

PROGRAMA DE CURSO

Código		Nombre		
BT5501		INMUNOLOGÍA BASICA		
Nombre en Inglés				
Basic Immunology				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
3	5	4	0	1
Requisitos			Carácter del Curso	
<ul style="list-style-type: none"> - Biología Celular (BT 3102) - Bioquímica (BT 3101) 			Curso electivo de formación integral de la especialidad para los alumnos de Ingeniería Civil Química y de Ingeniería Civil en Biotecnología.	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al término del curso, se espera haber cumplido con los siguientes objetivos:</p> <p>I. Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contribuir a la formación general de los alumnos de Ingeniería Civil en Biotecnología, entregando los conceptos básicos sobre la organización y funcionamiento del sistema inmune de vertebrados principalmente. - Entregar las bases celulares y moleculares de la aplicación del conocimiento en Inmunología en Biomedicina y Biotecnología. - Al terminar y aprobar el curso, el alumno debería manejar conceptos básicos en Inmunología integrados con las estrategias de manipulación del sistema inmune para comprender los fundamentos de los productos o servicios biotecnológicos que involucran esta disciplina. <p>II. Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entregar una visión integrada de los diferentes actores en la respuesta inmune y sus vías de regulación. - Comprender las bases de la aplicación del conocimiento en Inmunología en diferentes aspectos de Biotecnología y Biomedicina, tales como: anticuerpos monoclonales en diagnóstico, inmunoterapia de tumores, alergias y enfermedades autoinmunes, además de purificación de diversas sustancias de interés básico y aplicado, desarrollo de vacunas y la importancia de los adyuvantes e inmunoestimulantes. 				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>El curso se dicta en clases formales agrupadas en 8 Unidades Temáticas.</p> <p>Se contempla la realización de un trabajo práctico demostrativo y la visita a una empresa de Biotecnología.</p> <p>Se exige la realización de un seminario de Inmunobiotecnología preparado por cada uno de los alumnos, según pauta entregada por el profesor (Véase en ANEXO).</p>	<p>El rendimiento de los alumnos se evaluará por medio de dos pruebas parciales escritas, en que los contenidos serán controlados mediante preguntas de alternativa y desarrollo de temas.</p> <p>Pruebas: Se realizarán dos pruebas parciales con una ponderación de un 40% cada una. Obligatorias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo práctico: Se realizarán una actividad práctica. Asistencia obligatoria. - Seminario de Alumnos: Cada alumno será evaluado individualmente por la presentación de un seminario sobre un tema complementario a las materias vistas en el curso, previamente elegido de un panel de temas entregados por el profesor. 20%. Actividad obligatoria. - Examen: Se realizará un examen oral a los alumnos que no alcancen la nota para eximirse (5).

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	INTRODUCCION A LA RESPUESTA INMUNE	1 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación del curso. 2. Concepto de inmunidad. 3. Inmunidad innata y adquirida. 4. Historia de la inmunología. 	<p>Al término de la Unidad se espera que el/la estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprenda el concepto de inmunidad. - Conozca la función del sistema inmune. - Conozca los tipos de inmunidad - Conozca la historia de la Inmunología a través de sus Premios Nóbel de Medicina. 	<p>Bibliografía general del curso</p>

	- Comprender el uso de animales de experimentación para estudiar la respuesta inmune de mamíferos, incluido el hombre.	
--	--	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	ORGANIZACIÓN MORFO-FUNCIONAL DEL SISTEMA INMUNE	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> Las células involucradas en la respuesta inmune innata y adaptativa. Los órganos y tejidos que componen el sistema inmune. La recirculación de linfocitos. 	<p>Al término de la Unidad se espera que el/la estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conozca los tipos celulares que participan en una respuesta inmune innata y adaptativa, su origen y características morfo-funcionales. Distinga leucocitos de eritrocitos y plaquetas, en cuanto a sus características morfo-funcionales. Comprenda el concepto de célula troncal y linaje celular. Comprenda el concepto de marcadores de diferenciación (marcador CD). Conozca los órganos del sistema inmune y distinga primarios y secundarios de acuerdo a su función en la diferenciación de los linfocitos T y B. Conozca la organización general, morfo-funcional de los órganos del sistema inmune con énfasis en los ganglios y vasos linfáticos. Conozca como se mueven las células de la respuesta inmune desde y hacia los órganos y tejidos a los ganglios linfáticos. 	Bibliografía general del curso

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	RESPUESTA INMUNE INNATA	1 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Características de la respuesta	Al término de la Unidad se	Bibliografía

<p>inmune innata</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Barreras físicas, elementos humorales y celulares 3. Inflamación 4. Receptores de patógenos y de daño celular. 5. Péptidos antimicrobianos 	<p>espera que el/la estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprenda el concepto de inmunidad innata y sus características. - Conozca los elementos físicos, químicos y celulares que participan en la respuesta inmune innata. - Conozca y comprenda el rol de la inflamación y los tipos de inflamación como señal de peligro para el sistema inmune. - Conozca los receptores que tienen las células del sistema inmune para reconocer los patógenos extra- e intra celulares y cuando se produce daño en las células. - Conozca las citoquinas, quimoquinas, el complemento y los péptidos antimicrobianos como actores humorales de la respuesta inmune innata. 	<p>general del curso</p>
---	---	--------------------------

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	ANTIGENOS	1 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Concepto de antígeno y hapteno. 2. Determinante antigénico o epítipo, grupo inmunodominante. 3. Inmunogenicidad y antigenicidad. 4. Naturaleza química de los antígenos. 5. Clasificación general de los antígenos. 	<p>Al término de la Unidad se espera que el/la estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprenda el concepto de qué es un antígeno y la diversidad de ellos atendiendo a su naturaleza química. - Conozca las propiedades de un antígeno. - Conozca la importancia clínica de algunos antígenos en diagnóstico clínico humanos. - Conozca la clasificación de los antígenos según las células involucradas en la respuesta 	<p>Bibliografía general del curso</p>

	inmune contra ellos y también, una clasificación general atendiendo a su localización.	
--	--	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	RESPUESTA INMUNE ADAPTATIVA	4 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>I. Moléculas que unen antígeno:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inmunoglobulinas: Estructura y función 2. Receptor del linfocito T(<i>TCR</i>): Estructura y función. 3. Generación de la diversidad de receptores de antígenos. 4. Antígenos de histocompatibilidad clase I y II: Organización, Estructura y Función <p>II. Reacciones antígeno-anticuerpo y métodos para medir respuesta inmune celular:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos de los métodos que utilizan anticuerpos. 2. Fundamentos de los métodos para determinar actividad de linfocitos T. 3. Citometría de flujo <p>III. Procesamiento de antígenos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Restricción MHC 2. Activación de linfocitos T y B 3. Procesamiento de antígenos y presentación de péptidos inmunoreactivos por células accesorias del sistema inmunológico. 	<p>Al término de la Unidad se espera que el/la estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conozca la estructura y función de los receptores de antígeno presentes en linfocitos T y B; sus semejanzas y diferencias. - Conozca las clases de anticuerpos, su estructura, distribución y funciones efectoras del sistema inmune que desencadenan en su unión al antígeno. - Comprenda los mecanismos genéticos que permiten obtener la diversidad de receptores de antígenos presentes en los linfocitos T y B. - Conozca la estructura y función de los antígenos del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) de clase I y II en el procesamiento antigénico. - Comprenda el concepto de reconocimiento del antígeno en “el contexto de lo propio”. - Conozca la importancia de la tipificación de los antígenos MHC en trasplantes. - Comprenda el concepto de animales de composición genética homogénea. - Comprenda el fundamento de 	<p>Bibliografía general del curso</p>

	<p>las reacciones antígeno-anticuerpo más utilizadas hoy día: Aglutinación, ELISA, Western-blot</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conozca los fundamentos del citómetro de flujo y el <i>cell sorter</i> como instrumentos fundamental en estudios básicos y clínicos inmunológicos. 	
--	--	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
6	REGULACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE	1 semana	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Citoquinas, sus receptores y tipos de respuestas 2. Regulación en el ámbito fisiológico: Supresión y tolerancia inmunológica. 		<p>Al término de la Unidad se espera que el/la estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprenda la función de las citoquinas como mediadores en la respuesta inmune innata y adaptativa. - Conozca la estructura de las citoquinas y sus receptores. - Conozca los tipos de respuestas adaptativa que las citoquinas definen. - Conozca los métodos para medir las citoquinas en fluidos y en células. - Conozca los usos terapéuticos de las citoquinas. - Comprenda los conceptos de supresión y tolerancia inmunológica y su función en la regulación de la respuesta inmune. - Coprenda 	<p>Bibliografía general del curso</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
7	MECANISMOS EFECTORES DE LA RESPUESTA INMUNE	4 semanas	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la	Referencias a

	Unidad	la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema del complemento 2. Inmunidad mediada por anticuerpos 3. Inmunidad mediada por células 4. Hipersensibilidad y Alergias 	<p>Al término de la Unidad se espera que el/la estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conozca la función del complemento. - Conozca los componentes del complemento. - Conozca las vías involucradas en su activación por los antígenos. - Comprenda como los linfocitos B y los anticuerpos que ellos secretan median los mecanismos efectores de la respuesta inmune. - Comprenda los mecanismos generales que median la respuesta inmune en que participan los linfocitos T. - Conozca el papel de las moléculas co-estimuladoras en la activación de los linfocitos T. - Comprenda el concepto de sinapsis inmunológica. - Conozca las sub-poblaciones de linfocitos T y las funciones que ellos realizan. - Conozca los conceptos de Hipersensibilidad, Atopía y Anafilaxia. - Comprenda el fundamento de las reacciones alérgicas sistémicas versus las locales. - Comprenda el concepto de alérgeno. - Conozca los tipos de alergias según el tipo de agentes involucrado, a saber: anticuerpos, complemento y linfocitos. 	<p>Bibliografía general del curso</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
--------	---------------------	---------------------

8	INMUNOBIOTECNOLOGIA	2 semanas	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos y aplicaciones de los anticuerpos monoclonales 2. Inmunomoduladores y Adyuvantes 3. Vacunas 	<p>Al término de la Unidad se espera que el/la estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conozca el fundamento de la fabricación de anticuerpos monoclonales murinos y humanos. - Conozca los usos de los anticuerpos monoclonales en diagnóstico, inmunoterapia y biotecnología. - Comprenda los conceptos de inmunostimulante y adyuvante y sus aplicaciones. - Conozca un ejemplo de la investigación y desarrollo de un inmunoestimulante Chileno: hemocianinas de moluscos. - Comprenda el fundamento de las vacunas. - Conozca las características de las vacunas profilácticas y terapéuticas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bibliografía general del curso 2. Del Campo M, Arancibia S, Nova E, Salazar F, González A, Moltedo B, De Ioannes P, Ferreira J, Manubens A, Becker MI. Hemocianin as immunostimulants. Revista Médica de Chile 139: 236-246 (2011). 	

Bibliografía General
<ul style="list-style-type: none"> • Cellular and Molecular Immunology. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman y S. Pillai. Editorial W.B. Saunders. 7^a edición (2011). • Immunobiology. The immune system in health and disease. Charles A. Janeway, Paul Travers, Mark Walport, J. Donald Capra. Current Biology Publications. Garland Publishing, New York, USA. (1999). • Roitt. Inmunología Fundamentos. Peter J. Delves, Seamus J. Martin, Dennis R. Burton, Ivan M. Roitt. 12^{ava} edición. Editorial Médica Panamericana. (2013). • Fundamental Immunology. William Paul. 7^a edición. Editorial Lippincott-Raven Press (2013). • Fundamentos de Inmunología Básica y Clínica. Editores: Iván Palomo, Arturo Ferreira, Cecilia Sepúlveda, Mario Roseblatt, Ulises Vergara. Editorial MIXM, Universidad de Talca. (2002).

- **Kuby Immunology.** Thomas J Kindt, Barbara A. Osborne, Richard A. Goldsby. 6ª edición. New York : W.H. Freeman. (2007).
- **Molecular Biology of the cell.** Bruce Alberts, Dennis Bray, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, James D. Watson 5ª edición. Editor: Taylor & Francis Ltd. (2008).

Nota: Si se dispone de la edición anterior a la señalada en la bibliografía, también es adecuada..

ANEXO: PAUTA PARA PRESENTACION DE SEMINARIOS

A continuación, se mencionan los aspectos generales que los alumnos deben tener presentes para preparar el seminario.

I. APECTOS FORMALES

- El (los) alumnos deben elegir un tema de Inmunobiotecnología, complementario a las materias de clases, desde una lista entregada por el profesor cuando se inicia el curso.
- Se entregará referencias recientes, generalmente revisiones sobre el tema, las cuales son el material de base para preparar el seminario.
- Los alumnos disponen de todo el semestre para preparar su exposición y hacer todas las consultas pertinentes para aclarar sus dudas
- Se debe apoyar la presentación oral frente al curso, en el día y hora señalados, con el material gráfico relevante.
- El tiempo de duración de la exposición son 15 min; preguntas y discusión (10 min).
- Se debe preparar un resumen escrito del tema, de no más de una carilla, para entregar a los estudiantes y profesores.

II. ASPECTOS DE CONTENIDO

- Introducción: Plantear el marco general del tema. Mencionar los aspectos de conocimiento básico en Inmunología y Biotecnología que involucra y cuál es el problema que se quiere solucionar.
- Desarrollo: Metodología general utilizada. Presentar el (los) ejemplo más relevante que dé cuenta del desarrollo para solucionar el problema.
- Conclusiones: Logros alcanzados, problemas no resueltos y proyecciones futuras.
- Opinión del alumno sobre el tema: Personal, por ejemplo porque seleccionó el tema y si cumplió sus expectativas.

III. EVALUACION

La nota del seminario es un promedio de los siguientes aspectos evaluados en una escala de 1 a 7.

- Aspectos formales (25%)

- Claridad de la exposición (25%)
- Conocimiento del tema (25%)
- Resumen escrito (25%)

Nota: Algunos ejemplos de los temas presentados durante los últimos años:

- **Ingeniería de anticuerpos para la industria farmacéutica.**
- **Inmunoterapia del cáncer con células dendríticas**
- **Aplicaciones de la nanotecnología en la inmunología**
- **Vacunas recombinantes anti-idiotípicas para tratamiento de linfomas**
- **Ingeniería genética de linfocitos T con receptores quiméricos para inmunoterapia de cáncer**
- **Inmunología de las células troncales (*stem cells*)**
- **¿Por qué la madre no rechaza al feto?**
- **Inmunoterapia de enfermedades autoinmunes**
- **Inmunología de los trasplantes**
- **Inmunoterapia de alergias**
- **Inmunoterapia del cáncer : Tratamiento de melanoma con células dendríticas**
- **Inmunoterapia del cáncer de próstata.**

Vigencia desde:	Primavera 2013
Elaborado por:	María Inés Becker C., Ph.D.
Revisado por:	Prof. Francisco Gracia