

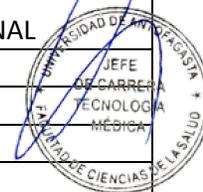


UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA
FACULTAD: CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA TECNOLOGÍA MÉDICA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ANTECEDENTES GENERALES

Carrera	TECNOLOGÍA MÉDICA, MENCIÓN BIOANÁLISIS CLÍNICO MOLECULAR, HEMATOLOGÍA Y MEDICINA TRANSFUSIONAL			
Nombre de la asignatura	MÉTODOS MOLECULARES EN DIAGNÓSTICO CLÍNICO			
Código de la asignatura	TBTM82			
Año/Semestre	2024 / II semestre			
Coordinador Académico	Dr. ALEJANDRO CATALÁN RODRIGUEZ			
Equipo docente	Dr. ALEJANDRO CATALÁN RODRIGUEZ Dr. CHRISTIAN MUÑOZ MILLAS TM. Dr (c) TOMÁS ARÁN SEKUL TM. Dr (c) JOSE ROJAS MORALES TM. Mg (c) SCARLETT GUTIERREZ RICHARDS			
Área de formación	PROFESIONAL			
Créditos SCT	7 CRÉDITOS			
Horas de dedicación	Actividad presencial	2p Teoría/4p Laboratorio	Trabajo autónomo	3 C
Fecha de inicio	12 DE AGOSTO DE 2024			
Fecha de término	13 DE DICIEMBRE DE 2024			



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura en la cual el estudiante de Tecnología Médica será capaz de comprender los principios del diagnóstico molecular en el laboratorio clínico. Podrá identificar y comprender las bases moleculares e interpretación de resultados, patologías genéticas, enfermedades infecciosas, hematológicas, inmunológicas, inmuno-hematológicas, así como también las técnicas de uso cotidiano para farmacogenética, análisis forense y epidemiología molecular. Además, el estudiante será capaz de desarrollar protocolos y aplicar técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico Clínico Molecular, e interpretar y discutir resultados de diagnóstico.

Asignatura obligatoria correspondiente al octavo semestre del plan de estudios, de formación profesional y de naturaleza teórico y 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: AVANZADO. Además, dada la dinámica de clases teórico y prácticas, este curso tributa a la competencia genérica Solución de problemas, en su nivel de desarrollo Avanzado.

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:

1.1.3 AVANZADO. Implementa en equipo, estrategias de solución a situaciones problemáticas, utilizando procesos sistemáticos.

Resultados de aprendizaje: Competencia Solución de problemas

1.1.3.1. Identifica potenciales situaciones problemáticas en el contexto de su profesión

1.1.3.2 Analiza situaciones problemáticas desde una perspectiva sistemática

1.1.3.3 Establece necesidades de recursos materiales y humanos, para llevar a cabo las estrategias de solución de problemas.

1.1.3.4 Dirige procesos sistemáticos de trabajo para la toma de decisiones en grupo

1.1.3.5 Aplica estrategias de solución de problemas a situaciones reales.

1.1.3.6 Evalúa los resultados de proceso y término de las estrategias que utiliza.



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.

2.3.1 Nivel de desarrollo de la competencia: AVANZADO. Interpreta resultados de exámenes y procedimientos y genera documentos e informes.

Resultados de aprendizaje:

2.3.3.1 Describe los aspectos fundamentales de la organización y regulaciones de un laboratorio de diagnóstico molecular, las técnicas de uso rutinario y técnicas de vanguardia para el diagnóstico de infecciones y/o enfermedades humanas.

2.3.3.2. Asocia las bases fundamentales de la genética y de la biología molecular para identificar enfermedades infecciosas y/o genéticas.

2.3.3.3 Aplica métodos moleculares de laboratorio en la identificación de infecciones y/o enfermedades humanas.

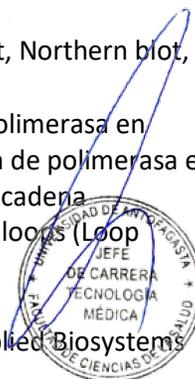
UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Manejo y aspectos éticos del laboratorio de diagnóstico molecular.

- Metodología de trabajo en un laboratorio de diagnóstico molecular.
- Aspectos éticos y regulatorios del trabajo con muestras humanas en el laboratorio de biología molecular

Unidad 2: Fundamentos teóricos de técnicas de rutina y técnicas avanzadas de biología molecular

- Tipos de muestras, extracción y almacenaje de ácidos nucleicos.
- Diferentes procedimientos técnicos para la evaluación de la calidad y cantidad de los ácidos nucleicos.
- Electroforesis de ácidos nucleicos (agarosa, poliacrilamida, electroforesis en campo pulsado).
- Técnicas de hibridación de ácidos nucleicos y su aplicación (Southern blot, Northern blot, Western blot, sondas ADN y ARN, tecnología de Array genómico)
- Técnicas de amplificación de ácidos nucleicos y su aplicación: Reacción Polimerasa en cadena (PCR), reacción de ligasa en cadena (LCR), Q-β Replicasa, Reacción de polimerasa en cadena por transcripción reversa (RT-PCR), Reacción de amplificación en cadena cuantitativa en tiempo real (qPCR), Amplificación isothermal mediada por loops (Loop Mediated Isothermal Amplification).
- Secuenciamiento de ácidos nucleicos; clásico y de siguiente generación (Pirosecuenciamiento en Roche/454 FLX, Illumina Genome Analyzer, Applied Biosystems SOLiD™ Sequencer), RNA-seq.
- Espectrometría de masa-MALDI-TOF.
- Citometría de flujo y su aplicación.



Unidad 3: Biología molecular en transplantes e inmunogenética y estudios forenses

- Tipos de polimorfismos
- Determinación de polimorfismos HLA, tipificación HLA
- Herramientas moleculares para identificación de individuos, prueba de parentesco y estudios antropológicos. Restriction Fragment Length Polimorphism (RFLP y PCR-RFLP)
- Tipificación mediante amplificación de Short Tandem Repeats (STR)

Unidad 4: Diagnóstico molecular de enfermedades oncológicas e inmunológicas

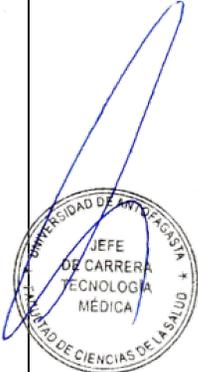
- Marcadores genéticos para diagnóstico oncológico. Pérdida de la heterogenicidad.
- Diagnóstico molecular aplicado a respuesta de citoquinas
- Identificación de marcadores moleculares para poblaciones de celulares (citometría de flujo).
- Hibridización in situ y PCR in situ.

Unidad 5: Diagnóstico molecular de enfermedades infecciosas

- Diagnóstico molecular de bacterias (*Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis*, *Mycobacterium tuberculosis*).
- Diagnóstico molecular de virus y hongos (Virus influenza A y B, COVID-19, Virus papiloma Humano, Virus Hepatitis B y C, Citomegalovirus, HIV, *Candida*).

- Diagnóstico molecular de protozoos parásitos (*Trypanosoma cruzi*, *Toxoplasma gondii*, *Trichomonas vaginalis*, *Plasmodium sp*, *Entamoeba histolytica*, *Cryptosporidium sp*).
- Métodos de tipificación de microorganismos (RFLP, PFGE)

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	*ESTRATEGIA DIDÁCTICA / TÉCNICA DIDÁCTICA	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	PORCENTAJES RA PARA NOTA FINAL
RA1. Describe los aspectos fundamentales de la organización y regulaciones de un laboratorio de diagnóstico molecular, las técnicas de uso rutinario y técnicas de vanguardia para el diagnóstico de infecciones y/o enfermedades humanas	<ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas presencial • Trabajo colaborativo. • Presentaciones Efectivas (con uso de ppt) • Actividades prácticas de laboratorio. Respuestas a cuestionario de laboratorio • Lecturas de textos 	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarios escrito: Rúbrica de evaluación (30% nota RA1) • Prueba teórica escrita (70% nota RA1) 	RA1 (30%) 
RA2. Asocia las bases fundamentales de la genética y de la biología molecular para identificar enfermedades infecciosas y/o genéticas.	<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"> • Seminarios escrito: Rúbrica de evaluación (30% nota RA2) • Prueba teórica: prueba escrita (70% nota RA2) 	RA2 (30%)
RA3. Aplica métodos moleculares de laboratorio en la identificación de infecciones y/o enfermedades humanas.	<ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas presencial • Trabajo colaborativo. • Actividades prácticas de laboratorio • Respuestas a cuestionario de laboratorio • Resolución de ejercicios prácticos y Aprendizaje Basado en Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe escrito: Rúbrica de evaluación (30% nota RA3) • Prueba teórica escrita (70% nota RA3) 	RA3 (40%)

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

EXAMEN.

-La asignatura se aprobará cuando todos los resultados de aprendizajes sean aprobados por el estudiante, teniendo promedio igual o superior a cuatro (4,0).

- **Artículo 39 BIS: Para planes de estudios por resultados de aprendizajes, 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. Esta condición no aplica para estudiantes que se ausentaron a las evaluaciones respectivas.**

- En caso de ausencia a las evaluaciones, y que no aplique al artículo N°30 de este reglamento, se deberá justificar con la unidad académica respectiva, debiendo reprogramarse la evaluación. Para los estudiantes que deban rendir examen, y con la finalidad de resguardar el proceso formativo de la asignatura, se considerará la nota obtenida durante el desarrollo del RA como la nota promedio obtenida durante el desarrollo del RA y la nota obtenida durante el examen.

-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.

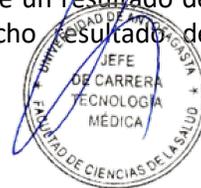
-Se exigirá puntualidad en la hora de ingreso a las clases teóricas y de laboratorio. El estudiante debe estar presente en las salas de clases y/o laboratorios al menos 5 minutos antes del inicio de las actividades.

-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.



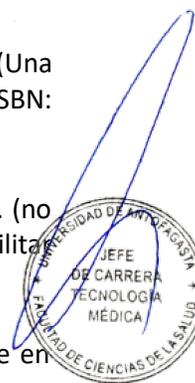
BIBLIOGRAFÍA.

Básica.

- Buckingham L, y Flaws L. Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods, and Clinical Applications. ISBN-13: 978-0-8036-1659-2. 2007 (copia pdf disponible en plataforma online).
- 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.
- Strachan T and A. P Read. Human molecular genetics. 1997, c1996. Garland Science. (Una copia disponible en biblioteca general). Clasificación: 574.87328 STR 1996 1997. ISBN: 0471133736
- Strachan T and A. P Read. Human molecular genetics. 2011. 4th Edition. Garland Science. (no disponible en biblioteca general, una copia personal. Se dispondrá de versión pdf para facilitar acceso).
- Passarge E. Color Atlas of Genetics. 3th Edition. Editorial Thieme. 2007. (copia disponible en formato pdf)
- Panduro, A. Biología Molecular en la Clínica. México: McGraw-Hill Interamericana, 2000. 574.87328 P192b. 3 copias.
- Sambrook, E.F. Fritis, T. Maniatis, Molecular Cloning. A Laboratory Manual., 2 ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press NY, 1989.

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_digitales.php.
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- <http://www.scielo.com/>.
- <http://www.cdc.gov>
- <http://www.fda.gov/MedicalDevices/ProductsandMedicalProcedures/InVitroDiagnostics/ucm330711.htm>
- <http://www.abbottmolecular.com/products/infectious-diseases/realtime-pcr/realtime-cmv.html>
- <http://molecular.roche.com/Pages/default.aspx>
- <http://www.hologic.com/products/clinical-diagnostics-and-blood-screening/assays-and-tests>
- http://www.ispch.cl/biomedicos/subdepto_genetica_molecular



CRONOGRAMA

ACTIVIDADES TEÓRICAS / TEÓRICO-PRÁCTICAS / LABORATORIOS

ACTIVIDAD	DIA(S):	HORARIO(S):	SALA(S):
TEORIA	LUNES	08:30 -10:00	Presencial Sala I-2
LABORATORIO	MIERCOES	08:30-13:30 (grupo 1)	Presencial: -Laboratorio Docencia Biología Molecular O-9 -Laboratorio Diagnóstico Molecular HCUA
	VIERNES	08:30-13:30 (grupo 2) 15:00-18:00 (grupo 3)	

TEORIA



SEMANA	FECHA	ACTIVIDAD	TEMÁTICA	ACADÉMICO
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. -Organización Laboratorio de Biología Molecular, Normativas, y aspectos éticos del trabajo con muestras humanas	Dr. Alejandro Catalán
2	19-08-2024	Clase expositiva	Tipos de muestras para extracción de ácidos nucleicos. Procedimientos técnicos para la evaluación de la calidad y cantidad de los ácidos nucleicos.	Dr. Christian Muñoz
3	26-08-2024	Clase expositiva	Métodos de amplificación de ácidos nucleicos I.	Dr. Christian Muñoz
4	02-09-2024	Clase expositiva	Métodos de amplificación de ácidos nucleicos II.	Dr. Alejandro Catalán
5	09-09-2024	Clase expositiva	Métodos de hibridación de ácidos nucleicos.	Dr. Alejandro Catalán
6	16-09-2024	Feriado y Receso Universitario Fiestas Patrias		Dr. Alejandro Catalán
7	23-09-2024	Clase expositiva	Secuenciamiento de ácidos nucleicos	Dr. Alejandro Catalán

8	30-09-2024	Clase expositiva SEMANA DE LA CARRERA	Espectrometría de masas y sus aplicaciones. Citometría de flujo y sus aplicaciones.	Dr. Christian Muñoz
9	07-10-2024	PRIMERA EVALUACION TEORIA (Resultado Aprendizaje 1)		
10	14-10-2024	SEMANA salud mental		
11	21-10-2024	Clase expositiva	Polimorfismos. Tipificación. Herramientas moleculares para la identificación de individuos	Dr. Alejandro Catalán
12	28-10-2024	Sin clases por elecciones		
13	04-11-2024	Clase expositiva	Marcadores genéticos para diagnóstico oncológico	Dr. Alejandro Catalán
14	11-11-2024	Clase expositiva	Métodos moleculares para la identificación de bacterias y virus	Dr. Christian Muñoz
15	18-11-2024	Clase expositiva	Métodos moleculares para la identificación de parásitos	Dr. Christian Muñoz
16	25-11-2024	SEGUNDA EVALUACION TEORIA (Resultado Aprendizaje 2)		
17	02-12-2024	Examen Nº1		
18	09-12-2024	Examen Nº2		



LABORATORIO

SEMANA	FECHA	ACTIVIDAD	TEMÁTICA	ONLINE/PRESENCIAL
Indicar semana en la que se realizará la clase.		Indicar una breve descripción (enunciado) de la actividad de aprendizaje	Aprendizajes/contenidos	
3	28-08-2024 30-08-2024	Trabajo colaborativo práctico de laboratorio	Laboratorio N°1: Diseño y organización de un Laboratorio de Biología Molecular. Visita guiada	Laboratorio Diagnóstico Molecular HCUA
4	04-09-2024 06-09-2024	Trabajo colaborativo práctico de laboratorio Evaluación: Entrega informe laboratorio N°1	Laboratorio N°2: Extracción ácidos nucleicos automatizada	Laboratorio Diagnóstico Molecular HCUA
5	11-09-2024 13-09-2024	Trabajo colaborativo práctico de laboratorio Evaluación: Entrega informe laboratorio N°2	Laboratorio N°3: Aislamiento, purificación y cuantificación de ARN total	Laboratorio O-9 (campus coloso)
6	16 al 20-09	Feriado y semana fiestas patrias		
7	25-09-2024 27-09-2024	Trabajo colaborativo práctico de laboratorio Evaluación: Entrega informe laboratorio N°3	Laboratorio N°4: Síntesis de ADN complementario (cDNA).	Laboratorio O-9 (campus coloso)
8	02-10-2024 04-10-2024	Semana de la carrera		
9	09-10-2024 11-10-2024	Trabajo colaborativo práctico de laboratorio Evaluación: Entrega informe laboratorio N°4	Laboratorio N°5: Real time RT-PCR para identificación de virus respiratorios (virus influenza)	Laboratorio O-9 (campus coloso)
10	16-10-2024 18-10-2024	SEMANA SALUD MENTAL		
11	23-10-2024 25-10-2024	Suspensión laboratorio por elecciones		
12	30-10-2024 01-11-2024	FERIADO		
13	06-11-2024 08-11-2024	Trabajo colaborativo práctico de laboratorio Evaluación: Entrega informe laboratorio N°5	Laboratorio N°6: Real time RT-PCR para identificación de virus respiratorios (COVID-19)	Laboratorio O-9 (campus coloso)

14	13-11-2024 15-11-2024	Trabajo colaborativo práctico de laboratorio Evaluación: Entrega informe laboratorio N°6	Laboratorio N°7: PCR Multiplex en tiempo real para detección de ITS	Laboratorio Diagnóstico Molecular HCUA
15	20-11-2024	PRUEBA ESCRITA LABORATORIO (Resultado Aprendizaje 3)		
16	27-11-2024 29-11-2024			



Prof. Dr. Alejandro Catalán Rodríguez
Coordinador Asignatura

Prof. Leonel Cortés Cruz
Director
Departamento Tecnología Médica