

CONVOCATORIA DE AYUDAS A LA CONTRATACIÓN DE JÓVENES INVESTIGADORES Y PERSONAL TÉCNICO DE APOYO DE I+D+I. PROMOCIÓN DE EMPLEO JOVEN E IMPLANTACIÓN DE LA GARANTÍA JUVENIL EN I+D+I. PROGRAMA OPERATIVO DE EMPLEO JUVENIL.

ENTIDAD: INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA

1) Un Licenciado o Graduado en Física, Química o Ingeniería de Materiales, para el Servicio de Microscopía electrónica del ICMS y laboratorio LANE.

Tutores: Dra. Cristina Rojas y Dra. María Carmen Jiménez

a) Actividades de formación, tareas y recursos.

- Preparación de rejillas y de muestras para su estudio por microscopía electrónica (TEM): muestras en forma de polvo y preparación de secciones transversales y planares de capas y recubrimientos. Formación a nivel teórico de las técnicas de microscopía electrónica de barrido (SEM), transmisión (TEM), difracción de electrones (ED) y espectroscopías de energía dispersiva de Rayos X (EDX) y de pérdida de energía de los electrones (EELS). Aprendizaje del manejo del microscopio electrónico de barrido SEM
- Aprendizaje del manejo de los microscopios electrónicos de transmisión; alineamiento y registro de imágenes en campo claro (BF) y campo oscuro (DF), TEM de alta resolución (HREM)
- Obtención de difracción de electrones de área seleccionada (SAED)
- Medida de espectros de energía dispersiva EDX
- Apoyo en tareas de mantenimiento, ajuste y calibración.
- A partir del mes 6 se iniciará la interacción y la atención con los usuarios no autorizados incluyendo servicios para empresas
- Realización de medidas y análisis de datos para los usuarios y para empresas.
- Análisis STEM-HAADF; EDX y STEM-EDX incluyendo medidas puntuales, en línea y mapas composicionales; análisis EELS y STEM-EELS incluyendo mapas composicionales; imágenes EFTEM; análisis espectro-imagen.

Los recursos con los que se dispone, son los siguientes:

- Laboratorio de preparación de muestras para TEM y SEM equipado con metalizadores de oro, carbón, y Cr, cortadora de disco, pulidora, "disc-grinder", cortadora ultrasónica, pulidora cóncava y adelgazador iónico.
- Laboratorio TEM equipado con Microscopio JEOL 2100Plus (200kV), análisis por Energías Dispersivas de Rayos X.
- Laboratorio SEM equipado con un Microscopio Hitachi S4800 SEM-FEG.
- Laboratorio de Nanoscopías y Espectroscopías (LANE), con un microscopio Tecnai G2 F30 S-TWIN de 300KV, que opera en modo STEM y TEM.

CONVOCATORIA DE AYUDAS A LA CONTRATACIÓN DE JÓVENES INVESTIGADORES Y PERSONAL TÉCNICO DE APOYO DE I+D+I. PROMOCIÓN DE EMPLEO JOVEN E IMPLANTACIÓN DE LA GARANTÍA JUVENIL EN I+D+I. PROGRAMA OPERATIVO DE EMPLEO JUVENIL.

ENTIDAD: INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA

**2) Un Licenciado o Graduado en Física, Química o Ingeniería de Materiales, para el Servicio de “Análisis de Superficies” <https://www.icms.us-csic.es/es/superficie> (Cód. Servicio CSIC 823707)
Tutor: Dr. Juan Pedro Holgado Vázquez (Responsable del Servicio).**

a) Actividades de formación, tareas y recursos.

El programa de formación previsto comprende que el candidato pueda realizar, tras su periodo de contrato todas las tareas propias de un técnico de plantilla en el servicio de Análisis de Superficies. En detalle estas tareas serían:

- Recepción y Preparación de muestras en distintas formas (pulverulentas, “pastillas” o láminas delgadas. Formación para la introducción y transferencia de las muestras entre las distintas cámaras o secciones del instrumento (XPS). Formación práctica en aspectos básicos de técnicas de vacío y sus distintos elementos (Bombas, medidores de presión, componentes, etc)
- Preparación del equipo para la realización de espectros de fotoemisión. Adquisición de espectros generales y de zonas, empleando distintos parámetros y modos de lentes.
- Realización de procesos de desbastado iónicos empleando O₂ o Ar y perfiles automatizados de profundidad.
- En este servicio, una parte de las muestras requiere del tratamiento térmico de las muestras en atmosferas de distintos gases o mezclas. Formación para el tratamiento térmico y gaseoso de las muestras en la celda de alta temperatura y presión.
- Identificación de los elementos presentes y emisión de graficas e informes básicos.
- Apoyo en tareas de mantenimiento, ajuste y calibración.

Los recursos con los que se dispone, son los siguientes:

- Zona de preparación de muestras con distintos portamuestras según la tipología de las muestras.
- Laboratorio XPS equipado con analizador PHOIBOS 150 y detector 1-DLD.
- Cañón de electrones lentos para compensación de carga.
- Cañón de iones para el desbastado superficial de las muestras que permite perfiles de profundidad automatizados.
- Celda de tratamiento térmico de alta temperatura y presión, equipado con sistema de mezcla de hasta 5 gases y detección de reactivos/productos mediante espectrometría de masas.

CONVOCATORIA DE AYUDAS A LA CONTRATACIÓN DE JÓVENES INVESTIGADORES Y PERSONAL TÉCNICO DE APOYO DE I+D+I. PROMOCIÓN DE EMPLEO JOVEN E IMPLANTACIÓN DE LA GARANTÍA JUVENIL EN I+D+I. PROGRAMA OPERATIVO DE EMPLEO JUVENIL.

ENTIDAD: INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA

3) Un Licenciado o Graduado en Física, Química, Ingeniería de Materiales e Ingeniería de la Salud, para el GRUPO NANOTECHNOLOGY ON SURFACES AND PLASMA (FQM-196),

Tutores: Ana Isabel Borrás Martos (IP: ERC StG 3DScavengers, FETOpen SOUNDofICE) y Ángel Barranco Quero (IP: AdTRONICS, Plan Nacional, Tolerance, Excelencia Junta Andalucía)

a) Actividades de formación, tareas y recursos.

1) Fabricación y procesado de películas delgadas funcionales y nanoestructuras soportadas mediante técnicas de deposición en vacío y asistidas por plasmas. Capacitación en el uso de sistemas de vacío y alto vacío. El candidato recibirá formación avanzada a nivel práctico en técnicas de fabricación como Magnetron Sputtering, Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, Evaporación y Evaporación asistida por haces de Electrones. Para esta formación el grupo cuenta con tres laboratorios de preparación de materiales con diversos reactores dedicados a las técnicas mencionadas.

2) Capacitación en la caracterización físico química de nanomateriales y materiales en forma de lámina delgada, mediante el uso de técnicas de microscopía electrónica (SEM, TEM, STEM), espectroscopía de fotoelectrones emitidos por rayos X (XPS), espectroscopía Infrarroja y Raman y difracción de rayos X (DRX). También se realizarán caracterizaciones específicas de propiedades eléctricas, piezoeléctricas y de mojado a diferentes líquidos y bajo condiciones controladas atendiendo a las aplicaciones finales de los materiales desarrollados. Tanto el grupo como el ICMS y el entorno científico de los mismos cuentan con los instrumentos mencionados, técnicos de apoyo y personal científico de alta cualificación para colaborar en las tareas formativas del candidato.

3) Ensamblado de dispositivos para captación de energía ambiental (nanogeneradores piezo y triboeléctricos) y sensores autoalimentados. El grupo cuenta con los sistemas de procesado y ensamblado necesarios para el montaje de estos dispositivos a escala de laboratorio.

CONVOCATORIA DE AYUDAS A LA CONTRATACIÓN DE JÓVENES INVESTIGADORES Y PERSONAL TÉCNICO DE APOYO DE I+D+I. PROMOCIÓN DE EMPLEO JOVEN E IMPLANTACIÓN DE LA GARANTÍA JUVENIL EN I+D+I. PROGRAMA OPERATIVO DE EMPLEO JUVENIL.

ENTIDAD: INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA

4º- Un Licenciado o Graduado en Física, Química o Ingeniería de Materiales, para apoyo al grupo de investigación de Reactividad de Sólidos.

Tutor: Luis A. Pérez Maqueda, responsable del grupo de investigación.

a) Actividades de formación, tareas y recursos.

- La persona contratada apoyará la investigación que se realiza actualmente en el grupo de Reactividad de Sólidos en almacenamiento termoquímico de energía. Esta investigación se enmarca en el proyecto europeo H2020 SOCRATCES, y se centra en estudiar el potencial de la reacción reversible entre el CaO y el CO₂ para almacenar energía solar en forma química. Fruto del proyecto SOCRATCES, se ha construido el primer prototipo de este tipo de planta.
 - La persona contratada ayudará en la toma de muestras en la planta, y en su posterior caracterización en el laboratorio. Así, la persona contratada adquirirá formación en un número de técnicas de análisis térmico o microestructural, tales como termogravimetría, calorimetría, difracción de Rayos-X, microscopía, porosimetría y determinación del tamaño de partícula.
 - De forma paralela, la persona contratada realizará simulaciones a escala de laboratorio de los procesos multicíclicos de carbonatación y calcinación en distintas condiciones. Estos trabajos serán complementarios a los realizados en la planta y ayudarán a la optimización de las condiciones de trabajo
- Los **recursos** con los que se dispone, son los siguientes:
- Prototipo de planta de almacenamiento termoquímico de energía solar SOCRATCES, cuya puesta en marcha se estima para finales de 2021, construida en terrenos de la Universidad de Sevilla. Consta de un reactor de calcinación mediante energía solar de concentración, así como un reactor paralelo de carbonatación.
 - A nivel de laboratorio, el grupo de investigación dispone de varios equipos termogravimétricos Q5000 y Q5500, un calorímetro Q200, un equipo simultáneo DTA/TGA SDT650 y un difractómetro de sobremesa Rigaku, así como varios equipos de análisis térmico de construcción propia capaces de replicar las condiciones de planta.
 - Los servicios del ICMSE y la Universidad de Sevilla cuentan con equipos avanzados para complementar las técnicas anteriores: microscopios de barrido y analizadores de Fisisorción Micromeritics.

CONVOCATORIA DE AYUDAS A LA CONTRATACIÓN DE JÓVENES INVESTIGADORES Y PERSONAL TÉCNICO DE APOYO DE I+D+I. PROMOCIÓN DE EMPLEO JOVEN E IMPLANTACIÓN DE LA GARANTÍA JUVENIL EN I+D+I. PROGRAMA OPERATIVO DE EMPLEO JUVENIL.

ENTIDAD: INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA

5º- Un Licenciado o Graduado en Química o Ingeniería de Materiales, para apoyo al Grupo de Química de Superficies y Catálisis del ICMS.

Tutor: Miguel Angel Centeno Gallego, miembro del grupo de investigación.

a) Actividades de formación, tareas y recursos.

- Aprendizaje de los principales métodos de síntesis de catalizadores sólidos: precipitación-depósito, síntesis coloidal, impregnación húmeda, coprecipitación
- Aprendizaje tanto a nivel de usuario como de interpretación de resultados, de todas las técnicas de caracterización estructural de interés en Catálisis Heterogénea, disponibles tanto el grupo de investigación como en el ICMS: DRX, UV-Vis, Análisis Textural, Espectroscopía IR, Raman y XPS, Reducción/Oxidación/Desorción térmica programada.
- Aprendizaje del proceso de estructuración de catalizadores heterogéneos, tanto en micromonolíticos metálicos como en estructuras carbonosas diseñadas a partir de moldes en impresión 3D. Uso del método de washcoating
- Aprendizaje del uso de tecnologías in situ e in operando (DRIFTS, FTIR, UV-Vis) seguidas por espectrometría de masas (MS) para la caracterización de catalizadores en condiciones reales de reacción/operación: determinación de sitios activos, determinación de mecanismos de reacción
- Aprendizaje del uso de equipos para la medida de la reactividad catalítica: Cromatografía gaseosa (GC) y de líquidos (HPLC)
- Aprendizaje de las reacciones catalíticas relevantes para los proyectos de investigación del grupo, centradas en la producción, limpieza y uso de vectores energéticos (H₂, fórmico)
- Apoyo en tareas de mantenimiento, ajuste y calibración de los equipos.

Los recursos con los que se dispone, son los siguientes:

- Laboratorio para preparación de catalizadores en polvo y estructurados: reactores hidrotermales, ultrasonidos, rotavapores (buchi R215), balanza, agitadores, molino de bolas (Restch), hornos y estufas de secado, calcinación y tratamiento, controladores de flujo másico, impresora 3D (Ultimaker), horno de pirólisis, equipos para preparación de micromonolitos metálicos.
- Equipos específicos para caracterización in situ/in operando y para medida de reactividad catalítica tanto en fase líquida como gaseosa: Reactores catalíticos automatizados (Microactivity PID EngTech, con análisis GC y μ GC (Agilent) en línea, tres de ellos adaptados para microreactores). Celda medioambiental DRIFT (Praying Mantis) acoplada a IR (Nicolet iS50) capaz de trabajar en condiciones operando (10 atm, 900°C) con análisis MS en línea, detector de CO₂ Vaisala y sonda UV-Vis (Avantes AvaLight). Reactores Autoclave (Parr 4597 y Parr 4848) para reacciones a presión. Tres equipos HPLC (Agilent 1260 II y 1290 Infinity), uno con espectrometría de MS acoplada.
- Equipos de caracterización estructural para experimentos TPD/TPR/TPO/OSC con detectores TCD y MS. Línea de ultra alto vacío acoplada a IR (Nicolet 380) para la adsorción de moléculas sonda

CONVOCATORIA DE AYUDAS A LA CONTRATACIÓN DE JÓVENES INVESTIGADORES Y PERSONAL TÉCNICO DE APOYO DE I+D+I. PROMOCIÓN DE EMPLEO JOVEN E IMPLANTACIÓN DE LA GARANTÍA JUVENIL EN I+D+I. PROGRAMA OPERATIVO DE EMPLEO JUVENIL.

ENTIDAD: INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA

6º- Un licenciado o Graduado en Física, Química o Ingeniería de Materiales, con destino en el grupo de investigación TEP-958 (Tribología y Protección de Superficies).

Tutor: Juan Carlos Sánchez López, responsable del grupo de investigación.

a) Actividades de formación, tareas y recursos.

El grupo TEP-958 se dedica al desarrollo de nuevos materiales avanzados en forma de recubrimientos con fines protectores frente a condiciones de desgaste, corrosión u oxidación a alta temperatura usando tecnologías de plasma y vacío. La formación comprenderá el proceso completo del desarrollo del material: síntesis, caracterización y propiedades funcionales. En concreto, trabajará dentro del proyecto "*Nuevos recubrimientos nanoestructurados para absorción eficiente de la radiación solar en dispositivos de concentración*" financiado por la Junta de Andalucía (P18-RT-2641). Asimismo, podrá formarse más específicamente en el análisis de las propiedades mecánicas y tribológicas (dureza, desgaste, resistencia) aprovechando la instalación de *un equipo de nanoindentación* concedido por la Junta de Andalucía (IE17-5311). El plan de trabajo previsto sería el siguiente (*M=mes):

- Aprendizaje del método de síntesis por la técnica física de pulverización catódica (M1-M2):
 - o Formación teórica sobre sistemas de vacío: sistemas de bombeo y medidores.
 - o Formación teórica sobre métodos físicos de deposición desde fase vapor de recubrimientos (plasmas, pulverización catódica (*sputtering*), fuentes de potencial).
 - o Ensayos prácticos del proceso de síntesis de los recubrimientos.
- Aprendizaje sobre análisis de materiales y caracterización de superficies (M3-M4).
 - o Formación teórico-práctica sobre técnicas de caracterización de microscopía (óptica y electrónica), espectroscopías (ultravioleta-visible y Raman) y difracción de Rayos X.
 - o Asistencia al Curso: Métodos Físicos de Análisis de Capas Finas y Superficies de Sólidos, organizado por el ICMS (previsto para Junio-2022).
 - o Formación específica sobre el manejo de los equipos de caracterización tribo-mecánica.
 - o Evaluación práctica tutelada de las características y propiedades funcionales de los recubrimientos preparados.

Del M5 al M12, realizará las tareas de apoyo a la investigación de forma más autónoma, mantenimiento de equipos, calibración y realización de medidas (internas y servicios a empresas).

Los recursos disponibles en el grupo de investigación y en el ICMS garantizan el buen desarrollo de todas las tareas previstas, e incluyen el siguiente equipamiento:

- Laboratorio de preparación de recubrimientos por la técnica de pulverización catódica.
- Servicios de caracterización del ICMS: <https://www.icms.us-csic.es/es/servicios>
- Microscopios ópticos e interferométrico-3D.
- Tribómetros y equipos de evaluación de propiedades mecánicas.

CONVOCATORIA DE AYUDAS A LA CONTRATACIÓN DE JÓVENES INVESTIGADORES Y PERSONAL TÉCNICO DE APOYO DE I+D+I. PROMOCIÓN DE EMPLEO JOVEN E IMPLANTACIÓN DE LA GARANTÍA JUVENIL EN I+D+I. PROGRAMA OPERATIVO DE EMPLEO JUVENIL.

ENTIDAD: INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA

7º- Un Licenciado/Graduado en Física, Química o Ingeniería de Materiales, para el Grupo de “Materiales y Procesos Catalíticos de Interés Ambiental y Energético”

<https://matproner.icms.us-csic.es/> (Cód. Grupo JdA FQM-015)

Tutor: Dr. Alfonso Caballero Martínez (Catedrático de Universidad)

a) Actividades de formación, tareas y recursos.

El programa de formación previsto comprende que el candidato pueda realizar, tras su periodo de contrato todas las tareas propias de un Becario de Investigación en el Grupo Solicitante. En detalle estas tareas serían:

- Preparación de Catalizadores mediante distintos métodos (Impregnación a humectación incipiente, sol gel, Deposición-precipitación, Hidrolisis Forzada, Spray-Pirolisis, etc), con especial a la preparación mediante métodos novedosos tales como métodos hidrtermales asistidos mediante microondas o el uso de técnicas de plantilla (soft/ hard templates).
- Caracterización de los catalizadores, empleando técnicas físico-químicas. Se pretende que el candidato adquiera competencias para realizar las experiencias de manera independiente al final del periodo y, dónde sea posible, se convierta en usuario autorizado de los servicios científico-técnicos. De forma resumida alguna de las técnicas en las que se formará al candidato son:
- Metodos de Caracterización de propiedades físicas, morfológicas y texturales: Medidas de Superficie específica, porosimetría, gravimetría/calorimetría.
- Técnicas de caracterización de moléculas adsorbidas. Desorción térmica programada Medidas de Raman y Espectroscopía Infraroja (FTIR -DRIFTS) utilizando moléculas sonda. Quimisorción.
- Técnicas de caracterización estructural másica. De nuevo se utilizará las espectroscopías RAMAN y DRIFT, pero también difracción de rayos X.
- Técnicas de Caracterización Superficial. En este apartado se prestará especial atención a la Espectroscopía de Fotoemisión de Rayos X (XPS) mediante el uso de una celda de tratamiento in situ a altas presión/alta temperatura.
- Medidas de Reactividad Catalítica y técnicas de temperatura programada (TPR/TPO, etc).

Los recursos con los que se dispone, son los siguientes:

- Zona de preparación de Catalizadores con Reactores hidrotermales a alta presión y reactor de microondas. Laboratorio XPS equipado con analizador PHOIBOS 150 y cámara de alta Tª/ alta P.
- Microreactores para actividad catalítica, así como todos los equipamientos de los servicios científico técnicos del ICMS.