



ACG169/6a: Aprobación del Laboratorio Singular: Ultrasonics Lab

- Aprobado en la sesión ordinaria del Consejo de Gobierno de 31 de mayo de 2021

Ultrasonics Lab

Informe de adecuación como Laboratorio Singular

El Ultrasonics Lab, fundado en 2004 a partir de un postdoctorado Fulbright en MIT, ha crecido atrayendo más de 5 millones de euros de financiación pública competitiva, 20 investigadores (8 doctores), generando 10 patentes y 3 spin-off. Actualmente conforma el grupo PAIDI TEP959, el grupo IBS TEC-12, y es parte de la Unidad Científica de Excelencia MNAT.

Físicamente ocupa dos sedes, una desde 2012 de 110m² en el Edificio Politécnico de Fuentenueva, y otra en el Hospital Universitario Clínico San Cecilio, de unos 30m², que albergan a los investigadores y equipos de laboratorio de ultrasonidos de última generación.

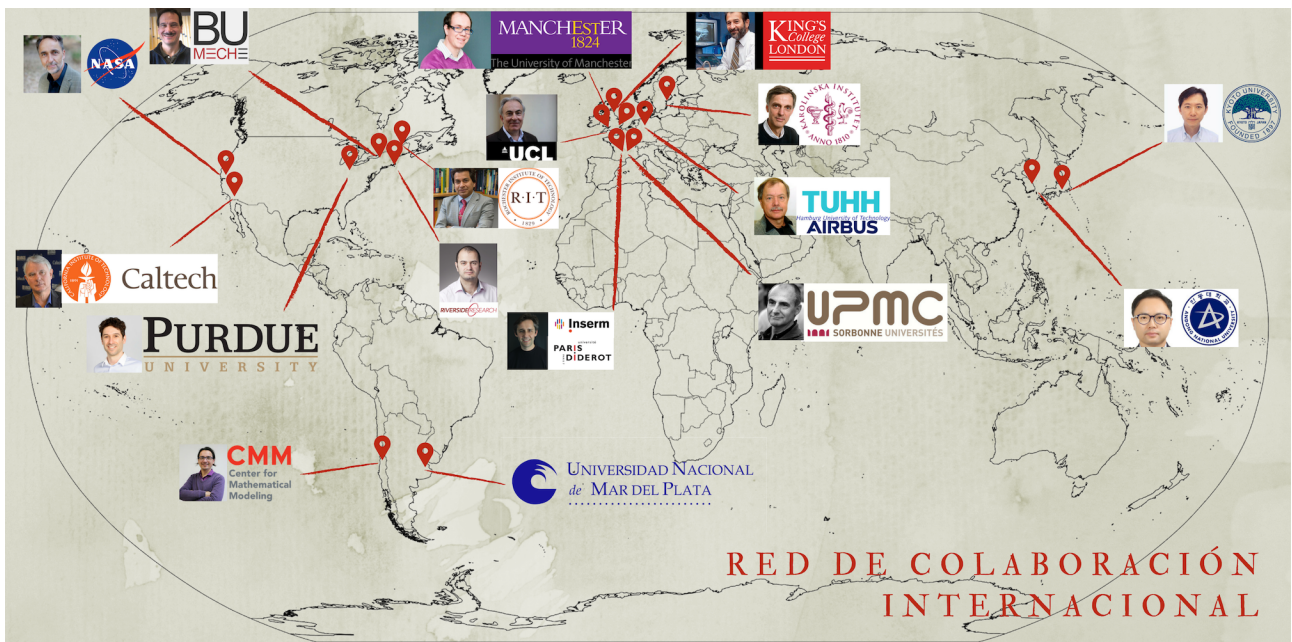


Objeto único internacional:

El objetivo del Ultrasonics Lab es único a nivel nacional e internacional al desarrollar nuevas líneas de investigación que elevan a la Universidad de Granada a referente internacional. La internacionalización queda consolidada por las siguientes colaboraciones:

- University College London (Ultrasonics Group, UK). Colaboración en dispositivos ultrasónicos para interrogar propiedades físicas lineales y no lineales de tejidos.
- NASA. Prognosis Center of Excellence (USA). Colaboración en el desarrollo de algoritmos de pronóstico y evolución del daño, aplicados a procesos de fatiga y predicción de vida remanente de estructuras compuestas.
- Karolinska, Sweden - Division of functional imaging and technology. Colaboración en dispositivos ultrasónicos de diagnóstico.
- Caltech (California Institute of Technology, USA). Applied Mathematics. Algoritmos y formulaciones probabilísticas del problema inverso para la monitorización de la integridad estructural.
- Université Paris 6 (Laboratorio d'Imagerie Biomedicale, Francia). Colaboración en dispositivos ultrasónicos para interrogar propiedades mecánicas de tejidos óseos para pronóstico de osteoporosis.
- Tech. Univ. Hamburg – Airbus (Alemania). Monitorización y modelización de la fatiga de nanomateriales (nanotubos) de carbono integrados en resinas poliméricas, para la mejora de las características del material a lo largo de todo su ciclo de vida.
- Andong National University (Korea). Aplicación de problema inverso para la monitorización del daño en estructuras compuestas aplicadas a la ingeniería civil.

- Hospital Universitario San Cecilio, Granada - Servicio de Ginecología. Colaboración en medición de módulo de cizalla de cuello del útero para predicción de parto prematuro.
- Instituto de Medicina Regenerativa, UGR-IBS-PTS, Granada. Colaboración en medición por biorreactores con sensores ultrasónicos de evolución de propiedades mecánicas de tejidos artificiales.
- Grupo de Antonio Campos y Miguel Alaminos. Universidad de Granada. Colaboración en medición por biorreactores con sensores ultrasónicos de evolución de propiedades mecánicas de tejidos artificiales.
- Grupo de Pedro Hernández: Biomecánica de escafosemilunar y diseño de dispositivos de tenorafia.
- IBS - Instituto de Investigación Biosanitaria, PTS, Granada. Responsable de Grupo TEC-12 Biomecánica.
- Departamento de Teoría de la Señal, Universidad de Granada. Apoyo en procesamiento complejo de señal ultrasónica para la extracción de estructural información relevante.



Singularidad científica y tecnológica relevante:

La singularidad científica y tecnológica de nuestros equipamientos científicos descritos más adelante están enfocadas a responder a las tecnologías calificadas por la Unión Europea como tecnologías futuras y emergentes (FET), así como al Reto Salud, Cambio Demográfico y Bienestar (1) para la sociedad establecidos en el Plan Estatal de Investigación, dando solución a uno de los problemas más acuciantes de la salud materna e infantil, cáncer, osteoarticular y envejecimiento, entre otras. En concreto, aborda de manera integral la prioridad temática I “Imagen médica” desarrollando una técnica de diagnóstico cuantitativo paramétrico, pero también la prioridad II “Investigación traslacional”, acercar la ciencia básica a los pacientes, y la VI “Tecnologías de la información” para el uso de la Inteligencia Artificial para ayudar Toma de decisiones.

Nivel tecnológico en comparación con otras instalaciones nacionales:

El Ultrasonics Lab está dotado de un completo espectro de equipamientos para generación y recepción ultrasónica tanto en laboratorio como clínica e industrial, entre los que destacan dos sistemas de ecografía ultrarápida abiertos de Verasonics de 256 canales, uno estándar y otro de alta frecuencia. Hasta donde conocemos, sólo hay uno más en España, en la UPV, estándar de 128 canales. También destaca un sistema de ablación ultrasónica para investigación y desarrollo, también de Verasonics, hasta donde conocemos, único en España. Adicionalmente, disponemos de cubas de inmersión ultrasónica de alta resolución y configurables, con un amplio espectro de transductores. Hasta donde conocemos, no hay ninguno en Universidades andaluzas, y estimamos en 2-3 los existentes en el resto del territorio nacional, pero adaptados a aplicaciones aeronáuticas y no médicas. Por último, Ultrasonics Lab dispone de equipos de generación y recepción de ultrasonidos de torsión para equipamiento de diagnóstico médico de forma exclusiva a nivel mundial, ya que han sido inventados y desarrollados por nosotros. Continuamos desarrollando nuevas aplicaciones y ampliaciones del concepto, y, como ejemplo, una de ellas, la de predicción de parto pretérmino ha dado lugar a la spin-off Innitius, que recientemente ha sido premiada por el Consejo Social de la Universidad de Granada.

Inversión económica:

El Ultrasonics Lab se ha ido dotando por un valor acumulado de más de 5 millones de euros a través de fondos públicos competitivos que abarcan más de 20 proyectos nacionales, autonómicos y fondos europeos. Más adelante se detallan los últimos.

Investigación consolidada:

El Ultrasonics Lab se fundó en 2004, y ha ido creciendo hasta agrupar a más de 20 investigadores pre y postdoctorales, así como una decena de colaboradores locales y otra decena de colaboradores internacionales.

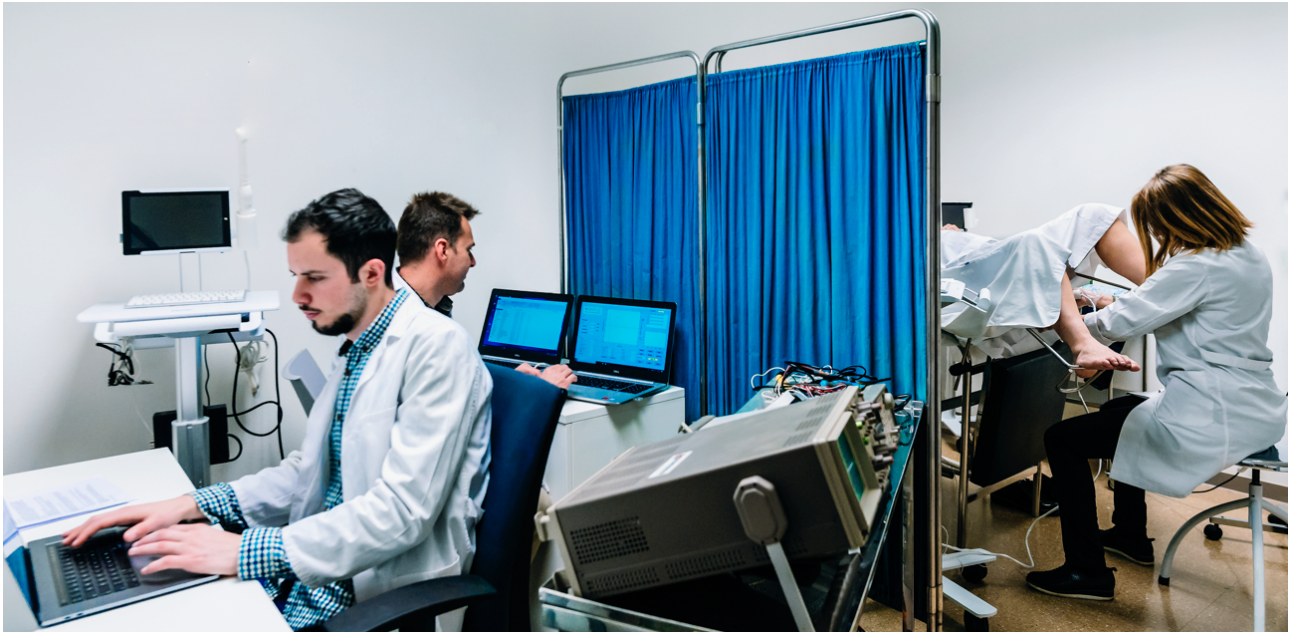
El impacto científico y de transferencia se puede resumir con algunos indicadores:

- 8 tesis doctorales dirigidas, 8 en curso.
- 100+ publicaciones JCR, 33% D1, 85% Q1.
- 2000+ citas totales, índice h: 22 (google scholar).
- 10+ libros, 150+ ponencias en congresos internacionales.
- 20 seminarios internacionales invitados.
- Editores de 3 revistas JCR, evaluadores de 60+ revistas JCR y 6 agencias, comité 16 congresos.

El laboratorio de evaluación no destructiva es parte de la Unidad Científica de Excelencia MNAT: Modeling Nature from Nano to Macro, además de constituir el grupo PAIDI TEP-959, y el grupo IBS TEC-12.

El laboratorio tiene un papel activo en la promoción de jóvenes carreras investigadoras: se ha dirigido a 8 doctorandos y 5 postdocs egresados, todos actualmente contratados en centros de renombre internacional.

La transferencia es evidente por tener en su haber 6 patentes (2 licenciadas y en explotación), y ser cofundador de tres spin-off: www.oritiayboreas.com (5 premios, facturación 640k€/año), www.regemat3d.com (2 premios, facturación 200k€/año) y www.innitius.com (premio del Consejo Social de la UGR).



Descripción de la investigación:

Compartimos la aspiración de descubrir fenómenos en los campos interdisciplinares de las ingenierías mecánica, física, computación y de materiales, comprender las leyes que los gobiernan, y aplicar este conocimiento para crear conceptos y tecnologías únicas que sirvan a la sociedad mediante innovación y emprendimiento.

Desde 2004 generamos resultados interrogando la estructura mecánica mediante ultrasonidos, abarcando desde la espectroscopía ultrasónica para monitorización de daño, mecánica tisular ultrasónica, problema inverso probabilista, pronóstico y prototipado de sensores ultrasónicos y biorreactores. Su objetivo es generar soluciones para monitorizar y predecir daño y patologías, diseñar y evaluar la calidad de estructuras avanzadas, y caracterizar la mecánica microestructural de tejidos humanos, órganos artificiales para diagnóstico médico y terapias ultrasónicas.

Inversión económica:

El Ultrasonics Lab se ha ido dotando por un valor acumulado de más de 5 millones de euros a través de fondos públicos competitivos que abarcan más de 20 proyectos nacionales, autonómicos y fondos europeos. Más adelante se detallan los últimos.

Plan de actividades:

La actividad fundamental será enfocarnos en las siguientes líneas estratégicas de investigación, tanto fundamentales como aplicadas:

- Concepto y desarrollo de dispositivos de diagnóstico médico de elastografía.
- Concepto, análisis y validación de nuevos biomarcadores elásticos y mecánicos para diagnóstico.
- Monitorización por ultrasonidos de microarquitectura de tejido cervical para predicción de parto pretérmino.
- Biorreactores para creación de tejidos artificiales con monitorización ultrasónica de evolución en tiempo real.

- Bioimpresión de scaffolds y modelos para cirugía.
- Ultrasonidos como co-terapia tumoral.

Dicha actividad investigadora se nutrirá de colaboraciones bidireccionales, donde se pondrán los equipos y capacidades del Ultrasonics Lab al servicio de múltiples colaboradores de la UGR (además de internacionales):

- Grupo CTS-963: Diferenciación, Regeneración y Cáncer (Juan Antonio Marchal Corrales): terapia tumoral por ultrasonidos; medición por biorreactores con sensores ultrasónicos de evolución de propiedades mecánicas de tejidos artificiales, etc.
- Departamento de Cirugía y Sus Especialidades (Pedro Hernández): Biomecánica de escafosemilunar y diseño de dispositivos de tenografía, de cirugía del escafoides, diagnóstico por elastografía del supraespinoso, etc.
- Grupo TIC-216 Nanoelectrónica (Francisco Gamiz): creación conjunta de sensores y transductores ultrasónicos.
- Grupo TIC-105 Dispositivos electrónicos (Alberto Palma): creación conjunta de electrónica para transductores ultrasónicos.
- Grupo FQM-316 (Juan Soler): desarrollo de modelos de interacción onda-tejido y modelos de efectos mecánicos en terapias tumorales.
- Grupo CTS-115 Ingeniería Tissular (Antonio Campos y Miguel Alaminos): medición por biorreactores con sensores ultrasónicos de evolución de propiedades mecánicas de tejidos artificiales.
- Grupo TIC-234 (Antonio Peinado): desarrollo de algoritmos de proceso de señal ultrasónica.
- Grupo CTS-206 Oncología Básica y Clínica (Maribel Nuñez): co-terapia tumoral con ultrasonidos.
- Grupo CTS-580 Embriología humana y experimental (Indalecio Sánchez-Montesinos): Biomecánica de escafosemilunar y diseño de dispositivos de tenografía, de cirugía del escafoides.
- Grupo CTS-256 Implantes osteointegrados (Candela Reyes): biomecánica de implantes.
- Grupo FQM-115 Física de Fluidos y Biocoloides (Juan de Vicente): viscoelasticidad de biomateriales.
- IBS - Instituto de Investigación Biosanitaria, PTS, Granada. Responsable de Grupo TEC-12 Biomecánica.
- Hospital Universitario Clínico San Cecilio, Granada - Servicios de Radiología (Jose Luis Martín) y Ginecología (Francisca Molina). Colaboración en medición de módulo de cizalla de cuello del útero para predicción de parto prematuro, de melanoma, de supraespinoso, etc.

Departamento de Teoría de la Señal, Universidad de Granada. Apoyo en procesamiento complejo de señal ultrasónica para la extracción de estructural información relevante

La actividad investigadora se complementa con actividades de difusión tanto científica, apostando por código abierto utilizando plataformas como Digibug y filosofía Open Data, como comunicación social, como la Noche de los Investigadores, Feria de las Ingenierías, Café Conciencia, y continuando con la tradición de los tres documentales con Canal Sur estrenados hasta la fecha.

Proyectos:

Referencia y título	Entidad	IP	Duración	Cuantía
IE2017-5537 Grupo de Ultrasonidos	PAIDI (J. Andalucía)	G. Rus	1-1-2020 - 31-12-2021	1066229€
P18-RT-1653 Análisis biomecánico para pronóstico de parto pretérmino	Excelencia (J. Andalucía)	G. Rus	1-1-2020 - 31-12-2022	122968€
B-TEP-026-UGR18 Análisis biomecánico para pronóstico de parto pretérmino	Prog. FEDER (J. Andalucía)	G. Rus	1-1-2020 - 31-12-2021	19650€
EQC2018-004508-P Laboratorio de Evaluación No Destructiva	I+D (MINECO)	G. Rus	1-1-2019 - 31-12-2020	771306 €
DPI2017-85359-R Biomarcadores mecánicos por ondas de torsión para diagnóstico médico	I+D (MINECO)	G. Rus	1-4-2018 - 31-3-2020	217800 € + FPI
DTS17/00087 MUS4CT: Mecanotransducción mediante ultrasonidos para la mejora del tratamiento del cáncer	ISCIII (M. Sanidad)	J. Marchal	1-1-2018 - 31-12-2020	79970 €
UCE.PP2017.03 Unidad de Excelencia Científica de Excelencia Modeling Nature from Nano to Macro	Plan Propio UGR	M. Ritoré	1-1-2018 - 31-12-2020	45000 €
OH-0039-2018 MUS4CT: Mecanotransducción mediante ultrasonidos para la mejora del tratamiento del cáncer	SAS	J. Marchal	1-1-2019 - 31-12-2020	50000 €
PIP-2019 Dispositivo para predicción de parto prematuro mediante desarrollo tecnológico de sensor ultrasónico de torsión	Plan Propio UGR	J. Melchor	1-1-2019 - 31-12-2020	2000 €
PIN 0030 2017 Mecánica Tisular Ultrasónica - predicción del parto	SAS	J. Melchor	1-1-2018 - 31-12-2019	59000 €
PI 0107 2017 Mecánica Tisular Ultrasónica - predicción del parto	SAS	P. Masso	1-1-2018 - 31-12-2019	59000 €
DPI2014-51870-R Mecánica Tisular Ultrasónica - predicción del parto	I+D (MINECO)	G. Rus	1-1-2015 - 31-12-2018	211750 €
INB0010 Dispositivo de diagnóstico de cáncer de próstata por ondas mecánicas	FIBAO (Andalucía)	G. Rus	1-7-2017 - 31-6-2018	14000 €
PI16/00339 Predicción del Parto por elastografía ultrasónica	ISCIII (M. Sanidad)	F. Molina	1-1-2017 - 31-12-2018	96800 €
UNGR15-CE-3664 Laboratorio de Evaluación No Destructiva	I+D (MINECO)	G. Rus	1-1-2017 - 31-12-2019	894483 €
DTS15/00093 Dispositivo para predicción de parto por ultrasonidos	ISCIII (M. Sanidad)	F. Molina	1-1-2016 - 31-12-2017	117500 €
DPI2010-17065 Mecánica Tisular Ultrasónica-predicción parto pretérmino	I+D (MINECO)	G. Rus	1-1-2011 - 31-12-2014	96800 € + FPI
P11-CTS-8089 Mecánica Tisular Ultrasónica	Pr. Excelencia (J. Andalucía)	G. Rus	27-3-2013 - 26-3-2016	162656 € + Postdoc
GGI3000IDIB Puente autotensado de materiales avanzados	Ag.Ob.Públicas (J. Andalucía)	G. Rus	19-3-2012 - 31-8-2014	136686 €
PI-0308 Prototipo para predicción de prematuridad perinatal [...]	Servicio Andalu- z de Salud	G. Rus	1-1-2008 - 31-12-2010	45985 €

Equipos experimentales, adquiridos mediante convocatorias públicas por valor de aprox. 3 millones de euros:

- Ecografía ultrarrápida “Verasonics Vantage 128 (with HIFU extension)“, tanto en modo de imagen médica como array ultrasónico de aplicación industrial.
- Prensa de ensayos mecánicos de tejidos, avanzada y configurable.
- Impresora 3D Objet Prime 30, tecnología de inyectores de resina, resolución 14 micras, diversos materiales incluidos biocompatibles.
- Equipos de ultrasonidos avanzados de propósito general tanto para ensayos industriales como para imagen médica.
- 2 escáneres ultrasónicos de inmersión robotizados de alta precisión y alta resolución (hasta 100MHz, 50 micras, 14 bits).
- Decena de equipos portátiles, desde ecografía hasta elastografía, con frecuencias desde pocos kHz hasta 100MHz, desde técnicas estándar de pulso-eco ultrasónico hasta transmisión o nonlinear mixing, con ondas P, S, torsión, guiadas, etc.
- Equipamiento de prototipado de sensores ultrasónicos para medicina o ingeniería.
- Equipamiento de prototipado de biorreactores y otros dispositivos médicos de diversa índole.
- Servidores de cálculo avanzado CPU y GPU.

Patentes:

Patentadas y licenciadas:

1. 2015. P201500600 – PCT/ES2016/070540 + EPO + EEUU + Australia + Canadá. Licenciada en 2018 a Ultrasound-Innovation Medtech SL. Dispositivo emisor de ondas ultrasónicas de torsión y transductor que lo comprende.
2. 2016. P201630123 – PCT/ES2017/070065. Licenciada en 2018 a Ultrasound-Innovation Medtech SL. Procedimiento de obtención de datos sobre la elasticidad de materiales empleando ondas de torsión.

Patentadas:

3. 2008. P200802147 – PCT/ES2009/000373. Estructura autotensada para puente de material compuesto.
4. 2011. P201100700 – PCT/ES2012/070380. Transductor ultrasónico para diagnóstico tisular.
5. 2011. P201130299 – PCT/ES2012/070132. Dispositivo y método de monitorización de muestras.
6. 2017. P201730415 – PCT/ES2018/070243. Dispositivo transluminal y procedimiento para la caracterización mecánica de estructuras.

En trámite:

7. 2015. IPR-598. Medida de parámetros mecánicos de tracción de alta resolución para tejidos.
8. 2017. IPR-678. Biorreactor para el cultivo de células madre cancerígenas.
9. 2018. IPR-733. Procedimiento para la predicción del parto.
10. 2018. IPR-750. Dispositivo reabsorbible para tenoplastia.

Diseño industrial:

11. 2009. D057023-1. Estructura autotensada para puente de material compuesto.

Premios:

- | | |
|------|---|
| 2017 | Spanish Chapter Award (European Society of Biomechanics, ES). |
| 2014 | Best Paper Award (Prognosis Health Management Society, FR). |

- 2010 2nd prize - International Engineering Design Contest (ECCE and UPM, EU).
 2007 & 2008 Juan Carlos Simó (SEMNI, mejor investigador joven en mecánica de España).
 2005 Honorary Fellow of the Wessex Institute of Technology (carrera científica, UK)
 2002 Fulbright Fellow (USA).
 2001 Premio extraordinario de tesis doctoral (Universidad de Granada).

Comités internacionales y de evaluación:

Evaluador de: ANECA, ANEP, EQA, ATIP (CNRS - INSERM, FR).

Comités científicos internacionales: ECCM (UK 2018), ESB (ES 2017), PHM (FR 2014), ESB (ES 2012), EASEC (HK 2012), ICNAAM (GR 2010), ECCM (GR 2010), METNUM (ES 2009), WCBMRM (GR 2006), EWSHM (ES 2006), CMNI (ES 2005), WCBMRM (IT 2004).

Editor invitado de: Journal of Mathematical Problems in Engineering (JCR),

Revisor en 50 JCR: Scientific Reports, IJNME, IJSS, CMAME, Ultras., Comp.B, UOG, PMB, IEEE, ASCE...

Publicaciones:

	Año	Publicación	Impacto
1	2018	G Rus et al. In-bioreactor ultrasonic monitoring of 3D culture human engineered cartilage. Sensors & Actuators: B. Chemical. 0(0)2018	SCI-5.401 2/58=5% D1 0 citas
2	2018	S Y Lee, G Rus and A Shafieezadeh. Advanced Materials for Structural Vibration Control. Shock and Vibration. 0(0)2018	SCI-1.281 Q3 0 citas
2	2017	Elena López-Ruiz, Seshasailam Venkateswaran, Macarena Perán, Gema Jiménez, Salvatore Pernagallo, Juan J Díaz-Mochón, Olga Tura-Ceide, Francisco Arrebola, Juan Melchor, Juan Soto, Guillermo Rus, Pedro J Real, María Diaz-Ricart, Antonio Conde-González, Mark Bradley, Juan A Marchal. Poly (ethyl-methacrylate-co-diethylaminoethyl acrylate) coating improves endothelial repopulation, bio-mechanical and anti-thrombogenic properties of decellularized carotid arteries for blood vessel replacement. Scientific Reports (Nature Publishing Group) 7(1)2017	SCI-5.578 5/57=9% D1 1 citas
3	2017	L Peralta, FS Molina, J Melchor, LF Gómez, P Massó, J Florido and G Rus. Transient elastography to assess the cervical ripening during pregnancy: a preliminary study. Ultraschall in der Medizin. (DOI http://dx.doi.org/10.1055/s-0035-1553325) 2017.	SCI-4.645 1/30=0% D1 6 citas
4	2017	J Melchor, R Munoz and G Rus. Torsional Ultrasound Sensor Optimization for Soft Tissue Characterization. Sensors. 17(6)1402, 2017.	SCI-4.645 1/30=0% D1 1 citas
5	2017	P Massó, G Rus and FS Molina. Safety of elastography in fetal medicine: preliminary study of hypoacusia. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology. (DOI 10.1002/uog.17429) 2017.	SCI-3.557 2/31=6% D1 1 citas
6	2017	J Chiachio, N Bochud, M Chiachio, S Cantero, G Rus. A multilevel Bayesian method for ultrasound-based damage identification in composite laminates. MSSP. 88, 2017 462-477.	SCI-2.075 6/115=5% D1 2 citas



6	2017	A Callejas, A Gomez, J Melchor, M Riveiro, P Masso, J Torres, MT Lopez-Lopez, G Rus. Performance Study of a Torsional Wave Sensor and Cervical Tissue Characterization. <i>Sensors</i> . 17(9)2017 doi 10.3390/s17092078.	SCI-2.677 10/58=17% Q1 0 citas
7	2016	J Chiachio, M Chiachio, A Saxena, S Sankararaman, G Rus, K Goebel. Bayesian model selection and parameter estimation for fatigue damage progression models in composites. <i>International Journal of Fatigue</i> . 70, 2016 361-373.	SCI-1.976 31/126=24% Q1 14 citas
8	2016	M. Messineo, G. Rus, G. Elisabe, G. Frontini. Layered material characterization using ultrasonic transmission. An inverse estimation methodology. <i>Ultrasonics</i> 65 (2016) 315-328.	SCI-2.028 5/31=16% Q1 2 citas
9	2016	G. Rus and J. Chiachio and M. Chiachio. Logical inference for inverse problems. <i>Inverse Problems in Science and Engineering</i> , DOI 10.1080/17415977.2015.1047361. 2014.	SCI-1.033 Q3 3 citas
10	2016	SY Lee, G Rus, A Shafieezadeh. Waveform-Based Condition Assessments in Civil Engineering. <i>Shock and Vibration</i> . 2016	SCI-1.281 Q3
11	2016	H Sung-Cheon, I Kreja, G Rus, GR Lomboy. Structural Dynamics and Stability of Composite Structures. <i>Advances in Materials Science and Engineering</i> . 2016	SCI-1.299 Q3
12	2015	L Peralta, G Rus, N Bochud, FS Molina. Mechanical assessment of cervical remodelling in pregnancy: insight from a synthetic model. <i>J. Biomechanics</i> . 48(9) 2015, 1557-1565.	SCI-2.716 Q1 9 citas
13	2015	L Peralta, G Rus, N Bochud, FS Molina. Assessing viscoelasticity of shear wave propagation in cervical tissue by multiscale computational simulation. <i>J. Biomechanics</i> 48(9) 2015, 1549-1556.	SCI-2.716 Q1 8 citas
14	2015	S. Y. Lee, G. Rus, G. Stavroulakis, W. Y. Joung. Inverse Problems in Structural Engineering (editorial <i>Mathematical Problems in Engineering</i> . 2015, Article ID 926432.	SCI-0.762 Q3
15	2015	N. Bochud, A. M. Gomez, G. Rus, A. Peinado. A sparse digital signal model for ultrasonic nondestructive evaluation of layered materials. <i>Ultrasonics</i> 62 (2015) 160-173.	SCI-2.028 5/31=16% Q1 6 citas
16	2015	C. Rus, G. Rus. Logical Inference for Model-Based Reconstruction of Ultrasonic Nonlinearity. <i>Mathematical Problems in Engineering</i> . <i>Mathematical Problems in Engineering</i> Volume 2015, Article ID 162530.	SCI-0.762 Q3 1 citas
17	2015	L. Peralta, E. Mourier, C. Richard, P. Chavette-Palmer, M. Muller, M. Tanter, and G. Rus. 117 in vivo evaluation of the cervical stiffness evolution during induced labor in ewes using elastography. <i>Reprod. Fertil. Dev.</i> 27 (2014), 150-151	SCI-2.400 Q1
18	2015	G. Rus and S. Y. Lee. Optimal reconstruction of the damage distribution in bridge decks by measuring the noisy response induced by traffic loads. <i>KSCE Journal of Civil Engineering</i> . 19:6(2015), 1832-1844	SCI-0.812 Q3
19	2014	G. Rus. Nature of acoustic nonlinear radiation stress. <i>Applied Physics Letters</i> , 105(2014):12 121904 DOI: 10.1063/1.4894827	SCI-3.794 20/136=14% Q1 2 citas
20	2014	J. Chiachio, M. Chiachio. A. Saxena, G. Rus, K. Goebel. Bayesian model selection and parameter estimation for fatigue damage progression models in composites. <i>International Journal of Fatigue</i> , 70(2015): 361-373	SCI-1.976 31/126=24% Q1 25 citas
21	2014	M. Chiachio, J. Chiachio, G. Rus, J. L. Beck. Predicting fatigue damage in composites: A Bayesian framework. <i>Structural Safety</i> 51 (2014) 57-68	SCI-2.391 11/124=9% D1 16 citas



22	2014	B. Jadamba, A. Khan, G. Rus, M. Sama, B. Winkler. A new convex inversion framework for parameter identification in saddle point problems with an application to the elasticity imaging inverse problem of predicting tumor location. SIAM Journal on Applied Mathematics, 74,5(2014): 1486-1510	SCI-1.577 29/247=11% Q1 18 citas
23	2014	J. Melchor, G. Rus. Torsional ultrasonic transducer computational design optimization. Ultrasonics, 54(2014): 1950-1962	SCI-2.028 5/31=16% Q1 3 citas
24	2014	M. Chiachio, J. L. Beck, J. Chiachio, G. Rus. Approximate Bayesian computation by subset simulation. SIAM Journal on Scientific Computing, 36,3(2014):A1339-A1358	SCI-1.949 12/247=4% D1 42 citas
25	2013	AA Fahim, R Gallego, N Bochud, G Rus. Model-based damage reconstruction in composites from ultrasound transmission. Composites Part B. 45 (1), 50-62	SCI-2.143 7/90=8% D1 37 citas
26	2013	F. S. Molina, G. Rus, L.F. Gómez, J. Florido, K.H. Nicolaidis. Quantitative cervical elastography in pregnancy - Reply Ultrasonics in Obstetrics and Gynecology. 40,6(2012):612-613	SCI-3.557 2/31=6% D1 26 citas
27	2012	L. Marín, D. Trias, P. Badalló, G. Rus, J. A. Mayugo. Optimization of composite stiffened panels under mech.... Composite Structures 94,11(2012):3321-3326	SCI-2.231 4/24=17% Q1 59 citas
28	2012	N. Bochud, G. Rus. Probabilistic inverse problem to characterize of tissue-equivalent material mechanical properties. IEEE TUFFC 59,7(2012):1443-1456	SCI-1.822 7/39=18% Q1 15 citas
29	2012	M. Chiachio, J. Chiachio, G. Rus. Reliability in composites - a selective review and survey of current development. Composites Part B 43(2012):902-913	SCI-2.143 7/90=8% D1 90 citas
30	2012	G. Rus, R. Palma, J. L. Pérez-Aparicio. Experimental design of dynamic model-based damage identification in piezoelectrics. MSSP 26,1(2012)268-293	SCI-2.075 6/115=5% D1 3 citas
31	2012	J. Chiachio, M. Chiachio, G. Rus, et al. A stochastic model for tissue consistence evolution based on the inverse problem (abstract) J. Biomechanics 45(2012):S652	SCI-2.463 18/70=25% Q1
32	2012	L. Peralta, G. Rus, N. Bochud, J. Melchor, J. Chiachio, et al. A multiscale mechanical model for the cervical tissue (abstract) J. Biomechanics 45(2012):S475	SCI-2.463 18/70=25% Q1
33	2012	N. Bochud, G. Rus, M. Gonzalez et al. Ultrasonic monitoring of the decellularization process of porcine corneal stroma (abstract) J. Biomechanics 45(2012):S435	SCI-2.463 18/70=25% Q1
34	2012	J. Melchor, N. Bochud, L. M. Peralta, G. Rus et al. Low-intensity ultrasound stimulation... (abstract) J. Tis. Eng. Reg. Med. 6(2012):138	SCI-2.826 14/79=17% Q1
35	2012	N. Bochud, J. Melchor, L. M. Peralta, G. Rus et al. Real-time ultrasonic monitoring of the decellularization... (abstract) J. Tis. Eng. Reg. Med. 6(2012):176	SCI-2.826 14/79=17% Q1
36	2011	Q. Grimal, G. Rus, W. Parnell, P. Laugier A two-parameter model of the effective elastic tensor for cortical bone. Journal of Biomechanics 44,8(2011):1621-1625	SCI-2.716 18/79=23% Q1 40 citas
37	2010	G Rus, F García-Sánchez, A Sáez, R Gallego. Damage Detection in Piezoceramics via BEM. Key Engineering Materials 417(2010):381-384	SCI-0.497 9/21=43% Q2 2 citas



38	2009	E. Serrano, G. Rus, J. García-Martínez. Nanotechnology for sustainable energy. <i>Renew. Sust. Energ. Rev.</i> , 13,9(2009):2373-2384	SCI-8.050 2/31=6% D1 369 citas
39	2009	R. Palma, G. Rus, R. Gallego. Probabilistic inverse problem and system uncertainties for damage detection in piezoelectrics. <i>J. Mech. Mat.</i> 41,9(2009):1000-16	SCI-2.374 7/112=6% D1 27 citas
40	2009	G. Rus, R. Palma, J. L. Pérez-Aparicio. Optimal measurement setup for damage detection in piezoelectric plates <i>Int. J. Eng. Sci.</i> , 47(2009):554-572	SCI-1.691 12/90=13% Q1 31 citas
41	2008	S. Y. Lee, G. Rus, T. H. Park. Quantitative nondestructive evaluation of thin plate structures using the complete freq... <i>Struct. Eng. Mech.</i> , 28(2008):525-548	SCI-1.118 71/125=52% Q3 4 citas
42	2008	L. Comino, R. Gallego, G. Rus. Combining topological sensitivity and genetic algorithms for identification inverse <i>Comp. Mech.</i> 41,2(2008)231-242	SCI-2.065 9/92=9% D1 16 citas
43	2007	S. Y. Lee, G. Rus, T. Park. Detection of stiffness degradation in laminated composite plates by filtered noisy impact testing. <i>Comp. Mech.</i> 41,2(2007)1-15	SCI-2.065 9/92=9% D1 8 citas
44	2007	G. Rus, S. C. Wooh, R. Gallego. Processing of ultrasonic array signals for characterizing defects. Part I: Signal synthesis <i>IEEE TUFFC</i> , oct(2007):2129-2138	SCI-2.743 4/31=12% Q1 3 citas
45	2007	G. Rus, S. C. Wooh, R. Gallego. Processing of ultrasonic array signals for characterizing defects. Part II: Experimental work. <i>IEEE TUFFC</i> , oct(2007):2139-2145.	SCI-2.743 4/31=12% Q1 7 citas
46	2007	G. Rus, J. Garcia. Ultrasonic tissue characterisation for monitoring nanostructured TiO2 induced bone growth, <i>Phys. Med. Biol.</i> 52 (2007) 3531-3547	SCI- 2.870 5/42=12% Q1 5 citas
47	2007	G. Rus, R. Gallego. Hypersingular shape sensitivity boundary integral equation for crack identification <i>CMAME</i> 196(2007):2596-2618,	SCI-2.015 4/67=6% D1 9 citas
48	2007	G. Rus, R. Gallego. Solution of identification inverse problems in elastodynamics using semi-analytical sensitivity <i>Eng. Anal. B.E.</i> 31(2007):343-360	SCI-0.894 14/65=21% Q1 8 citas
49	2006	G. Rus, S. Y. Lee, S. Y. Chang and S. C. Wooh. Optimized damage detection of steel plates from noisy impact test I. <i>J. Numerical Meth. Eng.</i> , 68(2006):707-727	SCI-1.203 7/65=10% D1 25 citas
50	2006	S. Y. Han, S. Y. Lee, G. Rus. Postbuckling analysis of laminated composite plates subjected to the combination of in-plane shear <i>IJSS.</i> 43(2006):5713-5735	SCI-1.871 24/135=17% Q1 40 citas
51	2005	G. Rus, S. C. Wooh, R. Gallego. Design of ultrasonic wedge transducers. <i>Ultrasonics.</i> , 43(2005):391-395	SCI-2.028 5/31=16% Q1 3 citas
52	2005	G. Rus, S. Y. Lee, R. Gallego. Defect identification in laminated composite structures by BEM from incomplete static data. <i>IJSS</i> , 42(2005):1743-1758	SCI-1.871 24/135=17% Q1 18 citas

53	2005	G. Rus, R. Gallego. Boundary integral equation for inclusion and cavity shape sensitivity in harmonic elastodynamics. Eng. Anal. B.E. 29(2005):77-91	SCI-0.894 14/65=21% Q1 16 citas
54	2005	G. Rus, J. Garcia. Nanostructured TiO ₂ for induced bone growth: an ultrasonic elastography study. Nanotechnology 16(2005):1828-1835	SCI- 3.842 34/241=14% Q1 2 citas
55	2004	G. Rus, S. C. Wooh, R. Gallego. Analysis and design of wedge transducers using the boundary element method. J. Acoustical Soc. Am., 115(2004):2919-2927	SCI-1.482 5/26=19% Q1 8 citas
56	2004	R. Gallego, G. Rus. Identification of cracks and cavities using the topological sensitivity boundary integral equation. Computational Mechanics 33(2004):154-163	SCI-2.065 9/92=9% D1 80 citas
57	2002	G. Rus, R. Gallego. Optimization algorithms for Identification Inverse Problems with the Boundary Element Method. Eng. Anal. B.E. (2002), 26(4):315-327	SCI-0.894 14/65=21% Q1 65 citas

Estancias de investigación:

11/2016 - 11/2016	Karolinska, Sweden - Division of functional imaging and technology.
11/2012 - 11/2012	NASA-Ames, USA - Prognosis center of excellence.
4/2012 - 4/2012	Technische Universität Hamburg - Airbus, Germany.
10/2008 - 2/2009	Université Paris 6, France - Laboratoire d'Imagerie Paramétrique.
7/2004 - 9/2004	University College London, UK - Control Lab.
4/2003 - 5/2003	Chalmers Institute of Technology, Sweden - Dpt. Solid. Mech.
8/2002 - 7/2003	MIT, USA - NDE Lab (Fulbright Postdoctoral Fellow).
7/2000 - 8/2000	École Polytechnique, France - Lab. Solid Mech.
7/1999 - 9/1999	University of Linköping, Sweden - Dpt. Solid. Mech.
4/1999 - 11/2001	University of Granada, Spain - Dpt. Structural. Mech.

Personal con actividad regular en el Laboratorio:

	APELLIDOS	NOMBRE	NIF	CONTRATO UGR
1	Callejas Zafra	Antonio M.	75485786Q	Contrato FPU
2	Cortés Cortés	José Manuel	75257837C	Contrato ICARO
3	García Rodríguez	Francisca	26017554T	Profesora Colaboradora
4	Gómez Fernández	Antonio Jesús	75146405T	Contrato Predoc Talentia
5	Melchor Rodríguez	Juan Manuel	74669724V	Contrato postdoctoral
6	Molina Conde	Rubén	77360828Y	Investigador en Prácticas
7	Muñoz Beltrán	Rafael	34095802G	Profesor Asociado

	APELLIDOS	NOMBRE	NIF	CONTRATO UGR
8	Riveiro Taboada	Miguel Angel	35324534F	Contrato postdoctoral
9	Rus Carlborg	Guillermo	44298271H	Profesor Titular
10	Torres Pérez	Jorge	77139755D	Contrato ICARO
11	Sánchez García de la Serrana	Margarita	76442969P	Investigador en Prácticas
12	Cantero de la Puente	Sergio	77473967P	Investigador en Prácticas
13	Faris Al Azzawi	Inas H.	X6508931T	Investigador predoctoral
14	Ibañez Rodriguez	Francisco	76438615R	Investigador en Prácticas
15	Hurtado Estévez	Manuel	74693045Q	Investigador en Prácticas
16	Marques Gómez	Rafael	31016887F	Investigador en Prácticas
17	Blanco Besteiro	Beatriz	33559212G	Investigador en Prácticas
18	Chiachio Ruano	Manuel	77341256F	Profesor Ayudante Doctor
19	Martínez	Daniel	51125429V	Contrato predoctoral cargo a proyecto
20	García Salguero	Alberto	77392351L	Investigador en Prácticas
21	Osuna Siekmann	Manuel	75573254-S	Investigador en Prácticas
22	Caruso	Mariano	Y1719821X	Contrato postdoctoral
23	Cejudo Guillén	Marta	30242570P	Contrato postdoctoral

Descripción de equipamiento de laboratorio:

Equipo	uds	Dimensiones (ancho*fondo*alto, cm)	Número de sillas	Superficie útil ocupada (cm)	Potencia	Observaciones
IMPRESORAS 3D						
Impresora 3D por tecnología tipo polyjet Objet30 prime v3.0 desktop 3d printer	1	82*62*57 + ordenador + ratón + pantalla	1	140*70 + 1 silla	700-840W	necesita conexión internet
limpiador piezas impresora	1	70*70*80	1	100*70	1600W	necesita toma agua
Impresora 3D createc	1	50*50*64 + ordenador + ratón	2	140*70 + 1 silla	360W	



Impresora 3D up	1	50*50*50 + ordenador + ratón	2		100-240V, 3A, 50-60Hz 300-720W	
EQUIPO ELASTOGRAFÍA						
Verasonics Tres equipos (Servidor, generador y PC)	1	50*28*50 14*36*48 + ordenador + ratón + 2 pantallas	3	140*70 + 1 sillas mas 140*70+2 sillas	3800W	necesita conexión internet
ESCÁNER						
Escáner de inmersión ultrasónica	1	150*90*130 + ordenador + ratón + pantalla	2	140*70 + 2 sillas	P 2500W	necesita toma agua e internet
Escáner de ultrasonidos no lineales	1	80*60*100 + ordenador + ratón + pantalla	2	140*70 + 2 sillas	1000W	
Escáner de ultrasonidos de torsión	1	60*60*75 + ordenador + ratón + pantalla	2	140*70 + 2 sillas	1000W	
Dispositivo de ultrasonidos no lineal para hueso	1	70*70*70	3	150*100	1000W	necesita toma de agua
PRENSA ENSAYO AXIAL						
Prensa	1	70*60*90	2	140*70 + 2 sillas	1000W	
SERVIDORES CÁLCULO						
Servidor cálculo I + monitor + teclado + ratón	1	50*25*50	1	140*70 + 1 silla	100-240v y 6-13A	necesita conexión internet
servidor cálculo II + monitor + teclado + ratón	1	60*25*60	1	140*70 + 1 silla	100-240v y 5-10A	necesita conexión internet
EQUIPO LÁSER Y ULTRASONIDOS Y SISTEMA BIOREACTOR						
Equipo ultrasónico sin contacto	1	40*30*20	0	140*70 + 1 silla	100W	
Equipo láser y soporte	1	46*38*15 y 30*20*200	2	140*70 + 2 sillas	100W	
Estantería bioreactor	1	80*30*100	1	140*70 + 1 silla	Motores 220v, 4A P 880W	
Mesa dispositivo torsión	2	40*53*140	0	100*80	220-240v, 0.4A	
GENERADORES, OSCILOSCOPIOS Y AMPLIFICADORES						
Generador agilent	3	23*30*10	0	280*70+ 2 sillas	130W	
Amplificador Agilent 81150A	1	44*45*11	0		180W	
Amplificadores marca AR	3	50*46*25 y 50*55*15 y 50*30*15	1		400W a 1500W	

Osciloscopio HDO 4104A	2	42*15*32	0		300W	
Osciloscopio Keysight	1	45*15*30	0		300W	
Osciloscopio Rigol	3	27*33*11	0		30W	
Osciloscopio agilent	2	18*40*33	0		30W	
Osciloscopio Lecroy	1	32*40*20	1		340W	
Digitalizador pulsador	3	50*45*20	1		24v*2.5A	
Conservación y manejo de muestras						
Campana ultravioleta	1	90*60*140	1	150*100*200	50W	
Nevera para conservar muestras	1	45*50*50	0	50*50	220-240v, 0.4A	
Congelador para conservar muestras	1	45*45*50	0	50*50	220-240v, 0.4A	
EQUIPAMIENTO NUEVO (por llegar)						
Upgrade verasonics	1	40*20*5	0	140*70 + 1 silla	
Hifu	1	60*20*200	0		
Sonda curva	1	10*10*200	0		
Ecografo portatil	1	20*10*5	0		
Mesa soporte para sonda prostata	1	40*53*140	1	100*80	130W	
Waterbath	1	40*30*40	1	140*70 + 1 silla	130W	
Mezclador	1	25*40*25	1		130W	
Amplificador spanTech 1ud	1	60*40*25	0	140*70 + 1 silla	400W a 1500W	
Generador 129Mhz	1	50*40*30	0		130W	

Entidades financiadoras:

