

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ANTECEDENTES GENERALES

Carrera	TECNOLOGÍA MÉDICA			
Nombre de la asignatura	BIOLOGÍA MOLECULAR			
Código de la asignatura	TMTM48			
Año/Semestre	2024 / II Semestre			
Coordinador Académico	Dr. CHRISTIAN MUÑOZ MILLAS			
Equipo docente	Dr. CHRISTIAN MUÑOZ MILLAS Dr. ALEJANDRO CATALÁN RODRIGUEZ TM. SCARLETT GUTIERREZ RICHARDS TM. Dr. (c) TOMAS ARÁN SEKUL TM. Dr. (c) JOSE ROJAS MORALES TM. ALEJANDRO AVALOS			
Área de formación	PROFESIONAL			
Créditos SCT	5 CRÉDITOS			
Horas de dedicación	Actividad presencial	4 hrs. Pedagógicas	Trabajo autónomo	7.5 Hrs. Cronológicas
Fecha de inicio	12 DE AGOSTO DE 2024			
Fecha de término	6 DE DICIEMBRE DE 2024			



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura correspondiente al cuarto semestre del plan de estudios, de naturaleza profesional y teórico práctico. Esta asignatura tributa a la competencia específica ASISTENCIAL: *Realiza y fundamenta técnicas, procedimientos y exámenes en el ámbito de su Mención, implementando normas de bioseguridad y procedimientos de control de calidad, destinados al fomento, protección, rehabilitación y recuperación de la salud, dirigidos al diagnóstico y la terapia, en coordinación con el equipo de salud.* Nivel de desarrollo de la competencia: INICIAL. Además, dada la dinámica de clases teórico-práctica, este curso tributa a la competencia genérica, SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: *Resuelve situaciones problemáticas, desde una perspectiva sistémica, tanto en el ámbito personal como laboral.* Nivel de desarrollo de la competencia: INTERMEDIO.

En esta asignatura el estudiante de Tecnología Médica será capaz de identificar, realizar, comprender, y aplicar técnicas y fundamentos teóricos de la Biología Molecular, entre ellos: estructura de los ácidos nucleicos, mecanismos de síntesis de ADN y expresión génica, organización genómica de los organismos y regulación génica. Además, de conocer los fundamentos técnicos y teórico-prácticos del aislamiento del ADN/ARN, hibridación y amplificación.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias a las que tributa:

Competencia Genérica:

1.1 SOLUCION DE PROBLEMAS: Resuelve situaciones problemáticas, desde una perspectiva sistémica, tanto en el ámbito personal como laboral.

Nivel de desarrollo de la competencia:

1.1.2 INTERMEDIO. Aplica estrategias de solución a situaciones problemáticas utilizando métodos aprendidos.

Resultados de aprendizaje: Competencia Solución de problemas

1.1.2.1. Descompone un problema en sus distintas partes.

1.1.2.2 Aplica estrategias para la resolución del problema planteado en situaciones cotidianas.

1.1.2.3 Evalúa los alcances de sus propuestas de solución.



Competencia Específica:

2.1 ASISTENCIAL: Realiza y fundamenta técnicas, procedimientos y exámenes en el ámbito de su Mención, implementando normas de bioseguridad y procedimientos de control de calidad, destinados al fomento, protección, rehabilitación y recuperación de la salud, dirigidos al diagnóstico y la terapia, en coordinación con el equipo de salud.

2.1.1 Nivel de desarrollo de la competencia: INICIAL. Describe e identifica los fundamentos y el uso del equipamiento, procedimientos, técnicas, exámenes.

Resultados de aprendizaje:

2.1.1.1 Describe la estructura molecular de los Ácidos Nucleicos, sus respectivas funciones biológicas y la organización del Genoma de Eucariontes y Procariontes, identificando los distintos tipos de secuencias presentes en sus Genomas.

2.1.1.2 Clasifica los mecanismos moleculares que participan en los procesos de replicación del ADN, transcripción y traducción. Así como también los procesos de regulación de la expresión génica en procariontes y eucariontes.

2.1.1.3 Ejecuta técnicas básicas de la biología molecular: Extracción de ADN y ARN, evaluación de la calidad y concentración de ácidos nucleicos mediante espectrofotometría y electroforesis, hibridación de ácidos nucleicos y amplificación de ácidos nucleicos mediante reacción de la polimerasa en cadena.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Bases biológicas de la estructura de los ácidos nucleicos

- Química de los ácidos nucleicos. Nucleósidos, nucleótidos, enlace 5'-3' fosfodiéster. Estructura química y clase de bases nitrogenadas.
- Estructura del ácido desoxirribonucleico (ADN), y ácido ribonucleico (ARN). Estructura primaria del ADN, estructura Watson-Crick. Leyes de Chargaff e interacción entre bases nitrogenadas.
- Tipos y formas de ADN. Estructuras secundarias

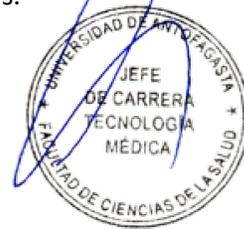
- Dinámica de denaturación y renaturación del ADN. Topoisomerasas
- Estructura del ARN.
- Clasificación de seres vivos y Teoría Celular.
- Características generales de organismos Procariontes y Eucariontes.

Unidad 2: Organización genómica de organismos procariontes y eucariontes.

- Compartimentalización del ADN
- Cromosoma procarionte
- Cromosoma eucarionte. Estructura cromosomal. Relación cromosoma, tamaño genoma.
- Genoma.
- Elementos Génicos móviles en Procariontes. Plásmidos.
- Elementos Genéticos transponibles. Secuencias de inserción, transposones.
- Genoma de Eucariontes.
- Distintos tipos de secuencias presentes en Genomas de Eucariontes.

Unidad 3: Replicación del ADN, mutaciones y mecanismos de reparación.

- Ciclo celular. Poblaciones Celulares. Mitosis.
- Replicación de DNA y Ciclo Celular.
- Enzimas implicadas en la replicación de DNA.
- Otros sistemas de replicación: Bacteriófagos
- Tipos de daño al ADN. Mutaciones y bases moleculares del cáncer
- Mecanismos de reparación del ADN



Unidad 4: Transcripción del ARN, código genético y síntesis de proteínas.

- Transcripción de ARN
- Enzimas que participan en la transcripción.
- Transcripción en organismos Procariontes y Eucariontes.
- Procesamiento del ARN Mensajero en Eucariontes.
- Tipos de ARN: mensajero, ribosómico, y ARN transferencia.
- Corte y empalme (Splicing) alternativo.
- Origen de intrones y el proceso RNA editing.
- Código Genético. Evolución de código genético.
- Síntesis de Proteína.

Unidad 5: Expresión génica y mecanismos de regulación de la expresión génica.

- Organización unidades transcripcionales: origen.
- Control inicio transcripción por activadores y represores.
- Control de la expresión secuencial de algunos genes por factor sigma
- Tipos de señal en control de expresión: Hormonas, cambios nutricionales y ambientales.
- Diferentes niveles de control en la Expresión Génica. Transcripcional, post-transcripcional.
- Control epigenético de la expresión génica. MicroARNs y otros ARN pequeños.

Unidad 6: Técnicas fundamentales en Biología Molecular.

- Organización y manejo laboratorio de Biología molecular

- Extracción de ácidos nucleicos
- Cuantificación de ácidos nucleicos
- Electroforesis de ácidos nucleicos
- Análisis del ADN mediante digestión enzimática.
- Métodos de amplificación de ácidos nucleicos
- Métodos de hibridación de ácidos nucleicos.
- Secuenciamiento según Sanger y Next Generation Sequencing (NGS)

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	*ESTRATEGIA DIDÁCTICA / TÉCNICA DIDÁCTICA	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	PORCENTAJES RA PARA NOTA FINAL
2.1.1.1 Describe la estructura molecular de los Ácidos Nucleicos, sus respectivas funciones biológicas y la organización del Genoma de Eucariontes y Procariontes, identificando los distintos tipos de secuencias presentes en sus Genomas	<ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas presencial • Trabajo colaborativo. • Presentaciones Efectivas (con uso de ppt) • Lecturas de textos • Actividad preparar modelo tridimensional del ADN 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe Actividad Autónoma RA1: -Informe escrito N°1. • Actividad modelo 3D ADN. Promedio con informe actividad autónoma RA1. (30% nota RA1) • Prueba teórica RA1: prueba escrita (70% nota RA1) 	RA1 (30%)
2.1.1.2 Clasifica los mecanismos moleculares que participan en los procesos de replicación del ADN, transcripción y traducción. Así como también los procesos de regulación de la expresión génica en procariontes y eucariontes.	<ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas presencial • Trabajo colaborativo. • Resolución de problemas • Lecturas de textos • Mapa conceptual 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe Actividad Autónoma RA2: -Informe escrito N°2 (30% nota RA2) • Prueba teórica RA2: prueba escrita (70% nota RA2) 	RA2 (30%)
2.1.1.3 Ejecuta técnicas básicas de la biología molecular: Extracción de ADN y ARN, evaluación de la calidad y concentración de ácidos nucleicos mediante espectrofotometría y electroforesis, hibridación de ácidos nucleicos y amplificación de ácidos	<ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas presencial • Trabajo colaborativo. • Actividades prácticas de laboratorio. • Respuestas a cuestionario de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe escrito: -Promedio de Informes de laboratorio. (20% nota RA3) • Actividad extracción de ADN casero (10% nota RA3) 	RA3 (40%)



nucleicos mediante reacción de la polimerasa en cadena.	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios prácticos y Aprendizaje Basado en Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Prueba teórica escrita de laboratorio (70% nota RA3) 	
---	---	--	--

* Se proponen de manera general. Se detalla en Guía de Aprendizaje.

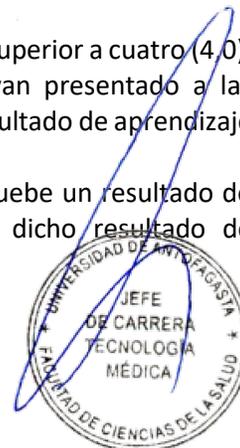
EXAMEN.

- La asignatura se aprobará cuando cada uno de los RA tenga una nota igual o superior a cuatro (4.0).
- Tendrán derecho a rendir Examen 1 y 2 los/as estudiantes que se hayan presentado a las evaluaciones provistas durante el semestre y cuya nota promedio por cada resultado de aprendizaje sea inferior a 4.0. (Artículo 39 BIS: Reglamento Estudiante pregrado).
- En el caso en que, una vez realizadas las actividades de evaluación, se repruebe un resultado de aprendizaje, se reprobará la asignatura con la calificación obtenida en dicho resultado de aprendizaje.

EXIGENCIAS DE LA ASIGNATURA.

Asistencia y puntualidad a clases teóricas y laboratorios.

- Se exigirá puntualidad en la hora de ingreso a las clases teóricas y de laboratorio. El estudiante debe estar presente en las salas de clases y/o laboratorios al menos 5 minutos antes del inicio de las actividades.
- La asistencia a las actividades de laboratorio es de un 100%. Esto será controlado mediante asistencia a las respectivas sesiones de laboratorio (Artículo 29, Reglamento del estudiante de pregrado de la Universidad de Antofagasta - D.E. N° 538. 2018).
- La asistencia a las clases teóricas-prácticas no podrá ser inferior a un 75%. (Artículo 29, Reglamento del estudiante de pregrado de la Universidad de Antofagasta - D.E. N° 538. 2018).
- Las inasistencias deberán ser justificadas según reglamento del estudiante de pregrado de la Universidad de Antofagasta vigente a la fecha (D.E. N°538.2018). En el caso de no asistir a una evaluación, el estudiante será calificado con la nota mínima (1,0), según Artículo N°30 del reglamento del Reglamento del estudiante de pregrado de la Universidad de Antofagasta. La justificación de inasistencia deberá ser realizada dentro de los tres días hábiles siguientes al término de la causal de inasistencia, y deberán ser solicitadas en la secretaria de la Dirección del Departamento de Tecnología Médica. Los certificados médicos que se presenten deberán ser visados por SEMDA.
- En caso de aprobarse la solicitud que justifique la inasistencia a una evaluación, la nueva evaluación deberá realizarse antes que finalice el semestre e inicie el periodo de exámenes y será informado previamente por el coordinador de la asignatura.



BIBLIOGRAFÍA.

BÁSICA.

- Watson, James. D. 2014. Molecular Biology of the Gene. 7ª Edición. Pearson Education. ISBN: 9780321762436. Clasificación: 572.8 WAT 2014. Dos copias disponibles en Biblioteca Ciencias del Mar.
- Lodish, Harvey., et al. 1995. Molecular Cell Biology. 3ª Edición. ISBN: 0716723808. Clasificación: 574.876042 M718m3 1995. 8 copias disponibles en Biblioteca Central.
- Alberts, Bruce., et al. 2008. Molecular Biology of the Cell. 5ª Edición. Editorial Garland. ISBN: 9780815341055. Clasificación: 571.6 ALB 2008. 12 copias disponibles en Biblioteca Central.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Strachan T and A. P Read. 1997. Human molecular genetics. Garland Science. ISBN: 0471133736. Clasificación: 574.87328 STR 1996 1997. Una copia disponible en biblioteca general.

Recursos Digitales

- Nature.com. Learn Scitable web page. http://www.nature.com/scitable/ebooks#Cell_Biology
- Artículos seleccionados de revistas de corriente principal relacionados al área.
- https://www.uantof.cl/biblioteca/pg/recursos_digitaes.php.
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- <http://www.scielo.com/>.



ACTIVIDADES TEÓRICAS / TEÓRICO-PRÁCTICAS / LABORATORIOS

ACTIVIDAD	DIA(S):	HORARIO(S):	SALA(S):
TEORIA	LUNES	12:00 -13:30 horas	Presencial (Sala R-6)
LABORATORIO	JUEVES	08:30-10:00	Presencial (Laboratorio Docencia Biología Molecular O-9)
		10:15-11:45	
		12:00-13:30	
		15:00-16:30	

TEORIA

SEMANA	FECHA	ACTIVIDAD	TEMÁTICA	ACADEMICO
Indicar semana en la que se realizará la clase.		Indicar una breve descripción (enunciado) de la actividad de aprendizaje	Aprendizajes/contenidos	
1	12-08-2024	Organización del curso.	Presentación grupo docente. Revisión programa y guía de aprendizaje.	A. Catalán/C. Muñoz
2	19-08-2024	Clase expositiva: Química estructural de ácidos nucleicos Trabajo colaborativo.	Química estructural de los ácidos nucleicos Bases químicas de la estructura de los nucleótidos. Estructura y conformación del ADN y ARN. Estructuras secundarias de los ácidos nucleicos	A. Catalán
3	26-08-2024	Clase expositiva: Genoma bacteriano	Organización genómica de los Procariontes Genoma bacteriano Plásmidos	A. Catalán
4	02-09-2024	Clase expositiva: Genoma eucarionte Evaluación: Informe escrito Actividad autónoma N°1 (Resultado Aprendizaje 1)	Organización genómica de los Eucariontes Genoma eucarionte. Organización y localización. Elementos génicos móviles	C. Muñoz
5	09-09-2024	PRIMERA EVALUACION TEORIA (Resultado aprendizaje 1)		
6	16-09-2024	Receso universitario Fiestas Patrias		

7	23-09-2024	Clase expositiva: Replicación ADN Trabajo colaborativo.	Replicación del ADN Concepto de replicación del ADN Proteínas involucradas. Mecanismo acción ADN polimerasas.	C. Muñoz
8	30-09-2024	Clase expositiva: Reparación del ADN Evaluación: Entrega modelo 3D del ADN (RA1) Semana de la Carrera	Mecanismos de reparación y mantenimiento de la información genética Mecanismos de daño para el ADN Mecanismo de reparación del ADN	A. Catalán
9	7-10-2024	Clase expositiva: Transcripción del ADN a ARNm	Transcripción y Procesamiento del ARN Unidad transcripcional ARN polimerasas Mecanismo transcripción	C. Muñoz
10	14-10-2024	SEMANA Salud Mental		
11	21-10-2024	Clase expositiva: Regulación de la expresión génica.	Regulación expresión génica Mecanismos regulación génica eucariontes y procariontes	A. Catalán
12	28-10-2024	Clase expositiva: Traducción del ARNm y síntesis de proteínas Trabajo colaborativo Evaluación: Informe escrito Actividad autónoma N°2 (Resultado Aprendizaje 2)	Traducción de ARN mensajero y síntesis proteínas Código genético Mecanismo traducción ARNm	C. Muñoz
13	4-11-2024	SEGUNDA EVALUACION TEORIA (Resultado Aprendizaje 2)		
14	11-11-2024	REMEDIALES y pruebas pendientes		
15				
16	2-12-2024	EXAMENES I		
17	9-12-2024	EXAMENES II		



LABORATORIO

SEMANA	FECHA	ACTIVIDAD	TEMÁTICA
Indicar semana en la que se realizará la clase.		Indicar una breve descripción (enunciado) de la actividad de aprendizaje	Aprendizajes/contenidos
2	22-08-2024	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo colaborativo práctico de laboratorio 	Laboratorio N°1: Manejo de micropipetas, conociendo el equipamiento de un Laboratorio de Biología Molecular.
3	29-08-2024	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo colaborativo práctico de laboratorio Evaluación: Entrega informe laboratorio N°1	Laboratorio N°2: Extracción de ácidos nucleicos
4	5-09-2024	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo colaborativo práctico de laboratorio Evaluación: Entrega informe laboratorio N°2	Laboratorio N°3: Análisis Espectrofotométrico de los ácidos nucleicos
7	26-09-2024	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo colaborativo práctico de laboratorio Evaluación: Entrega informe laboratorio N°3	Laboratorio N°4: Análisis cualitativo de los ácidos nucleicos
9	10-10-2024	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo colaborativo práctico de laboratorio Evaluación: Entrega informe laboratorio N°4	Laboratorio N°5: Reacción de Polimerasa en cadena (PCR)
11	24-10-2024	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo colaborativo práctico de laboratorio Evaluación: Entrega informe laboratorio N°5	Laboratorio N°6: Electroforesis y análisis resultados PCR
13	7-11-2024	PRUEBA ESCRITA LABORATORIO (Resultado Aprendizaje 3)	
14	14-11-2024	Entrega informe y registro audiovisual extracción de ADN casero.	




 Prof. Dr. Christian Muñoz Millas
 Coordinador Asignatura
 Biología Molecular

Prof. Mg. Leonel Cortés Cruz
 Director
 Departamento Tecnología Médica