

## PROGRAMA DE CURSO

**Unidad académica:** Escuela de Tecnología Médica

**Nombre del curso:** *Tecnologías Moleculares Aplicadas al Diagnóstico*

**Código:** TM04102

**Carrera:** Tecnología Médica

**Tipo de curso:** Obligatorio

**Área de formación:** Especializada

**Nivel:** Segundo año

**Semestre:** Segundo

**Año:** 2015

**Requisitos:** Bioquímica Aplicada

**Número de créditos:** 8

**Horas de trabajo:** 216 (108 horas presenciales – 108 horas no presenciales)

**Nº Estudiantes estimado:** 30

**ENCARGADO DE CURSO:** José Suazo Sanhueza

**COORDINADOR:** Alicia Colombo Flores

Docentes	Unidad Académica	Nº hrs directas*
Dr. Alicia Colombo	Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo, ICBM / Biobanco de Tejidos y Fluidos, U. de Chile	65
Dr. José Suazo	Área de Biología, Instituto de Investigación en Ciencias Odontológicas	65,5
Dr. Luisa Herrera	Programa de Genética Humana, ICBM	1
T.M. Sebastian Indo	Departamento de Tecnología Médica, U. de Chile/Biobanco de Tejidos y Fluidos, U. de Chile	53
Dr. Oscar Cerda	Programa de Biología Celular y Molecular, ICBM	46,5
T.M. Ulises Ahumada	Programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas, U. de Chile.	53,5

Dra. Alejandra Espinosa	Departamento de Tecnología Médica, U. de Chile	24
Dra. Gladys Tapia	Programa de Biología Celular y Molecular, ICBM	12
BQ. Helena Poggi	Servicio de Laboratorios Clínicos, Red de Salud, Pontificia Universidad Católica de Chile	1,5
Dr. Patricio González	Programa de Genética Humana, ICBM	4,5
BQ. Mauricio Venegas	Hospital Clínico U. de Chile	2
Dr. Ulises Urzúa	Programa de Biología Celular y Molecular, ICBM	1
Dra. Marcela Lagos	Servicio de Laboratorios Clínicos, Red de Salud, Pontificia Universidad Católica de Chile	1
Dr. Ricardo Verdugo	Programa de Genética Humana, ICBM	2
Dra. Paulina Ruiz	Departamento de Tecnología Médica, U. de Chile	30

\* Horas Cronológicas

### PROPÓSITO FORMATIVO

Esta es una asignatura teórico-práctica impartida para la Mención Bioanálisis Clínico Molecular, Hematología y Medicina Transfusional y para la Mención Morfofisiopatología y Citodiagnóstico, en que se abordarán tanto los fundamentos como el desarrollo de laboratorio de las principales metodologías aplicables al diagnóstico molecular en la clínica y a la biomedicina.

Esta asignatura le permitirá al futuro profesional Tecnólogo Médico identificar problemas susceptibles de ser resueltos con métodos moleculares actualizados como herramienta complementaria a las técnicas convencionales de diagnóstico, habilitándolo para desempeñar un rol fundamental en la modernización del laboratorio de diagnóstico clínico. Además, este curso le entrega al estudiante la oportunidad de participar en la resolución de un problema científico, mediante la realización de una unidad de investigación que se realizará en laboratorios que desarrollen líneas que apliquen metodologías moleculares.

Para ambas menciones, las competencias adquiridas en esta asignatura se complementan con las competencias propias de la mayoría de sus cursos futuros de formación especializada que se basan en el diagnóstico de condiciones patológicas, en especial con aquellos pertenecientes al Dominio Tecnología en Biomedicina. Esto le permitirá aplicar los conocimientos y destrezas aquí incorporadas a problemas concretos de diagnóstico en forma complementaria a las técnicas convencionales.

### COMPETENCIAS DEL CURSO

Esta asignatura contribuye a las siguientes subcompetencias de los dominios indicados de acuerdo a lo declarado en el perfil de egreso del Tecnólogo Médico de la Universidad de Chile:

#### DOMINIO TECNOLOGÍA EN BIOMEDICINA

**COMPETENCIA 1:** Decidir, resolver y argumentar los exámenes y procedimientos que efectúa en su mención, basándose en la comprensión y establecimiento de vínculos con los procesos biológicos, físicos, químicos, bioquímicos, fisiológicos y patológicos, generando información relevante para una correcta decisión en el ámbito clínico.

SUBCOMPETENCIAS:

- 1.1) Seleccionando los saberes fundamentales de las ciencias básicas y aplicadas, que le permitan integrar los exámenes y procedimientos con los principios propios del desempeño profesional en las distintas menciones.
- 1.2) Seleccionando la metodología a usar, asociando los procesos biológicos normales y patológicos, la situación de salud del individuo y la hipótesis diagnóstica.
- 1.3) Planificando y realizando exámenes y procedimientos, movilizándolo los principios de las ciencias básicas y profesionales que los sustentan.

COMPETENCIA 2: Obtener resultados comparables, confiables y reproducibles, aplicando las normas y protocolos establecidos y una comunicación eficaz con el paciente y su grupo familiar, para lograr una máxima calidad diagnóstica, respetando los principios bioéticos y las normas de bioseguridad vigente.

SUBCOMPETENCIAS:

- 2.1) Planificando, aplicando y evaluando los controles de calidad de procedimientos o técnicas utilizadas en su mención de acuerdo a las normativas vigentes, para garantizar resultados y productos exactos y precisos.
- 2.2) Manteniendo y controlando un adecuado funcionamiento de los equipos e instrumentos básicos que utiliza, para obtener resultados y productos exactos y precisos.
- 2.3) Resolviendo las desviaciones detectadas al analizar los resultados de la aplicación del programa de control de calidad de acuerdo a normas y estándares establecidos.

COMPETENCIA 3: Incorporar en forma permanente, pertinente y confiable los avances metodológicos y tecnológicos del área de su mención para cumplir su rol de acuerdo al contexto en que se desempeña.

SUBCOMPETENCIAS:

- 3.1) Organizándolo y analizando información biomédica actualizada y relevante, que le permita comprender las situaciones y problemas de salud.
- 3.2) Fundamentando la incorporación de nuevas alternativas y modificaciones de exámenes y procedimientos que se han desarrollado en el campo de su mención.

DOMINIO INVESTIGACIÓN

COMPETENCIA 1: Organizar y analizar críticamente la información científica de las áreas disciplinares y de la profesión, para mejorar la calidad y fundamentar su quehacer.

SUBCOMPETENCIAS:

- 1.1) Identificando las fuentes de información válidas y manejando las bases de datos de importancia en biomedicina, que le permitan tener acceso a información científica actualizada.

1.2) Analizando información relevante en su disciplina y/o profesión, en relación a los avances del conocimiento científico.

1.3) Argumentando la relevancia del nuevo conocimiento en base a una fundamentación científica.

COMPETENCIA 2: Realizar investigación científica biomédica asociada a ciencias básicas y/o a las áreas de desempeño del TM, para innovar en los procedimientos y la obtención de información relevante para la disciplina y/o la profesión, aportando a la calidad del servicio que se entrega a la comunidad y al país.

SUBCOMPETENCIAS:

2.1) Manejando el método científico como herramienta para la investigación en biomedicina

2.2) Diseñando y desarrollando, mediante el método científico, una investigación en el área de su mención con énfasis en problemas de salud relevantes para el país.

2.4) Comunicando el resultado de su investigación a través de un medio oral y/o escrito, proponiendo proyecciones, o líneas de trabajo futuro.

2.5) Aplicando los principios bio-éticos y de bioseguridad como marco en todo tipo de investigación en que participa.

DOMINIO GENÉRICO TRANSVERSAL

COMPETENCIA 2: Ser un profesional crítico y reflexivo en las decisiones, acciones y procedimientos que realiza para contribuir eficazmente en los distintos ámbitos o dominios de desempeño del Tecnólogo(a) Médico(a).

SUBCOMPETENCIAS:

2.1) Actuando analítica y reflexivamente, con una visión de la complejidad de los procesos y de su contexto.

2.2) Argumentando por medio de la lógica, sus decisiones en su quehacer profesional.

COMPETENCIA 3: Utilizar herramientas de aproximación a las personas de acuerdo a sus características individuales, a su contexto grupal y social para interactuar de manera pertinente a la situación y para obtener la información necesaria que permita decidir las acciones a desarrollar en su ámbito profesional.

SUBCOMPETENCIAS:

3.1) Utilizando eficazmente la comunicación verbal, corporal y escrita para facilitar y optimizar la comprensión del mensaje

3.3) Manejando el idioma inglés en diversas situaciones comunicacionales e interacciones relacionadas con su quehacer.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO:**

- Asocia la estructura y función de macromoléculas a diferentes técnicas de biología molecular para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de diversas enfermedades.

- Aplica técnicas de biología molecular siguiendo etapas, fundamentándolas, reconociendo errores de su procedimiento para asegurar la calidad de análisis moleculares de proteínas y ácidos nucleicos.

Aplica e integra técnicas de biología molecular, seleccionando y justificando la mejor de ellas para resolver un problema específico de investigación.

De manera transversal, aplica buenas prácticas de laboratorio de acuerdo a la normativa nacional e internacional incluyendo bioseguridad y aspectos éticos, para asegurar la calidad de los análisis moleculares.



## PLAN DE TRABAJO

Unidades de Aprendizaje	Logros de Aprendizaje (Indicadores)	Acciones Asociadas
<p><b>Unidad 1: Metodologías de estudio y análisis de ácidos nucleicos</b></p> <p><b>Subunidades:</b></p> <p><b>1. Metodologías de purificación de ácidos nucleicos (DNA y RNA) y enzimología del DNA</b></p> <p><b>2. Identificación de ácidos nucleicos en base a técnicas de hibridación</b></p> <p><b>3. Identificación de ácidos nucleicos en base a técnicas de amplificación.</b></p> <p><b>4. Secuenciación de ácidos nucleicos</b></p> <p><b>5.- Bioinformática</b></p> <p><b>6.- Genómica y Transcriptómica</b></p>	<p>Fundamenta las etapas de los principales métodos de purificación de DNA de diferentes muestras biológicas.</p> <p>Aplica las etapas de los principales métodos de purificación de DNA de diferentes muestras biológicas.</p> <p>Fundamenta las etapas de los métodos de purificación de RNA de diferentes muestras biológicas.</p> <p>Aplica las etapas de los métodos de purificación de RNA de diferentes muestras biológicas.</p> <p>Describe y explica los fundamentos y objetivos de las diferentes metodologías de identificación de ácidos nucleicos (DNA y RNA) mediante hibridación.</p> <p>Fundamenta las etapas de la identificación de ácidos nucleicos mediante PCR convencional.</p> <p>Aplica las etapas de la identificación de ácidos nucleicos mediante PCR convencional.</p> <p>Explica los fundamentos y objetivos de las diferentes metodologías de identificación de ácidos nucleicos (DNA y mRNA) mediante PCR cuantitativo en tiempo real.</p> <p>Conoce los fundamentos de las técnicas de secuenciación de DNA a nivel de gen y a nivel de genoma</p> <p>Aplica las herramientas de análisis bioinformático en el reconocimiento de secuencia y función de ácidos nucleicos y las integra con su correlato proteico</p> <p>Comprende y aplica las bases de la genómica y transcriptómica a la biomedicina</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Participación activa en clases expositivas grupales, mediante lecturas previas</li><li>- Seminarios de presentación de temas y discusión grupales, supervisados por un tutor</li><li>- Talleres integrativos grupales</li><li>- Trabajo en portafolio individual</li><li>- Trabajo práctico de laboratorio grupal</li></ul>
<p><b>Unidad 2: Metodologías de estudio y análisis de proteínas</b></p> <p><b>Subunidades:</b></p> <p><b>1. Métodos de purificación de proteínas</b></p>	<p>Explica los fundamentos de los principales métodos de purificación de proteínas desde tejidos y/o cultivos celulares</p> <p>Fundamenta las etapas de separación de péptidos mediante electroforesis</p> <p>Aplica las etapas de separación de péptidos mediante electroforesis</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Participación activa en clases expositivas grupales, mediante lecturas previas</li><li>- Seminarios de presentación de temas y discusión grupales, supervisados por un tutor</li><li>- Talleres integrativos grupales</li><li>- Trabajo en Portafolio individual</li><li>- Trabajo práctico de laboratorio grupal</li></ul>



<p><b>2. Separación de proteínas mediante electroforesis uni y bidireccional</b></p> <p><b>3. Identificación y secuenciación de proteínas</b></p> <p><b>4.-Proteómica</b></p>	<p>Fundamenta las etapas de reconocimiento de peptidos mediante el uso de anticuerpos</p> <p>Aplica las etapas de reconocimiento de peptidos mediante el uso de anticuerpos</p> <p>Fundamenta e interpreta las técnicas que permiten determinar la secuencia de una cadena polipeptídica.</p> <p>Explica las bases de la proteómica a aplicada a la biomedicina.</p>	
<p><b>Unidad 3: Unidad de Investigación</b></p> <p><b>Subunidades:</b></p> <p><b>1. Identificación de una pregunta de investigación o integración a una ya planteada en una línea de investigación.</b></p> <p><b>2. Aplicación y desarrollo de técnicas moleculares para responder una pregunta de investigación e interpretación de resultados</b></p> <p><b>3. Presentación de resultados y discusión</b></p>	<p>Fundamenta una pregunta de investigación</p> <p>Integra los conocimientos adquiridos en el curso para responder la pregunta de investigación</p> <p>Selecciona y aplica metodologías y técnicas moleculares para responder una pregunta de investigación</p> <p>Interpreta y concluye sobre resultados de técnicas moleculares</p>	<p>- Trabajo práctico en laboratorio de investigación o de diagnóstico molecular individual</p> <p>- Exposición y discusión de resultados individual</p>
<p><b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b></p> <p>1. <b>Clase:</b> actividades de curso completo, una primera parte fundamentalmente expositiva, que está a cargo de un docente. Estas exposiciones se complementarán con material audiovisual y requieren de la participación activa de los estudiantes formulando preguntas al expositor y respondiendo preguntas que surgen de la discusión.</p> <p>2. <b>Taller:</b> corresponde a una actividad de asistencia obligatoria, en la cual se desarrollan los temas de las actividades no presenciales. Esta actividad implica la presentación en power point del tema analizado que incluya definición, ejemplos y figuras explicativas, además debe incluir videos. La actividad es desarrollada por un grupo de estudiantes pre-establecido. El taller puede abordar caso clínico, ejercicio, cuestionario, paper, problema experimental, etc. Los talleres serán supervisados por los docentes y requieren la activa participación de todos los estudiantes que deben traer estudiado la bibliografía que se entrega.</p> <p>3. <b>Seminarios:</b> actividades de asistencia obligatoria, fundamentalmente expositivas, que estarán a cargo de un grupo pre-establecido de estudiantes, guiados por un docente. Estas exposiciones se complementarán con material audiovisual (PowerPoint®), y requieren de la activa participación de los estudiantes formulando preguntas a los expositores (discusión) y respondiendo preguntas de</p>		

los docentes.

4. **Trabajos prácticos:** actividades prácticas y experimentales de carácter tutorial, que serán realizadas paralelamente en grupos pequeños y guiados por uno o más docentes y de asistencia obligatoria. Durante el desarrollo de éstas actividades los estudiantes deberán discutir y compartir información, hacen predicciones sobre lo que puede suceder, comprobar sus predicciones y buscar explicaciones, obtener resultados donde evaluarán su confiabilidad y conclusiones válidas que deberán quedar plasmadas en un informe de las actividades realizadas. Todos los procedimientos realizados y sus resultados deberán quedar plasmados en un cuaderno de laboratorio individual.

5. **Portafolios Individual:** herramienta de autoaprendizaje en la que el estudiante deberá realizar las siguientes actividades propuestas: (i) Sección Clases Teóricas: hacer resúmenes o mapas conceptuales de las clases teóricas; (ii) Sección Seminarios y Talleres: hacer resúmenes o mapas conceptuales de talleres y seminarios; (iii) Sección Trabajos Prácticos: resúmenes de trabajos prácticos, preparación de soluciones (cálculos), información de insertos de reactivos y kit. Todas las actividades realizadas serán evaluadas semanalmente por los profesores a cargo de los trabajos prácticos de acuerdo a una rúbrica establecida.

6. **Unidad de Investigación:** actividad teórico-práctica en que el estudiante se integrará, por un periodo de tiempo, al trabajo de un laboratorio en que se apliquen técnicas moleculares ya sea de diagnóstico o de investigación, guiado por un tutor. En esta etapa el estudiante debe identificar un problema o acoplarse a uno ya planteado y ser capaz de aplicar técnicas moleculares para responder a esta pregunta. Además, debe ser capaz de interpretar los resultados y extraer conclusiones y, de ser necesario, proponer mejoras para obtener resultados de calidad. Esta actividad finaliza con, por una parte, un informe escrito evaluado por su tutor y los profesores responsables del curso y, por otra parte, con una presentación oral, que incluye el uso de diapositivas (formato digital) frente a una comisión docente y todos sus compañeros (asistencia obligatoria para todos los estudiantes a todas las presenencias).

#### PROCEDIMIENTOS EVALUATIVOS

1. Se aplicarán 2 Pruebas teóricas-prácticas que incluirán preguntas de contenidos teóricos, aplicación e integración de contenidos prácticos
2. Se aplicarán controles en todos los trabajos prácticos y seminarios
3. Informes de trabajos prácticos (ver instructivo)
4. Se evaluará el adecuado cumplimiento de las Buenas Prácticas de Laboratorio de los alumnos, mediante una pauta de actitudes, la que será aplicada durante todas las actividades de laboratorio realizadas en la presente asignatura (ver pauta, adjunta).
7. Se evaluará el desempeño durante la Unidad de Investigación mediante un informe escrito y una presentación oral, que tendrán una calificación independiente que será promediada para obtener la nota de esta actividad

#### ASPECTOS REGLAMENTARIOS DE LA EVALUACIÓN:

1. Nota de presentación a examen (NPE)



En todos los casos el rendimiento académico de los estudiantes se calificará de acuerdo a la escala de uno (1,0) a siete (7,0) hasta con un decimal, y la nota de aprobación será cuatro (4,00)  
La nota de presentación a examen (consignada con dos decimales) será el promedio ponderado de las calificaciones obtenidas en el transcurso del semestre según se describe a continuación:

### **Unidad 1**

Controles de talleres/seminarios/Trabajos prácticos (10%)  
Presentación de seminarios (20%)  
Informes trabajos prácticos (20%)  
Evaluación Portafolios (10%)  
Evaluación Buenas prácticas de Laboratorio (5%)  
Prueba teórica-práctica de la unidad (35%)

### **Unidad 2**

Controles de talleres/seminarios/Trabajos prácticos (10%)  
Presentación de seminarios (20%)  
Informes trabajos prácticos (20%)  
Evaluación Portafolios (10%)  
Evaluación Buenas prácticas de Laboratorio (5%)  
Prueba teórica-práctica de la unidad (35%)

### **Unidad 3**

Informe Unidad de Investigación (50%)  
Presentación Unidad de Investigación (50%)

### **Ponderación NPE**

Unidad 1: 35%  
Unidad 2: 35%  
Unidad 3: 30%

### **2. Examen final o de primera oportunidad**

Comprende un examen teórico escrito obligatorio

- Tienen derecho a presentarse a examen los estudiantes que hayan obtenido una nota de presentación a examen igual o superior a cuatro (4,00) y hayan asistido a lo menos a un 80% de las actividades teórico-prácticas descritas como obligatorias.
- Los estudiantes que obtienen una nota de presentación entre 3,50 y 3,99 pierden la primera oportunidad de examen y tienen derecho a presentarse al examen de segunda oportunidad.
- Si los estudiantes no se presentan a examen serán reprobados con nota uno (1,00).

### **3. Nota Final**

Si la nota de examen es igual o superior a cuatro (4,00) se promediará con la nota de presentación a examen, de acuerdo a las siguientes ponderaciones:

-	Nota de presentación	70% de la nota final
-	Nota de examen	30% de la nota final

*Es importante recordar que de acuerdo al reglamento y al formato de Actas electrónicas de U-Cursos (Aula digital) la nota de presentación a examen, la nota del examen (primera y/o segunda oportunidad) se deben consignar con dos decimales para el cálculo de la nota final la cual debe consignar solo un decimal.*

## **BIBLIOGRAFIA Y RECURSOS**

### **Obligatoria:**

Genes VIII. Lewin B. Prentice Hall, 2004. Oxford University.  
Watson, J. D., Caudy A.A., Myers R.M, M., Witkowski J.A. Recombinant DNA. Genes and Genomes- A short course. Third edition of the landmark text.

### **Complementaria:**

Molecular Cloning.	<a href="http://www.molecularcloning.com/">http://www.molecularcloning.com/</a>
Base de datos de revistas científicas (Pubmed)	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>
Biotechnology and Bioinformatics	<a href="http://www.web-books.com/MoBio/Free/Chap9.htm">http://www.web-books.com/MoBio/Free/Chap9.htm</a>
Genes and Diseases	<a href="http://www.web-books.com/MoBio/Free/Chap10.htm">http://www.web-books.com/MoBio/Free/Chap10.htm</a>
The Cell	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mboc4.TOC&amp;depth=2">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mboc4.TOC&amp;depth=2</a>
Modern Genetic Analysis	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mga.TOC">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mga.TOC</a>
Molecular Cell Biology	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mcb.TOC">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mcb.TOC</a>

## **REQUISITOS DE APROBACIÓN**

Reglamentación de la Facultad

Art. 24\* El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en la escala de notas de 1,00 a 7,00. La nota mínima de aprobación de cada una de las actividades curriculares para todos los efectos será 4,00, con aproximación.

Las calificaciones parciales, las de presentación a actividad final y la nota de actividad final se colocarán con centésima. La nota final de la actividad curricular se colocará con un decimal para las notas aprobatorias, en cuyo caso el 0,05 o mayor se aproximará al dígito superior.

Art. 26\* La calificación de la actividad curricular se hará sobre la base de los logros que evidencie el estudiante en las competencias establecidas en ellos.

La calificación final de los diversos cursos y actividades curriculares se obtendrá a partir de la ponderación de las calificaciones de cada unidad de aprendizaje y de la actividad final del curso si la hubiera.

La nota de aprobación mínima es de 4,00 y cada programa de curso deberá explicitar los requisitos y condiciones de aprobación previa aceptación del Consejo de Escuela.

\*Reglamento general de planes de formación conducentes a licenciaturas y títulos profesionales otorgados por la Facultad de Medicina, D.U. 003625, de 27 de enero del 2009

## REGLAMENTO DE ASISTENCIA

### Resolución N° 1466 "Norma operativa sobre inasistencia a actividades curriculares obligatorias-Carreras de la pregrado" (Extracto aplicable)

Las clases teóricas son de asistencia libre; sin embargo, se recomienda a los estudiantes asistir regularmente.

Las actividades obligatorias requieren de un 100% de asistencia

Son consideradas actividades obligatorias, las **evaluaciones** y las **actividades prácticas que se realizan en un laboratorio** o en un campo clínico, además de actividades de **seminarios** y talleres.

**Norma 1)** Cada programa de asignaturas podrá fijar un porcentaje o número máximo permisible de inasistencias a actividades que **no** sean de evaluación\* (este porcentaje no debe superar el 20% del total de actividades obligatorias, Art. 18 D.E. N° 0010109/97) y que son susceptibles de recuperar, sin necesidad obligatoria de justificación ante el Profesor encargado del curso (PEC) o a la Escuela respectiva.

**\*Pruebas teóricas, Pruebas prácticas, Seminarios y Presentación de Casos.**

- Para la asignatura de aplicada, se estableció un 20% como máximo de inasistencias, a las actividades obligatorias.
- La inasistencia implica la recuperación de las evaluaciones correspondientes (ver norma 2)

**Norma 2)** Las fechas destinadas a actividades de recuperación, deben ser previas al examen final de la asignatura. De esta manera el estudiante tendrá derecho a presentarse al examen final sólo teniendo todas sus actividades recuperadas.

- En la asignatura de Tecnologías moleculares aplicadas en diagnóstico la fecha de recuperación de evaluaciones está establecida en el programa y es previa a la fecha de examen.

**Norma 3)** En el caso que la inasistencia se produjese a una **actividad de evaluación\***, la presentación de justificación de inasistencia debe realizarse en un plazo máximo de cinco días hábiles a contar de la fecha de la inasistencia. El estudiante deberá avisar por la vía más expedita posible (telefónica - electrónica) dentro de las 24 horas siguientes.

Si no se realiza esta justificación en los plazos estipulados, el estudiante debe ser calificado con la **nota mínima (1,0)** en esa actividad de evaluación.

- En el caso de la asignatura de Bioquímica aplicada la presentación de documentos de justificación dentro de un **plazo de 5 días hábiles**, serán recibidos por la secretaria docente de la Escuela de TM Leticia Quinchaman.

**Norma 4)** Las modalidades de recuperación de actividades deben quedar claramente expresadas en el Programa de Asignatura

- Para la asignatura de Tecnologías moleculares aplicadas en diagnóstico, las evaluaciones serán recuperadas mediante pruebas escritas (de desarrollo) para los controles y pruebas orales para pruebas teóricas y prácticas. Corresponderán a la temática de la actividad no asistida, considerando un mayor grado de exigencia al realizado de forma ordinaria dentro de los tiempos establecidos.

**Norma 6)** Si un estudiante se aproxima o sobrepasa el número máximo de inasistencias, el PEC deberá presentar el caso al coordinador de nivel, este a su vez lo presentará en el Consejo de Escuela, inasistencia

que, basada en los antecedentes, calificará y resolverá la situación.

**Norma 7)** El estudiante que sobrepase el máximo de inasistencias permitido, figurará como “Pendiente” en el Acta de Calificación Final de la asignatura, siempre que a juicio del PEC o el Consejo de Nivel o el Consejo de Escuela, las inasistencias con el debido fundamento, tengan causa justificada (Ej. Certificado médico comprobable, Informe de SEMDA, causas de tipo social o familiar acreditadas por el Servicio de Bienestar Estudiantil).

- *Las justificaciones que se deben presentar en la secretaria docente (Sra. Leticia Quinchaman) deben ser Certificados médicos y/o dentales, Informes de SEMDA, Certificados de Bienestar Estudiantil, Certificados de Psicólogos, Citaciones a Juzgados, Certificados de nacimiento y/o defunción (familiares cercanos), etc.*

**Norma 8)** El estudiante que sobrepase el máximo de inasistencias permitido, y no aportó elementos de juicio razonables y suficientes que justificaran el volumen de inasistencias, figurará como “Reprobado” en el acta de calificación final de la asignatura con nota 3,40.

**CALENDARIO DE ACTIVIDADES:**

Fecha	horario	Temas	Docente
Lunes 24 de agosto	09.30-10:30	Presentación del curso Entrega de Programa y Sorteo temas de seminarios	Dr. Alicia Colombo Dr. Jose Suazo T.M. Sebastian Indo T.M. Ulises Ahumada
	10:40-11:10	<b>Prueba Diagnóstica</b>	
	11:20-13:00	<b>CT1:</b> Purificación de Acidos Nucleicos	Dr. Patricio González
	14:30-18:00	<b>Actividad Autónoma:</b> Biomarcadores	
Miércoles 26 de agosto	09.30-10:30	<b>CT2:</b> Usos de enzimas de restricción	Dr. Patricio González
	10:40-11:40	<b>CT3:</b> Hibridación de ácidos nucleícos	Dra. Alicia Colombo
	11:45-13:00	<b>T1:</b> ¿Cómo identificar y estudiar marcadores genéticos?	Dra. Alicia Colombo T.M. Sebastian Indo
	14:30-18:00	Trabajo en Portafolio	
Lunes 31 de agosto	09.30-10:30	<b>CT4:</b> Secuenciación de ácidos nucleícos, métodos convencionales	Dr. Patricio González
	10:40-11:40	<b>CT5:</b> Secuenciación de ácidos nucleícos, métodos de próxima generación	Dr. Patricio González
	11:45-13:00	<b>S1:</b> Purificación de ácidos nucleicos	Dr. Jose Suazo T.M. Ulises Ahumada
	14:30-18:00	Trabajo en portafolio	
Miércoles 02 de septiembre	09.30-10:30	<b>CT6:</b> Genómica y transcriptómica	Dr. Ulises Urzua
	10:40-11:40	<b>CT7:</b> Microarray	Dra. Luisa Herrera
	11:45-13:00	<b>S2:</b> Técnicas de Hibridación de ácidos nucleicos	Dra. Alicia Colombo T.M. Sebastian Indo
	14:30-18:00	<b>Actividad autónoma:</b> Genómica y transcriptómica en biomedicina	
Lunes 07 de septiembre	09.30-11.30	<b>CT8:</b> PCR y sus variantes	B.Q. Mauricio Venegas
	11:45-12:00	<b>T2:</b> Genómica y transcriptómica	Dr. Jose Suazo T.M. Ulises Ahumada
	12:15-13:00	<b>S3:</b> Microarray	
	14:30-18:00	<b>Actividad autónoma:</b> PCR review	



Miércoles 09 de septiembre	09.30-11:00 11:15-12:45 14:30-18:00	<b>S4:</b> PCR convencional <b>S5:</b> PCR en tiempo Real <b>Actividad autónoma:</b> Estudio y desarrollo guía de purificación de ácidos nucleicos y PCR	Dra. Alicia Colombo T.M. Sebastian Indo
Lunes 14 de septiembre		<b>Vacaciones Fiestas Patrias</b>	
Miércoles 16 de septiembre		<b>Vacaciones Fiestas Patrias</b>	
Lunes 21 de septiembre	09.00-13:30 14:30- 18:30	<b>TP1:</b> Purificación de ADN <b>TP2:</b> Purificación de ARN	T.M. Ulises Ahumada T.M. Sebastian Indo Dra. Alicia Colombo Dr. Oscar Cerda Dra. Alejandra Espinosa Dr. José Suazo Dra. Paulina Ruiz
Miércoles 23 de septiembre	9:00-13:30 14:30- 18:30	<b>TP3:</b> PCR convencional <b>TP4:</b> RFLP	T.M. Ulises Ahumada T.M. Sebastian Indo Dra. Alicia Colombo Dr. Oscar Cerda Dra. Alejandra Espinosa Dr. José Suazo T.M. Paulina Ruiz
Lunes 28 de de septiembre	9:30- 10:30 10:45: 11:45 12:00-13:00 14:30-18:00	<b>S6:</b> Purificación de Proteínas <b>S7:</b> Electroforesis de proteínas y Western Blot <b>S8:</b> Secuenciación de Proteínas <b>Actividad autónoma: Actividad autónoma:</b> Review de Aplicación de la Proteómica en Biomedicina	Dr. José Suazo T.M. Ulises Ahumada
Miércoles 30 de septiembre	9:30-10-30 10:45-11-45 12:00-13:00	<b>CT9:</b> Métodos de Purificación de Proteínas <b>CT10:</b> Electroforesis Uni, bidimensional y Western Blot <b>CT11:</b> Identificación y Secuenciación de Proteínas	Dr. Oscar Cerda Dr. Oscar Cerda Dr. Oscar Cerda



Lunes 05 de octubre	09:30-11:30  11:45-13:00  14:30-18:30 14:30-15:45 16:00-16:45 17:00-18:30	E1: Primera Prueba teórica-Práctica  <b>CT12:</b> Proteómica  <b>T3:</b> Discusión TP1-TP4 T3a:Purificación de ADN T3b:Purificación de ARN T3c:RFLP-PCR <b>Actividad presencial</b>	Dra. Alicia Colombo T.M. Sebastian Indo  Dr. Oscar Cerda  T.M. Ulises Ahumada T.M. Sebastian Indo Dra. Alicia Colombo Dr. José Suazo
Miércoles 07 de octubre	09:30-10:30  10:45-13:00  14:30-18:00	<b>S9:</b> Geles 2D y Espectrometría de Masas  <b>T4:</b> Aplicación de la Proteómica en Biomedicina  <b>Actividad autónoma:</b> Preparación Guías Trabajos Prácticos Electroforesis y Western blot	Dr. Jose Suazo T.M. Ulises Ahumada
Miércoles 14 de octubre	9:30-11:30  11:45-13:00  14:30-18:00	<b>CT13:</b> Bioinformática  <b>TP5:</b> Diseño de Partidores  Trabajo en portafolio	Dr. Ricardo Verdugo  Dr. Jose Suazo T.M. Ulises Ahumada
Lunes 19 de octubre	9:00-13:30  14:30-18:30	<b>TP6:</b> Electroforesis de proteínas (SDS-Page)  <b>TP7:</b> Western Blot 1	T.M. Ulises Ahumada T.M. Sebastian Indo Dra. Alicia Colombo Dr. Oscar Cerda Dra. Alejandra Espinosa Dr. José Suazo Dra. Gladys Tapia Dra. Paulina Ruiz
Miércoles 21 de octubre	9:00-13:30  14:30-18:00 14:30-16:00 16:15-18:00	<b>TP7:</b> Western Blot 2    <b>T5:</b> Discusión TP6-7. T5a: Electroforesis de proteínas T5b: Western Blot <b>Actividad presencial</b>	T.M. Ulises Ahumada T.M. Sebastian Indo Dra. Alicia Colombo Dr. Oscar Cerda Dra. Alejandra Espinosa Dr. José Suazo Dra. Gladys Tapia Dra. Paulina Ruiz
Lunes 26 de octubre	09:30-11:30	<b>E2:</b> Segunda Prueba teórica-Práctica	Dra. Alicia Colombo Dr. José Suazo



	11:45-13:00	<b>Ciclo de conferencias:</b> ¿Como se trabaja en un laboratorio de Diagnóstico Molecular?	Dra. Alicia Colombo
	14:30-18:00	<b>Actividad autónoma:</b> Review Aplicación de técnicas moleculares en Biomedicina	
Miércoles 28 de octubre	09:30-10:30	Técnicas Moleculares Aplicadas al Diagnóstico Molecular	Dra. Marcela Lagos
	10:45-12:30	Filiación y Paternidad	BQ. Helena Poggi
	14:30-15:45	<b>T6a:</b> Técnicas Moleculares de ácidos nucleicos aplicados a la Biomedicina	
	16:00-17:30	<b>T6b:</b> Técnicas de proteínas aplicadas a la Biomedicina <b>Actividad presencial</b>	
Lunes 02 de noviembre – miércoles 02 de diciembre	9:00-18:30	<b>Unidades de investigación</b>	Profesores tutores
Miércoles 09 de diciembre	09:30-13:00	<b>Pruebas recuperativas</b>	Dra. Alicia Colombo Dr. José Suazo
	14:30-18:00	<b>Presentación unidades de investigación</b>	T.M. Ulises Ahumada T.M. Sebastian Indo Dr. Oscar Cerda Dra. Alicia Colombo Dr. José Suazo Dra. Paulina Ruiz
Lunes 14 de diciembre	09.30-18:00	<b>Presentación unidades de investigación</b>	T.M. Ulises Ahumada T.M. Sebastian Indo Dr. Oscar Cerda Dra. Alicia Colombo Dr. José Suazo Dra. Paulina Ruiz
Miércoles 16 de diciembre	09.30-18:00	<b>Presentación unidades de investigación</b>	T.M. Ulises Ahumada T.M. Sebastian Indo Dr. Oscar Cerda Dra. Alicia Colombo Dr. José Suazo Dra. Paulina Ruiz
Lunes 21 de diciembre	09.30-12:00	<b>Examen primera oportunidad</b>	Dra. Alicia Colombo Dr. José Suazo
Lunes 28 de diciembre	09.30-12:00	<b>Examen segunda oportunidad</b>	Dra. Alicia Colombo Dr. José Suazo



