada y Segovia han permitido a investigadores de la Universidad Politécnica de Cartagena desarrollar un hielo antimicrobiano que aumenta la calidad y alarga la vida útil del

pescado fresco más de un 50%, por lo que se puede consumir en perfecto estado durante 20 días. Se trata de una tecnología patentada por el grupo de Ingeniería del Frío y de la Seguridad Alimentaria de la UPCT que utiliza la nanotecnología para la fabricación de hielo con aceites esenciales nanocapsulados.



<https://bit.ly/3tefOBv>

ANUARIO
2020



Envases activos para alarga la vida útil de frutas y verduras

Sin plástico y utilizando productos naturales, el envase activo desarrollado por investigadores de la UPCT aumenta más de un 40% la vida útil de los productos hortofrutícolas frescos y reduce de forma muy significativa el porcentaje de frutos con podredumbre, según las conclusiones de la tesis doctoral de Laura Buendía Moreno, centrada en el estudio del comportamiento de este envase activo de cartón cuando se utiliza con tomates y pimientos frescos destinados a la exportación a países especialmente lejanos.



<https://bit.ly/3b9fA73>

ANUARIO
2020



Millón y medio de euros del Gobierno de España para once proyectos

Exploración espacial, detección de materia oscura, cirugía nasal, regeneración de acuíferos, riego deficitario, sostenibilidad energética, sistemas de telecomunicación eficientes, sensorización, vulnerabilidad de las pymes, interacciones espaciales de sistemas económicos y funciones matemáticas discontinuas... Así de diversas son las temáticas de los proyectos de investigación de la Universidad Politécnica de Cartagena que logran financiación de la Agencia Española de Investigación en la convocatoria de los programas estatales de Generación de Conocimiento y Retos de la Sociedad.



<https://bit.ly/3274Jqh>

ANUARIO
2020



Dispositivo portátil de bajo coste para detectar SARS-CoV-2 en minutos

Investigadores del grupo de Ingeniería Telemática desarrollan un dispositivo portátil de coste reducido para detectar y amplificar las señales electroquímicas que generan los cambios genómicos derivados de la infección del virus SARS-COV2. El dispositivo desarrollado agiliza la detección de la COVID-19 con un sistema tan fiable como los test PCR y tan rápido, económico y poco invasivo como los análisis serológicos. Participan las Universidades de Oviedo e Internacional de La Rioja y está financiado por el Banco Santander, CSIC y Crue Universidades Españolas.



<https://bit.ly/3g7cqVI>

ANUARIO
2020



Tecnología microondas para convertir los desechos de peces en harina

Nueva tecnología por microondas para deshidratar y esterilizar los desechos de peces de piscifactorías y convertirlos en harinas de pescado. Se trata de la primera experiencia en España para el tratamiento de SANDACH (Subproductos Animales No Destinados al Consumo Humano). Este desarrollo, realizado durante la tesis doctoral de Juan David Reverte, dirigida por el catedrático Juan Luis Pedreño y José Fayos, del grupo Electromagnetismo y Materia, utiliza energías limpias, reduce costes y contribuye a la sostenibilidad medioambiental. Los ensayos se han integrado en un proyecto de investigación del antiguo Ministerio de Economía y Competitividad.



<https://bit.ly/3mOXU67>



ANUARIO
2020



Primer radar español de seguimiento de basura espacial

EMITE Ingeniería, la empresa de base tecnológica de la UPCT, participa en los trabajos científicos de uno de los dos proyectos que estudian un diseño del primer radar español de seguimiento de basura espacial en órbitas bajas (LEO), coordinados y liderados por la empresa española CELIS, TTI Norte Business Unit. En esta investigación participan también las universidades de Alcalá de Henares y Politécnica de Valencia. El estudio para la Agencia Espacial Europea (ESA) tiene una duración de nueve meses.



<https://bit.ly/329gVqr>

ANUARIO
2020





Nuevo modelo 3D para identificar una enfermedad de la córnea antes de que se manifiesten los síntomas

Nuevo modelo 3D para identificar el queratocono en una fase preclínica, es decir, antes de que el paciente manifieste los síntomas. Esta enfermedad degenerativa de la córnea genera una pérdida progresiva de la visión en el paciente e incluso puede provocar ceguera. Han desarrollado un modelo de bajo

coste a partir de la impresora de los UPCT Makers. El desarrollo se ha realizado en la tesis doctoral del ingeniero industrial por la UPCT, José Sebastián Velázquez, profesor asociado de la UPCT. Este desarrollo ha sido publicado en la revista suiza Symmetry.



<https://bit.ly/2PXpBh7>

ANUARIO
2020



Un mando múltiple para mejorar la vida de niños con discapacidad intelectual

Poder abrir o cerrar una puerta desde una silla de ruedas, subir o bajar una persiana, encender la calefacción, activar una columna de agua con pececillos y lucecitas o aprender a identificar objetos a través del tacto con el árbol de los sentidos. Son algunas de las acciones de rehabilitación que aprenderán los usuarios del centro de atención temprana de ASTUS, la Asociación Tutelar de la Persona con Discapacidad de Cartagena, gracias al proyecto de investigadores Pedro Díaz, Juan Suardíaz y José Alfonso Vera, financiado por la Fundación Española de la Ciencia y la Tecnología (FECYT).



<https://bit.ly/3uOocsa>

ANUARIO
2020



Batería de zinc y bismuto, de alta eficiencia, bajo coste y sostenible

Investigadores del grupo de Materiales Avanzados para la Generación y Almacenamiento de Energía, con la colaboración del Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid, desarrollan y caracterizan una nueva batería basada en zinc y óxido de bismuto (Bi_2O_3), usando como electrolito un gel polimérico alcalino. Este trabajo da pie a una prometedora batería alcalina recargable basada en zinc, dado que ambos electrodos son materiales muy baratos y respetuosos con el medio ambiente.



<https://bit.ly/3tkpafq>



ANUARIO
2020



Lechugas y espinacas más saludables

Un estudio del proyecto RETOS de la Agencia Estatal de Investigación demuestra cómo el uso del compost agroindustrial en lechuga y espinaca baby-leaf incrementa sus propiedades saludables para la dieta y reduce la utilización de fertilizantes químicos y pesticidas, entre otros beneficios.

Juan Fernández y Catalina Egea resaltan que el compost puede ser una alternativa al uso de la turba, el sustrato más importante utilizado en la agricultura intensiva. Participan investigadores de la la ETSIA, de la Miguel Hernández, de Elche, y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC).



<https://bit.ly/3g3JWvJ>

ANUARIO
2020



Ácaros para alimentar al chinche depredador de plagas

La revista holandesa Horti Point, especializada en floricultura, publica los resultados de la combinación de la variedad genética de chinche depredador *Orius laevigatus*, desarrollada por la UPCT, y el suplemento alimenticio Powerfood Plus, de la firma almeriense AgroBío, para la eliminación en cultivos de crisantemos de insectos trips, una de las plagas más comunes. Esta combinación de tratamientos biológicos para la eliminación del trips se ha demostrado eficaz en cultivos de crisantemos y se probará en invernaderos de rosas y pepinos.



<https://bit.ly/2Qn0Qup>

ANUARIO
2020





La UPCT participa en la convocatoria del «Fondo Supera COVID-19»

Crue Universidades Españolas, Banco Santander y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) impulsan la convocatoria del 'Fondo Supera COVID-19', en la que participa la Universidad Politécnica de Cartagena.

Este fondo, dotado con 8,5 millones de euros, está dirigido a financiar programas, proyectos colaborativos y medidas de apoyo universitario para minimizar el impacto de la crisis provocada por el coronavirus en los ámbitos sanitario, educativo y social.



<https://bit.ly/3saPG9r>

ANUARIO
2020



Inteligencia artificial para detectar COVID-19 en radiografías y tomografías

Investigadores de la UPCT están seleccionando y evolucionando redes neuronales para desarrollar una aplicación capaz de discernir en radiografías de tórax y tomografías si pacientes con síntomas de neumonía están infectados por COVID-19.

El proyecto, dirigido por Juan Zapata, lo desarrolla el grupo Desarrollo de Sistemas y Circuitos Electrónicos y Microelectrónicos, cuyo responsable es Ginés Doménech. Financia Fundación Séneca de la Región de Murcia dentro de su programa COVI+D.



<https://bit.ly/3a6JIG0>



ANUARIO
2020



Multiplican por 200 la población de jara de Cartagena

En apenas tres años, investigadores agrónomos de la UPCT consiguen multiplicar por 200 la crítica población de jara de Cartagena a través del proyecto de recuperación que llevan a cabo la ETSIA con financiación de la CARM y la colaboración del Ministerio para la Transición Ecológica. La jara de Cartagena es una especie en peligro de extinción. Está declarada en situación crítica desde 2018, por lo que se consideran de interés general las obras y proyectos encaminados a su recuperación.



<https://bit.ly/2PQ9NwL>



ANUARIO
2020



Laboratorios de tres continentes ya han comprado el termorresistómetro 'Mastia'

Una decena de unidades del termorresistómetro, ya patentado, han sido vendidas a laboratorios de España, Francia, Holanda, Marruecos y Panamá. El equipo de experimentación ha logrado el marcado CE para su comercialización gracias a un proyecto de la Fundación Séneca. 'Mastia', sirve para determinar la resistencia al calor de microorganismos y compuestos de interés presentes en alimentos y medicamentos y está configurado para simular los tratamientos térmicos que se realizan en las industrias alimentaria y farmacéutica. Participan los investigadores Alfredo Palop, Pablo Fernández, Arturo Esnoz y José Fermín Moreno.



<https://bit.ly/3semleq>



ANUARIO
2020



Plan de adecuación ambiental de las explotaciones porcinas de la cuenca del Mar Menor

El Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma aprueba una subvención de 196.800 euros a UPCT para el desarrollo del Plan de adecuación ambiental de las explotaciones porcinas en la cuenca vertiente al Mar Menor.

El trabajo facilitará la toma de decisiones para la protección del entorno y la prevención de la contaminación debida a las actividades agrarias. El estudio lo realiza el grupo de investigación Gestión, Aprovechamiento y Recuperación de Suelos y Aguas.



<https://bit.ly/3a9EwMa>

ANUARIO
2020



Fundación Primafrío colabora para la fabricación de material sanitario

La fundación Primafrío se suma a las ayudas de empresas y organismos que recibe la UPCT para investigar el diseño de ventiladores que mejoren la respiración de enfermos por coronavirus. La entidad sin ánimo de lucro se suma al proyecto 'COVID-19-2.2.2: Diseño y Validación de Dispositivos de Ventilación Mecánica de Último Recurso', puesto en marcha para el diseño de respiradores destinados a pacientes infectados por coronavirus y dirigido por los profesores de la Escuela de Industriales Joaquín Roca y Lola Ojados.



<https://bit.ly/3wQJwie>

ANUARIO
2020





Patentan un dispositivo para conocer en tiempo real la calidad y vida útil de frutas y hortalizas

Estimar las pérdidas de calidad que un producto perecedero puede sufrir durante su almacenamiento y transporte es el logro del sistema de monitorización en tiempo real que ha sido patentado y que actualmente se encuentra en explotación. La patente es uno de los resultados de una investigación doctoral para conocer la calidad del producto agrícola en tiempo real

y optimizar así su consumo, redirigiéndolo, si fuera necesario, a mercados con más rotación y anticipándose al posible desperdicio de alimentos. El dispositivo ha sido desarrollado en la tesis doctoral de María Teresa Martínez Zafra, dirigida por Roque Torres Sánchez y codirigida por Francisco Artés Hernández.



<https://bit.ly/3mTmfrH>

ANUARIO
2020



Tecnología maquinaria para la industria del hormigón a través de la cátedra UPCT-Frumecar

Nace la cátedra UPCT-Frumecar, que se ocupará, entre otros asuntos, de investigar sobre el desarrollo de tecnología de maquinaria para la producción y transporte de hormigón. Además difundirá investigaciones en el ámbito de la industria del hormigón, formará a estudiantes, realizará cursos de formación, conferencias y cooperación educativa. A través de ella, la UPCT participará en proyectos nacionales e internacionales y propiciará encuentros con expertos. Frumecar es un referente en la fabricación de maquinaria para la industria del hormigón.



<https://bit.ly/3dbezxC>

ANUARIO
2020



Cátedra con el Ayuntamiento de Fuente Álamo para impulsar la producción porcina sostenible

La nueva cátedra de gestión ambiental para la sostenibilidad de la ganadería intensiva de porcino tiene como objetivo reducir la huella de carbono, y la huella hídrica, reutilizar los purines siguiendo los principios de economía circular y de la nutrición del suelo agrícola. Investigadores de la UPCT realizarán un diagnóstico del subsuelo de las balsas de purines. En este campo trabajará el profesor Pedro Martínez Pagán, experto con reconocimiento internacional en este área.



<https://bit.ly/32aGnfe>



ANUARIO
2020





Colmenas inteligentes para garantizar la supervivencia de las abejas

‘Proyecto internacional de monitorización remota de colmenas’. El grupo de investigación de Sistemas de Comunicaciones Móviles (SiCoMo), bajo la supervisión para este proyecto del catedrático Leandro Juan Llácer, con la colaboración de los apicultores de Miel Costa Cálida, ha diseñado nuevos sensores

que serán integrados en el sistema de monitorización y analizará los datos captados de estas ‘colmenas inteligentes’.

El objetivo es analizar el comportamiento de las abejas y garantizar su supervivencia.



<https://bit.ly/3g60qU5>

ANUARIO
2020



La defensa de tesis crece un 75%

La productividad de los jóvenes investigadores de la UPCT ha aumentado notablemente durante 2020. En total, 56 tesis defendidas, un 75% más que en el anterior curso. Entre las novedades: la exposición de tres tesis de doctorado industrial, una en régimen de cotutela y otra en Derecho. La mayoría de ellas se han expuesto de forma virtual para evitar contagios, aunque también se han realizado de manera clásica y semipresencial, según los datos facilitados por la Escuela Internacional de Doctorado.



<https://bit.ly/3mGnJFk>

ANUARIO
2020

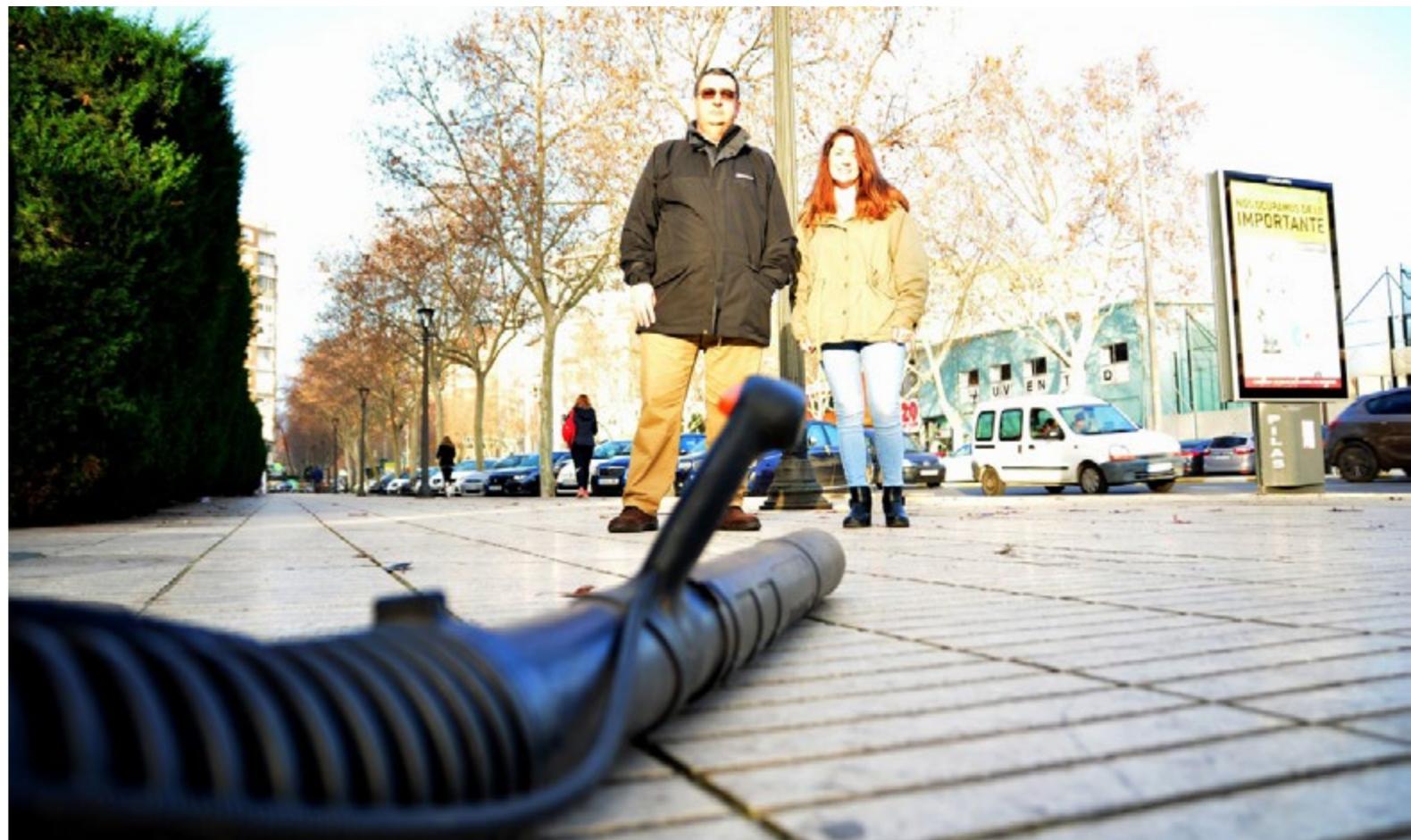


Los sopladores de limpieza viaria multiplican un 60 y un 70% las partículas PM2,5 y PM10 en suspensión

La revista científica *Air Quality, Atmosphere and Health* publica un artículo que parte del TFM en Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles, de Raquel Revuelta, que muestra cómo las partículas de pequeño tamaño suspendidas en el aire, de efecto nocivo para la salud y causantes de enfermedades cardiopulmonares, se multiplican por el uso de sopladores para limpieza viaria. Recoge las mediciones realizadas durante 104 días en la calle Jiménez de la Espada, de Cartagena, que muestran picos de presencia de partículas PM2,5 y PM10 coincidiendo con el paso de operarios de limpieza utilizando sopladores.



<https://bit.ly/3tgf7HZ>



ANUARIO
2020



Dispositivo que ayuda a seguir las clases personas con discapacidad visual o auditiva

El catedrático de Mecánica de Fluidos, Antonio Sánchez Káiser, crea un dispositivo que ayuda a personas con discapacidad visual o auditiva a que puedan seguir tanto de manera presencial como por streaming clases en el colegio, instituto, universidad o conferencias.

Kaiser, junto al profesor de Industriales Roque Torres, impulsan la empresa Bemyvega, galardonada en los Premios Emprendedor del Mes del Instituto de Fomento de Murcia que otorga el Instituto por sus soluciones a problemas relacionados con la pandemia.



<https://bit.ly/3dZEYxn>



ANUARIO
2020



Experimentación con el cultivo de trufa del desierto en terrenos del Ayuntamiento de Cartagena

El Ayuntamiento de Cartagena cede una parcela de 1.500 metros cuadrados, junto al albergue de Tallante, para el cultivo experimental de la denominada trufa del desierto o turma. Este hongo crece en zonas con escasez de lluvia y terrenos semiáridos. En caso de fructificar, permitirá revalorizar entornos rurales desfavorecidos y servirá además para introducir un nuevo producto a la gastronomía española. En el proyecto participa el catedrático Juan José Martínez, del grupo de investigación de Hortofloricultura Mediterránea.



<https://bit.ly/3dbgRN1>



ANUARIO
2020



Agrónomos elabora por primera vez una edición limitada de vino dulce de Merseguera

La Escuela de Ingenieros Agrónomos elabora por primera vez una edición limitada de 500 litros de vino dulce de Merseguera, autóctona del Campo de Cartagena. Es una edición limitada, que ha estado año y medio en barrica.

Es de color claro, con aromas cítricos, florales y anisados con notas de fruta blanca. Tiene una graduación de 13 grados de alcohol, es sedoso en boca, con una dulzura equilibrada que se realza más si se bebe bien fresco, a 6 grados centígrados.



<https://bit.ly/3g5PICx>



ANUARIO
2020



Un algoritmo gráfico optimiza la separación en las aulas para cumplir las medidas anti-COVID

El profesor de la Escuela de Arquitectura y Edificación Manuel Ródenas genera un algoritmo gráfico que permite calcular con rapidez la posición óptima del mobiliario en las aulas de modo que asegure el cumplimiento de la distancia de seguridad que marcan las recomendaciones sanitarias frente a la COVID-19. En las aulas con mobiliario fijo al suelo, la herramienta indica los sitios donde los alumnos se deben sentar. El algoritmo se aplica para optimizar la disposición del mobiliario de las aulas de la ETSAE, en coordinación con el Servicio de Prevención.



<https://bit.ly/3mLs6zc>

ANUARIO
2020



Sistema de Inteligencia Artificial para reducir las radiaciones que reciben los pacientes en un TAC

Recibir menos radiación sin que el radiólogo pierda resolución al ver la prueba diagnóstica. Es posible gracias al desarrollo de la ETSIT y de especialistas del Hospital Santa Lucía, que aplicando técnicas de inteligencia artificial, han logrado ajustar la dosis de radiación que reciben los pacientes que se hacen un TAC (Tomografía Axial Computerizada). El sistema diseñado es de bajo coste, código abierto y conectable a cualquier sistema, compatible con los sistemas de información de los hospitales públicos y privados. El desarrollo forma parte de la tesis doctoral de Enrique Ángel García Angosto.



<https://bit.ly/3a71ovP>

ANUARIO
2020



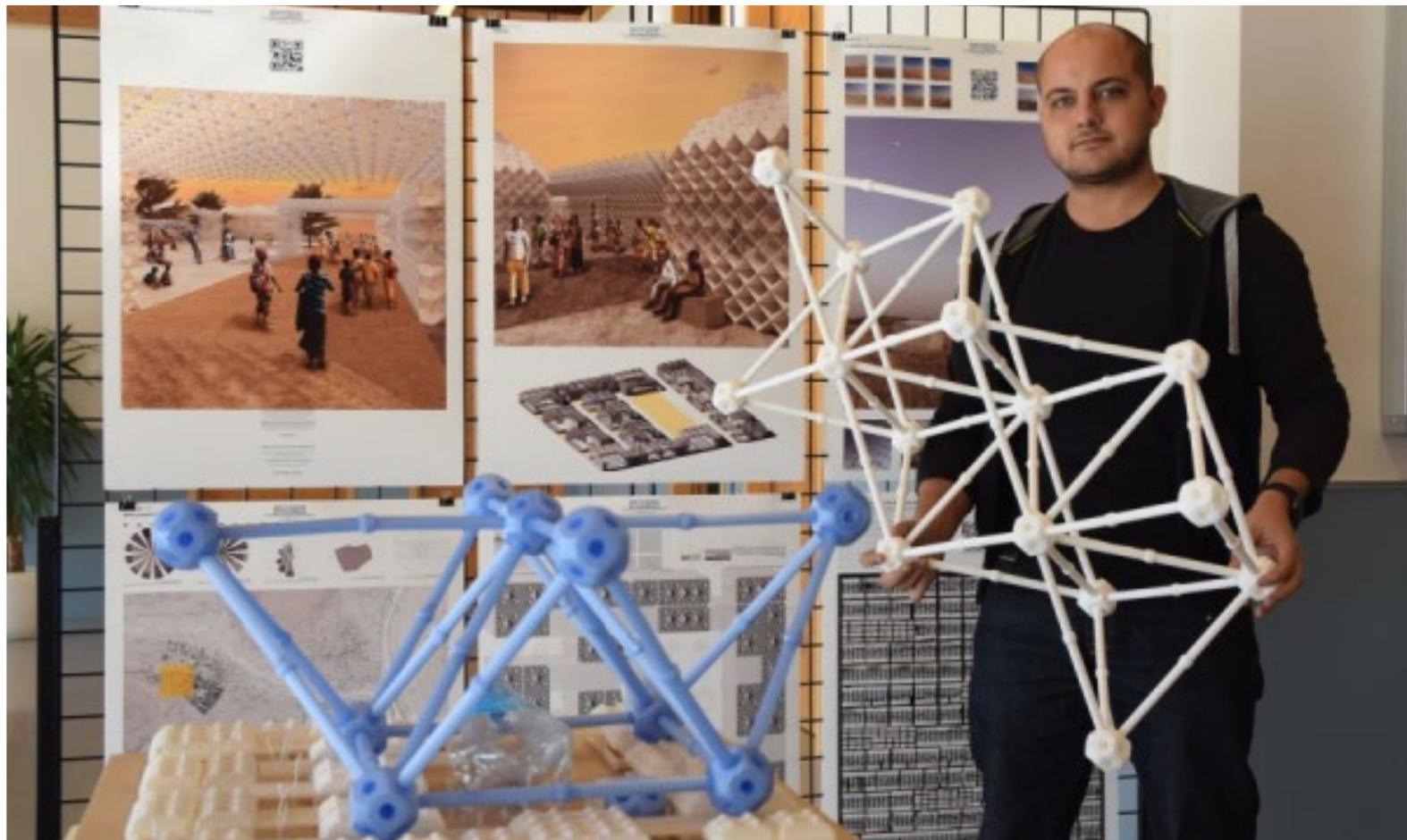
CASOS DE ÉXITO



Premio de Desarrollo Sostenible al proyecto de impresión 3D de un alumno

El estudiante del Máster en Ciencia y Tecnología de Edificación en Arquitectura y del programa de doctorado en Ingeniería Civil, Víctor Martínez Pacheco, ha sido uno de los galardonados en los Premios de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático que concede la Comunidad Autónoma.

El trabajo que presentó a los premios fue el que realizó como proyecto final de estudios y que consistía en un campo de refugiados para República Centroafricana impreso en 3D con botellas de plástico recicladas.



<https://bit.ly/3nykH6o>

ANUARIO
2020



La pandemia demuestra la importancia de la labor de los ingenieros agrónomos

El cartagenero Alejandro Vidal es uno de los ingenieros agrónomos formados en la UPCT que ha terminado trabajando en lo que le gusta. “Cuando estaba en la carrera lo que más me gustaba era todo lo que tenía que ver con los estándares de calidad y al final he acabado desempeñando esas funciones en la empresa en la que estoy ahora”, señala. Actualmente trabaja como ingeniero de calidad y producción en Mundosol Quality S.L.

Asegura que el tema de la calidad en la producción agrícola es “muy importante”, algo que, indica, se ha podido comprobar durante la Covid-19. “Durante la Covid-19 hemos visto que el campo no ha parado y que necesitas de unos buenos ingenieros que estén al pie del cañón”, afirma.



<https://bit.ly/2QEU3wR>



ANUARIO
2020



El artículo sobre Responsabilidad Social en astilleros de una estudiante de máster, premio Lyceum de Ciencia

Lyceum de Ciencia Región de Murcia ha premiado a Clara Cubillas, estudiante de la Facultad de Ciencias de la Empresa, por su artículo publicado en una revista científica internacional sobre los cinco principios de la responsabilidad social de las empresas y sus resultados en la industria naval.

El trabajo profundiza en la relación entre el cumplimiento de los principios de la RSC y los resultados de la industria naval. Para ello ha realizado un análisis longitudinal donde se tiene en cuenta esa tendencia en los astilleros más relevantes del mundo en los últimos cinco años.



<https://bit.ly/3wT7d8>

ANUARIO
2020



La nueva responsable de Administración del ARQUA, una graduada en ADE

Tras opositar al Cuerpo Superior de Administradores Civiles del Estado y ejercer en el Ministerio de Hacienda y en la Secretaría de Estado de Turismo, entre otros, Miriam Bódalo, egresada de Administración y Dirección de Empresas por la UPCT, es la nueva responsable de Administración del Museo Nacional de Arqueología Subacuática (ARQUA). Asegura que ésta es “una gran oportunidad” y que también le da “alegría” el poder volver a Cartagena. Bódalo asegura que su etapa como estudiante de ADE en la UPCT también le ha servido de mucho.



<https://bit.ly/3t3OjtF>

ANUARIO
2020



Primera instalación fotovoltaica de autoconsumo comunitario en Cartagena

Los ingenieros formados en la UPCT Gonzalo Cruzado y Miguel Martínez, fundadores de la empresa Crusol, instalan el primer sistema de generación de energía fotovoltaica para dar servicio a una comunidad de vecinos en Cartagena. El edificio, de 24 viviendas, reducirá en un 63% la factura de luz y en un 49% la huella de carbono al utilizar placas solares para generar la electricidad que consumen el ascensor, las luces de los pasillos y las bombas de agua del inmueble.



<https://bit.ly/3ddRXN2>

ANUARIO
2020





Un egresado de 'Teleco' en la sección de Inteligencia Artificial de Boeing

El doctor en Ingeniería de Telecomunicación y 'Teleco' por la UPCT, Adrián Sánchez, forma parte del equipo español de la multinacional Boeing Research & Technology que se encarga del desarrollo y gestión del área de Inteligencia Artificial (IA)

de la compañía en Europa. Sánchez asegura que ha llegado a donde está ahora "gracias al doctorado y a la carrera de Ingeniería de Telecomunicación". Antes de fichar por Boeing trabajó para Indra.



<https://bit.ly/3wZZjM3>

ANUARIO
2020



Una ingeniera electrónica, directora de la refinería de Repsol en La Coruña

Natalia Barreiro, ingeniera en Electrónica y Automática Industrial formada en la UPCT, es nombrada directora de la refinería de La Coruña. De familia gallega, estudió en la Escuela Industrial de la hoy Universidad Politécnica de Cartagena antes de comenzar su carrera profesional en el área de Mantenimiento de la factoría de Fuente Álamo de General Electric Plastics, hoy Sabic. En 1999 se incorporó a Repsol, iniciando su carrera técnica en la refinería de Cartagena, en las áreas de Procesos y Operaciones.



<https://bit.ly/3dZL6FT>

ANUARIO
2020



Una graduada en Industriales, primera directora de una ITV en Murcia

María Rubio Martínez, graduada en Ingeniería de Tecnologías Industriales por la UPCT, es la primera mujer que dirige una Inspección Técnica de Vehículos (ITV) en la ciudad de Murcia.

De tan sólo 28 años, la ingeniera fue fichada por la ITV Cabezo Cortado en 2018, pocos meses después de presentar su Trabajo Final de Grado en la UPCT a finales de 2017. Ahora es ya la directora de esta estación de inspección técnica de vehículos.



<https://bit.ly/3tgp0FB>

ANUARIO
2020





Un titulado en Arquitectura Naval por la UPCT dirige una filial de la multinacional OCA Global

Yahya Moughlia Chahlal, alumno de la primera promoción del grado en Arquitectura Naval e Ingeniería de Sistemas Marinos de la UPCT, dirige desde hace más de tres años la filial marroquí de la multinacional OCA Global, dedicada a la inspección, la

certificación, los ensayos y la consultoría y formación técnica. Lidera un equipo multidisciplinar de ingenieros, técnicos y operadores, prestando servicios de inspecciones y certificación para todo tipo de industria y proyectos.



<https://bit.ly/3dbqfjK>

ANUARIO
2020



Un egresado de Civil diseña unas potentes luces de bajo coste para bicicletas

Estudió Ingeniería Técnica de Obras Públicas en la Universidad Politécnica de Cartagena. Omar Garre terminó en 2013 y siempre tuvo claro que quería ser emprendedor. Trabajó como ingeniero en Bristol, diseñando las redes de aguas de nuevas urbanizaciones. Ahora, de regreso a la Región, ha diseñado unas luces para bicicletas de bajo coste, que permiten ver al ciclista a 2 kilómetros de distancia, tanto de día, como de noche.

El diseño lo realizó gracias a los conocimientos que adquirió en el curso de 3D de la UPCT. También le ayudó la formación emprendedora que recibió cuando era estudiante de la Escuela de Caminos y Minas.



<https://bit.ly/3deuWcJ>



ANUARIO
2020



INSTITUCIONAL



Hojjat Adeli, de Ohio University, investido Honoris Causa

La investidura del último Doctor Honoris Causa, Hojjat Adeli, es la número catorce en la historia de la Politécnica de Cartagena. A Hojjat Adeli lo apadrina el profesor José Manuel Ferrández. El homenajeadado, docente emérito de Ohio University es un investigador multidisciplinar y pronuncia la lección magistral 'El papel transformador de la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Automático en la Medicina del Siglo XXI'.



<https://bit.ly/3t6donZ>

ANUARIO
2020



Transferencia de conocimiento, divulgación e internacionalización, claves del mandato de Alejandro Díaz

El rector Alejandro Díaz aprovecha el último acto de Santo Tomás de Aquino de su mandato para hacer balance de sus cuatro años al frente del Rectorado. Destaca la transferencia de conocimiento, la divulgación científica y tecnológica y la internacionalización como pilares de la legislatura, así como logros internos como la estabilización del personal, el incremento de la calidad docente y la digitalización de la gestión.



<https://bit.ly/3t7StRj>



ANUARIO
2020





Entran en vigor los nuevos estatutos de la UPCT

Con la publicación en el Boletín Oficial de la Región de Murcia (BORM) del texto integrado de los nuevos estatutos de la UPCT, éstos entran en vigor tras un largo y participativo proceso de la comunidad universitaria.

Los nuevos estatutos establecen criterios menos restrictivos para la elección del Defensor Universitario, que necesita únicamente mayoría simple, y para la consecución de quorum en las sesiones de los órganos colegiados.



<https://bit.ly/3eGmQZS>

ANUARIO
2020



El Claustro refrenda el Plan Estratégico 2021-2025

Los grandes objetivos del lustro están estructurados en seis grandes líneas estratégicas y en base al lema 'Un plan, un compromiso, un trayecto'. Las líneas estratégicas se denominan Gobierno y Desarrollo Sostenible, Promoción institucional, Excelencia en Docencia e Investigación, Empresa, Emprendimiento y Empleabilidad, Internacionalización y Transformación Digital. La calidad y la búsqueda de la excelencia son los pilares sobre los que se asienta el Plan Estratégico 2021-2025 a fin de cumplir de manera eficiente y eficaz la función pública que da sentido a la institución.



<https://bit.ly/33f8Cdn>

ANUARIO
2020



Mejoras universitarias con los presupuestos participativos

La comunidad universitaria decide que los 50.000 euros reservados para los presupuestos participativos se destinen a mejorar el equipamiento deportivo, al acondicionamiento de las zonas de estudio de la Escuela de Industriales, a instalar sombraje en uno de sus patios, a ampliar la oferta de libros de ocio en préstamo y a realizar talleres inclusivos.

Más de 600 personas participan en la votación. La iniciativa del Vicerrectorado de Planificación Económica y Estratégica favorece la participación de todos los estamentos e intensifica la transparencia en la asignación de recursos.



<https://bit.ly/3eLofJS>

ANUARIO
2020



Diez titulados en Formación Profesional se incorporan a la UPCT

Diez nuevos titulados en Formación Profesional se incorporan en 2020 a proyectos de I+D+i de la UPCT gracias a contratos financiados por el Fondo Social Europeo. A otros cinco jóvenes se les renueva. Los contratos tienen una duración de un año y pueden prorrogarse un año más.

Se forman gracias a la convocatoria de ayudas públicas de la CARM destinadas a financiar la contratación de titulados en FP para favorecer la inserción laboral de estos titulados especializando su formación en los ámbitos con más potencial de desarrollo.



<https://bit.ly/333SStj>



ANUARIO
2020



Gotas de solidaridad del PDI y PAS

PDI y PAS siguen sumándose a la iniciativa 'Gota a gota'. Los 3.827 euros recaudados en 2020 se destinan a pagar la calefacción que necesita durante el invierno la residencia Hermanitas de los Pobres, de Cartagena.

A través de esta iniciativa solidaria, 362 profesores y PAS de la UPCT donan un euro de cada nómina. A final de año nominan a diferentes colectivos sociales y destinan la recaudación anual a la candidatura más votada. Este año, las exigencias sanitarias impidieron compartir el ya tradicional café de olla con bizcocho.



<https://bit.ly/3gRq2V5>

ANUARIO
2020



Avanzan a un ritmo superior las obras de la nueva residencia

La rehabilitación del edificio que albergará la nueva residencia universitaria de la UPCT avanza a un ritmo superior al previsto y estará lista para el inicio del curso 2021-2022. El inmueble, ubicado en las antiguas dependencias del Ayuntamiento en Sor Francisca Armendáriz, sustituirá a las instalaciones de Alberto Colao.

La residencia tiene 239 habitaciones y podrá acoger a 270 estudiantes. Cuenta con un amplio gimnasio, salas de estudio, zonas de trabajo. La gestionará la empresa Micampus durante 40 años.



<https://bit.ly/3e4VAoG>



ANUARIO
2020



PREMIADOS





Dos proyectos tutorizados por la UPCT para el congreso IDIES reciben el primer premio de la Academia de las Ciencias de la Región



El UPCT Bádminton Cartagena gana el campeonato regional por equipos



La UPCT entrega treinta premios extraordinarios Fin de Grado, Máster y Doctorado



La UPCT premia a sus docentes de referencia en el espacio europeo de educación superior





El equipo de Clash Royale del UPCT Esports gana la conferencia sur y se clasifica para la final universitaria



La app WeFish, creada por un egresado de la UPCT, gana un concurso de la aceleradora empresarial SeedRocket



Un PAS de la UPCT gana con su relato 'Gin Tonic con arsénico' el concurso literario a nivel nacional 'Ciudad de Tudela'



El Consejo Social premia en Santo Tomás de Aquino al investigador de la UPCT Raúl Zornoza, al colectivo La Huertecica y a las empresas Marnys y Navantia





Tercer puesto para el equipo de la UPCT en la Iberian Drone League



Beatriz Miguel recoge el premio 'Mujer Investigadora' de AMPIEC



El Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de la Región premia los trabajos Fin de Grado de alumnos de la UPCT



La Universidad de Lleida distingue una tesis de la UPCT sobre automatización de riego en cerezos





Un artículo del catedrático Carmelo Reverte, entre los 20 más influyentes en la última década en Responsabilidad Social Corporativa



Dos egresados de la UPCT, nominados al premio internacional de Arquitectura para jóvenes de la Fundación Mies van der Rohe



Premiado un artículo de la UPCT que alerta a las empresas del peligro de no contar con un director de cumplimiento



Premiado el proyecto de un arquitecto por la UPCT para 'coser' con cultura la trama urbana de Cehegín





Rubén Martínez, egresado de la UPCT, candidato al premio a la mejor startup de AJE y Bankia



Premio a la Innovación en la Administración Pública para la UPCT



Premio 'In memoriam Ginés Huertas Martínez' de 1.200 euros al mejor Trabajo Fin de Estudios



Una plantación doméstica para compensar la huella de carbono, primer premio del III Call to Solve Challenges





Una investigación sobre el uso de biopolímeros en prótesis óseas gana el concurso «Tesis en 3 minutos»



La Cátedra de Medio Ambiente APC-CMN premia a dos estudiantes de la Politécnica de Cartagena



Premiado el trabajo final en ADE que pide auditorías externas obligatoria para los partidos



Premio internacional en Ingeniería Geomática para un estudiante de Caminos y Minas

