



GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES

Curso 2022-23

Ficha de Trabajo Fin de Grado

DEPARTAMENTO:	Química en Ciencias Farmacéuticas		
TÍTULO:	Nanosistemas basados en autoantígenos con efecto terapéutico en enfermedades autoinmunes		
TITLE:	Nano-systems with therapeutic effect in autoimmune diseases		
SUPERVISOR/ES:	Gonzalo Villaverde Cantizano		
E-MAIL SUPERVISOR/ES	gonvilla@ucm.es		
NÚMERO DE PLAZAS:	1		
TIPO DE TFG:	Experimental <input checked="" type="checkbox"/>	Bibliográfico <input checked="" type="checkbox"/>	Simulación <input type="checkbox"/>
ASIGNACIÓN DE TFG:	Selección directa <input checked="" type="checkbox"/>	Selección por expediente <input type="checkbox"/>	

OBJETIVOS:

- ✓ Revisión bibliográfica del “estado del arte” dentro del campo de la nanotecnología aplicada a la biomedicina, en concreto en nanosistemas para tratamiento de enfermedades autoinmunes.
- ✓ Síntesis funcionalización y caracterización físico-química de nanotransportadores para su aplicación como agentes teragnósticos para enfermedades autoinmunes.

METODOLOGÍA:

- ✓ Utilización de diferentes bases de datos científicas (SciFinder, Scopus, ISI Web of Knowledge, PubMed) para obtener, seleccionar, organizar, interpretar y comunicar información actual.
- ✓ Síntesis y caracterización de nuevos sistemas peptídicos obtenidos por metodología de acoplamiento en fase sólida.
- ✓ Síntesis y funcionalización de nanopartículas poliméricas/peptídicas por técnicas clásicas nanoprecipitación.
- ✓ Caracterización de los nanosistemas obtenidos mediante IR, TGA, DLS, potencial Z, RMN, etc....
- ✓ Ensayos *in vitro* de citotoxicidad e internalización en líneas celulares para la evaluación biológica de los nuevos nanosistemas obtenidos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Double sequential encrypted targeting sequence: a new concept for bone cancer treatment. G Villaverde, V Nairi, A Baeza, M Vallet-Regí - Chemistry–A European Journal, 2017.
- Molecular scaffolds as double-targeting agents for the diagnosis and treatment of neuroblastoma. G Villaverde, A Alfranca, Á Gonzalez-Murillo, GJ Melen... - Angewandte Chemie International Edition, 2019



GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES

Curso 2022-23

Ficha de Trabajo Fin de Grado

DEPARTAMENTO:	Química en Ciencias Farmacéuticas		
TÍTULO:	Síntesis de nuevos biomateriales basados en líquidos iónicos polimerizables para su aplicación en ingeniería de tejidos.		
TITLE:	Synthesis of new biomaterials based on polymerizable ionic liquids for application in tissue engineering		
SUPERVISOR/ES:	Jesús Luis Pablos / Sandra Sánchez Salcedo		
E-MAIL SUPERVISOR/ES:	jesuslpa@ucm.es / sansanch@ucm.es		
NÚMERO DE PLAZAS:	1		
TIPO DE TFG:	Experimental <input checked="" type="checkbox"/>	Bibliográfico <input checked="" type="checkbox"/>	Simulación <input type="checkbox"/>
ASIGNACIÓN DE TFG:	Selección directa <input checked="" type="checkbox"/>	Selección por expediente <input type="checkbox"/>	

OBJETIVOS:

- Realizar una revisión sobre el estado del arte más actual en el ámbito de síntesis de nuevos biomateriales basados en líquidos iónicos polimerizables y sus aplicaciones en ingeniería de tejidos.
- Síntesis y caracterización de líquidos iónicos polimerizables y nuevos biomateriales basados en estos mediante polimerización radical. Estudio de sus propiedades biológicas para su aplicación en ingeniería de tejidos.

METODOLOGÍA:

- Utilización de diferentes bases de datos científicas (SciFinder, Scopus, ISI Web of Knowledge, PubMed) para obtener, seleccionar, organizar, interpretar y comunicar información actual.
- Síntesis y caracterización de líquidos iónicos polimerizables con diferentes características (longitud de cadena, parte aniónica).
- Síntesis y caracterización de nuevos biomateriales mediante polimerización radical (foto y/o termo-iniciada). Caracterización de los biomateriales obtenidos mediante técnicas como espectroscopia infrarroja, termogravimetría, hinchamiento, ángulo de contacto, microscopía electrónica de barrido y de transmisión.
- Se realizarán estudios *in vitro* de proliferación de líneas celulares y en presencia de diferentes cepas bacterianas con el fin de determinar la eficiencia antimicrobiana de los biomateriales obtenidos

BIBLIOGRAFÍA:

- F. Asghari, M. Samiei, K. Adibkia, A. Akbarzadeh and S. Davaran, Biodegradable and biocompatible polymers for tissue engineering application: a review, *Artificial Cells, Nanomedicine and Biotechnology*, 2017, 45, 185.
- J. M. Gomes, S. S. Silva and R. L. Reis, Biocompatible ionic liquids: fundamental behaviours and applications, *Chem. Soc. Rev.*, 2019, 48, 4317.



GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES

Curso 2022-23

Ficha de Trabajo Fin de Grado

DEPARTAMENTO:	Química en Ciencias Farmacéuticas		
TÍTULO:	Sistemas multifuncionales basados en nanopartículas inorgánicas para tratar enfermedades complejas.		
TITLE:	Multifunctional systems based on inorganic nanoparticles for the treatment of complex diseases.		
SUPERVISOR/ES:	Montserrat Colilla Nieto y Ana García Fontecha		
E-MAIL SUPERVISOR/ES	mcolilla@ucm.es y anagfontecha@ucm.es		
NÚMERO DE PLAZAS:	1		
TIPO DE TFG:	Experimental <input checked="" type="checkbox"/>	Bibliográfico <input checked="" type="checkbox"/>	Simulación <input type="checkbox"/>
ASIGNACIÓN DE TFG:	Selección directa <input checked="" type="checkbox"/>	Selección por expediente <input type="checkbox"/>	

OBJETIVOS:

- ✓ Realizar una revisión sobre el estado del arte más actual en el ámbito de los nanosistemas polivalentes con aplicaciones biomédicas, con especial hincapié en aquellos basados en nanopartículas de sílice mesoporosa.
- ✓ Diseño, síntesis y caracterización físico-química y bioanalítica de nanopartículas basadas en sílice mesoporosa dotadas de propiedades multifuncionales mediante la incorporación de diferentes elementos, tales como agentes terapéuticos, agentes de vectorización, agentes estímulo-respuesta, para su aplicación en nanobiomedicina.

METODOLOGÍA:

- ✓ Empleo de diferentes bases de datos científicas (SciFinder, Scopus, ISI Web of Knowledge, PubMed, etc.) para obtener, seleccionar, organizar, interpretar y trasladar la información de mayor relevancia en la temática que se propone.
- ✓ Síntesis de nanopartículas de sílice mesoporosa vía química sol-gel en presencia de surfactantes como agentes directores de estructura en medio básico (método Stöber modificado).
- ✓ Incorporación a la superficie de las nanopartículas de diversos agentes funcionalizantes. Carga y/o inmovilización de agentes terapéuticos (fármacos, proteínas, enzimas, etc.)
- ✓ Caracterización de los nanosistemas obtenidos mediante técnicas como espectroscopia infrarroja, termogravimetría, análisis químico elemental, difracción de rayos X de alto y bajo ángulo, porosimetría de adsorción de nitrógeno, tamaño hidrodinámico mediante medidas de dispersión dinámica de luz, potencial zeta, microscopía electrónica de barrido y de transmisión.
- ✓ Se realizarán estudios *in vitro* para evaluar la eficacia de los nanosistemas en función de la patología a tratar (estudios celulares y/o ensayos microbiológicos).

BIBLIOGRAFÍA:

Castillo, R.R.; Lozano, D.; González, B.; Manzano, M.; Izquierdo-Barba, I.; Vallet-Regí, M. *Expert Opinion on Drug Delivery* **2019**, *16*, 415. Advances in mesoporous silica nanoparticles for targeted stimuli-responsive drug delivery: an update.

Álvarez, E.; González, B.; Lozano, D.; Doadrio, A.L.; Colilla, M.; Izquierdo-Barba, I. *Pharmaceutics* **2021**, *13*, 2033. Nanoantibiotics based in mesoporous silica nanoparticles: new formulations for bacterial infection treatment.



GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES

Curso 2022-23

Ficha de Trabajo Fin de Grado

DEPARTAMENTO:	Química en Ciencias Farmacéuticas		
TÍTULO:	Diseño de nanosistemas basados en nanopartículas inorgánicas para aplicaciones biomédicas.		
TITLE:	Design of nanosystems based on inorganic nanoparticles for biomedical applications.		
SUPERVISOR/ES:	Blanca González Ortiz y Ana García Fontecha		
E-MAIL SUPERVISOR/ES	blancaortiz@ucm.es y anagfontecha@ucm.es		
NÚMERO DE PLAZAS:	1		
TIPO DE TFG:	Experimental <input checked="" type="checkbox"/>	Bibliográfico <input checked="" type="checkbox"/>	Simulación <input type="checkbox"/>
ASIGNACIÓN DE TFG:	Selección directa <input checked="" type="checkbox"/>	Selección por expediente <input type="checkbox"/>	

OBJETIVOS:

- ✓ Realizar una revisión sobre el estado del arte más actual en el ámbito de las nanopartículas aplicadas en Nanomedicina, con especial atención al desarrollo de nanosistemas basados en sílice mesoporosa para el tratamiento enfermedades complejas.
- ✓ Síntesis y caracterización físico-química y bioanalítica de nanopartículas basadas en sílice mesoporosa que incorporen especies funcionales (fármacos, ligandos de vectorización, otras nanopartículas inorgánicas, elementos estímulo-respuesta, etc.) para su aplicación en biomedicina.

METODOLOGÍA:

- ✓ Utilización de diferentes bases de datos científicas (SciFinder, Scopus, ISI Web of Knowledge, PubMed, etc.) para obtener, seleccionar, organizar, interpretar y transmitir información de relevancia en la temática que se propone.
- ✓ Síntesis de nanopartículas de sílice mesoporosa mediante química sol-gel en presencia de agentes directores de estructura y en medio básico (método Stöber modificado).
- ✓ Funcionalización selectiva de la superficie (interna o externa) de las nanopartículas de sílice mediante condensación con alcoxisilanos (reacciones de silanización).
- ✓ Caracterización de los nanosistemas obtenidos mediante técnicas como espectroscopia infrarroja, termogravimetría, análisis químico elemental, difracción de rayos X de alto y bajo ángulo, porosimetría de adsorción de nitrógeno, tamaño hidrodinámico mediante medidas de dispersión dinámica de luz, potencial zeta, microscopía electrónica de barrido y de transmisión.
- ✓ Se realizarán estudios *in vitro* de citotoxicidad e internalización en líneas celulares y en presencia de diferentes cepas bacterianas con el fin de determinar la eficiencia de los nanosistemas en función de la aplicación biomédica para la que se hayan diseñado.

BIBLIOGRAFÍA:

Castillo, R.R.; Lozano, D.; González, B.; Manzano, M.; Izquierdo-Barba, I.; Vallet-Regí, M. *Expert Opinion on Drug Delivery* **2019**, *16*, 415. Advances in mesoporous silica nanoparticles for targeted stimuli-responsive drug delivery: an update.

Álvarez, E.; González, B.; Lozano, D.; Doadrio, A.L.; Colilla, M.; Izquierdo-Barba, I. *Pharmaceutics* **2021**, *13*, 2033. Nanoantibiotics based in mesoporous silica nanoparticles: new formulations for bacterial infection treatment.



GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES

Curso 2022-23

Ficha de Trabajo Fin de Grado

DEPARTAMENTO:	Química en Ciencias Farmacéuticas		
TÍTULO:	Fabricación de andamios biocerámicos tridimensionales para regeneración de tejido óseo.		
TITLE:	Manufacture of three-dimensional bioceramic scaffolds for bone tissue regeneration.		
SUPERVISOR/ES:	Isabel Izquierdo Barba y Blanca González Ortiz		
E-MAIL SUPERVISOR/ES	ibarba@ucm.es y blancaortiz@ucm.es		
NÚMERO DE PLAZAS:	1		
TIPO DE TFG:	Experimental <input checked="" type="checkbox"/>	Bibliográfico <input checked="" type="checkbox"/>	Simulación <input type="checkbox"/>
ASIGNACIÓN DE TFG:	Selección directa <input checked="" type="checkbox"/>	Selección por expediente <input type="checkbox"/>	

OBJETIVOS:

- ✓ Realizar una revisión bibliográfica sobre el estado del arte más actual en el área de la fabricación de andamios tridimensionales (3D) basados en vidrios mesoporosos bioactivos destinados a la regeneración ósea.
- ✓ Diseño personalizado de implantes en forma de andamios 3D preparados a partir de vidrios mesoporosos bioactivos, pudiéndose incorporar diversas especies biológicamente activas (fármacos, iones, proteínas, péptidos, nanopartículas, etc.) que faciliten la regeneración de hueso.
- ✓ Caracterización físico-química de los andamios 3D fabricados.

METODOLOGÍA:

- ✓ Utilización de diferentes bases de datos científicas (SciFinder, Scopus, ISI Web of Knowledge, PubMed) para obtener, seleccionar, organizar, interpretar y comunicar información actual.
- ✓ Síntesis de pastas cerámicas (tintas) basadas en vidrios mesoporosos bioactivos combinados con polímeros biocompatibles, que presenten propiedades adecuadas para su extrusión mediante técnicas de impresión 3D.
- ✓ Caracterización físico-química de los andamios obtenidos mediante técnicas como espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier, termogravimetría, análisis químico elemental, difracción de rayos X de alto y bajo ángulo, porosimetría de adsorción de nitrógeno e intrusión de mercurio, microscopía electrónica de barrido y de transmisión.
- ✓ Realización de ensayos *in vitro* en presencia de diferentes líneas celulares (preosteoblastos, células madre mesenquimales) para determinar la capacidad osteogénica de los andamios preparados.

BIBLIOGRAFÍA:

Salinas, A.J.; Esbrit, P. *Pharmaceutics* **2022**, *14*, 202. Mesoporous Bioglasses Enriched with Bioactive Agents for Bone Repair, with a Special Highlight of María Vallet-Regí's Contribution.

García, A.; Cabañas, M.V.; Peña, J.; Sánchez-Salcedo, S. *Pharmaceutics* **2021**, *13*, 1981. Design of 3D Scaffolds for Hard Tissue Engineering: From Apatites to Silicon Mesoporous Materials.



GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES

Curso 2022-23

Ficha de Trabajo Fin de Grado

DEPARTAMENTO:	Química en Ciencias Farmacéuticas		
TÍTULO:	Biocerámicas basadas en vidrios mesoporosos bioactivos para regeneración ósea		
TITLE:	Bioceramics based on mesoporous bioactive glasses for bone regeneration		
SUPERVISOR/ES:	Isabel Izquierdo Barba y Montserrat Colilla Nieto		
E-MAIL SUPERVISOR/ES	ibarba@ucm.es y mcolilla@ucm.es		
NÚMERO DE PLAZAS:	1		
TIPO DE TFG:	Experimental <input checked="" type="checkbox"/>	Bibliográfico <input checked="" type="checkbox"/>	Simulación <input type="checkbox"/>
ASIGNACIÓN DE TFG:	Selección directa <input checked="" type="checkbox"/>	Selección por expediente <input type="checkbox"/>	

OBJETIVOS:

- ✓ Realizar una revisión bibliográfica sobre el estado del arte más actual en el área de la regeneración ósea, con especial atención al desarrollo de andamios tridimensionales (3D) basados en materiales cerámicos.
- ✓ Diseño, preparación y caracterización físico-química y bioanalítica de andamios 3D preparados a partir de vidrios mesoporosos bioactivos, que pueden incorporar diversas especies funcionales (fármacos, proteínas, péptidos, nanopartículas, etc.) para el desarrollo de terapias personalizadas en la regeneración de hueso.

METODOLOGÍA:

- ✓ Utilización de diferentes bases de datos científicas (SciFinder, Scopus, ISI Web of Knowledge, PubMed) para obtener, seleccionar, organizar, interpretar y comunicar información actual.
- ✓ Síntesis de pastas cerámicas basadas en vidrios mesoporosos bioactivos combinados con polímeros biocompatibles.
- ✓ Preparación de andamios con porosidad jerarquizada mediante técnicas de impresión 3D.
- ✓ Caracterización físico-química de los andamios obtenidos mediante técnicas como espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier, termogravimetría, análisis químico elemental, difracción de rayos X de alto y bajo ángulo, porosimetría de adsorción de nitrógeno e intrusión de mercurio, microscopía electrónica de barrido y de transmisión.
- ✓ Realización de ensayos *in vitro* en presencia de diferentes líneas celulares (preosteoblastos, células madre mesenquimales) para determinar la capacidad osteogénica de los andamios preparados.

BIBLIOGRAFÍA:

Salinas, A.J.; Esbrit, P. *Pharmaceutics* **2022**, *14*, 202. Mesoporous Bioglasses Enriched with Bioactive Agents for Bone Repair, with a Special Highlight of María Vallet-Regí's Contribution.

García, A.; Cabañas, M.V.; Peña, J.; Sánchez-Salcedo, S. *Pharmaceutics* **2021**, *13*, 1981. Design of 3D Scaffolds for Hard Tissue Engineering: From Apatites to Silicon Mesoporous Materials.