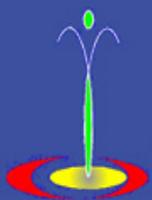




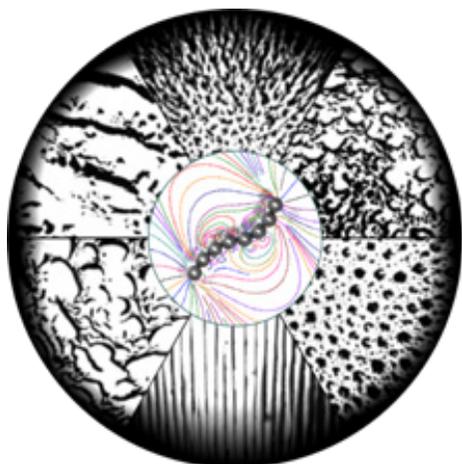
Grupo Español de Reología

Boletín nº 30

Julio 2021

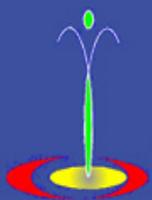


Reseña sobre el Grupo de Materia
Blanda Magnética (Magnetic Soft
Matter Group) y
Laboratorio Singular de Tecnologías
Avanzadas F2N2Lab
Departamento de Física Aplicada
Universidad de Granada



Resumen

El grupo de Materia Blanda Magnética (Magnetic Soft Matter Group) de la Universidad de Granada es un grupo joven y de marcado carácter multidisciplinar constituido por físicos, químicos, biólogos, biotecnólogos, ingenieros químicos, industriales y de telecomunicaciones. Realiza investigación puntera en el Laboratorio Singular de Tecnologías Avanzadas “Física de Fluidos no Newtonianos (F2N2Lab): Tribo-Reología, Líquidos Magnéticos y Biomateriales Nanoestructurados” de la Universidad de Granada y estudia a nivel fundamental con nanomateriales magnéticos mediante experimentos de reomicroscopía y simulaciones numéricas a escala de partícula por dinámica molecular y elementos finitos. En la actualidad, se trabaja en aplicaciones del ámbito de la Nanomedicina, y en particular en el tratamiento del cáncer y la regeneración tisular mediante el uso de campos magnéticos triaxiales no estacionarios con equipamiento único diseñado “ad hoc”. El grupo mantiene colaboraciones estables



con investigadores de primer nivel de alcance internacional y empresas multinacionales de renombre.

Líneas de investigación

- **Síntesis y caracterización de ferrofluidos y fluidos magneto-reológicos (MR)**

Estos fluidos son fruto de los avances más recientes en el ámbito de la Nanotecnología y pueden categorizarse como materiales funcionales con respuesta a campos magnéticos. Hoy en día se emplean en el sellado de juntas en cojinetes, puntas lectoras de discos duros, altavoces para disipar el calor, técnicas de separación inmunomagnética, transportadores inteligentes de fármacos, tratamiento del cáncer por hipertermia, agentes de contraste en resonancias magnéticas, marcado de billetes mediante el empleo de tintas magnéticas, sistemas de amortiguación de vehículos de automoción e incluso en Ingeniería Civil para protección sísmica o estabilización de vibraciones de cables de sus-

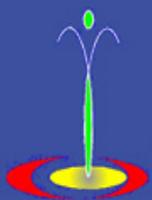
tentación en puentes colgantes.

- **Magneto-reología y física de fluidos magnéticos**

La magneto-reología es una rama de la física de fluidos que se ocupa del estudio de las propiedades mecánicas de fluidos MR. La comprensión de los fenómenos físicos subyacentes resulta de capital importancia pues un gran número de aplicaciones de los fluidos MR se basa en el hecho de que estos fluidos experimentan cambios de viscosidad de varios órdenes de magnitud, rápidos y reversibles, al aplicar campos externos.

- **Tribo-reología de materiales**

Si bien la reología es la ciencia que se ocupa del estudio de la deformación y flujo de la materia, la tribología estudia la fricción, la lubricación y el desgaste de materiales, siendo un campo multidisciplinar con gran proyección, y de especial relevancia en la fabricación de implantes, prótesis artificiales, lentes de contacto, neumáticos, dispositivos de grabación magnética, microfluídica, sistemas micro-electro-mecánicos y pulido de materiales entre otros.



- **Desarrollo de biomateriales magnéticos para la regeneración de tejidos complejos**

Siguiendo un enfoque bioinspirado, hoy día se preparan materiales, híbridos y biomiméticos, constituidos por biopolímeros, elementos magnéticos, componentes bioactivos y células. El principal reto es controlar la distribución y el confinamiento de todos los componentes para obtener biomateriales sensibles a estímulos externos (campos magnéticos y temperatura) con características parecidas a los tejidos nativos en términos de morfología, composición y propiedades mecánicas.

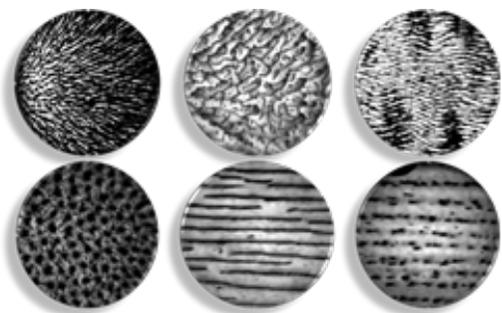
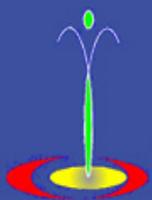


Figura 1.- Estructuras magnéticas generadas por autoensamblado dirigido en campos magnéticos triaxiales no estacionarios.

Equipamiento

El Laboratorio Singular F2N2Lab dispone de equipamiento diverso para sintetizar coloides magnéticos (in/orgánicos, hidrogeles, materiales poliméricos, etc.), estudiar las propiedades reológicas de muestras líquidas, sólidas y semisólidas, así como de técnicas para la realización de ensayos en “bulk” e interfaces a varias escalas. Entre los distintos dispositivos comerciales adquiridos, cabe mencionar diversos analizadores dinamomecánicos, reómetros torsionales, un tribómetro, máquinas universales de ensayos y un nanoindentador de última generación. Destacar también un 3D microPIV y un reomicroscopio confocal de superresolución y alta velocidad. Asimismo, el grupo ha puesto a punto un reómetro capilar, un dispositivo de generación de campos multiaxiales y una celda reológica para llevar a cabo medidas en el régimen de saturación magnética. Se dispone de un laboratorio de litografía blanda y microfluídica además de un laboratorio de nanobiomagnetismo con una cabina de cultivo celular.



El grupo también tiene acceso al supercomputador Alhambra, donde lleva a cabo cálculos numéricos y simulaciones a nivel de partícula. En la actualidad, se están construyendo equipamientos para manipular partículas magnéticas en la microescala de cara a la fabricación de materiales funcionales de alta precisión.



Figura 2.- Placa del Laboratorio Singular F2N2Lab.

Difusión y transferencia

El grupo está especialmente interesado en transferir los resultados de la investigación que lleva a cabo a la Sociedad y al tejido empresarial. Fruto de dicho interés, cuenta con varias patentes, ha recibido el Premio del Consejo Social de la Universidad de Granada y firmado contratos de investigación con muy diversas

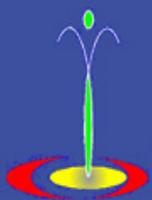
empresas en el ámbito de la industria alimentaria, lubricantes, fluidos de perforación, cementos autocompactantes, gelatinas de nitrocelulosa y pinturas. Entre ellas cabe destacar UNILEVER R&D, TOTAL MARKETING SERVICES, PDVSA, REPSOL YPF, MAXAMCORP HOLDING S.L., KOLMER S.A. y POLYMAT.

El grupo también participa asiduamente en actividades de divulgación a varios niveles. Entre ellos, cabe destacar La Noche Europea de los Investigadores (público general) el programa PIIISA (secundaria/bachillerato) y la Feria de las Ingenierías (primaria/secundaria).

Financiación en los últimos cinco años

La investigación desarrollada en el grupo ha recibido financiación del Programa Marco Europeo, MSCA, ERA-NET y H2020:

- **Multi-axial Magnetic Field Rheology (EF-ST)-H2020-MSCA-**



IF-2020, EU, Grant 101030666. Unión Europea. 01/03/2021 – 28/02/2024. 245,732.16 Euros. IP: J. R. Morillas y J. de Vicente

- **Flow-Induced Layer Formation in Dipolar Non-brownian Fluids** (E200700433). EUSMI - European Soft Matter Infrastructure. 2021. IP: G. Petekidis y J. de Vicente

- **Structure and Dynamics in Active Glass-forming Liquids** (EF-ST)-H2020-MSCA-IF-2018, EU, Grant 840195. Unión Europea. 01/06/2019 – 31/05/2021. 160,932.48 Euros. IP: S. Roldán-Vargas y J. de Vicente

- **Triaxial Magnetic Fields for the Control of Bioactive Materials in Bone Engineering** (EF-ST)-H2020-MSCA-IF-2017, EU, Grant 795318. Unión Europea. 01/09/2018 – 31/08/2020. 170,121.6 Euros. IP: S. Nardecchia y J. de Vicente

- **Simulation-assisted Design and Characterization of Abrasive Magnetic Suspensions for High Precision Finishing** (PCIN-2015-051, H2020). ERA-NET.NET. 01/09/2015 – 31/08/2018. 125,000 Euros. IP: J. de Vicente

También ha recibido financiación del Plan Nacional y Regional de Investigación a través de los siguientes proyectos:

- **Autoensamblado y Propiedades Reológicas de Coloides Magnéticos en Campos no Estacionarios** (PID2019-104883GB-I00). Ministerio de Ciencia e Innovación. 01/06/2020 – 30/05/2023. 139,150.00 Euros. IP: J. de Vicente

- **Magneto-reología en Campos Triaxiales no Estacionarios** (P18-FR-2465). Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad (Junta de Andalucía). 01/01/2020 – 31/12/2022. 94,800 Euros. IP: J. de Vicente

- **Reomicroscopio Confocal de Alta Velocidad** (EQC2019-005529-P). Adquisición de equipamiento científico-técnico del subprograma estatal de infraestructuras de investigación y equipamiento científico-técnico (Plan Estatal I+D+I 2017-2020). 01/01/2019 – 31/12/2021. 522,404.55 Euros. IP: J. de Vicente

- **Laboratorio de Caracterización Mecánica de Materiales a Diferentes Escalas** (EQC2018-005189-P). Adquisición de equipamiento



miento científico-técnico del subprograma estatal de infraestructuras de investigación y equipamiento científico-técnico (Plan Estatal I+D+I 2017-2020). 01/12/2018 – 01/11/2019. 400,729.00 Euros. IP: F. Vereda

- **Particle Dynamics in Magneto-fluidic Microsystems** (MAT-2016-78778-R). MINECO. 30/12/2016 – 29/12/2019. 175,000 Euros. IP: J. de Vicente

- **Self-assembly and Yielding Behavior of Magnetorheological Fluids in Strongly Confined Flows** (MAT-2013-44429-R). MINECO. 01/01/2014 – 31/12/2016. 197,551.02 Euros. IP: J. de Vicente

- **Dinámica de Fluidos Magneto-reológicos en la Microescala** (P11-FQM-7074). Junta de Andalucía. 27/03/2013 – 01/09/2017. 170,877.14 Euros. IP: J. de Vicente



Figura 3.- Entidades financiadoras del Laboratorio Singular F2N2Lab.

Juan de Vicente Álvarez-Manzaneda

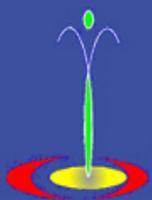
Responsable del Grupo de Investigación “Materia Blanda Magnética” (FQM400)

Director del Laboratorio Singular de Tecnologías Avanzadas

“Física de Fluidos no Newtonianos (F2N2Lab):

Tribo-Reología, Líquidos Magnéticos y Biomateriales Nanoestructurados”

de la Universidad de Granada



Actualización de la Información sobre AERC 2022

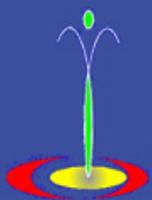
AEI Congreso Anual Europeo de Reología AERC 2022 (Annual European Rheology Conference) se desarrollará conjuntamente con el bianual Encuentro Ibérico de Reología (VIII IBEREO 2022) del 26 al 28 de abril del 2022 en Sevilla (Hotel Meliá Sevilla). Inicialmente programado para abril de este año, el congreso tuvo que ser reprogramado al año siguiente debido a la pandemia y, aunque se están barajando diversas opciones, lo más probable es que se desarrolle de forma presencial para las presentaciones orales y de un modo virtual para las sesiones de posters. La asistencia podría ser tanto presencial como virtual. La confirmación definitiva del modo de celebración (presencial, híbrido o virtual) se hará a finales de septiembre. En cualquier caso, las fechas

límite para la entrega de resúmenes serán en noviembre y diciembre del 2021, para orales y posters, respectivamente.

La organización del congreso está liderada por Antonio Guerrero (Universidad de Sevilla, USE) y Teresa Cidade (Universidade Nova de Lisboa, UNL), y el resto del Comité Organizador lo forman José Muñoz (USE), José María Franco (Universidad de Huelva, UHU), Pedro Partal (UHU), Felipe Cordobés (USE), Anabela Raymundo (Universidade de Lisboa, UL), Carlos Bengoechea (USE), Alberto Romero (USE), Manuel Félix (USE) y Luis Alfonso Trujillo (USE).

Las comunicaciones orales se organizarán en 11 simposios centrados en las siguientes áreas:

- Bio-rheology and Medicine
- Emulsions, Foams and Interfacial Rheology
- Experimental Methods and New Advances in Rheometry
- Food Rheology
- Gels and Self Assembling Structures



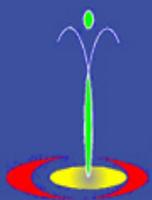
- Industrial Rheology and Processing
- Micro-, Nanofluidics and Microrheology
- Non-Newtonian Fluid Mechanics and Computational Rheology
- Polymer Solutions and Melts
- Solids, Glasses and Composites
- Suspensions

Los conferenciantes invitados para las sesiones plenarias serán Annie Colin (Ecole Supérieure de Physiques et de Chimie Industrielle, ESPCI Paris) y Gareth McKinley (Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, USA), además de la persona receptora del premio Weissemberg 2022.

Previo a la celebración del congreso, los días 24 y 25 de abril, se desarrollará un curso de Reología, donde se tratarán temas de interés como Reología interfacial, magnetorreología y métodos reológicos avanzados. El curso será impartido por expertos reólogos y científicos de reconocido prestigio como son Jan Ver-

mant (ETH Zurich) y Juan de Vicente (Universidad de Granada).

Se espera que este AERC2022 sea un momento de reencuentro en la ciudad de Sevilla de todos los miembros del Grupo Español de Reología y colegas internacionales.



CONGRESOS / JORNADAS

Global Summit and Expo on Materials Science (GSEMSN-2021)

Sept. 06-08, 2021
Lisboa (Portugal)
[Más información](#)

Advanced Materials Science and Engineering

Sept. 20-21, 2021
Orlando, FL (EEUU)
[Más información](#)

6th International Conference on Competitive Materials and Technology Processes

Oct. 4-8, 2021
Miskolc-Lillafüred (Hungria)
[Más información](#)

International Meet & Expo on Materials (MATERIALSMEET2021)

Oct. 11-13, 2021
Valencia (España)
[Más información](#)

Global Summit on Polymer Science and Composite Materials (PolyScience2021)

Oct. 18-20, 2021
Valencia (España)
[Más información](#)

International Meet on Polymer Science and Composite Materials (POLYMERMEET2021)

Nov 1-3, 2021
Niza, FL (Francia)
[Más información](#)

International Conference on Polymer Science and Composite Materials

Nov 8-10, 2021
Frankfurt (Alemania)
[Más información](#)

4th World Congress on Materials Science and Engineering (WCMSE-2021)

Nov 15-16, 2021
Miami, FL (EEUU)
[Más información](#)

2nd World Biopolymers and Polymer Chemistry Congress (WBPC-2021)

Nov 17-18, 2021
Miami, FL (EEUU)
[Más información](#)

5th POLCOM CONFERENCE- Progress on Polymers and Composites Products and Manufacturing Technologies

Nueva fecha: 2021, 24-27, Nov
Bucarest (Rumanía)
[Más información](#)

11th International Colloids Conference

Dic. 5-8, 2021
Palma de Mallorca (España)
[Más información](#)

2nd International Conference on Polymer Science and Technology (ICPST-2022)

Feb. 7-9, 2022
Amsterdam (Países Bajos)
[Más información](#)

5th International Conference on Materials Research and Nanotechnology

Marzo 7-8, 2022
París (Francia)
[Más información](#)

Polymer Networks Group Workshop - 2022

June 12-16, 2022
Roma (Italia)
[Más información](#)

2nd Global Summit and Expo on Nanotechnology and Nanomaterials (GSENN2022)

June 13-15, 2022
Copenhague (Dinamarca)
[Más información](#)

OFERTAS DE PLAZAS

Ofertas actualizadas de trabajo en el ámbito académico y de becas pre- y post-doctorales en disciplinas relacionadas con la Reología y diferentes ramas de la Ciencia y la Ingeniería pueden consultarse en:

[European Society of Rheology](#)

[Faculty positions in Polytechnic Universities](#)

[Professor Positions](#)

[Akatech](#)

[Engineeroxy.com](#)

[Physicaloxy.com](#)

[Educaloxy.com](#)

EXPOSICIONES / EVENTOS / CURSOS

XVIII Escuela Nacional de Materiales Moleculares

20 al 24 de marzo de 2022, en Santiago de Compostela
[Más información](#)

Cursos de Reología – Reokonsa

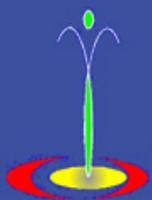
Step 1. Principles of Rheology and its Measurement techniques Viscosity, Elasticity and Viscoelasticity
Sept 27-28 + Oct 18 (2021)

Step 2. Continuation training in application of rheological concepts and techniques – viscosity, viscoelasticity and rheological measuring techniques
Nov 8,9 + Nov 29 (2021)

[Más información](#)

ANUNCIOS / NOTICIAS

El premio Weissenberg de la European Society of Rheology (ESR) ha recaído este año 2021 en Michel Cloitre, Director del Centre National de la Recherche Scientifique de Francia. Desde el GER le damos la enhorabuena por esta distinción.



NOVEDADES IFI Instrumentos Físicos Ibérica S.L.

Nuevos reómetros HAAKE MARS iQ

Presentamos los nuevos reómetros Haake MARS iQ, con un diseño enfocado a maximizar la usabilidad y durabilidad del equipo, soportando sin problemas el uso intensivo en QC.

El nuevo sistema de control de altura ofrece el cabezal más estable y un control de fuerzas normales puntero, permitiendo el ajuste de ranura más preciso disponible en el mercado.

[Haga clic aquí para ver más información](#)

Si desea contactar con nosotros:

Teléfono: 986 115 003 / 934 463 659

e-Mail: ifi@ifi.es

web: www.ifi.es



Nuevos reómetros modulares HR 10/20/30 de TA Instruments

Algunas Innovaciones en nuestros nuevos reómetros HR10/20/30 de motor y transductor combinados, CMT.

- Mayor sensibilidad debido al cojinete axial magnético de 3ª generación, exclusivo de TA Instruments para reducir la fricción con respecto a los cojinetes de aire y poder así caracterizar las estructuras más débiles. Se pueden aplicar torques de hasta 0,3 nNm

- Nuevo motor de copa de arrastre avanzado de baja inercia. Mejora la exactitud y la reproducibilidad del torque sobre diseños anteriores y que proporciona unos cambios muchos más rápidos en la velocidad y en la deformación.

- Insuperable resolución en el ángulo de fase y extraordinaria precisión en la detección del desplazamiento gracias al codificador óptico dual en HR 20/30, característica única de TA Instruments.

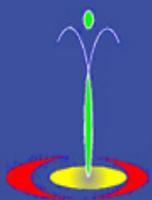
- Realización de ensayos de oscilatorios tipo DMA en el eje axial (z), en los modos de deformación: compresión, cantiléver, flexión en 3 puntos, tensión y cizalla. Exclusivo de TA Instruments.

- Mayor facilidad de uso, con una pantalla táctil integrada que permite controlar el reómetro y permite lanzar ensayos sin usar el PC. Además es posible incorporar el Nuevo sistema de ensayos, rutinas y plantillas Autopilot, para ensayos rutinarios y control de calidad, que complementa a la extraordinaria plataforma de software, TRIOS.

<https://www.tainstruments.com/products/rheology/>

The DISCOVERY HYBRID RHEOMETER
The MOST POWERFUL and VERSATILE RHEOMETER
for your laboratory





Reología:
Soluciones que ofrece IESMAT



1 Fluidicam Rheo

Combina las tecnologías de imagen y microfluídica en un chip para determinar la viscosidad en función de una elevada velocidad de deformación ($>100.000 \text{ s}^{-1}$) y temperatura. Aplicación en tintas, inyectables, alimentación...



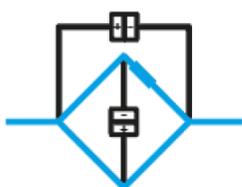
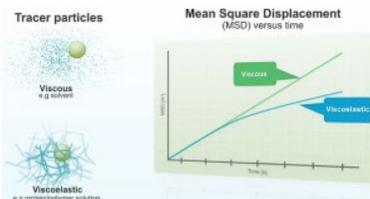
2 Rheolaser Master

Reología sin contacto por el método óptico Multi Speckle Diffusing Wave Spectroscopy de Formulation, que permite el estudio de la viscosidad y elasticidad sin estrés mecánico. Aplicación en Alimentación, Cosmética, Polímeros, Petróleo, Farmacéutica...



3 Zetasizer Nano ZS / Advance

Microrreología óptica DLS (Dynamic Light Scattering) de Malvern Panalytical que permite la caracterización reológica de fluidos complejos débilmente estructurados como las macromoléculas.

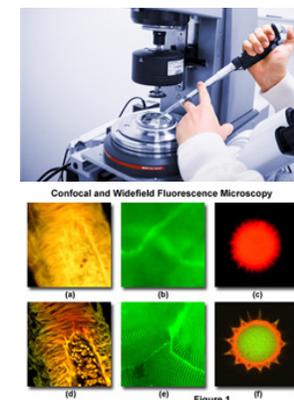


4 Omnisec

Medida de la Viscosidad Intrínseca mediante Viscosimetría Diferencial usada en los sistemas de Cromatografía de Permeación en Gel-GPC de Malvern Panalytical.



Reo-Microscopía confocal Anton Paar



El diseño especial del MCR 702e Space MultiDrive de Anton Paar, con su caja electrónica separada y su torre de medición aislada, abre nuevas posibilidades y situaciones que permiten beneficiarse de las mediciones ópticas del reómetro confocal y del reómetro de forma simultánea. Todo ello, con las mejores especificaciones para reometría clásica, DMA o SMT con temperatura controlada hasta 300°C.

El MCR 702e Space MultiDrive proporciona la mejor base reómetro disponible en el mercado para la adición de un microscopio confocal. La reo-microscopía confocal es una potente herramienta para la caracterización detallada de la microestructura de fluidos complejos y materiales blandos como hidrogeles biomiméticos, suspensiones coloidales, cristalografía, etc. Las condiciones de cizalla controladas y la vinculación directa con el comportamiento reológico permiten una comprensión más profunda de materiales intrínsecamente complejos.

[Más información](#)