



Universidad de Guadalajara

Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CENTRO UNIVERSITARIO

Centro Universitario de Ciencias de la Salud

DEPARTAMENTO

Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales

ACADEMIA

Inmunología Oral y Genética Craneofacial

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

BIOINGENIERIA ODONTOLÓGICA

Clave de la unidad de aprendizaje	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Valor en créditos	Eje curricular
I9087	16	0	16	2 créditos	Formación básica

Tipo de curso	Modalidad	Nivel en que se ubica	Programa educativo/ Ciclo escolar sugerido	Prerrequisitos
C= curso	Presencial	Licenciatura	Cirujano Dentista	NINGUNO

ÁREA DE FORMACIÓN

Área especializante selectiva

PERFIL DOCENTE

El docente deberá tener una formación base en la licenciatura de Cirujano Dentista y contar con doctorado en áreas afines a la Bioingeniería.

2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

Profesionales

CP1. Produce de forma concreta y globalizada su propio conocimiento para el desarrollo de la ciencia y solución de problemas de la salud enfermedad, con respeto por el entorno de manera sustentable, pero también el sentido de la justicia, la equidad, la solidaridad, la paz y el bienestar del individuo y la sociedad en todos los campos de su desarrollo profesional.

CP2. Integra los conocimientos sobre la estructura y función del ser humano en situaciones de salud-enfermedad en sus aspectos biológicos, históricos, sociales, culturales y psicológicos.

CP3. Se incorpora tempranamente a grupos de investigación formal de su entorno inmediato, a nivel nacional e internacional que le capacitan para participar en diferentes foros para la difusión científica y la defensa de los proyectos que trascienden en su práctica profesional en el campo de la odontología, con respeto irrestricto a la propiedad intelectual y aplicando los conceptos éticos en el manejo de la información.

Técnico-Instrumentales

CTI.1 Domina el lenguaje propio de la disciplina y lo comunica de manera efectiva durante las prácticas de laboratorio de inmunología estomatológica

Socioculturales

CSC1. Comprende los diversos contextos y escenarios económico-político y social, con una postura propositiva e integra, en forma holística y transdisciplinar, elementos teórico-metodológicos en la construcción de una identidad personal, social y universitaria en un mundo global.

Práctica el trato amable con los pacientes, respetando su idiosincrasia, su cultura y costumbres, promoviendo así la cultura de la paz. De esta manera el egresado, apoyará siempre al paciente para que de una forma clara y sencilla pueda comprender el problema que presenta, así como el tipo de tratamiento que recibirá. La cultura de la paz fundamenta la confianza entre paciente y odontólogo tratante.

CSC1. Comprende y se compromete con los aspectos éticos normativos aplicables en el ejercicio profesional para la atención de la salud, con apego a los derechos humanos y con respeto a la diversidad y al medio ambiente.

3. PRESENTACIÓN

La bioingeniería es una ciencia que emerge de la fusión entre los conocimientos matemáticos y tecnológicos propios de la ingeniería y biológicos incluyendo los del funcionamiento celular. Es una herramienta necesaria para la mejora en eficacia de los métodos de diagnóstico y

terapéuticos en las enfermedades del cuerpo humano con especial enfoque al sistema estomatognático. El curso de bioingeniería odontológica, al ser un tema de actualidad y de constante innovación, la mayor información puede ser obtenida de forma virtual de plataformas de internet, por lo que el alumno podrá llevar el curso de forma virtual, semipresencial o presencial.

4. UNIDAD DE COMPETENCIA

El alumno revisará conceptos básicos de bioingeniería conociendo el procedimiento teórico y sus aplicaciones dentro del área de odontología.
Adquirirá conocimientos de los métodos más actuales basados en la bioingeniería que están en desarrollo o en aplicación para el diagnóstico y tratamiento de las afecciones bucales

5. SABERES

Saberes Prácticos	Saberes Teóricos	Saberes Formativos
1. Identificará los métodos de diagnóstico o terapéuticos utilizados en odontología, los cuales se basan en conceptos y fundamentos biológicos y de ingeniería	1. Analiza las diferentes especialidades odontológicas en las que se puede aplicar los métodos basados en bioingeniería 2. Analiza las ventajas y desventajas que se pueden encontrar en la aplicación de cada uno de ellos	1. Trabajo participativo multidisciplinario para el análisis en la selección de los métodos que actualmente se pueden aplicar en odontología y cuáles se encuentran en desarrollo. 2. Actúa con ética y respeto a la normatividad vigente. 3. Promoción de autoaprendizaje.

6. CONTENIDO TEÓRICO-PRÁCTICO

Temas	Detalles del tema
Módulo 1 1. Introducción a la ingeniería 1.1 Conceptos básicos	1.1.2 Ciencias básicas que contribuyen a la ingeniería 1.2. Especialidades de la ingeniería

2. Reseña histórica de la bioingeniería 3. Ingeniería tisular 3.1 Elementos primordiales (Células, biomateriales y biomoléculas) 3.2 Células 3.3 Biomateriales 3.4 Biomoléculas 3.5 Biorreactores 3.6 Marco regulatorio en México de los Cultivos celulares genéticamente modificados 4 Tecnologías médicas y odontológicas 4.1 Odontomática (Odontología computarizada) 4.2 En diagnóstico 4.3 En terapéutica 4.4 En sustentabilidad	2.1 Hechos de la Biología 2.2 Avances tecnológicos de la Biología 2.3 Fusión de la biología y la ingeniería 2.4 Personajes importantes en el desarrollo de la bioingeniería 3.2.1 Primarias 3.2.2 Stem Cell 3.2.2 Líneas celulares establecidas 3.3.1 Primera generación 3.3.2 Segunda generación 3.3.3 Tercera generación 3.3.4 Cuarta generación 3.4.1 Introducción 3.5.1 Ingeniería tisular por transferencia celular 3.5.2 Ingeniería tisular por inducción 3.6.1 NOM-056-FITO-1995 3.6.2 Reglas establecidas por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), Organización de las Naciones Unidas (ONU) para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) 3.6.3 Protocolo de Cartagena 4.1.1 Historia de la Odontomática 4.2.1 Imagen bidimensional 4.2.2 Imagen tridimensional 4.2.3 Tomógrafo de Haz Cónico : Implanotología guiada y mínimamente invasiva 4.3.1 Diseño CAD-CAM dental
---	---

5. Bioseñales 5.1 Generalidades de Bioseñales 6. Nano – odontología 7. Procesos biotecnológicos 7.1 Antecedentes históricos de los procesos biotecnológicos 7.2 Técnica moleculares y su aplicación en odontología	4.4.1 Pulverizador de agujas 6.1 Generalidades de nano-ciencia 6.2 Nanotecnologización de la odontología 6.3 Nano biomateriales 6.4 Perspectivas terapéuticas en la odontología 7.1.1 Biotecnología tradicional 7.1.2 Biotecnología moderna
--	--

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI

1. Organizar equipos de trabajo en el aula (física o virtual) se lleva a cabo el análisis de las exposiciones fomentando el pensamiento crítico de los alumnos con métodos activos grupales (binas, tercias) mediante el uso de plataformas virtuales interactivas además de tecnologías de la información y la comunicación.
2. Empezar la búsqueda de bibliografía actualizada en español e inglés (capítulos de libro, resúmenes de congresos, artículos, etc.).
3. Desarrollar mediante TICS la presentación del tema asignado.
4. Fomentar el aprendizaje activo mediante preguntas guiadas que partan de una creencia hasta el conocimiento, con diversos ejercicios de retroalimentación y revisión bibliográfica y se refuerza el conocimiento mediante el uso de crucigramas, sopa de letras, casos clínicos, kahoot, padlet, y otras.
5. Utilizar una plataforma virtual para compartir y resguardar el material que se genera durante la impartición del curso.
6. Estimular la participación del estudiante en la búsqueda y construcción de su propio conocimiento y el docente es un facilitador del proceso, el alumno integra el aprendizaje activo en los saberes teóricos y valora los aspectos humanistas en su rol del ejercicio profesional y logra explicar, aplicar o asociar a otro conocimiento.

7. Utilizar el inglés como segundo idioma para la lectura y comprensión de artículos científicos relacionados con el curso.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CPI

8. 1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
Mapa mental del video previamente descrito.	Cumplir con el periodo de tiempo establecido de entrega. Buena presentación síntesis y analisis de la información. Valor 5 puntos	Plataforma VIRTUAL
Realizar una línea del tiempo de la "Historia de la Bioingeniería"	Cumplir con el periodo de tiempo establecido de entrega. Buena presentación síntesis y analisis de la información. Valor 5 puntos	
Desarrolla la infografía del personaje que más intereso dentro de la línea del tiempo anterior	Cumplir con el periodo de tiempo establecido de entrega. Buena presentación síntesis y analisis de la información. Valor 5 puntos	
Desarrollar un cuadro comparativo de ventajas y desventajas de acuerdo a la lectura asignada	Cumplir con el periodo de tiempo establecido de entrega. Buena presentación síntesis y analisis de la información. Valor 10 puntos	
Desarrolla una línea del tiempo en base a la lectura asignada	Cumplir con el periodo de tiempo establecido de entrega. Buena presentación síntesis y analisis de la información. Valor 5 puntos	
Deberán realizar un anteproyecto de investigación en base a una tecnología médica u odontomática para el diagnóstico o tratamiento contrastando con el gold standard.	Cumplir con el periodo de tiempo establecido de entrega. Buena presentación síntesis y analisis de la información. Valor 15 puntos	
Esquema de araña de procesos biotecnológicos	Cumplir con el periodo de tiempo establecido de entrega. Buena presentación síntesis y analisis de la información. Valor 10 puntos	
Síntesis de las aplicaciones en odontología de los procesos biotecnológicos	Cumplir con el periodo de tiempo establecido de entrega. Buena presentación síntesis y analisis	

	de la información. Valor 10 puntos	
Foro con preguntas guiadas	Cumplir con el periodo de tiempo establecido de entrega. Buena presentación síntesis y análisis de la información. Valor 10 puntos	
Entregar la práctica de laboratorio contestadas en base a la información obtenida durante la práctica	Cumplir con el periodo de tiempo establecido de entrega. Buena presentación síntesis y análisis de la información. Valor 5 puntos	
Evaluación	Cumplir con el periodo de tiempo establecido de entrega. Buena presentación síntesis y análisis de la información. Valor 25 puntos	

9. ACREDITACIÓN

Los resultados de las evaluaciones se expresarán en una escala de 0 a 100, utilizando números enteros, y la calificación mínima aprobatoria será de 60.

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado de la evaluación en el periodo ordinario, deberá estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades.

El máximo de faltas de asistencia que se pueden justificar a un alumno (por enfermedad; por el cumplimiento de una comisión conferida por autoridad universitaria o por causa de fuerza mayor justificada) no excederá del 20% del total de horas establecidas en el programa.

Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, debe estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente; haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente y tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades.

10. REFERENCIAS Y RECURSOS DE ACCESO ABIERTO

REFERENCIAS BÁSICAS

1. Shivani Soni, Amandeep Salhotra, Mrutyunjay Suar. (2015) Diverse applications of nanotechnology in biomedicine, chemistry, and engineering editores. Hershey Engineering Science Reference / IGI Global. CLAVE : EIC-095938

2. Cauich Rodríguez JV, Rosales Ibañez R. Ingeniería Tisular de la Articulación Temporomandibular: Conceptos Básicos. Odontología Actual 2017 1era Edición. Editorial Odontología Books

<https://drive.google.com/file/d/1m2EoWLvtDk4aTufHwHfGPRN0TNRp0vFU/view?usp=sharing>

3. Gutiérrez Galeano DF, Ruiz Medrano R, Xoconostle Cáarez. Capítulo VIII Estado actual del marco regulatorio en México en ESTADO ACTUAL DE LOS CULTIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS EN MÉXICO Y SU CONTEXTO

INTERNACIONAL. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. México ,2015 pps. 90-96.

<https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/comunicacion/publicaciones/Estado-actual-de-los-cultivos.pdf>

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS

1. Rana D, Ramasany K, Leena M, et al. Surface Functionalization of Nanobiomaterials for Applications in Stem Cell Culture, Tissue Engineering and Regenerative Medicine. *Biotechnol* 2016;32(3):554-567

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27006260>

2. Ramón -Martínez H, Marcos-Abdala H, Treviño E, et al. Aplicación de la nanotecnología en odontología: Nano-odontología. *Revista CES Odontología* 2011;24(2): 88-91

<http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v24n2/v24n2a10.pdf>

3. Romero-Jasso G, Aldape-Barrios B. Bioingeniería dental, ¿El futuro de la terapia en odontología? *Revista ADM* 2011;67(4):169-174

<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2011/od114d.pdf>

RECURSOS DE ACCESO ABIERTO

1. Wang, S., Liu, J., Caroprese, M., Gianfreda, F., Melloni, F., & De Santis, D. (2024). Exploring the potential of calcium-based biomaterials for bone regeneration in dentistry: A systematic review. *Minerva Dental and Oral Science*, 73(3), 169–180.
<https://doi.org/10.23736/S2724-6329.23.04859-3>

Elaborado por	Evaluated y actualizado por
Dra. en C. Ana Lourdes Zamora Perez Dra. en C. Celia Guerrero Velázquez Dra. en C. Rocío Patricia Mariaud Schmidt Dr. en C. Miguel Padilla Rosas Dr. en C. Sandra López Verdin	Dra. en C. Ana Lourdes Zamora Perez Dra. en C. Celia Guerrero Velázquez Dra. en C. Rocío Patricia Mariaud Schmidt Dr. en C. Miguel Padilla Rosas Dr. en C. Sandra López Verdin
Fecha de elaboración	Fecha de última actualización aprobada por la Academia
16 de agosto de 2024	16 de agosto de 2026