



PROGRAMA DE CURSO

BASES BIOLÓGICAS DE LA ODONTOLOGÍA 1	
SISTEMAS MÚSCULOESQUELÉTICO Y NEUROMUSCULAR	
AREA DE FORMACIÓN	Bases Biológicas de la Odontología
DOCENTE RESPONSABLE	Dr. Juan García
UNIDADES ACADÉMICAS INTERVINIENTES	<ul style="list-style-type: none">•Anatomía General y Buco Dental•Bioquímica y Biofísica•Fisiología General y Buco Dental• Histología General e Histología y Embriología Buco Dental
UBICACIÓN EN LA CARRERA	Primer Semestre
TIPO DE CURSO	Teórico – Práctico
CARGA HORARIA	Total: 240 hs Teóricas: 142 hs. Prácticas: 98 hs.
Nº CREDITOS	Total BBO1: 29 Anatomía: 14 Histología: 9 Bioquímica-Fisiología: 6
FECHA DE VIGENCIA	Desde 2012

*Con modificaciones vigentes a partir de 2018



OBJETIVOS GENERALES

- La incorporación, por parte de los estudiantes, del conocimiento del sistema músculoesquelético en general y en particular de los correspondientes al campo de acción del odontólogo en los distintos niveles de organización biológicos.

- Conocer los diferentes componentes estructurales celulares

- Conocer desde el punto de vista anatómico, histológico, bioquímico y fisiológico los componentes del sistema nervioso central y periférico y sus interrelaciones con el sistema muscular.

1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer en profundidad: 1) la anatomía de los constituyentes óseos del campo de acción del odontólogo, tanto en particular como en conjunto; 2) la estructura histológica y desarrollo de los tejidos esqueléticos en general; 3) la estructura molecular de los mismos; 4) sus funciones; y 5) su comportamiento mecánico.

- Conocer en profundidad las articulaciones, en particular de los correspondientes al campo de acción del odontólogo, desde el punto de vista macroscópico, microscópico, molecular y funcional.

- Conocer en profundidad la anatomía de los músculos del sistema estomatognático y sus relaciones así como la estructura histológica, el mecanismo molecular de la contracción y la función del tejido muscular esquelético, las relaciones músculo-tendinosas y la inervación.

- Conocer la estructura celular y las relaciones de esta con otras células o con la matriz, así como los principios de la biología tisular.

- Conocer los diferentes métodos e instrumentos utilizados para el estudio de las estructuras biológicas y utilizar los que se encuentran a nuestra disposición para el estudio de los diferentes niveles biológicos.

- Manejar los conocimientos biológicos de los componentes del sistema nervioso central y periférico



□ Conocer en profundidad el recorrido, vínculo y función de los componentes del sistema nervioso correspondientes al campo de acción del odontólogo.

2 CONTENIDOS ANALITICOS

INTRODUCCIÓN

- 1. Manejo del cuerpo humano y el cadáver.** Consideraciones bioéticas.
- 2. Introducción a la anatomía.** Terminología anatómica. Planos y términos de posición en anatomía.
- 3. Introducción a los instrumentos de análisis y a los métodos de estudio de las estructuras biológicas.** Características propias y diferenciales entre microscopios fotónicos y electrónicos (de transmisión y de barrido). Otros tipos de microscopio y análisis de la información que proveen. Manejo del microscopio óptico, componentes principales. Límite de resolución y poder de ampliación. Fundamentos y pasos técnicos para la confección de preparados histológicos para microscopía, especialmente óptica. Fijación, inclusión, cortes de bloque de parafina y por congelación, y coloración.
Estudio en tejidos mineralizados: obtención de cortes en piezas no desmineralizadas y desmineralizadas.
- 4. Estructura de la célula eucariota.** Membrana celular, citoplasma y núcleo. Relaciones célula-célula y célula-matriz intercelular. Estructura molecular y funciones de la membrana plasmática. Modelo de mosaico fluido. Proteínas intrínsecas y extrínsecas. Fosfolípidos, glucoproteínas y glucolípidos, colesterol.
- 5. Revisión de fundamentos químicos.** Estructura atómica, enlace químico (tipos, formación y escisión). Generalidades de química orgánica, grupos funcionales. Agua, soluciones, ácidos y bases. Estructura y función de las proteínas.
- 6. Sistema estomatognático.** Definición. Componentes y funciones. Componentes básicos funcionales del Sistema Estomatognático: sistema neuro-muscular, oclusión, articulación témporomandibular y periodonto.

ESQUELETO:

OSTEOLOGÍA

- 1. Esqueleto.** Concepto y constitución. Huesos: número, configuración externa e interna y vascularización e inervación.



2. Cabeza ósea del adulto. Concepto. Descripción general. División en esqueleto craneal y esqueleto facial. Órganos que aloja. Transformación y crecimiento postnatal del esqueleto craneofacial.

Esqueleto craneal: Descripción general. División en base y bóveda. Huesos que lo constituyen: *occipital, frontal, parietales, temporales, esfenoides y etmoides*.

Esqueleto facial: División y componentes.

Complejo facial fijo: Características. Huesos que lo constituyen: posición, configuraciones interna y externa, inserciones musculares y elementos neurovasculares que atraviesan los huesos *maxilares, palatinos, cigomáticos, cornetes inferiores, lacrimales, nasales y vómer*.

Mandíbula: Características. Posición, configuraciones interna y externa, inserciones musculares y elementos neurovasculares que la atraviesan.

Sistemas trayectoriales: Concepto. Columnas y arcos.

Cavidades comunes al cráneo y a la cara: Concepto. Situación, paredes, sectores óseos constituyentes y comunicaciones de las cavidades comunes: *cavidades nasales, cavidades orbitarias, fosas pterigopalatinas y fosas infratemporales*.

Cavidades paranasales: Concepto. Situación, forma general y desembocadura de los senos frontales, esfenoidales y etmoidales.

Seno maxilar: situación, volumen, forma, paredes, relaciones con los dientes y losalvéolos, cavidad y desembocadura.

3. Esqueleto del cuello.

Hioides: Situación, posición, configuración externa e inserciones musculares.

Columna cervical: Concepto. Generalidades sobre la columna vertebral. Diferencias entre los grupos de vértebras cervicales, torácicas y lumbares. Configuración externa de las vértebras cervicales.

4. Cintura escapular: Concepto. Nociones generales sobre las clavículas y las escápulas. Inserciones de los músculos esternocleidomastoideo, esternocleidohioideo y omohioideo.

5. Esqueleto del tórax: Concepto. Constitución y descripción general. Nociones generales sobre el esternón. Inserciones de los músculos esternocleidomastoideo, esternocleidohioideo y esternotiroideo en el esternón.



6. **Tejido conjuntivo.** Generalidades. Variedades. Componentes estructurales: células, fibras y sustancia fundamental.

El fibroblasto: su función en la síntesis, secreción y recambio del colágeno.

Tejidos conjuntivos fibrosos: tendinoso, fibroso y aponeurótico.

7. **El hueso.** Componentes estructurales, arquitectura. Estructura y función del periostio, endostio y médula ósea.

8. **Tejido óseo.** Componentes estructurales. Células responsables de su formación y mantenimiento: osteoprogenitoras, osteoblastos, osteocitos, osteoclastos. Matriz ósea. Fase orgánica: sustancia fundamental, colágeno intrínseco y extrínseco. Fase mineral. Textura: tejido óseo laminar (maduro, secundario) y no laminar (inmaduro, primario)

Tejido óseo maduro. Variedades: compacto y esponjoso, estructura. La laminilla ósea, su organización en: osteonas (sistemas de Havers), laminillas intersticiales (sistemas intersticiales) y laminillas circunferenciales (sistemas circunferenciales). Su organización en el hueso esponjoso.

Tejido óseo inmaduro. Variedades, estructura y localización. Diferencias con el tejido óseo maduro.

Composición química de la sustancia intercelular. Matriz orgánica. Colágeno. El tropocolágeno: estructura y síntesis. **El mineral óseo.** Fases sólidas de fosfato de calcio. La hidroxapatita.

Propiedades mecánicas. Relación con el tipo y estructura del tejido óseo. Aplicación a la explicación física de las fracturas óseas.

9. **Cartilago y tejido cartilaginoso:** Tipos: hialino, fibroso, elástico. Componentes estructurales: células, matriz extracelular. Pericondrio. Crecimiento aposicional e intersticial. Nutrición. Analogías y diferencias entre tejido óseo y cartilaginoso.

10. **Histogénesis:** Características de un punto de osificación. Osificación endoconjuntiva (directa). Osificación endocondral (indirecta). Osificación de un hueso largo. Características de la osificación epifisaria y diafisaria. Crecimiento de la pieza esquelética, placa epifisaria. Remodelado y reparación ósea.

ARTROLOGÍA

1. **Generalidades sobre articulaciones:** Concepto. Clasificación.



Articulaciones sinoviales. Superficies articulares, cartílago articular, discos, cápsula y ligamentos, sinovial, vascularización e inervación, anatomía funcional (movimientos).

Sinartrosis. Suturas y sincondrosis. Estructura y crecimiento.

2. Articulación temporomandibular: Concepto. Características anatómicas e histológicas de sus componentes: superficies articulares, disco articular, cápsula y ligamentos, sinovial. Espacios articulares y movimiento. Cambios con la edad.

Principales moléculas de la sustancia intercelular de los tejidos de la ATM.

Proteoglucanos. Composición química del líquido sinovial. El ácido hialurónico. Comportamiento mecánico de la ATM.

MIOLOGÍA.

1. Generalidades sobre los músculos: Número. Forma. Arquitectura. Organización histológica, vainas conjuntivas: endomisio, perimisio y epimisio. Unión músculo tendinosa. Inserciones (tendones, puntos fijo y móvil, relaciones músculo-tendón). Vascularización e inervación. Estructura histológica de la unión mioneural. Estructuras anexas a los músculos y tendones, especialmente aponeurosis y bolsas serosas. Anatomía funcional de los músculos: tono muscular, contractilidad (contracción: isométrica e isotónica), acción de los músculos ("palancas"), acción de grupo.

2. Músculos masticadores. Concepto. Grupos en que se dividen.

Músculos cráneomandibulares. Características comunes del grupo. Inserciones, inervación, acciones y principales relaciones de los músculos temporal, masetero,

ptorigoideo lateral y pterigoideo medial.

Músculos faciales o cutáneos. Características comunes del grupo. Clasificación.

Músculos labiales: inserciones, inervación y acciones de los músculos orbicular de la boca, buccinador, elevador del ángulo de la boca, depresor del labio inferior, mentoniano, elevador profundo del labio superior y del ala de la nariz, elevador superficial, cigomático mayor, cigomático menor, risorio, depresor del ángulo bucal, platisma y compresor de los labios.

Músculos suprahioides. Características comunes del grupo. Inserciones, inervación, acciones y principales relaciones de los músculos milohioideo, digástrico, estilohioideo y geniohiideo.

Músculos infrahioides. Características comunes del grupo. Inserciones, inervación, acciones y principales relaciones de los músculos omohioideo, esternocleidohioideo, esternotiroideo y tirohiideo.



Músculo esternocleidomastoideo. Inserciones, innervación, acciones y principales relaciones.

Músculos prevertebrales. Características comunes del grupo. Nociones sobre inserciones y acciones.

Músculos escalenos. Características comunes del grupo. Nociones sobre inserciones y acciones.

Músculos cervicales posteriores. Características comunes del grupo. Nociones sobre inserciones y acciones.

Músculos viscerales: Concepto. Principales áreas de inserción de los músculos de la lengua, el paladar blando, la faringe y la laringe.

3. Tejido muscular. Clasificación. Características generales.

Tejido muscular esquelético. Estructura y organización. Ultraestructura de la fibra muscular esquelética: miofibrilla y miofilamentos, retículo sarcoplásmico y sistema T. Sarcómeros y mecanismos de contracción. *Fibras musculares rojas, blancas e intermedias.*

4. Estructura molecular de las miofibrillas y el sarcómero. Las proteínas que intervienen en la contracción muscular: actina, miosina, tropomiosina y troponina. La contracción en el nivel molecular, la función del calcio. Adaptaciones fisiológicas de la fibra muscular (almacenamiento de glucosa, fosfato “de alta energía” y de oxígeno): glucógeno, fosfocreatina y mioglobina. El ATP.

5. Mecanismo de la contracción muscular. Efecto de la tensión y longitud sobre la fuerza de contracción muscular. Contracciones isométricas e isotónicas. Mecánica de la contracción del músculo esquelético. Fatiga muscular.

SISTEMA NERVIOSO

1. Principios generales del sistema nervioso. Organización. Sistematización. División del sistema nervioso: sistema nervioso de la vida de relación (SNVR) y sistema nervioso autónomo (SNA). Aferencias (sensibilidad) y eferencias (motricidad). Clasificación topográfica y funcional de los receptores nerviosos. Definición y características de un arco reflejo.

2. Sistema nervioso central. Concepto. Situación y componentes.



Configuración externa. Encéfalo y médula espinal. Tronco encefálico. Origen aparente de los nervios craneanos.

Configuración interna. Encéfalo y médula espinal. Tronco encefálico. Núcleos de los nervios craneanos. Formación reticular.

Tejido nervioso. Constituyentes. Sustancia blanca y sustancia gris. Topografía y ubicación.

Neuronas: origen, tipos y localización. Estructura y ultraestructura del cuerpo neuronal y sus prolongamientos. La neurona como unidad funcional del Sistema Nervioso

Neuroglías: Origen, tipos y distribución. Relaciones y función.

3. Sistema nervioso periférico. Concepto. Constitución. Nervios craneanos (NC): Concepto.

Nervio trigémino (NC V). Componentes, territorio, localización de las neuronas primarias, trayecto y ramas. Nervios oftálmico, maxilar y mandibular: trayecto y ramas.

Nervios facial (NC VII), glossofaríngeo (NC IX) y vago (NC X). Componentes, territorio, localización de las neuronas primarias, trayecto y ramas.

Nervios accesorio (NC XI) e hipogloso (NC XII). Componentes, territorio, localización de las neuronas primarias, trayecto y ramas.

Nervios espinales. Nervios cervicales. Plexo cervical.

Sistema nervioso autónomo: Concepto. Divisiones simpática y parasimpática. Simpático cervical. Componente autonómico de los nervios craneanos.

1. Sistema Nervioso Vegetativo (autónomo) Anatomía y fisiología del Sistema Nervioso Vegetativo. Sistemas simpático y parasimpático. Neurotransmisores. Acción sobre los principales órganos efectores. Simpático cervical. Componente vegetativo (autonómico) de los nervios craneanos.

Neuronas y neuroglías del S.N.P.: Localización de los somas (cuerpos) neuronales, células gliales. Funciones.

Nervios: constitución. Vainas conjuntivas: endoneuro, perineuro y epineuro. *Fibras nerviosas:* mielinicas y amielinicas, estructura y ultraestructura. La célula de Schwann y la vaina de mielina. *El impulso nervioso.*

Ganglios nerviosos: espinal, simpáticos y parasimpáticos. Estructura y localización.



Núcleos del trigémino Origen real y aparente del nervio Trigémino. Sistematización y funciones de los núcleos trigeminales. Aferencias y eferencias del sistema trigeminal.

4 METODOLOGIA

- Generalmente el aprendizaje se realiza en grupos de tamaño adaptado a las posibilidades y características de cada una de las unidades académicas participantes. Independientemente de la relación estudiantes/docente se busca promover el aprendizaje significativo y crítico.
- El contenido temático es planificado interdisciplinariamente en función del saber odontológico.
Se trata de que las diferentes disciplinas que integran el curso aborden los contenidos de cada campo contemporáneamente.
- El contenido temático es planificado interdisciplinariamente en función del saber odontológico.
Se trata de que las diferentes disciplinas que integran el curso aborden los contenidos de cada campo contemporáneamente.
- Para algunos temas se recurre a clases teóricas masivas de conceptualización.
- La actividad teórica incluye el análisis de experimentos clave en el desarrollo del conocimiento correspondiente,
- Las actividades prácticas comprenden la observación y análisis de preparados histológicos y anatómicos, la realización de disecciones en cadáver, y la experimentación con los principales tipos de biomoléculas. Estas actividades se desarrollan en forma contemporánea a las teóricas para facilitar la búsqueda de las referencias teóricas en la realidad.

EVALUACION

A) CONTINUA:

1. OBJETIVA:

1. Específicas de de cada una de las disciplinas. Además de la evaluación propiamente dicha, se busca familiarizar al estudiante con el tipo de evaluación que luego se usará en la prueba final.
2. Resolución de situaciones problema.
3. Trabajos escritos sobre temas delimitados, interpretación de esquemas, gráficos, etc. en forma individual o grupal.

2. SUBJETIVA:

Apreciada por la participación e interés del alumno y su relación con el progreso del mismo durante el curso.

B) SUMATIVA:



La prueba teórica final es generalmente escrita de opción múltiple o, en casos especiales, oral. En las pruebas prácticas también se utiliza la forma oral y la escrita de respuesta corta.

Las pruebas exploran los conocimientos específicos de cada disciplina relacionados por los campos comunes del curso.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GENESER, F. *Histología*. Ed. Panamericana, 2001. (3ª ed)

GUTIÉRREZ J, DOMÍNGUEZ M, ESCUDERO P, GARCÍA JM, VICENTE M, MANCHINI T, ACEVEDO N. *Anatomía craneofacial*. 4ª. Edición. Montevideo: Unidad de Publicaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad de la República, 2017.

GUYTON, A.- HALL, J. *Tratado de fisiología Médica*. Ed. Interamericana. 1996 (9ª ed). Editorial Interamericana, México. Capítulos: 45, 46, 47 y 54

KOLENC.F. Formación y disolución de la hidroxiapatita en procesos de interés odontológico.

LEHNINGER. Principios de Bioquímica.(2ª ed) y (6ª de)

MANNS, A. *Sistema estomatognático*. Ed. Sociedad gráfica Almagro Limitada, 1988. Introducción y Capítulos I, II, III y IV.

STRYER. L. *Bioquímica*. Ed. Reverté, 1988 (3ª ed.) 1995 (4ª ed) y 2016 (7ª ed)

TEN CATE, A. R. *Histología Oral*.. Ed. Panamericana, 1986. (2ª ed)

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LAS APATITAS. Material elaborado por docentes de la cátedra de Bioquímica y Biofísica en base a "Calcium Phosphates in Oral Biology and Medicine" de R.LeGeros, 1991

ALGUNOS ASPECTOS BIOQUÍMICOS Y BIOFÍSICOS DE LOS COMPONENTES DE LA ATM HUMANA. Texto redactado por docentes de la Cátedra de Bioquímica y Biofísica de la Facultad de Odontología. 1997

BIBLIOGRAFIA AMPLIADA

ALBERTS, B y col. *Biología Molecular de la Célula*. Ed. Omega 1996 (3ª de)

BIANCHI, A. *Prótesis Implanto Soportada. Bases Biológica. Biomecánica. Aplicaciones clínicas*. Ed. Amolca, 2001 (1ª ed)

BLOOM, F. *Tratado de histología*.. Ed. Interamericana, 1995 (12ª ed)



BOCCARDO J.J, FIORESTTI, H. *Bases Neurofisiológicas del Comportamiento y de la Actividad Visceral*. Universidad de la República.

BOSKEY, A.L. *Mecanismos de calcificación de los tejidos duros* en: La biología del Movimiento Dentario, Norton L y Burstone, Ch. CRC Press, 1989.

CORMACK, D. H. *Histología de Ham*. Ed. Harla, 1988. (9ª ed).

DARNELL y col. *Biología Celular y Molecular*. Ed. Labor, 1988. (1ª ed)

DI FIORI, M S H. *Diagnóstico Histológico. Tomos I y II*. Ed. Ateneo. 1984. (8ª ed)

DUARTE, G, BOUTUREIRA, M. *Guía práctica para el estudio analítico de preparados histológicos*. Universidad de la República. Fac. de Odontología. Uruguay.

GONZALEZ ROVIRA, O, BALBI ALZUETA, D. *Manual de técnica histológica*. Universidad de la República, Uruguay.

GUTIÉRREZ J, TARAMASSO F, ESCUDERO P, RAMÍREZ J. *Atlas de anatomía del sistema estomatognático. Tomo 1. Esqueleto y musculatura*. Montevideo: Unidad de Publicaciones de la Facultad de Odontología de la UR, 2007. (CD)

HIPP, J. y Col. *Biomecánica de las fracturas* en: Skeletal Trauma de Browner y col. 1992. Ed. Saunders.(2ª ed.)

JUNQUEIRA, L. C., CARNEIRO, J. *Histología básica*. Ed. Masson, Barcelona, 2000. (5ª ed.)

LATARJET M., RUIZ LIARD A. *Anatomía humana*. 4ª. ed. Buenos Aires: Panamericana, 2005.

LE GEROS, R. Z. *Biologically relevant calcium phosphates en: Calcium Phosphates in oral Biology and Medicine*. 1991. Ed. Karger

LEON WEISS *Histología*. Ed. El Ateneo, 1986. (5ª ed).

LESSON – LESSON – PAPARO. *Texto Atlas de Histología*. Ed. Interamericana. 1990.

MACCHI. R. L. *Introducción a los Materiales Dentales*. Ed. Panamericana 2000 (3ª ed)

MILIAM, KLEBE, TRIPLETT Y HERBERT. *Characterization of the extracellular matrix of the primate temporomandibular joint*. J Oral Maxillofac Surg 49:381-391, 1991.

NETTER FH. *Atlas de anatomía humana*. 4ª. ed. Barcelona: Elsevier Masson, 2007.

ORTON NS. NETTER. *Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos*. Barcelona: Elsevier Masson, 2007.



- OSBORN. J. W. *The disc of the human temporomandibular joint: design, function and failure.* Journal of Oral Rehabilitation 12: 279-293, 1985.
- POSNER, A.S. *Bone Mineral: en Scientific foundations of Orthopaedias and Traumatology* Ed. Saunders 1974
- PUTZ R, PABST R. *Atlas de anatomía humana* Sobotta. 22^a. ed. Buenos Aires: Panamericana, 2006.
- RODWELL, V.W. *Proteínas contráctiles en Bioquímica Harper.* Ed. Manual Moderno 1992
- ROSS, M., ROMRELL, L., KAYE, G. *Histología. Texto y Atlas color.* Ed. Panamericana,
- ROUVIÉRE H, DELMAS A. *Anatomía humana.* 11^a. ed. Tomo 1. Barcelona: Masson, 2005.
- SHORE NA. *Disfunción témporomandibular y equilibración oclusal.* Ed. Mundi, 1983 (2^a ed)
- TILLMANN B. *Anatomía para odontólogos.* Madrid: Marbán, 1998.
- WEISS. C. *Normal physiology of synovial joints: A. Synovium,* en: Arthroscopy of the Temporomandibular Joint de Thomas y Bronstein. Ed. Saunders 1991.
- WHEATER'S, YOUNG, B, HEATH, J.W. *Histología funcional. Texto y Atlas en color.* Ed. Harcourt. 2000 (3^a ed)