

PROGRAMA DE ESTUDIO

A. Antecedentes Generales

Nombre de la asignatura	: Biología y Genética
Código de la asignatura	: OOC103
Carácter de la asignatura	: Obligatoria
Pre-requisitos	: No tiene
Co-requisitos	: No tiene
Créditos	: 16
Ubicación dentro del plan de estudio	: 1 ^{er} año (semestre I y II)
Horas académicas de clases por período académico	: 136
Horas académicas de prácticas por período académico	: 68

B. Intenciones Del Curso

El curso Biología y Genética forma parte del ciclo básico de la malla de la carrera de Odontología, se dicta durante el primer año de la carrera en paralelo a los cursos de anatomía, histología, embriología, y química, y es base conceptual para los cursos de bioquímica, microbiología, fisiología y patología. Durante este curso los estudiantes adquirirán conceptos básicos de Biología y Genética en un contexto biomédico, los cuales les permitirán incorporar las perspectivas de estas disciplinas al análisis de los problemas odontológicos, pudiendo opinar informadamente en temas relacionados.

La asignatura se organiza en dos módulos y se ubica dentro de los llamados cursos formativos relacionando múltiples contenidos disciplinares acordes con el proyecto educativo de la carrera de Odontología. Además, integra las ciencias básicas entre sí para dar un adecuado soporte científico a la profesión vinculándola efectivamente con las actividades clínicas. Asimismo, la asignatura biología y genética contribuye a la formación inicial de las siguientes competencias del perfil de egreso de la carrera de odontología: Fundamentos científicos en ciencias básicas y clínicas, habilidades de comunicación y autoevaluación y educación continua.

Durante el módulo de Biología Celular y Molecular los estudiantes se iniciarán en el proceso de I) autoaprendizaje, II) razonamiento científico, III) lectura de publicaciones científicas, IV) análisis crítico de información, v) trabajo en equipo. Además de los conocimientos propios de la disciplina, aprenderán los fundamentos y aplicaciones de algunas técnicas de laboratorio que se usan tanto en diagnóstico como en investigación.

La intención fundamental del modulo de Genética Humana es que los estudiantes conozcan, comprendan y valoren los avances en la genética y genómica

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

que están contribuyendo de manera sustancial a comprender los procesos normales del desarrollo y sus alteraciones. Enfatiza también, en la contribución de la genética al

estudio de la dentición humana y en los mecanismos etiopatogénicos de la mayoría de las enfermedades dentales y orofaciales. Sumado a ello, durante este modulo los estudiantes aprenderán a buscar en forma metódica información genética relevante, desarrollando la capacidad de integrar las ciencias básicas, analizando información científica en base a artículos del área.

C. Objetivos Generales

Al finalizar el curso Biología Celular, Molecular y Genética se espera que los estudiantes desarrollen los siguientes objetivos:

C.1 Declarativo

1. Conocer, comprender y aplicar tópicos básicos de biología celular, molecular y genética necesarios tanto para la formación como para la práctica clínica.

C.2 Procedimentales

1. Analizar por microscopía de luz algunas características morfoestructurales de las células.
2. Obtener e interpretar una historia familiar (genealogía) con antecedentes médicos y dentales.
3. Utilizar bases de datos y tecnologías de la información relevantes a la genética médica.
4. Leer y analizar críticamente publicaciones científicas.
5. Exponer claramente conceptos e ideas y posturas relacionadas con el área biológica.

C.3 Actitudinales

1. Mostrar respeto por sus pares y docentes.
2. Respetar los horarios de inicio y finalización de las actividades académicas.
3. Trabajar en equipo.
4. Mostrar honestidad en todas las instancias relacionadas con la asignatura.
5. Reconocer la importancia de las ciencias biológicas en la formación académica de los estudiantes del área de la salud.

D. Contenidos

D.1 Contenidos declarativos

I. Biología Molecular y Celular

1. Introducción a la célula

1.1. Los niveles de organización celular

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

- 1.2. La teoría celular
 - 1.3. Generalidades de microscopía
 - 1.4. La célula procariótica y eucariótica
2. Composición química de la célula
 - 2.1. Moléculas
 - 2.2 Tipos de enlace (iónicos, covalentes, interacciones débiles)
 - 2.3. Macromoléculas (hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos)
3. Superficie celular
 - 3.1. Membrana plasmática
 - Ultraestructura y especializaciones de la membrana celular.
 - Mecanismos de transporte a través de la membrana. Transporte: pasivo (difusión simple y facilitada, osmosis) y activo primario y secundario (canales, transportadores).
 - Importancia del transporte en la actividad de las células excitables. Potencial de membrana e impulso nervioso.
 - 3.2. Adhesión celular
 - 3.3. Matriz extracelular
4. Sistema de endomembranas
 - 4.1. Ultraestructura intracelular. Organelos: Retículo endoplásmico, Aparato de Golgi, y Lisosomas.
 - 4.2. Relaciones topológicas entre organelos
 - 4.3. Funciones de los organelos
 - 4.4. Transporte vesicular
 - 4.5. Sorting
 - 4.6 .Mitocondrias
 - Estructura y organización
 - Conversión de energía
 - 4.7. Peroxisomas
 - Estructura
 - Biogénesis
 - Funciones
5. Citoesqueleto
 - 5.1. Componentes moleculares. Microtúbulos, filamentos intermedios y microfilamentos.
 - 5.2. Andamiaje
 - 5.3. Red de transporte
6. Señalización celular
 - 6.1. Señales
 - 6.2. Receptores
 - 6.3. Transducción de señales

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

7. Núcleo

- 7.1. Estructura y organización
- 7.2. Envoltura y transporte
- 7.3. Nucléolo
- 7.4. ADN como material genético, cromosomas, cromatina, enrollamiento cromatínico e histonas.
- 7.5. Papel biológico de los ácidos nucleicos en la herencia y en la transferencia de información.
 - Replicación del ADN

8. Expresión génica

- 8.1. Transcripción del ADN
- 8.2. Traducción del ARNm
- 8.3. Regulación de la expresión génica

9. Ciclo celular

- 9.1. Etapas
- 9.2. Regulación. Ciclinas y quinasas
- 9.3. Mitosis

10. Muerte celular

- 10.1 Apoptosis
- 10.2. Necrosis
- 10.3. Autofagia

11. Diferenciación celular

- 11.1. Gametos
- 11.2. Células troncales
- 11.3. Células comprometidas
- 11.4. Células diferenciadas
- 11.5. Genes maestros
- 11.6. Factores de diferenciación
- 11.7. Células madre dentales

12. Técnicas de biología molecular y celular

- 12.1. PCR
- 12.2. Southern blot y northern blot
- 12.3. Hibridación
- 12.4. Secuenciación
- 12.5. Enzimas de restricción
- 12.6. RFLP
- 12.7. STR
- 12.8. Microarray
- 12.9. Clonación
- 12.10. Animales transgénicos
- 12.11. Ratones KO

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

- 12.12. RNAi
- 12.13. Cultivo celular

II. Genética

1. Temas de Genética Básica

- 1.1. Genética en Odontología
- 1.2. Conceptos básicos de genética y genómica
 - Concepto de gen
 - Organización del genoma humano
 - Variación genética: mutaciones y polimorfismo
- 1.3. Meiosis
 - Etapas de la meiosis y gametogénesis
 - Consecuencias de la meiosis
- 1.4. Citogenética básica
 - Estructura y función de los cromosomas
 - Cariotipo humano
 - Técnicas de estudio citogenético
- 1.5. Epigenética
 - Niveles de regulación de la expresión génica
 - Mecanismos de regulación epigenética
 - Inactivación del cromosoma X

2. Transmisión de caracteres hereditarios en salud y enfermedad

- 2.1. Anomalías cromosómicas
 - Anomalías numéricas
 - Anomalías estructurales
 - Mosaicismo cromosómico
- 2.2. Herencia Mendeliana
 - Principios mendelianos
 - Registro y análisis de genealogías
 - Caracteres Mendelianos en la especie humana
 - Patrones de herencia autosómica
 - Patrones de herencia ligados al X
 - Factores modificadores
- 2.3. Herencia no tradicional o atípica
 - Herencia mitocondrial
 - Impronta genómica y disomía uniparental
 - Fenómeno de anticipación y expansión de tripletes
- 2.4. Herencia multifactorial o compleja
 - Modelos de herencia poligénica o multifactorial
 - Análisis genético de enfermedades comunes
- 2.5. Métodos de análisis genético
 - Ligamiento genético. Análisis de ligamiento paramétrico y no paramétrico
 - Análisis de asociación
- 2.6. Genética de poblaciones

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

- Conceptos de frecuencia génica y genotípica
- Fundamentos del equilibrio de Hardy-Weinberg
- Factores que alteran el equilibrio de Hardy-Weinberg
- Genética de los grupos sanguíneos

3. Aplicaciones de la Genética

3.1. Embriología molecular

- Fundamentos biológicos y genéticos del desarrollo embrionario
- Mediadores moleculares del desarrollo

3.2. Genética de la dentición.

- Factores moleculares (inductores) en el desarrollo de los dientes.
- Alteraciones genéticas de la dentición.

3.3. Anomalías congénitas

- Anomalías mayores, anomalías menores y variantes normales
- Mecanismos patogénicos
- Patrones de anomalías
- Agentes teratogénicos y prevención de anomalías congénitas
- Anomalías y síndromes maxilofaciales representativos
- Uso de bases de datos de genética en clínica

3.4. Oncogenética (Genética del cáncer)

- Genes supresores de tumores y oncogenes
- Cáncer esporádico y familiares
- Cáncer, epigenética y ambiente

3.5. Aspectos bioéticos y sociales

- Tamizaje genético para portadores y afectados
- Uso y mal uso de test genéticos
- Privacidad de la información genética
- Conclusión y finalización de la asignatura

D.2 Contenidos procedimentales

1. Microscopía
2. Genealogía
3. Bases de datos y tecnologías de la información en genética.
4. Estructura de las publicaciones científicas.
5. Criterios de análisis para publicaciones científicas.

D.3 Contenidos actitudinales

1. Respeto hacia las ideas de pares y docentes.
2. Puntualidad frente a las actividades académicas.
3. Trabajo en equipo.
4. Honestidad en la realización de actividades académicas.
5. Responsabilidad en la entrega de trabajos.

* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico*

* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester*

E. Metodología De Enseñanza

1. Clases expositivas: cada tema es analizado utilizando proyecciones en Power point o mediante el uso de videos explicativos con el fin de estimular la participación activa de los estudiantes.
2. Metodología colaborativa. Sesiones de resolución de dudas frente a problemas y ejercicios, promoviendo el estudio y la aplicación de los conceptos vistos en las sesiones expositivas.
3. Discusión de publicaciones científicas.
4. Trabajos prácticos: actividades experimentales dirigidas a la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos en algunas clases expositivas.

Instrumento evaluativo	o Procedimiento	% asignado	Observación
Teórico	Certamen 1	15	Las notas obtenidas en las evaluaciones teóricas y prácticas serán revisadas en un plazo fijo, a publicar oportunamente y sin posibilidades de correcciones posteriores. Las inasistencias a los certámenes (debidamente justificadas) serán evaluadas según fecha a acordar.
	Certamen 2	20	
	Certamen 3	15	
	Certamen 4	20	
Práctico	Controles	30	Las inasistencias a las actividades prácticas (debidamente justificadas) serán evaluadas según fecha a acordar
	Informes		
	Guías de ejercicios y discusión de documentos		
	Aprendizaje en equipo		
	Examen	30% de la nota final	La inasistencia al examen (debidamente justificada) será evaluada según fecha a acordar. El examen quedará en posesión de la Universidad.

5. Aprendizaje en equipo: actividad individual y grupal por medio de las cual los estudiantes aplicarán, analizarán y evaluarán sus conocimientos.

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

F. Evaluación:

Nota de presentación: **70%** de la nota final y se calcula:

Requisitos de aprobación

Exigencia mínima de asistencia a clases	: 80 %
Exigencia de asistencia a laboratorio y seminarios	: 100 %
Nota mínima exigida en el examen final	: 3,0
Nota de aprobación de la asignatura	: 4,0

* El no-cumplimiento de estas normas implica que el alumno no tiene requisitos para rendir el examen final lo que es causa de reprobación del curso.

* Los alumnos tendrán derecho a dar sólo un examen.

* Todos los alumnos deben rendir examen, ninguna otra instancia está permitida (no existe eximición ni ofrecimiento de notas el día del examen).

Cualquier falta de honestidad en que el alumno incurra a la hora de presentar una prueba, certamen u otro tipo de evaluación, será calificado con nota 1,0 (uno coma cero) y podrá significar además, la reprobación inmediata de la asignatura.

Se entiende por falta de honestidad situaciones como copia, plagio, invención de fuentes de información, u otras que determine el docente del ramo en conjunto con la dirección de carrera. Esto, según lo establecido en el Título XVII de las normas de disciplina del reglamento académico del alumno regular de pre grado.

En el caso de trabajos grupales se deja en claro que independientemente de quien cometa la falta (plagio), todo el grupo es responsable de tal situación, ya que todos los integrantes del grupo de trabajo son responsables de la información entregada al profesor. Por lo tanto, ningún integrante se exime de la sanción.

G. Bibliografía

Obligatoria:

- Alberts, Bruce; Bray, Dennis; Hopkin, Karen. Introducción a la biología celular. Ed. Médica Panamericana, 2006.
- Novo Villaverde, Francisco Javier. Genética humana: conceptos, mecanismos y aplicaciones de la genética en el campo de la biomedicina. Ed. Pearson Prentice Hall, 2007.

Complementaria:

- Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K. y P- Walter. Biología Molecular de la célula. 4º edición. Ediciones Omega, España. 2004. 1463 págs.
- Griffiths, A., Gelbart, W., Miller, J. y Richard Lewontin. Genética Moderna. Editorial Mc

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**

Graw Hill. 1° edición. España. 2004.

- Karp G. Biología Celular y Molecular. 1° edición. Editorial Mc Graw-Hill. 1998. 746 págs

- Passarge, E. Genética, texto y atlas. 2ª edición, Editorial Panamericana. 2004, 457 páginas.

** Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico**

** This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester**