



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM

Facultad de
Odontología



Licenciatura de Cirujano Dentista con opciones técnicas profesionales de Laboratorista Dental e Higienista Oral. Plan de estudios 2014
Programa de estudio del ciclo escolar 2023-2024
Segundo año

Módulo de Ecología Oral

Actualización del programa de estudios del módulo: junio de 2023

Directorio de la Facultad de Odontología

Dr. Francisco Marichi Rodríguez

Director

Mtro. Antonio Gómez Arenas

Secretario General

Esp. Rosa Eugenia Vera Serna

Secretaria Académica

Dra. Miriam Ortega Maldonado

Responsable de Planeación

Listado de profesores del módulo que participaron en la actualización del programa 2023-2024.

Dra. Argelia Almaguer Flores
Dra. Martha Concepción Chimal Sánchez
Dr. Jaime Esquivel Soto
Dr. Víctor Irahúen García Pérez
Dra. Lia Alioth Hoz Rodríguez
Mtro. Kevin López Barrios
Dra. Miryam Martínez Hernández
C.D. Víctor Manuel Mira Morales
Dr. Mikado Alejandro Nidome Campos
Dra. Claudia Patricia Pedraza Zamora
CD. Miguel Pérez Garzón
Dra. Santa Ponce Bravo
Dra. Adriana Patricia Rodríguez Hernández
Dr. Enrique Romo Arévalo
Dra. Eileen Uribe Querol

Responsable del Módulo: Dr. Gonzalo Montoya Ayala

1	Introducción del programa de estudios	5
2	Datos generales del programa de estudios	5
3	Mapa curricular	6
4	Vinculación del módulo con el plan de estudios.....	7
5	Campo problemático del módulo	7
6	Contribución del módulo al logro del perfil de egreso.....	8
7	Descripción y desarrollo de los ejes temáticos que integran el módulo	8
	Eje temático 1 Bases de la ecología oral.....	10
	Eje temático 2 Ecología microbiana oral.....	14
	Eje temático 3 Interacciones biológicas en el desarrollo de la caries dental.....	17
	Eje temático 4 Interacciones biológicas en el desarrollo de las enfermedades periodontales.....	20
8	Perfil profesiográfico de los académicos que pueden impartir el módulo	23
9	Lineamientos para la evaluación de los estudiantes de la Licenciatura de Cirujano Dentista	24

1 Introducción del programa de estudios

En el plan de estudios 2014 de la Licenciatura de Cirujano Dentista con opciones técnicas profesionales de Laboratorista Dental e Higienista Oral, de la Facultad de Odontología de la UNAM, se consideró necesario ubicar durante el segundo año, al inicio del proceso de formación, el Módulo de Ecología Oral, el cual pertenece al Área Curricular Básica, es de carácter obligatorio, de tipo teórico-práctico, se ofrece en la modalidad de curso y laboratorio, tiene seriación indicativa antecedente con dos de los módulos de primer año: el de Fundamentos de Biología Oral y el de Mecanismos de la Respuesta Inmune, también del Área Curricular Básica. Por otra parte, en tercer año tiene seriación indicativa subsecuente con el Módulo de Patología y Medicina Oral y con Periodontología I, que pertenecen al Área Curricular Sustantiva.

El Módulo de Ecología Oral tiene un enfoque interdisciplinario, por lo que representa un reto para lograr integración de contenidos básicos de microbiología, bioquímica, inmunología, cariología y periodontología para comprender la relación entre el equilibrio ecológico oral y los factores etiológicos que inciden principalmente en la patogénesis de la caries dental y la enfermedad periodontal, ayuda a preparar a los estudiantes para que integren este conocimiento con los módulos subsecuentes y sobre todo con las asignaturas clínicas, para que, como futuros cirujanos dentistas estén conscientes de la responsabilidad que tendrán de mantener la salud oral de sus pacientes.

Durante el desarrollo del programa los estudiantes comprenderán las principales características ecológicas de la cavidad oral en estado de salud y lo que ocurre cuando algún factor ya sea interno (como el sistema inmunológico) o externo (como la presencia de algún microorganismo patógeno) causa un desequilibrio ocasionando enfermedades como caries dental, gingivitis o periodontitis, entre otras.

2 Datos generales del programa de estudios

Clave	Ubicación (Año)	Área Curricular	Carácter	Tipo	Modalidad
1203	Segundo	Básica	Obligatorio	Teórico-práctico	Curso y laboratorio

Duración	Horas por semana			Total de horas (Semestre o año)	Créditos
	Teoría	Práctica	Totales		
Anual	2	1	3	96	10

Seriación	Asignaturas o módulos de seriación antecedente	Módulo de Fundamentos de Biología Oral Módulo de Mecanismos de la Respuesta Inmune
Indicativa	Asignaturas o módulos de seriación subsecuente	Módulo de Patología y Medicina Oral Periodontología I

Disciplinas convergentes que contribuyen a la integración del módulo
Microbiología, bioquímica, inmunología, cariología y periodontología.

3 Mapa curricular

Primer año		Segundo año		Tercer año		Cuarto año		Quinto año	
Primer semestre	Segundo semestre	Primer semestre	Segundo semestre	Primer semestre	Segundo semestre	Primer semestre	Segundo semestre	Primer semestre	Segundo semestre
Módulo de Fundamentos de Biología Oral	Módulo de Mecanismos de la Respuesta Inmune	Módulo de Ecología Oral		Farmacoterapia en Odontología		Cirugía Oral II			Administración en Odontología
Módulo de Morfología Oral	Módulo de Morfofisiología de los Sistemas del Cuerpo Humano	Biomateriales Dentales		Módulo de Patología y Medicina Oral		Periodontología II		Metodología de la Investigación	
Introducción al Pensamiento Científico	Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento en Odontología	Módulo de Introducción al Diagnóstico		Cirugía Oral I		Endodontología II		Clínica Integral de Adultos y Adultos Mayores	
Módulo de Introducción a la Odontología		Odontología Preventiva		Periodontología I		Rehabilitación Oral II		Clínica Integral de Niños y Adolescentes	
Salud Pública		Módulo de Manejo del Dolor Orofacial		Endodontología I		Ortodoncia		Área de Profundización (a elegir entre tres opciones): • Clínica de Periodontología, Endodontología y Rehabilitación Oral • Clínica de Cirugía Oral, Endodontología y Periodontología; o • Clínica de Odontopediatría y Ortodoncia	
	Soporte Básico de Vida I	Odontología Restauradora I		Odontología Restauradora II		Odontopediatría			
		Emergencias Médicas en Odontología	Oclusión	Rehabilitación Oral I		Bioética	Gerodontología		
		Optativa	Optativa	Optativa	Optativa	Soporte Básico de Vida II	Optativa		
						Optativa			

Inglés (Tres cursos anuales obligatorios)

Opciones técnicas profesionales:
 • Laboratorista Dental
 • Higienista Oral

Áreas curriculares

Básica

Sustantiva

Profundización

4 Vinculación del módulo con el plan de estudios

El Módulo de Ecología Oral de manera particular se vincula con dos de los módulos de primer año: el de Fundamentos de Biología Oral y el de Mecanismos de la Respuesta Inmune, con los cuales tiene seriación indicativa antecedente (ya que todos pertenecen al Área Curricular Básica). Asimismo, durante el tercer año al tener seriación indicativa subsecuente se encuentra vinculado con el Módulo de Patología y Medicina Oral y con Periodontología I, que pertenecen al Área Curricular Sustantiva. Todos resultan, en conjunto, un apoyo importante para continuar con la mayoría de las asignaturas y de los módulos tanto del Área Curricular Sustantiva como del Área Curricular de Profundización. Asimismo, el Módulo de Ecología Oral contribuye en la formación previa para continuar con las opciones técnicas profesionales de Laboratorista Dental o de Higienista Oral.

En relación con las áreas curriculares en las que se agruparon las asignaturas y los módulos del plan de estudios, conviene especificar que el Área Curricular Básica ofrece los fundamentos para una mejor comprensión de la salud general y de su relación con la salud oral, en campos como el biológico, el social y el humanístico, mediante un esfuerzo de integración multi e interdisciplinario. El Área Curricular Sustantiva corresponde a la parte medular de la formación de los odontólogos mediante la adquisición y aplicación de saberes teóricos, prácticos, actitudinales y valorativos integrados para prevenir, diagnosticar y solucionar problemas de salud oral. El Área Curricular de Profundización corresponde a la etapa final de la formación, en que los estudiantes proporcionan atención odontológica integral en pacientes de todas las edades que acuden a las clínicas periféricas de la facultad.

5 Campo problemático del módulo

La cavidad oral es el ecosistema colonizado por cerca de 774 especies bacterianas, aproximadamente 58% cuentan con denominación oficial, 16% no tienen nombre, pero han sido identificadas y 26% son conocidas solo como filotipos no cultivables hasta el momento.¹ Además, conviven en equilibrio junto con un gran número de otros microorganismos como son los hongos y virus.²

Sin embargo, cuando el equilibrio de este ecosistema se rompe se desarrollan dos de los principales problemas de salud oral: caries dental y enfermedad periodontal. Ambas enfermedades infecciosas son las de mayor prevalencia en el ámbito mundial y nacional, de acuerdo con los datos proporcionados por la Organización Mundial de la Salud³ y la Secretaría de Salud a través del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucles (Sivepab).⁴

De igual forma se reconoce que afectan directamente a la población tanto en aspectos sociales, económicos y de salud.^{5,6}

¹ Forsyth Institute. Human Oral Microbiome Database (HOMD). 2017. [Internet]. [cited 2022 Jun 21]. Available from: <http://www.homd.org/>

² Socransky SS, Haffajee AD. Periodontal microbial ecology. *Periodontol* 2000. 2005;38:135-187.

³ Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century — the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2003;31 Suppl 1:3-23.

⁴ Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud (México). Boletín informativo del Sivepab. Diciembre, 2020.

⁵ Williams DM. Global oral health inequalities: the research agenda. *J Dent Res*. 2011;90(5):549-51.

⁶ WHO DISCUSSION PAPER (Version dated 9 August 2021) DRAFT GLOBAL STRATEGY ON ORAL HEALTH: <https://www.fdiworldental.org/sites/default/files/2021-09/WHO%20Discussion%20Paper%20-%20Draft%20Global%20Strategy%20On%20Oral%20Health%2009Aug21.pdf>

6 Contribución del módulo al logro del perfil de egreso

El Módulo de Ecología Oral contribuye a que los estudiantes avancen en el cumplimiento de los siguientes dominios de las competencias involucrados, así como de sus correspondientes competencias mayores y competencias de apoyo: Pensamiento crítico; Prevención, promoción y educación para la salud; Diagnóstico; y Profesionalismo. Los dominios de las competencias representan las principales características de la actividad profesional del odontólogo y de los miembros del equipo de trabajo odontológico, y de igual forma constituyen las diferentes dimensiones de lo que ocurre en el ejercicio cotidiano de la práctica odontológica general, incluyendo la práctica como laboratorista dental o como higienista oral, incluso cuando este último asiste a odontólogos y especialistas odontológicos. En el plan de estudios 2014 se establecieron las competencias mayores y competencias de apoyo correspondientes para cada dominio de las competencias, tal como pueden consultarse en el cuadro 6, referente a los perfiles de egreso, a través del siguiente enlace: [CONSULTA: PERFILES DE EGRESO](#)

7 Descripción y desarrollo de los ejes temáticos que integran el módulo

Al finalizar el Módulo de Ecología Oral los estudiantes deberán alcanzar la siguiente meta educativa, expresada en la unidad de competencia a la que se hace referencia a continuación:

Identificar las características y los cambios en el ecosistema oral que afectan el equilibrio de salud-enfermedad, para reconocer los agentes etiológicos y los mecanismos biológicos involucrados en el desarrollo y progresión de la caries dental y la enfermedad periodontal, contribuyendo a orientar, con enfoque preventivo, la práctica odontológica.

Dicha unidad de competencia se logra por medio del desarrollo de cuatro ejes temáticos en los que se divide el módulo, cada uno con su respectivo elemento de competencia:

Número	Ejes temáticos	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas
1	Bases de la ecología oral.	16	10	26
2	Ecología microbiana oral.	15	4	19
3	Interacciones biológicas en el desarrollo de la caries dental.	15	10	25
4	Interacciones biológicas en el desarrollo de la enfermedad periodontal.	18	8	26
Suma total de horas teóricas y prácticas anuales		64	32	96

Además, cabe señalar que se cuenta con un aula virtual de apoyo al desarrollo del módulo, la cual se encuentra en la plataforma Moodle de la facultad, localizada en la siguiente dirección: <http://132.247.104.198/moodle/>

El estudiante inscrito en el módulo, para acceder al aula virtual, debe registrarse previamente. En dicha aula puede consultar indicaciones específicas y recursos para la realización de las prácticas, los ejercicios y las actividades correspondientes a cada eje temático del módulo.

La entrega de los trabajos realizados durante el curso se presentará en forma física o en el aula virtual, a criterio del docente. Sin embargo, cabe aclarar que en caso de que el docente decida no emplear el aula virtual para recibir los trabajos durante el curso, ello no será impedimento para que los estudiantes inscritos en el módulo puedan acceder a la mencionada aula virtual para consulta. Además, cabe aclarar que si los estudiantes no realizan la entrega de sus trabajos en el aula virtual ello no impide que sean evaluados por el docente para la acreditación final del curso.

Eje temático 1 Bases de la ecología oral.				Horas teóricas (HT)	16	Horas prácticas (HP)	10	Total	26
Elemento de competencia o subcompetencia	Reconocer los conceptos microbiológicos básicos que permitan diferenciar las características estructurales, morfológicas y funcionales de los microorganismos que conviven en la cavidad oral.								
Contenidos con temas y subtemas	HT	Prácticas/actividades	HP	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje				
1.1 Conceptos básicos para el estudio de los microorganismos. 1.1.1 Definiciones de microbiología, ecosistema, ecología oral, hábitat, nicho, microorganismo, microbiota, microbioma, disbiosis, eubiosis, antisepsia, desinfección, esterilización, vida y metabolismo. 1.1.2 Tipos de microbiota: residente y transitoria. 1.1.3 Microbioma humano y microbioma oral humano.	2	<ul style="list-style-type: none"> Actividad 1.1 Glosario de términos, elaboración en el aula virtual. Actividad 1.2 Reglamento de bioseguridad y método científico en el laboratorio de ecología oral. Práctica de laboratorio 1.1 Manejo del microscopio. 	2	<ul style="list-style-type: none"> Exposición oral y audiovisual por el docente. Lectura posterior a la clase por el estudiante de los capítulos 1 y 10 en el texto de Brooks y colaboradores, de los capítulos 1 y 5 del Lamont y colaboradores, así como el artículo de Socransky y Haffajee. Elaboración y entrega en aula virtual por el estudiante del glosario con la terminología indicada por el docente. Discusión grupal tras la entrega del glosario. Lectura previa por el estudiante de las práctica 1.1; y resolución del cuestionario correspondiente en el aula virtual. Trabajo en el laboratorio por el estudiante para desarrollar la práctica 1.1. Elaboración y entrega por el estudiante de los reportes de la práctica de laboratorio 1.1. 	<ul style="list-style-type: none"> Rúbrica para verificar el glosario de términos. Cuestionarios de la práctica de laboratorio 1.1 resuelto en el aula virtual. Instrumento de evaluación mixto para verificar el desempeño y reporte de la práctica de laboratorio 1.1. 				
1.2 Historia de la ecología microbiana oral. 1.2.1 Etapa precientífica hasta 1675. 1.2.2 Etapa de 1676 a 1883: el nacimiento de la microbiología general y oral. 1.2.3 Etapa de 1884 a 1930: el nacimiento de las primeras hipótesis científicas y la búsqueda de un microorganismo causal. 1.2.4 Etapa de 1931 a 1975: el empleo de una perspectiva básica para entender las enfermedades orales. 1.2.5 Etapa de 1976 a 1990: El nacimiento de las hipótesis de la placa dental. 1.2.6 Etapa de 1991 a 2000: El nacimiento de las hipótesis ecológicas y una visión integradora. 1.2.7 Etapa de 2001 hasta la actualidad: El fruto de la evolución genómica y la era postgenómica.	2	<ul style="list-style-type: none"> Actividad 1.3 Línea de tiempo, elaboración en el aula virtual. 		<ul style="list-style-type: none"> Lectura previa por el estudiante del capítulo 1 en el texto de Almaguer, Villagómez y colaboradores. Exposición oral y audiovisual por el docente. 	<ul style="list-style-type: none"> Instrumento de evaluación para verificar el desempeño de la actividad línea del tiempo. 				

Contenidos con temas y subtemas	HT	Prácticas/actividades	HP	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
<p>1.3 Nomenclatura, filogenia y clasificación e identificación de los microorganismos.</p> <p>1.3.1 Definiciones de taxonomía, nomenclatura, filogenia, clasificación e identificación microbiana.</p> <p>1.3.2 Reglas de nomenclatura.</p> <p>1.3.3 Jerarquías taxonómicas: dominio, reino, rama, clase, orden, familia, género, especie (sp.) y subespecie (subsp.).</p> <p>1.3.4 Árbol filogenético de la vida.</p> <p>1.3.5 Criterios utilizados para la clasificación e identificación de los microorganismos.</p> <p>1.4 Características generales de bacterias.</p> <p>1.4.1 Morfología bacteriana.</p> <p>1.4.2 Características estructurales de la envoltura celular (membrana celular, pared celular Gram positiva, Gram negativa y ácido alcohol resistente.).</p> <p>1.4.3 Cromosoma bacteriano (estructura y replicación) y plásmidos.</p> <p>1.4.4 Otras estructuras bacterianas: cápsula, flagelos y pili.</p> <p>1.4.5 Nutrición y crecimiento bacteriano (Curva de crecimiento <i>in vitro</i>).</p> <p>1.4.6 Bacterias de importancia médica y odontológica: <i>Escherichia coli</i>, <i>Streptococcus</i> sp., <i>Staphylococcus</i> sp., <i>Actinomyces</i> sp., <i>Neisseria</i> sp., <i>Treponema</i> sp., <i>Clostridium difficile</i> y <i>Mycobacterium</i> sp).</p> <p>1.5 Características generales de hongos.</p> <p>1.5.1 Características estructurales y morfología de los hongos.</p> <p>1.5.2 Clasificación.</p> <p>1.5.3 Crecimiento y reproducción de los hongos.</p> <p>1.5.4 Hongos de importancia médica y odontológica: <i>Candida</i> sp., <i>Histoplasma</i> sp., <i>Mucor</i> sp. y <i>Rhizopus</i> sp.</p> <p>1.6 Características generales de virus.</p> <p>1.6.1 Características estructurales y morfología de los virus.</p> <p>1.6.2 Clasificación.</p> <p>1.6.3 Replicación de los virus y ciclo vital.</p> <p>1.6.4 Virus de importancia médica y odontológica: Familia <i>Herpesviridae</i>, <i>Papovaviridae</i>, Virus de la Inmunodeficiencia-Humana (VIH), virus de la influenza y coronavirus.</p>	8	<ul style="list-style-type: none"> ● Práctica de laboratorio 1.2 Nutrición microbiana y cultivo de microorganismos de la cavidad oral. 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura previa a la clase por el estudiante de los capítulos 2, 3 y 29 en el texto de Brooks y colaboradores, del capítulo 1 del Lamont y colaboradores, así como del capítulo 2 del Bonifaz y colaboradores. ● Exposición oral y audiovisual por el docente. ● Lectura previa por el estudiante de la práctica 1.3; y resuelve el cuestionario correspondiente en el aula virtual. ● Trabajo colaborativo formato virtual por el estudiante, para desarrollar la práctica 1.3. ● Elaboración y entrega por el estudiante del reporte de la práctica de laboratorio 1.3 en aula virtual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuestionario de la práctica de laboratorio 1.3 resuelto en el aula virtual. ● Instrumento de evaluación mixto para verificar el desempeño y reporte de la práctica de laboratorio 1.3.

Contenidos con temas y subtemas	HT	Prácticas/actividades	HP	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
<p>1.7 Técnicas de identificación y diagnóstico microbiológico.</p> <p>1.7.1 Fenotípicas:</p> <p>1.7.1.1 Microscopía.</p> <p>1.7.1.2 Cultivo.</p> <p>1.7.1.3 Tinciones.</p> <p>1.7.1.4 Tipificación bioquímica.</p> <p>1.7.1.5 Perfiles de proteínas.</p> <p>1.7.2 Genotípicas:</p> <p>1.7.2.1 Reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés) y sus variantes: de punto final, tiempo real y multiplex).</p> <p>1.7.2.2 Hibridaciones y microarreglos.</p> <p>1.7.2.3 Secuenciación y clonación.</p> <p>1.7.2.4 Secuenciación de nueva generación.</p> <p>1.7.2.5 Vectores y plásmidos.</p> <p>1.7.2.6 Metagenómica.</p> <p>1.7.3 Inmunológicas:</p> <p>1.7.3.1 Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay (ELISA por sus siglas en inglés).</p> <p>1.7.3.2 Western blot.</p>	4	<ul style="list-style-type: none"> Práctica de laboratorio 1.3 Técnicas de identificación fenotípica de bacterias y hongos. Práctica de laboratorio 1.4 Métodos de identificación genética e inmunológica (se realizará en el aula digital). 	6	<ul style="list-style-type: none"> Exposición oral y audiovisual por el docente de los temas y del propósito de la actividad 1.3. Lectura previa por el estudiante de las prácticas 1.3 y 1.4; y resuelve los cuestionarios correspondientes en el aula virtual. Trabajo colaborativo formato virtual por el estudiante, para desarrollar las prácticas 1.3 y 1.4. Elaboración y entrega por el estudiante de los reportes de las prácticas de laboratorio 1.3 y 1.4 en aula virtual. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionarios de las prácticas de laboratorio 1.3 y 1.4 resueltos en el aula virtual. Instrumento de evaluación mixto para verificar el desempeño y reporte de las prácticas de laboratorio 1.3 y 1.4.
Bibliografía básica			Bibliografía complementaria		
<p>Almaguer-Flores A, Villagómez-Olea JG, editores. Ecología Oral. Ciudad de México: El Manual Moderno; 2018. (Cap. 1 Historia de la ecología microbiana oral y las hipótesis sobre la etiología de la caries dental y la enfermedad periodontal. p 1-13). Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: https://aprendeenlinea-manualmoderno.pbidi.unam.mx:2443/reader/275496/&returnUrl%3DaHR0cHM6Ly9hcHJlbnRIZW5saW5lYS1tYW51YWxtb2Rlcm5vLWNvbS5wYmkaS51bmFtLm14OiI0NDMvaG9rZS9wcm9kdWN0LWRldGFpbHMvMjc1NDk2?productType=ebook</p> <p>Bonifaz Trujillo JA, Vázquez González D, Araiza J, González GM, Hernández MA. Micología médica básica. 4ª ed. México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana; 2012. (Cap. 2 Propiedades generales de los hongos. p 10-33. Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: http://site.ebrary.com.pbidi.unam.mx:8080/lib/bibliodqbsp/detail.action?docID=10757986</p> <p>Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. Jawetz, Melnick y Adelberg: microbiología médica. 26ª ed. México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana; 2014. (De la sección I Bases de la microbiología: Cap. 1 La ciencia de la microbiología. p 1-8, Cap. 2 Estructura celular. p 11-42, Cap. 3 Clasificación de las bacterias. p 43-54, de la sección III Bacteriología: Cap. 10 Microbiota normal del cuerpo humano. p 165.174, y de la sección IV Virología: Cap.29 Propiedades generales de los virus. p 407-430). Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: http://site.ebrary.com.pbidi.unam.mx:8080/lib/bibliodqbmhe/detail.action?docID=11046700</p> <p>Lamont RJ, Hajishengallis GN, Jenkinson HF. Microbiología e inmunología oral. México, D. F.: Manual Moderno; 2015. (Cap. 1 Microbiología general. p 3-22, y Cap. 5 Ecología microbiana</p>			<p>De Kruij P. Cazadores de microbios. Santiago de Chile: Ediciones Nueva Fénix; 1975. (Cap.1 Anthony Leeuwenhoek (El primer cazador de microbios). p 5-17, Cap. 2 Lazzaro Spallanzani (Los microbios nacen de microbios). p 18-23, Cap.3 Louis Pasteur (¿Los microbios son una amenaza!)), p 24-34, Cap.4 Roberto Koch (El paladín contra la muerte). p 35-48, Cap.5 Pasteur y el perro rabioso. p 49-59, Cap.7 Elias Metchnikoff (Los solícitos fagocitos). p 69-79, y Cap.12 Pablo Ehrlich (La bala mágica). p 112-122).</p> <p>Gutiérrez Prieto SJ, editora académica. Fundamentos de ciencias básicas aplicadas a la odontología. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana; 2006. (De la sección Conceptos de importancia en microbiología oral: Cap. 4 Generalidades de virología en odontología. p 51-83, y de la sección Principios de inmunología oral: Cap. 2 Bases del diagnóstico inmunológico de las enfermedades infecciosas. p 153-169).</p> <p>Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiología médica. 7ª ed. Barcelona: Elsevier España; 2014. (De la sección 2. Principios generales del diagnóstico de laboratorio. Cap. 4 Microscopía y cultivo <i>in vitro</i>. p. 19-36, de la sección 4. Bacteriología: Cap. 12 Clasificación, estructura y replicación de las bacterias. p 109-121, de la sección 5 Virología: Cap. 44 Clasificación, estructura y replicación vírica. p 393-409, y de la sección 6 Micología: Cap. 65 Clasificación, estructura y replicación de los hongos. p 605-610. Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: http://ebookcentral.proquest.com/lib/unam/detail.action?docID=1746508</p> <p>Laboratory biosafety manual, 4th edition. World Health Organization 2020. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/9789240011311</p>		

Bibliografía básica	Bibliografía complementaria
<p>oral. p 93-107). Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: http://site.ebrary.com.pbidi.unam.mx:8080/lib/bibliodgbsp/detail.action?docID=10757986 Socransky SS, Haffajee DA. Periodontal microbial ecology. Periodontol 2000 2005; 38:135-187. Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: http://eds.b.ebscohost.com.pbidi.unam.mx:8080/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=0c3274ae-c485-4c3f-8003-d69492174aee%40sessionmgr101 Pavon L, - Ferat E. COVID-19. Virología, inmunología, clínica y aproximación diagnóstica y terapéutica. 1ª. ed. Wolters Kluwer; 2021.</p>	<p>Paster BJ, Dewhirst FE. Molecular microbial diagnosis. Periodontol 2000 2009; 51:38-44. Snyder L, Champness W. Molecular genetics of bacteria. Washington DC: American Society for Microbiology Press; 1997. (Introduction. p 1-10). Bramhachari Pallaval Veera. Microbiome in Human Health and Disease. 1st ed. 2021. Singapore: Springer Nature Singapore : Imprint: Springer, 2021 González de Buitrago, J. M. (2010). Técnicas y métodos de laboratorio clínico (3a. edición). Elsevier Masson. Luis Eduardo Traviezo Valles. (2021). Microbiología y parasitología en la historia de los Premios Nobel. Ksmera, 49(1), e49135166. Disponible en: https://doi.org/10.5281/zenodo.4543390</p>
Recursos en línea para el aprendizaje	
<p>Forsyth Institute. Human Oral Microbiome Database (HOMD) 2017. [Internet]. [cited 2023 June 13]. Available from: http://www.homd.org/ The Tree of Life Web Project. Tree of Life web project. 2004.[Internet]. [cited 2023 June 13]. Available from: http://tolweb.org/tree/ Michigan State University Board of Trustees. Virtual Interactive Bacteriology Laboratory. 2010. [Internet]. [cited 2023 June 13]. Available from:http://learn.chm.msu.edu/vibl/index.html</p>	
Evaluación del eje temático	Examen parcial elaborado a criterio del docente, glosario de términos, participación del estudiante a partir de las lecturas sugeridas, resolución de cuestionarios y reporte de las prácticas de laboratorio correspondientes al eje temático 1.

Eje temático 2 Ecología microbiana oral.				Horas teóricas (HT)	15	Horas prácticas (HP)	4	Total	19
Elemento de competencia o subcompetencia	Reconocer las características ecológicas y su interacción con las principales especies que colonizan la cavidad oral.								
Contenidos con temas y subtemas	HT	Prácticas/actividades	HP	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje				
<p>2.1 Características que promueven la colonización microbiana en la cavidad oral.</p> <p>2.1.1 Características principales del medio ambiente oral (diversidad de sitios anatómicos, saliva).</p> <p>2.1.2 Factores que contribuyen a la colonización en la cavidad oral.</p> <p>2.1.2.1 Factores del hospedero, temperatura, humedad, pH, tolerancia al oxígeno, potencial óxido reducción y fuerzas mecánicas.</p> <p>2.1.3 Factores inmunológicos que influyen en la colonización de los microorganismos.</p> <p>2.1.4 Relaciones ecológicas: simbiosis, comensalismo, mutualismo, parasitismo, sinergismo, antagonismo y oportunismo.</p> <p>2.2 Factores de virulencia bacterianos y mecanismos de patogenicidad.</p> <p>2.2.1 Estructurales: cápsula, proteínas y endotoxinas.</p> <p>2.2.2 No estructurales:</p> <p>2.2.2.1 Enzimas (hialuronidasa, colagenasa, coagulasa, leucocidinas, mucinasas, proteasas, lipasas, cinasas y DNAsas).</p> <p>2.2.2.2 Toxinas (exotoxinas, exfoliatina, estreptolisina y enterotoxina).</p> <p>2.2.2.3 Invasividad, toxicidad selectiva, proceso infeccioso, bacteremia y septicemia.</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> Práctica de laboratorio 2.1 Cultivo de microorganismos de diferentes sitios de la cavidad oral. 	2	<ul style="list-style-type: none"> Lectura previa a la clase por el estudiante de los capítulos 3, 5 y 14 en el texto de Lamont y colaboradores Exposición oral y audiovisual por el docente. Lectura previa por parte del estudiante de la práctica 2.1 y resuelve el cuestionario correspondiente en el aula virtual. Trabajo en el laboratorio por el estudiante para desarrollar la práctica Elaboración y entrega por el estudiante del reporte de la práctica de laboratorio 2.1 en el aula virtual 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario de la práctica de laboratorio 2.1 resuelto en el aula virtual. Instrumento de evaluación para verificar el desempeño en la práctica 2.1. 				

Contenidos con temas y subtemas	HT	Prácticas/actividades	HP	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
<p>2.3 Métodos de eliminación de microorganismos para el control de infecciones.</p> <p>2.3.1 Métodos físicos.</p> <p>2.3.1.1 Temperatura: pasteurización, calor seco y calor húmedo.</p> <p>2.3.1.2 Radiaciones (ultravioleta y gamma).</p> <p>2.3.1.3 Controles biológicos de los métodos utilizados para la eliminación de microorganismos.</p> <p>2.3.2 Métodos químicos.</p> <p>2.3.2.1 Desinfectantes de acuerdo con su efectividad antimicrobiana: nivel alto, intermedio y bajo.</p> <p>2.4 Mecanismos de acción de los fármacos.</p> <p>2.4.1 Definiciones generales: antimicrobiano, antibiótico, antimicótico, antiviral, bacteriostático, bactericida, amplio y bajo espectro, antibiograma.</p> <p>2.4.2 Mecanismos de acción sobre las estructuras microbianas.</p> <p>2.4.2.1 Inhibición de la síntesis de la pared celular: penicilinas, cefalosporinas, vancomicina, imipenem.</p> <p>2.4.2.2 Alteración de la membrana celular: polimixinas, polienos, imidazoles, sulfonamidas, trimetoprim.</p> <p>2.4.2.3 Inhibición de la síntesis de proteínas: tetraciclinas, macrólidos, lincomicina, clindamicinas.</p> <p>2.4.2.4 Inhibición de la síntesis de ácidos nucleicos: quinolonas, metronidazol, antivirales.</p> <p>2.4.2.5 Inhibición de la síntesis de metabolitos esenciales: sulfonamidas, trimetoprim.</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> ● Actividad 2.1 Efecto de los antimicrobianos sobre las estructuras microbianas. 		<ul style="list-style-type: none"> ● Exposición oral y audiovisual por el docente. ● Lectura previa a la clase por el estudiante del capítulo 28 en el texto de Brooks y colaboradores, así como del artículo de Sebastiani y colaboradores. ● Resolución en aula virtual por el estudiante de un esquema sobre el efecto de los antimicrobianos sobre las estructuras microbianas. ● Lectura previa del material que se encuentra en la plataforma AVI Ecología Oral, por parte del estudiante de la práctica 2.2 y resuelve el cuestionario correspondiente en el aula virtual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Evaluación del esquema en plataforma Moodle. ● Cuestionario de la práctica de laboratorio 2.2 resueltos en el aula virtual. ● Instrumento de evaluación para verificar el desempeño de la actividad 2.2.

<p>2.5 Biopelículas dentales y su relación con la patogénesis de la caries dental y la enfermedad periodontal.</p> <p>2.5.1 Definiciones de biopelícula, componentes básicos y características principales de las biopelículas.</p> <p>2.5.2 Formación de la biopelícula dental (placa dentobacteriana).</p> <p>2.5.2.1 Formación de la película adquirida.</p> <p>2.5.2.2 Adhesión y coagregación bacteriana.</p> <p>2.5.2.3 Factores que influyen en la composición de la biopelícula dental.</p> <p>2.5.3 Composición de la biopelícula dental (generalidades).</p> <p>2.6 Agentes utilizados para el control de la biopelícula dental.</p> <p>2.6.1 Indicaciones y contraindicaciones de:</p> <p>2.6.1.1 Bisguanida (clorhexidina).</p> <p>2.6.1.2 Aceites esenciales (mentol, eucaliptol y timol).</p> <p>2.6.1.3 Fenoles (Triclosán).</p> <p>2.6.1.4 Compuestos cuaternarios de amonio cuaternario (cloruro de cetilpiridinio).</p> <p>2.6.1.5 Oxigenante (peróxido de hidrógeno).</p> <p>2.6.1.6 Compuestos clorados (Hipoclorito de sodio).</p> <p>2.6.1.7 Detergentes (lauril sulfato de sodio).</p> <p>2.6.2 Efecto del contenido alcohólico y pH de colutorios.</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> ● Práctica de laboratorio 2.2 Acción de compuestos químicos con actividad antimicrobiana usados en Odontología. 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura previa por el estudiante del capítulo 4 en el texto de Almaguer, Villagómez y colaboradores, así como del artículo de Marsh. ● Exposición oral y audiovisual por el docente. ● Lectura previa por el estudiante del capítulo 2 en el texto de Almaguer, Villagómez y colaboradores, así como del artículo de Hajishengallis. ● Exposición oral y audiovisual por el docente. ● Trabajo en el laboratorio por el estudiante para desarrollar la práctica 2.2. ● Elaboración y entrega por el estudiante del reporte de la práctica de laboratorio 2.2 en aula virtual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuestionario de la práctica de laboratorio 2.2 resuelto en el aula virtual. ● Instrumento de evaluación mixto para verificar el desempeño y reporte de la práctica de laboratorio 2.2.
--	---	---	---	--	---

Bibliografía básica	Bibliografía complementaria
<p>Almaguer-Flores A, Villagómez-Olea JG, editores. Ecología Oral. Ciudad de México: El Manual Moderno; 2018. (Cap. 4 Biopelículas en el medio ambiente oral. p 55-70). Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: http://moderno.ipublishcentral.com.pbidi.unam.mx:8080/epubreader/ecologia-oral?epub=</p> <p>Lamont RJ, Hajishengallis GN, Jenkinson HF. Microbiología e inmunología oral. México, D. F.: Manual Moderno; 2015. (Cap. 3 Ambiente oral. p 51-74, Cap. 5 Ecología microbiana oral. p 93-107 y Cap. 14 Factores de virulencia de bacterias periodontales. P 259-272). Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: http://site.ebrary.com.pbidi.unam.mx:8080/lib/bibliodgbsp/detail.action?docID=10757986</p> <p>Marsh PD. Dental plaque: biological significance of a biofilm and community life-style. J Clin</p>	<p>Bonifaz Trujillo JA, Vázquez González D, Araiza J, González GM, Hernández MA. Micología médica básica. 4ª ed. México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana; 2012. (Cap. 5 Hongos contaminantes. p 60-78 y Cap. 6 Levaduras. p 79-92). Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: http://site.ebrary.com.pbidi.unam.mx:8080/lib/bibliodgbsp/detail.action?docID=10757986</p> <p>Gutiérrez Prieto SJ, editora académica. Fundamentos de ciencias básicas aplicadas a la odontología. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana; 2006. (De la sección Principios de inmunología oral: Cap. 1 Generalidades de la respuesta inmune. p 94-152, y de la sección Conceptos biológicos de interés para los odontólogos: Cap. 2 Aspectos bioquímicos de la película salival adquirida. p 281-288).</p>

Periodontol 2005;32 Suppl 6:7-15.

Sebastiani FR, Dym H, Kirpalani T. Infection control in the dental office. Dental Clinics of North America 2017;61(2):435-457.

Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. Jawetz, Melnick y Adelberg: microbiología médica. 26ª ed. México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana; 2014. Cap. 28 Farmacoterapia antimicrobiana., p 371-406. Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: <http://site.ebrary.com.pbidi.unam.mx:8080/lib/bibliodgbmhe/detail.action?docID=11046700>

Almaguer-Flores A, Villagómez-Olea JG, editores. Ecología Oral. Ciudad de México: El Manual Moderno; 2018. Cap. 10 Control del crecimiento de las biopelículas orales. p 149-168). Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: <http://moderno.ipublishcentral.com.pbidi.unam.mx:8080/epubreader/ecologia-oral?epub=>

Socransky SS, Haffajee DA. Periodontal microbial ecology. Periodontol 2000 2005;38:135-187. Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: <http://eds.b.ebscohost.com.pbidi.unam.mx:8080/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=0c3274ae-c485-4c3f-8003-d69492174aee%40sessionmgr101>

Watnick P, Kolter R. Biofilm, city of microbes. J Bacteriol 2000;182(10):2675-2679.

Jakubovics NS, Palmer RJ. Oral microbial ecology: current research and new perspectives. Norfolk, UK: Caister Academic Press; 2013. (Ch. 1 Microbial populations in oral biofilms. p 1-26, Ch. 4 Structural organization of oral biofilms in supra and subgingival environments. p 47-62, Ch. 5. The role of extracellular polysaccharides matrix in virulent oral biofilms. p 63-84, Ch. 6. Extracellular proteins and DNA in the matrix of oral biofilms. p 85-96). Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzc2MDI4NV9fQU41?sid=9a02c10c-4dea-46de-b661-3e44772781de@sessionmgr4006&vid=0&format=EB&rid=1>

Lindhe J, Lang N, Karring T, editores. Periodontología clínica e implantología odontológica. 5ª ed. México, D.F.: Médica Panamericana; 2009. (Tomo1, parte 3, capítulo 8, Biopelículas dentales. p 169-182). Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: [http://www.medicapanamericana.com.pbidi.unam.mx:8080/VisorEbookV2/Ebook/9789500695251#\(%22Pagina%22:%22183%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22](http://www.medicapanamericana.com.pbidi.unam.mx:8080/VisorEbookV2/Ebook/9789500695251#(%22Pagina%22:%22183%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22)

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Disponible en: <https://www.cdc.gov/sars/infection/index.html>
<https://www.cdc.gov/sars/guidance/i-infection/laboratory.html>

Sreenivasan P, Gaffar A. Antiplaque-biocides and bacterial-resistance: a review. J Clin Periodontol 2002;29: 965-974. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1034/j.1600-051X.2002.291101.x/pdf>

Recursos en línea para el aprendizaje

Tipoldi J. Rutinas del pensamiento Traducción y adaptaciones basadas en Proyecto cero de David Perkins Harvard Graduate School of Education. Disponible en: http://formacion.educalab.es/pluginfile.php/85206/mod_imscp/content/2/Promover_el_pensamiento_en_el_aula.pdf

Nature Reviews Microbiology.[Internet].2010. Figures and tables from oral multispecies biofilm development and the key role of cell-cell distance. Kolenbrander PE, Palmer RJ, Periasamy S, Jakubovics NS. Available from: http://www.nature.com/nrmicro/journal/v8/n7/fig_tab/nrmicro2381_ft.html?foxtrotcallback=true

Evaluación del eje temático **Examen parcial elaborado a criterio del docente, esquema, participación del estudiante a partir de las lecturas sugeridas, elaboración de la actividad 2.1, resolución de cuestionarios y reporte de las prácticas de laboratorio, correspondientes al eje temático 2.**

Eje temático 3 Interacciones biológicas en el desarrollo de la caries dental.				Horas teóricas (HT)	19	Horas prácticas (HP)	6	Total	25
Elemento de competencia o subcompetencia	Identificar aspectos microbiológicos, bioquímicos, inmunológicos y nutricionales que influyen en la formación y composición de la biopelícula dental como factores etiológicos y progresión de la caries dental.								
Contenidos con temas y subtemas	HT	Prácticas/actividades	HP	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje				

<p>3.1 Aspectos bioquímicos de los tejidos dentales.</p> <p>3.1.1 Biomineralización.</p> <p>3.1.1.1 Generalidades: precipitación de fosfatos de calcio (Ca^{++} y PO_4^{3-}) y definición de soluciones hipersaturadas.</p> <p>3.1.1.2 Quelantes de calcio (EDTA, citrato y pirofosfato).</p> <p>3.1.2 Estructura química orgánica e inorgánica de tejidos duros del diente.</p> <p>3.1.2.1 Fase inorgánica: hidroxiapatita, fluorapatita y fases inmaduras (constante de productos de solubilidad).</p> <p>3.1.2.2 Fase orgánica: características y función de proteínas asociadas al proceso de mineralización, sialoproteína ósea (BSP) y colágena (COL).</p> <p>3.1.2.3 Proteínas del esmalte: enamulina, amelogenina, ameloblastina y tuftelina.</p> <p>3.1.2.4 Proteínas de la dentina: sialoproteína dentinaria, proteína de la matriz dentinaria I.</p> <p>3.2 Proceso de desmineralización.</p> <p>3.2.1 Asociado a la presencia de ácidos de origen bacteriano.</p> <p>3.2.1.1 Metabolismo de carbohidratos por <i>Streptococcus mutans</i> y <i>Lactobacillus acidophilus</i>.</p> <p>3.2.1.2 Efecto de los carbohidratos simples y complejos en el pH salival.</p> <p>3.2.1.3 Síntesis de polisacáridos y su participación en la formación de la biopelícula dental: dextranos, levanos, mananos y fructanos.</p> <p>3.2.2 Asociado a ácidos de origen no bacteriano (erosión).</p> <p>3.3 Proceso de remineralización.</p> <p>3.3.1 Efecto de la supersaturación de calcio y fosfato en saliva.</p>	8	<ul style="list-style-type: none"> ● Práctica de laboratorio 3.1 Demostración de procesos metabólicos asociados a la caries dental. 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura previa por el estudiante del capítulo 2 en el texto de Almaguer, Villagómez y colaboradores. ● Exposición oral y audiovisual por el docente. ● Completar el cuadro sinóptico que se encuentra en la plataforma AVI Ecología Oral, sobre las proteínas relacionadas a dentina y al esmalte. ● Lectura previa por el estudiante de la práctica 3.1 y resuelve el cuestionario correspondiente en el aula virtual. ● Trabajo en el laboratorio por el estudiante para desarrollar la práctica 3.1. ● Elaboración y entrega por el estudiante del reporte de la práctica de laboratorio 3.1 en aula virtual. ● Lectura por el estudiante del texto de Almaguer y Villagómez capítulo 5 y revisión de los videos que se encuentran señalados en el apartado de recursos en línea para el aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuestionarios de la práctica de laboratorio 3.1 resueltos en el aula virtual. ● Instrumento de evaluación para verificar el desempeño y reporte de la práctica 3.1 ● Resolución del cuestionario en de la lectura que se encuentran en la plataforma Moodle.
---	---	--	---	--	--

Contenidos con temas y subtemas	HT	Prácticas/actividades	HP	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje

<p>3.4 Relación de la saliva, la nutrición y la caries dental.</p> <p>3.4.1 Proteínas y enzimas salivales y su participación en caries dental (amilasa, lisozima, mucinas, proteínas ricas en prolina, histatinas, aglutinina, IgA secretoria, estaterina, cistatinas, defensinas, lactoferrina, peroxidadas y anhidrasas carbónicas).</p> <p>3.4.2 Dinámica salival: participación de amortiguadores (Sistema: ácidocarbónico-bicarbonato, sistema fosfatos y sistema proteínas).</p> <p>3.4.3 Curva de Stephan.</p> <p>3.4.4 Nutrición y caries dental.</p> <p>3.4.4.1 Relación entre la dieta y la caries dental.</p> <p>3.4.4.2 Efecto de los edulcorantes naturales y artificiales en el desarrollo de la caries dental.</p>	4	<ul style="list-style-type: none"> ● Actividad 3.1 Actividad enzimática de la alfa amilasa salival (virtual). 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura previa por el estudiante del capítulo 3 en el texto de Almaguer, Villagómez y colaboradores, así como el artículo de Boowen. ● Exposición oral y audiovisual por el docente. ● Lectura previa por el estudiante de la práctica 3.2 y resuelve el cuestionario correspondiente en aula virtual. ● Trabajo en el laboratorio por el estudiante para desarrollar la práctica 3.2. ● Elaboración y entrega por el estudiante del reporte de la práctica de laboratorio 3.2 en aula virtual 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuestionarios de la práctica de laboratorio 3.2 resueltos en el aula virtual. ● Instrumento de evaluación mixto para verificar el desempeño y reporte de la práctica de laboratorio 3.2.
<p>3.5 Etiología microbiana de la caries dental.</p> <p>3.5.1 Definición de la caries dental.</p> <p>3.5.2 Esquema etiológico de Keyes modificado.</p> <p>3.5.3 Biopelícula dental asociada a la iniciación y progresión de la caries dental en niños y adultos (ventanas de infectividad).</p> <p>3.5.4 Perfiles microbiológicos de saliva relacionados con caries dental.</p> <p>3.5.5 Pruebas de susceptibilidad a la caries dental.</p> <p>3.5.6 Características principales de las bacterias involucradas en el desarrollo del proceso carioso: <i>Streptococcus</i> sp., <i>Actinomyces</i> sp. y <i>Lactobacillus</i> sp.</p> <p>3.5.7 Perfiles microbiológicos involucrados en las etapas de progresión de la caries dental.</p> <p>3.5.8 Colonización microbiana y formación de biopelículas en infecciones pulpares.</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> ● Práctica de laboratorio 3.3 Proceso de desmineralización y susceptibilidad a caries dental por la adhesión de <i>Streptococcus</i> sp. 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura previa por el estudiante del capítulo 6 en el texto de Almaguer, Villagómez y colaboradores. ● Exposición oral y audiovisual por el docente. ● Lectura previa por el estudiante de la práctica 3.3 y resuelve el cuestionario correspondiente en aula virtual. ● Trabajo en el laboratorio por el estudiante para desarrollar la práctica 3.3. ● Elaboración y entrega por el estudiante del reporte de la práctica de laboratorio 3.3 en aula virtual 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuestionario de la práctica de laboratorio 3.3 resuelto en el aula virtual. ● Instrumento de evaluación mixto para verificar el desempeño y reporte de la práctica de laboratorio 3.3.
<p>3.6 Perspectivas en las terapias para el control microbiológico para la caries dental.</p> <p>3.6.1 Avances en las terapias de</p>	2			<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura previa por el estudiante del artículo Taubman y Nash. ● Discusión guiada por el docente sobre 	

Contenidos con temas y subtemas	HT	Prácticas/actividades	HP	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
---------------------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----------------------------

<p>inmunización activa y pasiva contra microorganismos cariogénicos.</p> <p>3.6.2 Terapias de reemplazo microbiológico contra la caries dental.</p> <p>3.6.3 Péptidos antimicrobianos.</p>		<p>las terapias y enfoques para el control de la caries dental.</p>	
<p>Bibliografía básica</p>		<p>Bibliografía complementaria</p>	
<p>Almaguer-Flores A, Villagómez-Olea JG, editores. Ecología Oral. Ciudad de México: El Manual Moderno; 2018. (Cap. 2 Aspectos bioquímicos de los tejidos dentales y del periodonto. p 15-36, Cap. 3. Papel de la saliva en el ecosistema oral. p 37-53, Cap. 5 Metabolismo bacteriano de la biopelícula dental y bioquímica de la caries dental. p 71-88 y Cap. 6 Etiología microbiana de la caries. p 89-104). Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDiUNAM en: https://aprendeenlinea-manualmoderno-com.pbidi.unam.mx:2443/reader/275496/&returnUrl%3DaHR0cHM6Ly9hcHJlbnRlZW5saW5lYS1tYW51YWxtb2Rlcm5vLWNvbS5wYmikaS51bmFtLm14Oil0NDMvaG9tZS9wcm9kdWN0LWRldGFpbHMvMjc1NDk2?productType=ebook</p> <p>Boowen WH. The Stephan curve revisited. <i>Odontol</i> 2013;101(1):2-8. Disponible con cuenta de acceso remoto de BiDi UNAM en: http://eds.a.ebscohost.com.pbidi.unam.mx:8080/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=b21fc28e-f575-4fe6-af2d-08ece715cb45%40sdc-v-sessmgr01</p> <p>Patel, M. (2020), Dental caries vaccine: are we there yet?. <i>Lett Appl Microbiol</i>, 70: 2-12. Disponible en: https://doi.org/10.1111/lam.13218</p>		<p>Aas JA, Griffen AL, Dardis SR, Lee AM, Olsen I, Dewhirst FE, Leys EJ, <i>et al</i>. Bacteria of dental caries in primary and permanent teeth in children and young adults. <i>J Clin Microbiol</i> 2008;46(4):1407-17.</p> <p>Gutiérrez Prieto SJ, editora académica. Fundamentos de ciencias básicas aplicadas a la odontología. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana; 2006. (De la sección Conceptos de importancia en microbiología oral: Cap. 1 Microorganismos cariogénicos. p 24-29, Cap. 2 Estrategias microbiológicas con <i>Streptococcus mutans</i>. p 30-37, de la sección Principios de inmunología oral: Cap. 3 Inmunología de la caries dental. p 170-187, y de la sección Conceptos biológicos de interés para los odontólogos: Cap. 1 Aspectos bioquímicos de la saliva. p 270-279).</p> <p>Jayasudha, Baswaraj, Navin HK, Prasanna KB. Enamel regeneration: current progress and challenges. <i>J Clin Diagn Res</i> 2014;8(9): ZE06-9.</p> <p>Kawasaki K, Buchanan AV, Weiss KM. Biomineralization in humans: making the hard choices in life. <i>Annu Rev Genet</i> 2009; 43:119-142.</p> <p>Levine M. Topics in dental biochemistry. Dordrecht, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2011. (Ch. 1 Necessary basics: elements, isotopes, ions, chemical reactions, energy metabolism, and bacterial structures. p 1-14). Disponible en: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-540-88116-2.pdf</p> <p>Ravindran S, George A. Dentin matrix proteins in bone tissue engineering. <i>Adv Exp Med Biol</i> 2015; 881:129-142</p> <p>ten Cate JM. The need for antibacterial approaches to improve caries control. <i>Adv Dent Res</i> 2009; 21:8-12.</p> <p>Xuedong Z, editor. Dental caries: principles and management. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2016. (Ch. 2. Biofilm and dental caries. p 27-58, Ch. 3 Saliva and dental caries. p 59-69, Ch. 3 Demineralization and remineralization. p 71-83, and Ch. 5 The diagnosis for caries. p 85-90). Disponible en: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-662-47450-1.pdf</p> <p>Murray RD. Savoring Sweet: Sugars in Infant and Toddler Feeding. <i>Ann Nutr Metab</i>. 2017;70 Suppl 3:38-46. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28903112/</p> <p>Taubman MA, Nash DA. The scientific and public-health imperative for a vaccine against dental caries. <i>Nat Rev Immunol</i> 2006;6(7):555-63. Disponible con cuenta de acceso remoto de BiDi UNAM en: http://eds.a.ebscohost.com.pbidi.unam.mx:8080/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=2dcc49e3-a6de-423a-aa82-31fb24e13b90%40pdc-v-sessmgr01</p>	
<p>Recursos en línea para el aprendizaje</p>			
<p>Tipoldi J. Rutinas del pensamiento Traducción y adaptaciones basadas en Proyecto cero de David Perkins Harvard GraduateSchoolofEducation. Disponible en: http://formacion.educalab.es/pluginfile.php/85206/mod_imscp/content/2/Promover_el_pensamiento_en_el_aula.pdf</p> <p>Almaguer-Flores A, Villagómez-Olea JG. Ecología Oral. El Manual Moderno; 2017. Apoyo multimedia (Videos). Disponible en: https://www.manualmoderno.com/apoyos_electronicos/9786074486544/ingr_9786074486544.php</p>			
<p>Evaluación del eje temático</p>	<p>Examen parcial elaborado a criterio del docente, participación del estudiante a partir de las lecturas sugeridas, resolución de cuestionarios y reporte de las prácticas de laboratorio, correspondientes al eje temático 3.</p>		

Eje temático 4 Interacciones biológicas en el desarrollo de las enfermedades periodontales.				Horas Teóricas (HT)	21	Horas Prácticas (HP)	5	Total	26
Elemento de competencia o subcompetencia	Reconocer las características ecológicas de los tejidos periodontales y las características estructurales, morfológicas y funcionales de las bacterias que interactúan con estos tejidos.								
Contenidos con temas y subtemas	HT	Prácticas/actividades	HP	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje				
4.1 Bioquímica de los tejidos periodontales y su interacción con el ecosistema oral. 4.1.1 Interacción de los tejidos del periodonto con las bacterias. 4.1.2 Principales moléculas del cemento: proteína del cemento 1 (CEMP1) y proteína de adhesión del cemento (CAP). 4.1.3 Principales moléculas del ligamento periodontal: colágena, oxitalán, reticulina y glucosaminoglucanos (GAGs), laminina, fibronectina y fibrinógeno. 4.1.4 Principales moléculas del hueso: proteínas morfogenéticas del hueso (BMPs), osteocalcina (OC) y osteopontina (OPN). 4.1.5 Generalidades de la regulación de la biomineralización del hueso alveolar (hormonal y factores de crecimiento). 4.1.6 Activación de osteoclastos. 4.1.7 Relación osteoblastos y osteoclastos. 4.1.8 Receptores OPG, RANKL y RANK.	7	<ul style="list-style-type: none"> Actividad en clase 4.1 Crucigrama de las moléculas involucradas en los tejidos periodontales. 	2	<ul style="list-style-type: none"> Lectura previa por el estudiante del capítulo 2 en el texto de Almaguer, Villagómez y colaboradores, y resolución del cuestionario en el aula Virtual Exposición oral y audiovisual por el docente. Resolución en aula virtual por el estudiante del crucigrama de moléculas involucradas en los tejidos periodontales y dientes. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución del crucigrama. 				
4.2 Etiología bacteriana de las enfermedades periodontales. 4.2.1 Relación de los microorganismos de la biopelícula dental (cantidad y tipo) con las enfermedades periodontales (gingivitis y periodontitis). 4.2.2 Complejos bacterianos principales de la biopelícula supra y subgingival. 4.2.3 Características fenotípicas de diferentes géneros bacterianos y factores de patogenicidad de importancia periodontal: 4.2.3.1 Colonizadores primarios: <i>Streptococcus</i> y <i>Actinomyces</i> . 4.2.3.2 Colonizadores puente (patógenos putativos): <i>Fusobacterium</i> , <i>Campylobacter</i> y <i>Prevotella</i> . 4.2.3.3 Colonizadores tardíos (patógenos reconocidos): <i>Porphyromonas gingivalis</i> , <i>Treponema denticola</i> y	7	<ul style="list-style-type: none"> Práctica de laboratorio 4.1 Cultivo e identificación de microorganismos de la biopelícula dental supra y subgingival. 	3	<ul style="list-style-type: none"> Lectura previa por el estudiante del capítulo 10 y 25 del texto de Lindhe y colaboradores, y del capítulo 4 de Almaguer, Villagómez y colaboradores. Lectura previa por el estudiante del capítulo 13 del texto de Lindhe y colaboradores., y del capítulo 4 de Almaguer, Villagómez y colaboradores. Exposición oral y audiovisual por el docente. Lectura previa por el estudiante de la práctica 4.1 y resuelve el cuestionario correspondiente en el aula virtual. Trabajo en el laboratorio por el estudiante para desarrollar la práctica 4.1. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario de la práctica de laboratorio 4.1 resuelto en el aula virtual. Instrumento de evaluación mixto para verificar el desempeño y reporte de la práctica de laboratorio 4.1. 				

Contenidos con temas y subtemas	HT	Prácticas/actividades	HP	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
<p><i>Tannerella forsythia</i>.</p> <p>4.2.4 Relación con la microbiota de las lesiones de origen endodóntico.</p>				<ul style="list-style-type: none"> Elaboración y entrega por el estudiante del reporte de la práctica de laboratorio 4.1 en aula virtual 	
<p>4.3 Mecanismos de inmunopatogenicidad de las enfermedades periodontales.</p> <p>4.3.1 Fases de la respuesta inflamatoria e inmune en el periodonto.</p> <p>4.3.1.1 Moléculas de inflamación: proteinasas y metaloproteinasas.</p> <p>4.3.1.2 Respuesta inmunitaria innata.</p> <p>4.3.1.3 Naturaleza del antígeno.</p> <p>4.3.1.4 Células presentadoras de antígenos.</p> <p>4.3.1.5 Leucocitos polimorfonucleares (neutrófilos), linfocitos T (CD4 y CD8), linfocitos B, células NK, prostaglandinas (PGE) y citocinas proinflamatorias que intervienen en la patogénesis de las enfermedades periodontales.</p> <p>4.3.2 Predisposición del hospedero a las enfermedades periodontales (genética, supresión inmunológica por nicotina, estrés e inmunosupresores).</p> <p>4.3.3 Terapias de reemplazo microbiológico en las enfermedades periodontales (probióticos a base de <i>Lactobacillus reuteri</i>).</p>	7			<ul style="list-style-type: none"> Lectura previa por el estudiante del capítulo 8 en el texto de Almaguer, Villagómez y colaboradores, así como del artículo de Hajishengallis. Trabajo colaborativo para la elaboración y exposición sobre el tema. 	<ul style="list-style-type: none"> Instrumento de evaluación mixto para verificar el desempeño de la elaboración y exposición del tema.

Bibliografía básica	Bibliografía complementaria
<p>Almaguer-Flores A, Villagómez-Olea JG, editores. Ecología Oral. Ciudad de México: El Manual Moderno; 2018. (Cap. 2 Aspectos bioquímicos de los tejidos dentales y del periodonto. p 15-36, Cap. 4 Biopelículas en el medio ambiente oral. p 55-70, Cap. 8 Participación del sistema inmunológico en el ecosistema oral. p 117-133</p> <p>Hajishengallis G. Immunomicrobial pathogenesis of periodontitis: keystones, pathobionts, and host response. Trends Immunol 2014;35(1)3-11.</p> <p>Lindhe J, Lang NP, Berglundh T, Giannobile WV, Sanz M, directores. Periodontología clínica e implantología odontológica. Tomo 1. 6ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2017. (Cap. 13 Patogenia de las enfermedades periodontales. p 256-269). El texto en inglés se encuentra disponible con cuenta de acceso remoto BiDi-UNAM en: https://ebookcentral.proquest.com/lib/unam/detail.action?docID=2006107</p> <p>Lindhe J, Lang N, Karring T, editores. Periodontología clínica e implantología odontológica. 5ª ed. México, D.F.: Médica Panamericana; 2009. (Tomo1, parte 3, capítulo 10, Infecciones periodontales. p 191-221). Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: http://www.medicapanamericana.com.pbidi.unam.mx:8080/VisorEbookV2/Ebook/9789500695251#%22Pagina%22:%22183%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22</p> <p>Lindhe J, Lang N, Karring T, editores. Periodontología clínica e implantología odontológica. 6ª ed. México, D.F.: Médica Panamericana; 2017. (Tomo 1, parte 6, Patología periodontal, Cap. 25 Lesiones de origen endodóntico, Pp. 480 - 490. Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: http://www.medicapanamericana.com.pbidi.unam.mx:8080/VisorEbookV2/Ebook/9789500695251#%22Pagina%22:%22378%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22</p>	<p>Gutiérrez Prieto SJ, editora académica. Fundamentos de ciencias básicas aplicadas a la odontología. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana; 2006. (De la sección Principios de inmunología oral: Cap. 4 Respuesta inmune en la enfermedad periodontal. p 188-201).</p> <p>Jakubovics NS, Palmer RJ. Oral microbial ecology: current research and new perspectives. Norfolk, UK: Caister Academic Press; 2013. (Ch. 11 Periodontal biofilm and immunity: immune subversion by select pathogens as a community service. p 167-182, Ch. 13 Oral biofilm as a vehicle for chemotherapeutic agents. p 205-214, Ch. 14. Probiotics: a possible tool in oral healthcare? p 215-225). Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: http://eds.a.ebscohost.com/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzc2MDI4NV9fQU41?sid=9a02c10c-4dea-46de-b661-3e44772781de@sessionmgr4006&vid=0&format=EB&rid=1</p> <p>Lamont RJ, Hajishengallis GN, Jenkinson HF. Microbiología e inmunología oral. México, D. F.: Manual Moderno; 2015. (Cap. 13 Enfermedades periodontales conceptos generales., p 241-258, Cap. 14 Factores de virulencia de bacterias periodontales. p 259-271). Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: http://site.ebrary.com.pbidi.unam.mx:8080/lib/bibliodgbsp/detail.action?docID=10757986</p> <p>Teles RP, Teles FRF. Antimicrobial agents used in the control of periodontal biofilms: effective adjunct to mechanical plaque control? Braz Oral Res 2009;23 Suppl 1:39-48.</p> <p>Socransky SS, Haffajee DA. Periodontal microbial ecology. Periodontol 2000 2005; 38:135-187 Disponible con la cuenta en acceso remoto de BiDi UNAM en: http://eds.b.ebscohost.com.pbidi.unam.mx:8080/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=0c3274ae-c485-4c3f-8003-d69492174aee%40sessionmgr101</p> <p>Donelli G. Advances in Microbiology, Infectious Diseases and Public Health : Volume 15. 1st ed. 2021. Cham : Springer International Publishing : Imprint: Springer, 2021. DOI:10.1007/978-3-030-71202-0</p>

Recursos en línea para el aprendizaje

Evaluación del eje temático	Examen parcial elaborado a criterio del docente, participación del estudiante a partir de las lecturas sugeridas y resolución de cuestionarios y reporte de las prácticas de laboratorio, correspondientes al eje temático 4.
-----------------------------	--

Evaluación final del módulo	El estudiante integra un portafolio con los trabajos generados en cada eje temático durante el curso. A partir del portafolios entregado, el docente evalúa y emite la calificación, en caso de que el estudiante no cumpla con el promedio para exentar (igual o mayor a ocho) debe aprobar un examen final que incluya los cuatro ejes temáticos, el cual será elaborado a criterio de los docentes del módulo.
-----------------------------	--

8 Perfil profesiográfico de los académicos que pueden impartir la asignatura

Título o grado	Profesionales de las ciencias básicas y de la salud (odontólogos, médicos, biólogos, químicos, químicos farmacéuticos biólogos, o nutriólogos).
Experiencia docente	Contar con experiencia mínima de dos años en la enseñanza de las disciplinas convergentes que constituyen el módulo, y haber acreditado cursos de formación docente que ofrecen la facultad o la universidad.
Otra característica	Demostrar experiencia en investigación.

9 Lineamientos para la evaluación de los estudiantes de la Licenciatura de Cirujano Dentista

Aprobados por el H. Consejo Técnico de la facultad.

Los docentes propiciarán la comunicación asertiva con los estudiantes orientándolos al logro de las competencias. Asimismo, usarán mecanismos de evaluación congruentes con los contenidos, prácticas y actividades de los ejes temáticos.



LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA DE CIRUJANO DENTISTA

Módulos, asignaturas y talleres (diferentes tipos y modalidades)

Los lineamientos tienen su fundamentación en la *Legislación Universitaria en el Reglamento General de Exámenes*.

La evaluación es un proceso continuo y sistemático que determina el nivel de aprendizaje, habilidades y actitudes logrados por el estudiante. Evaluar el progreso durante su tránsito por el currículo asegura que adquieran conocimientos necesarios, destrezas técnico-procesales, capacidades para la solución de problemas y aptitudes para desarrollar el pensamiento crítico.

Las formas y mecanismos de evaluación estarán destinados a alcanzar los dominios de la actividad profesional del odontólogo.

Los estudiantes serán informados al inicio del curso, de manera clara y precisa sobre los mecanismos de la evaluación.

La valoración para cada eje temático, se llevará a cabo con las actividades o estrategias de aprendizaje y los instrumentos de evaluación diseñados por los docentes (ejercicios de integración, tareas, portafolio, guía de estudio, reporte de prácticas de laboratorio, rúbricas, lista de cotejo, ECOE, entre otras) y de cuyo resultado quede registro.


Los exámenes parciales de los ejes temáticos se diseñarán con los mecanismos de evaluación a criterio de los profesores, integrando los contenidos de cada eje precedente según las exigencias del módulo, asignatura o taller y de cuyo resultado quede registro.

Los exámenes de criterio unificado se elaborarán con los mecanismos de evaluación (casos clínicos, resolución de ejercicios, entre otros) a criterio de los docentes y con la integración de los contenidos de los ejes precedentes. El número de evaluaciones será definido en los programas según lo acordado por los docentes de los módulos, asignaturas o talleres.

Con los resultados de las evaluaciones, los estudiantes podrán exentar con el promedio obtenido de la calificación de igual o mayor a 8, o bien optar por presentar el examen ordinario.

Para tener derecho al examen ordinario, el estudiante deberá cumplir con el requisito de 80% de asistencia para que se reconozca como cursado el módulo, la asignatura o el taller.

Así mismo, los exámenes ordinarios (primera y segunda vuelta) y los extraordinarios serán de criterio unificado con los mecanismos de evaluación (casos clínicos, resolución de ejercicios, entre otros) diseñados por los docentes.

LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN				
Módulos, asignaturas y talleres				
Dominios				
Unidad de competencia				
Ejes temáticos (varían en número según el módulo, asignatura o taller) Elemento de competencia o subcompetencia 				
Ejes temáticos	Contenidos con temas y subtemas	Prácticas/Actividades	Instrumentos de evaluación	Ejercicios de integración, tareas, portafolios, guías de estudio, reportes de prácticas de laboratorio, rúbricas, lista de cotejo, ECOE, entre otras
			Exámenes parciales	Diseñado a criterio de los docentes integrando contenidos de los ejes precedentes
			Examen (es) de criterio unificado (varía el número según lo acordado por los docentes)	Diseñado a criterio de los docentes integrando contenidos de los ejes precedentes
Si se cumplió con la unidad de competencia y sus dominios bajo el modelo formativo constructivista y si los elementos anteriores fueron suficientes para calificar al estudiante, el profesor lo podrá eximir del examen ordinario				
			Por el contrario, si no ocurre lo anterior el estudiante presentará el examen ordinario (examen de criterio unificado) en primera o segunda vuelta	Diseñado a criterio de los docentes integrando contenidos de todos los ejes temáticos
			En caso de no acreditar podrán presentar el examen extraordinario (examen de criterio unificado)	Diseñado a criterio de los docentes integrando contenidos de todos los ejes temáticos