

Guía docente de la asignatura

**Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 24/06/2022****Técnica de Investigación en  
Adhesión de Materiales a  
Substratos Odontológicos  
(M35/56/2/6)****Máster**

Máster Universitario en Ingeniería Tisular y Terapias Avanzadas

**MÓDULO**

Módulo I. Metodológico

**RAMA**

Ciencias de la Salud

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

3

**Tipo**

Optativa

**Tipo de  
enseñanza****BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

Control y manipulación de los dientes en el laboratorio de investigación. Técnicas de pulido y homogeneización de la superficie dental. Caracterización superficial del sustrato: estereomicroscopio, perfilometría y ángulo de contacto. Fuerza de unión: resistencia a la cizalla y microtensión. Capacidad de sellado marginal: microfiltración. Interpretación de las imágenes que aportan las diferentes técnicas microscópicas: Microscopía óptica y electrónica de barrido; microscopía de transmisión y de fuerzas atómicas; espectroscopía Raman.

**COMPETENCIAS****COMPETENCIAS BÁSICAS**

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la



complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Aplicar el conocimiento especializado (conceptos, principios, teorías, etc.) en los tejidos humanos y artificiales para la resolución de problemas, en el contexto médico-sanitario y de comunicación
- CG02 - Aplicar el conocimiento, las habilidades y destrezas metodológicas necesarias para la resolución de problemas vinculados a la ingeniería tisular, en el contexto médico-sanitario y de comunicación

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Que los estudiantes sean capaces de contribuir a la generación de conocimiento en el ámbito de los tejidos artificiales humanos y animales mediante Ingeniería Tisular
- CE02 - Que los estudiantes sean capaces de participar en la elaboración de protocolos de construcción de tejidos artificiales viables para su utilización en el ámbito de las terapias avanzadas, la industria, la transferencia tecnológica y el desarrollo sostenible.
- CE03 - Que los estudiantes sean capaces de elaborar documentos científicos y profesionales relacionados con el ámbito de la ingeniería tisular y las terapias avanzadas de acuerdo con las competencias generales establecidas en el programa

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Adquirir la capacidad crítica y autocrítica
- CT02 - Adquirir la capacidad de análisis y síntesis
- CT04 - Fomentar la capacidad de trabajar en un equipo multidisciplinar
- CT05 - Fomentar la capacidad para buscar y analizar información desde diferentes fuentes
- CT11 - Adquirir las habilidades de investigación

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Los mecanismos de unión de interfaces biológicas/biomaterial.
- Las distintas formas de degradación de las interfaces de adhesión con tejidos biológicos.
- Técnicas y estrategias de investigación aplicadas a la eficacia de adhesión en interfaces biológicas/biomaterial.

El alumno será capaz de:



- Valorar las distintas técnicas y estrategias de investigación aplicadas a estudios de superficies e interfaces de adhesión.
- Interpretar los resultados de aplicación de tecnología innovadora al estudio de eficacia adhesiva.
- Confrontar información nueva a resultados previos de investigación en el área de la adhesión de tejidos biológicos/biomateriales.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- TEMA 1: Zona de interdifusión resina-esmalte/dentina y cemento. Últimas contribuciones al estado del arte.
- TEMA 2: Adhesión de ionómeros de vidrio y cementos de resina a los sustratos dentales: la frontera del conocimiento.
- TEMA 3: Titanio: Interfases y osteointegración. Equipamiento, tecnología de laboratorio y materiales implicados en el éxito de las restauraciones. Estructuras cemento-retenidas y atornilladas. Rendimiento óptimo de cerámicas de alúmina y de zirconia a través de diferentes agentes y técnicas de unión.
- TEMA 4: Tecnologías de vanguardia aplicada a la ciencia de los Biomateriales: Microscopía de Fuerzas Atómicas, Microscopía Electrónica de Barrido y de Transmisión (TEM, SEM). Microscopía Raman. Nanoindentación en el laboratorio: herramienta fundamental en estudios básicos de ultraestructura.
- TEMA 5: Última tecnología para la Odontología Regenerativa: Biomateriales para mineralización intrafibrilar e interfibrilar. Remineralización biomimética. Cementos MTA y otros cementos de calcio.
- TEMA 6: Biología Molecular y Biomateriales Dentales: degradación ultraestructural de la interfaz tras sus aplicaciones prostéticas y terapéuticas. Expresión, localización y activación de las metaloproteinasas de la matriz dentinaria (MMPs).

### PRÁCTICO

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Anusavice, Kenneth J. Phillips' science of dental materials. Elsevier/Saunders, 2013, St. Louis.
- Toledano M, Osorio R, Aguilera FS, Osorio E. Arte y ciencia de los materiales odontológicos. Avances médico-dentales 2003, Madrid.
- Tagami J, Toledano M, Prati C (eds) Advanced Adhesive Dentistry. Kuraray Co Ltd. Ed Como, Italy. 2000
- Toledano M, Osorio R, López-López MT, Aguilera FS, García-Godoy F, Toledano-Osorio M, Osorio E. Mechanical loading influences the viscoelastic performance of the resin-cariou dentin complex. Biointerphases. 2017 Apr 4;12(2):021001. doi: 10.1116/1.4979633.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



- Aprile P, Letourneur D, Simon-Yarza T. Membranes for Guided Bone Regeneration: A Road from Bench to Bedside. *Adv Healthc Mater.* 2020 Oct;9(19):e2000707. doi: 10.1002/adhm.202000707.
- Elgali I, Omar O, Dahlin C, Thomsen P. Guided bone regeneration: materials and biological mechanisms revisited. *Eur J Oral Sci.* 2017 Oct;125(5):315-337. doi: 10.1111/eos.12364.
- Osorio R, Aguilera FS, Otero PR, Romero M, Osorio E, García-Godoy F, Toledano M. Primary dentin etching time, bond strength and ultra-structure characterization of dentin surfaces. *J Dent.* 2010 Mar;38(3):222-31. doi:10.1016/j.jdent.2009.11.001.
- Osorio R, Alfonso-Rodríguez CA, Medina-Castillo AL, Alaminos M, Toledano M. Bioactive Polymeric Nanoparticles for Periodontal Therapy. *PLoS One.* 2016 Nov 7;11(11):e0166217. doi: 10.1371/journal.pone.0166217.
- Osorio R, Osorio E, Cabello I, Toledano M. Zinc induces apatite and scholzite formation during dentin remineralization. *Caries Res.* 2014;48(4):276-90.
- Osorio R, Pisani-Proenca J, Erhardt MC, Osorio E, Aguilera FS, Tay FR, Toledano M. Resistance of ten contemporary adhesives to resin-dentine bond degradation. *J Dent.* 2008 Feb;36(2):163-9. doi: 10.1016/j.jdent.2007.12.002.
- Sauro S, Osorio R, Watson TF, Toledano M. Influence of phosphoproteins' biomimetic analogs on remineralization of mineral-depleted resin-dentin interfaces created with ion-releasing resin-based systems. *Dent Mater.* 2015 Jul;31(7):759-77. doi: 10.1016/j.dental.2015.03.013.
- Toledano M, Vallecillo-Rivas M, Aguilera FS, Osorio MT, Osorio E, Osorio R. Polymeric zinc-doped nanoparticles for high performance in restorative dentistry. *J Dent.* 2021 Apr;107:103616. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103616
- Toledano M, Vallecillo-Rivas M, Osorio MT, Muñoz-Soto E, Toledano-Osorio M, Vallecillo C, Toledano R, Lynch CD, Serrera-Figallo MA, Osorio R. Zn-Containing Membranes for Guided Bone Regeneration in Dentistry. *Polymers (Basel).* 2021 May 29;13(11):1797. doi: 10.3390/polym13111797.
- Toledano M, Yamauti M, Ruiz-Requena ME, Osorio R. A ZnO-doped adhesive reduced collagen degradation favouring dentine remineralization. *J Dent.* 2012 Sep;40(9):756-65. doi: 10.1016/j.jdent.2012.05.007.
- Toledano-Osorio M, Manzano-Moreno FJ, Ruiz C, Toledano M, Osorio R. Testing active membranes for bone regeneration: A review. *J Dent.* 2021 Feb;105:103580. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103580.
- Toledano-Osorio M, Osorio R, Aguilera FS, Medina-Castillo AL, Toledano M, Osorio E, Acosta S, Chen R, Aparicio C. Polymeric nanoparticles protect the resin-dentin bonded interface from cariogenic biofilm degradation. *Acta Biomaterialia* 2020;111:316-26. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/j.actbio.2020.05.002>

## ENLACES RECOMENDADOS

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- <http://biomatdent.ugr.es/>
- [www.demajournal.com/](http://www.demajournal.com/)
- <https://www.academydentalmaterials.org/>
- [www.materialesdentales.cl/articulos.php](http://www.materialesdentales.cl/articulos.php)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD02 Material docente documental en la red (aprendizaje receptivo)



- MD03 Sesiones de discusión y debate (aprendizaje participativo)
- MD04 Cuadernos audiovisuales en la red (aprendizaje-comprensivo)
- MD08 Análisis de fuentes y documentos
- MD09 Realización de trabajos individuales
- MD11 Evaluación formativa en la red

## **EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)**

### **EVALUACIÓN ORDINARIA**

Se aplicará según el artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada una evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

<b>Instrumento de evaluación</b>	<b>%</b>
Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso	20
Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo)	60
Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas	20

### **EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA**

Siguiendo el artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

<b>Instrumento de evaluación</b>	<b>%</b>
Prueba de 20 preguntas cortas	50
Trabajo de revisión bibliográfica	50

### **EVALUACIÓN ÚNICA FINAL**

Siguiendo el artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha



producido con posterioridad al inicio de las clases, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

Prueba de 20 preguntas cortas	50
Trabajo de revisión bibliográfica	50

### INFORMACIÓN ADICIONAL

La comunicación con los alumnos por cualquier razón se realizará a través de la plataforma PRADO2 disponible en esta Universidad.

