

Programa de Inmunol..pdf

programa2.pdf

CARRERA: TECNICATURA UNIVERSITARIA EN HEMOTERAPIA E INMUNOHEMATOLOGIA			PLAN:
ASIGNATURA: INMUNOLOGIA			
CICLO LECTIVO: 2014		DURACIÓN: 1 (un)cuatrimestre	
UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS <i>Segundo año de la carrera</i>			
CARGA HORARIA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
Semanal- 4 Hs	50 Hs	14hs	64 HS

## 10. A-UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

B. CUERPO DOCENTE *Geffner, Jorge. Castelli, Gabriel Esteban.*

### C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

*1- Introducción (Fundamentos). Explicitar la pertinencia entre el perfil del egresado/carrera, contenidos mínimos del Plan de Carrera vigente y los objetivos y contenidos de la presente asignatura. Puede mencionar el actual contexto y la importancia del cursado de esta asignatura en función de la carrera.*

*2. Objetivos Generales. La inmunología, al igual que cualquier otra disciplina experimental, debe aspirar a la formación intelectual y científica del alumno, de manera que éste no sólo adquiera unos conocimientos teóricos-prácticos sobre la materia, sino que además aprenda a correlacionarlos y aplicarlos en situaciones concretas mediante el desarrollo de una serie de hábitos y aptitudes como son: la observación, la capacidad de juicio y el sentido crítico. Dentro de este marco general los objetivos específicos de este Programa. Conocimiento de las bases, elementos y mecanismos fisiológicos del Sistema inmunológico y de sus patologías. Reconocer las consecuencias de las alteraciones en la homeostasis del sistema inmunológico así como las bases moleculares de la patología del sistema inmune.*

### 3. Contenidos por Unidades Temáticas.

#### *Unidad N1: INMUNIDAD INNATA*

**Barreras naturales y vías frecuentes de infección.** Piel. Queratinocitos, células de Langerhans. Mucosas. Estructura básica de los epitelios que recubren los tractos. Moco. Péptidos antimicrobianos. Enterocitos, su participación en la respuesta inmune. Papel de la flora comensal en el desarrollo de la respuesta inmune.

**Mecanismo de reconocimiento propios de la inmunidad innata.** Patrones moleculares asociados a patógenos (PAMP). Receptores de reconocimiento de patrones (RRP). Receptores tipo Toll (TLR). Receptores lectina tipo C (RLC). Receptores Scavenger (SR). Receptores RIG-I. Receptores tipo NOD. Receptores para péptidos formilados. Receptores para el fragmento Fc de la inmunoglobulina (RFC). Receptores para componentes derivados de la activación del sistema complemento (CR).

**Conceptos de inflamación.** Signos cardinales y fenómenos subyacentes

**Sistema complemento.** Vías de activación. Clásica, alternativa y de las lectinas. Cascadas de activación. Funciones. Mecanismos que regulan su actividad. Deficiencias.

**Extravasación leucocitaria.** Moléculas de adhesión, selectinas, integrinas, moléculas de la superfamilia de las Ig, cadherinas. Ligandos. Quimiocinas. Cascada de adhesión y extravasación.

**Granulocitos neutrófilos.** Su participación en la inmunidad antiinfecciosa. Ciclo de vida. Fagocitosis. Mecanismos microbicidas oxígeno-dependientes y oxígenos independientes. Producción de mediadores lipídicos inflamatorios y citosinas por los neutrófilos. Apoptosis y su impacto en la resolución de la respuesta inflamatoria aguda.

**Macrófagos.** Su participación en la inmunidad anti-infecciosa. Ciclo de vida. Receptores de reconocimientos expresados por el macrófago. Mecanismos microbicidas oxígeno dependientes e independientes. Producción de citosinas por macrófagos activados. Respuesta inflamatoria aguda local y sistémica inducida por IL-1, TNF- $\alpha$  e IL-6. Activación de los diferentes tipos celulares presentes en el entorno del foco infeccioso. Producción de proteínas de fase aguda, hipertermia y neutrofilia. Impacto sobre el proceso infeccioso. Perfiles del macrófago.

**Células dendríticas:** propiedades de las células dendríticas mieloides inmaduras y maduras. Receptores expresados por las células dendríticas. Endocitosis mediada a través de receptores y macropinocitosis. Maduración de las células dendríticas. Células dendríticas plasmacitoides: su papel en la inmunidad antiviral.

**Células NK.** Su participación en la inmunidad antiinfecciosa. Subpoblaciones de células NK. Mecanismos citotóxicos: sistema Fas/FasL y sistema de granzimas/perforinas. Citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos (CCDA). Receptores expresados por las células NK a través de los cuales es regulada su actividad. Receptores estimulatorios e inhibitorios. Complejo de receptores leucocitarios (LRC): KIR, LIR, LAIR y Nkp46. Complejo de receptores de células NK (NKC): sistema NKG2/CD94. Ligandos reconocidos y función.

**Linfocitos  $T\gamma\delta$ .** Distribución. Función. Diferencias con los  $LT\alpha\beta$ . Células NKT. Distribución y función.

Diferencias entre inmunidad innata y adaptativa. Relevancia de la respuesta inmune innata en la inmunidad antimicrobiana.

#### *Unidad N2: COMPLEJO MAYOR DE HISTOCOMPATIBILIDAD.*

Propiedades generales de las moléculas de clase I y II del CMH. Ligandos.

Propiedades del CMH: poligenismo, polimorfismo y codominancia.

Función de las moléculas del CMH: presentación antigénica a células T.

Moléculas de clase I del CMH: estructura, biosíntesis, distribución tisular, polimorfismo.

Moléculas de clase II del CMH: estructura, biosíntesis, distribución tisular, polimorfismo.

Genes homólogos al CMH: CD1 y receptor neonatal para la IgG (FcRn).

Organización genética del CMH. Loci de clase II.

Loci de clase III

Alorreconocimiento y respuesta inmune contra moléculas del CMH.

Transplantes de órganos sólidos vascularizados.  
Tipos de transplantes y mecanismos responsables del rechazo.  
Transplantes de médula ósea. Enfermedad de injerto contra huésped (GVHD)

#### Unidad N3: RECONOCIMIENTO ANTIGÉNICO POR LINFOCITOS T Y B.

**Estructura de los anticuerpos.** Dominios. Isotipos de inmunoglobulinas. Funciones biológicas de los diferentes isotipos. Afinidad y avidéz. Paratope. Regiones determinantes de complementariedad o hipervariables. Interacción antígeno-anticuerpo.

**Funciones de los anticuerpos:** neutralización, opsonización, activación de la vía clásica del complemento, funciones efectoras mediadas a través de los receptores para el fragmento Fc de los anticuerpos IgG e IgE. Fagocitosis. Citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos (CCDA). Liberación de mediadores inflamatorios. IgA secretoria: transporte de IgA a través de epitelio. Función de la IgA secretoria.

**Antígeno y epítipo antigénico.** Epitopes lineales, conformaciones, expuestos y crípticos

**Estructura del receptor antigénico B (BCR).** Correceptor de células B: complejo CD21/CD19/CD81. Reconocimiento antigénico por el BCR. Transducción de señales a través del BCR.

**Estructura del receptor antigénico T (TCR).** Sitio de reconocimiento antigénico del TCR. Heterodímeros  $\alpha\beta$  y  $\gamma\delta$ . Reconocimiento antigénico por el TCR. Transducción de señales a través del TCR.

Repertorio B y T: mecanismos responsables de su generación.

#### Unidad N4: PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN ANTIGÉNICA.

Patógenos y sitios de multiplicación.

Células presentadoras profesionales de antígeno: linfocitos B, macrófagos y células dendríticas.

Vía endógena de procesamiento antigénico. Proteosoma, proteínas TAP, calnexina, calreticulina y tapasina.

Vía exógena de procesamiento antigénico. Cadena invariante, péptido CLIP, moléculas HLA-DM.

Presentación de antígenos extracelulares a través de moléculas de clase I (presentación cruzada).

Presentación antigénica por CDI.

#### Unidad N5: ONTOGENIA B y T.

**Médula ósea y Timo.** Estructura básica. Su papel en la producción y maduración de linfocitos B y T.

**Ontogenia B.** Generación del repertorio B. Estadios pro-B, pre-B y B inmaduro.

**Inducción de tolerancia central en los linfocitos B.** Maduración de linfocitos B en periferia. Papel del bazo.

**Ontogenia T.** Generación del repertorio T. Estadios doble negativo y doble positivo.

**Inducción de tolerancia central T.** Selección positiva. Selección negativa

#### Unidad N6: RESPUESTA INMUNE MEDIADA POR CÉLULAS T.

**Interacción de los linfocitos T con células dendríticas:** papel de las moléculas LFA-1, ICAM-1 e ICAM-2. Sinapsis inmune. Señales 1 y 2 en la activación de los linfocitos T naïve. Moléculas coestimuladoras y sus receptores en el linfocito T. Papel de la IL-2 en la activación T. Modulación de la activación T. Rol de las interacciones CD40/CD40L y Fas/FasL en el control de la actividad T. Familia de moléculas relacionada con CD28.

**Células Th1, Th2, Thf, Th17, T regulatorias naturales e inducibles.** Inducción

de los diferentes perfiles. Funciones. Patrones de migración. Su papel en la inmunidad anti infecciosa y desarrollo de enfermedades alérgicas y autoinmunes.

**Activación de células TCD8 naïve.** Señales 1 y 2 de activación. Colaboración de las células T CD4 en la activación de las células TCD8. Su papel en el desarrollo de la memoria. TCD8. Relevancia de las células TCD8. En la respuesta inmune antiinfecciosa. Mecanismos citotóxicos mediados por células T CD8. Sistema granzimas/perforinas y sistema Fas/FasL. Producción de citosinas por células T CD8.

#### *Unidad N7: RESPUESTA INMUNE MEDIADA POR CÉLULAS B.*

Linfocitos B1 y linfocitos B de la zona marginal del bazo. Localización y propiedades. Antígenos T independientes de tipo 1 y 2. Anticuerpos naturales. Linfocitos B2. Señales 1 y 2 en la activación de los linfocitos B. Colaboración Thf-B. Reconocimiento ligado. Formación del centro germinal. Hipermutación somática. Cambio de isotipo. Células foliculares dendríticas y cooperación Thf-B en el centro germinal. Diferenciación de los centrocitos en linfocitos B de memoria y plasmocitos.

Funciones y propiedades de los diferentes isotipos de anticuerpos.

Interacción de los anticuerpos con los antígenos.

Anticuerpos monoclonales.

#### *Unidad N8: TRÁFICO LINFOCITARIO.*

Papel de las moléculas de adhesión y quimiocinas en el tráfico linfocitario.

Transporte de antígenos a los órganos linfáticos secundarios. Migración de las células dendríticas a los ganglios linfáticos. Estructura de los ganglios linfáticos.

Extravasación de los linfocitos naïve en los órganos linfáticos secundarios.

Cascada de extravasación linfocitaria. Migración de células T efectoras y de memoria. Patrones particulares de migración.

Homing y activación de linfocitos B en los órganos linfáticos secundarios.

Migración de plasmoblastos. Nichos de plasmocitos en médula ósea y en tejidos periféricos.

#### *Unidad N9: INMUNIDAD EN MUCOSAS.*

Barrera epitelial. Tejido linfoide asociado a mucosas (MALT). Organización y componentes del MALT. Sitios inductores y efectores. Ubicación de las diferentes poblaciones leucocitarias en el GALT. Propiedades particulares de las células dendríticas presentes en las mucosas. Vías de ingreso de antígenos. Células M. Homing de linfocitos T (naïve, efectores y de memoria efectores) y plasmoblastos a mucosas. IgA: propiedades y mecanismos de transporte. Flora comensal. Inducción de respuestas inflamatorias en mucosas.

#### *Unidad N10: REGULACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE: HOMEOSTASIS Y TOLERANCIA.*

Tolerancia central B y T.

Tolerancia periférica T. Células T regulatorias: T regulatorias naturales e inducibles. Propiedades. Papel de la molécula FOXP3. Mecanismos a través de los cuales las células T regulatorias suprimen la respuesta inmune. Células dendríticas tolerogénicas. Inducción y propiedades funcionales.

Tolerancia periférica B.

Homeostasis de la respuesta inmune: a) células T regulatorias, b) modulación

*autócrina y parácrina de la supervivencia de los linfocitos T. Sitios inmunoprivilegiados.*

*Tolerancia oral y células Th3.*

#### *Unidad N11: INMUNIDAD ANTINFECICIOSA.*

*Memoria de células B. Células plasmáticas de vida media corta y larga.*

*Memoria de células T. Células T de memoria efectoras y centrales. Tráfico y funciones. Desarrollo de una respuesta de memoria.*

*Colaboración de las células T CD4+ en el establecimiento de la memoria T CD8+.*

*Tráfico de las células de memoria.*

#### *Unidad N12: MEMORIA INMUNOLÓGICA.*

*Inmunidad antiviral. Inmunidad antiparasitaria. Inmunidad antibacteriana.*

*Inmunidad antimicótica. Reconocimiento de los diferentes patógenos por las células de la inmunidad innata y adaptativa. Mecanismos efectores propios a la inmunidad innata y adaptativa operativos frente a los diferentes tipos de agentes infecciosos.*

#### *Unidad N13: INMUNODEFICIENCIAS.*

*Inmunodeficiencias primarias (IDP). Características clínicas generales.*

*Clasificación de las IDP. Tipos principales. El laboratorio en el diagnóstico inmunológico de las IDP. Tratamiento.*

*Inmunodeficiencias secundarias o adquiridas (IDS)*

#### *Unidad N14: HIPERSENSIBILIDAD Y AUTOINMUNIDAD.*

*Reacciones de hipersensibilidad tipo I, II, III y IV. Mecanismos involucrados en su inducción. Mecanismos que modulan su desarrollo. Diagnóstico.*

*Manifestaciones clínicas. Fundamentos de su tratamiento. Evaluaciones de los estados de hipersensibilidad.*

*Tolerancia Inmunológica. Tolerancia central y periférica. Ruptura de la Tolerancia: mecanismos involucrados. Clasificación de las enfermedades autoinmunes. Mecanismos responsables de su desarrollo.*

#### *Unidad N15: TÉCNICAS INMUNOLÓGICAS.*

*Interacción antígeno-anticuerpo. Reacciones de precipitación. Técnicas inmunológicas basadas en reacciones de precipitación: inmunodifusión radial e inmunoelectroforesis. Reacciones de aglutinación. Título. Conversión serológica.*

*Radioinmunoanálisis (RIA). ELISA. Técnicas radioinmunométricas (PRIST y RAST).*

*Western blot.*

*Técnicas aplicadas al estudio de la funcionalidad de células fagocíticas.*

*Técnicas aplicadas al estudio de la funcionalidad de linfocitos B y T.*

*Inmunomarcación con anticuerpos conjugados a fluorocromos. Citometría de flujo.*

4. **Características metodológicas.** *El alumno debe asistir al 80% de la totalidad de las clases. En estas se desarrollará bajo la modalidad de seminario el temario de cada una de las unidades proyectando presentaciones ppt, permitiendo en su transcurso que el alumno participe*

*de las mimas. Al finalizar las presentaciones, en la ocasión que lo merezca se llevará a cabo la resolución de problemas relacionados a dicho contenido. Por otro lado y en fechas a determinar el alumno debe concurrir a las salas de laboratorio donde tomara contacto con los contenidos prácticos que permitan al alumno familiarizarse con su futura práctica profesional.*

## 5. Evaluación:

- a) Enunciar los criterios de evaluación: Presentación de trabajos, precisión conceptual, participación en clase.*
- b) Como pauta de evaluación, el alumno debe rendir dos parciales (fac), con sus respectivos recuperatorios, de los cuales habrá dos posibilidades para presentarse, optando solo por una de ellas. Y un examen final el cual aún se deben estipular las fechas.*

## 6. Bibliografía obligatoria y complementaria.

65 *BO: Introducción a la Inmunología Humana. Editores: Fainboim Leonardo y Geffner Jorge. SEXTA EDICIÓN. Año: 2011. Editorial Panamericana.*

*BC: Cellular and Molecular Immunology. Editores: Abbas y Lichtman. Ediciones SEXTA O SÉPTIMA. Editorial: Elsevier Saunders*







**Carrera: TECNICATURA UNIVERSITARIA EN HEMOTERAPIA E INMUNOHEMATOLOGIA**

EXPEDIENTE N° 3907/15

N° de la materia	MATERIA	APROBADAS	REGULARES
<b>PRIMER AÑO</b>			
1	TRABAJO Y SOCIEDAD	APROBADA CBC	
2	INTRODUCCION AL PENSAMIENTO CIENTEFICO	APROBADA CBC	
203	SALUD PUBLICA	1-2	
204	HISTORIA DE LA MEDICINA TRANSFUSIONAL	1-2	
205	ANATOMIA	1-2	
206	HISTOLOGIA	1-2	
207	FISIOLOGIA GENERAL	1-2	
208	FISIOLOGIA DE LA SANGRE	1-2	
<b>SEGUNDO AÑO</b>			
209	MICROBIOLOGIA	1-2-5-6	
210	INMUNOLOGIA	1-2-5-6	
211	INMUNOHEMATOLOGIA	1-2-5-6	
212	BANCO DE SANGRE	1-2-5-6	
213	INMUNOSEROLOGIA	1-2-5-6	
214	PATOLOGIA INMUNOHEMATOLOGICA		10-11-12
215	BIOESTADISTICA Y EPIDEMIOLOGIA		10-11-12
216	INGLES BASICO	1-2	
217	PRACTICA PROFESIONAL DE 2ª AÑO	5-6	11-12-13
<b>TERCER AÑO</b>			
218	TERAPIA TRANSFUSIONAL	13-14	17
219	DEONTOLOGIA DEL EJERCICIO PROFESIONAL		9-10-11-12-13-14-15-16-17
220	INGLES TECNICO	16	1-5-6
221	PRACTICA PROFESIONAL DE 3ª		9-10-11-12-13-14-15-16-17
<b>ASIGNATURAS ELECTIVAS</b> El alumnos deberá cursar y aprobar dos de estas materias			
222	PROMOCION DE LA DONACION DE SANGRE	1-2	
223	BANCO DE SANGRE DEL CORDON UMBILICAL	1-2	
224	BANCO DE TEJIDOS	1-2	
225	BIOLOGIA MOLECULAR EN EL BANCO DE SANGRE	1-2	

Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Medicina  
Secretaria de Licenciaturas y Cursos

## INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMA DE ASIGNATURA

### A. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>CARRERA :</b>  <b>CARRERA TECNICATURA UNIVERSITARIA EN HEMOTERAPIA E INMUNOHEMATOLOGIA</b>		<b>PLAN :</b>  <i>Indicar a qué Plan de Carrera corresponde</i>	
<b>ASIGNATURA:</b> <i>Microbiología, Parasitología e Inmunología</i>			
<b>CICLO LECTIVO:</b> <i>2014</i>		<b>DURACIÓN:</b> <i>Cuatrimestral</i>	
UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS Segundo año de la carrera.			
CARGA HORARIA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
64 (sesenta y cuatro) hs	40 (cuarenta) hs	24 (veinticuatro) hs	64 (sesenta y cuatro) hs

### B. CUERPO DOCENTE

*Daniela Centrón  
Cecilia Quiroga  
Cristian Dotto*

### C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

*1- Introducción (Fundamentos). Explicitar la pertinencia entre el perfil del egresado/carrera, contenidos mínimos del Plan de Carrera vigente y los objetivos y contenidos de la presente asignatura. Puede mencionar el actual contexto y la importancia del cursado de esta asignatura en función de la carrera.*

ALCANCES DE LA CARRERA

- Planificar, coordinar e implementar planes de acción en el ámbito de su especificidad.
- Promover y asegurar la utilización y empleo racional de la sangre, sus componentes y derivados.
- Adecuarse a las normas técnicas y administrativas a las que se ajustará la obtención, manejo y utilización de la sangre humana, componentes y derivados, dictadas por el Poder Ejecutivo Nacional según la Ley de la Sangre.
- Promover campañas de motivación de los donantes de sangre.
- Desenvolverse en la especialidad, involucrándose en el estudio y análisis científico y tecnológico.
- Diseñar programas para evitar, disminuir y/o prevenir las Enfermedades de Transmisión Transfusional (ETT).
- Integrar equipos interdisciplinarios para realizar los estudios específicos de las distintas enfermedades.
- Realizar planes de acción que brinden la oportunidad de introducir mejoras en su lugar de trabajo.
- Realizar funciones preventivo-educativas desde su rol específico.
- Propiciar innovaciones científicas y tecnológicas que conlleven el desarrollo de la especialidad mediante su participación en investigaciones y actividades de educación y extensión a la comunidad.
- Participar en el desarrollo de los planes y programas orientados al estudio y solución de problemas prioritarios en la atención específica de las personas y la comunidad.
- Desarrollar planes de resolución de problemas que le competen en situaciones de salud enfermedad de la comunidad a nivel local, provincial y nacional.
- Participar en el diseño y evaluación de manuales de procedimiento de las prácticas y realizar control de calidad.
- Organizar el funcionamiento de los Servicios que influyan en el ámbito de la hemoterapia e inmunohematología.
- Desarrollar actividades de enseñanza, administración e investigación en el ámbito específico de la hemoterapia e inmunohematología.
- Ejercer un rol facilitador en la promoción de la salud y el autocuidado, especialmente en lo relacionado con las normas de bioseguridad.

#### PERFIL DEL EGRESADO:

- Desarrollar habilidades para gestionar Servicios de Medicina Transfusional.
- Brindar capacitación en metodología de la investigación en el campo de la salud.
- Habilitar al profesional para el desarrollo de la actividad docente en su área de incumbencia.
- Capacitar recursos humanos en salud y favorecer su radicación regional

*de acuerdo a las  
necesidades del sistema de salud.*

- Capacitar recursos humanos con formación en bioética.*

## 2. Objetivos Generales.

El objetivo fundamental de este programa es ofrecer al estudiante de la Tecnicatura Universitaria en Hemoterapia e Inmunohematología los conocimientos básicos y necesarios de Microbiología para la práctica diaria de su profesión.

## 3. Objetivos Específicos.

Los objetivos concretos que se persiguen son:

- Conocer los distintos procedimientos físicos y químicos utilizados en los métodos de esterilización y desinfección.
- Participar en el diseño y evaluación de manuales de procedimientos de las prácticas diarias y de los controles de calidad.
- Ejercer un rol facilitador en la promoción de la salud y el autocuidado, especialmente en lo relacionado con las normas de bioseguridad.
- Comprender la importancia del diagnóstico etiológico de las enfermedades infecciosas y el fundamento de las distintas técnicas de diagnóstico.
- Conocer las normas de obtención, transporte y conservación de las muestras para el diagnóstico microbiológico, destacando la importancia que tiene la calidad de las muestras para la obtención de resultados fiables. Conocer las normas de seguridad referidas al transporte y manipulación de las muestras procedentes de pacientes.
- Analizar el proceso infeccioso como una interacción entre factores microbianos y las defensas del huésped.
- Comprender la patogenia y principales cuadros clínicos producidos por agentes infecciosos (bacterias, hongos, virus, y parásitos) de mayor interés para el hemoterapista, saber cómo se realiza el diagnóstico microbiológico de los mismos y tener una orientación terapéutica, además de resaltar los aspectos epidemiológicos más relevantes y las medidas profilácticas más eficaces en cada caso.
- Estudiar los principales síndromes clínicos de etiología infecciosa en el ámbito de la hemoterapia e inmunohematología.
- Conocer las bases de la epidemiología y los principios y métodos de inmunización como medidas de prevención y control.

## 4. Contenidos por Unidades Temáticas.

### Seminario 1. CONCEPTO DE MICROORGANISMO

Que es un microorganismo. Tipos de microorganismos. Estructura celular microbiana (diferencias entre eucariotas y procariotas). Componentes de la célula. Mecanismos de replicación, transcripción y traducción. Características de virus, bacterias, hongos y parásitos.

### Seminario 2. EPIDEMIOLOGIA y DIAGNOSTICO MICROBIOLOGICO

Epidemiología. Concepto y Aplicaciones de la Epidemiología, Importancia del relevamiento y la vigilancia epidemiológica. Vigilancia epidemiológica en Argentina. Metodología de Investigación y Análisis de resultados. Diagnóstico microbiológico. Conceptos generales. Etapas del diagnóstico microbiológico. Métodos clásicos y modernos. Análisis e informe de resultados.

### Seminario 3. INMUNOLOGÍA DE LAS INFECCIONES

Fisiología del Sistema Inmune. Inmunología básica de los grupos sanguíneos: Antígenos. Anticuerpos y sus funciones. Respuesta Inmune Innata y Adaptativa. Células involucradas, Respuesta celular, Respuesta humoral. Sistema de complemento. Complejo Mayor de Histocompatibilidad. Técnicas inmunológicas empleadas en bancos de sangre.

### Seminario 4. ESTERILIZACION-DESINFECCION-BIOSEGURIDAD.

Esterilización: Concepto. Métodos de esterilización. Controles de esterilización. Indicadores físicos, químicos y biológicos. Desinfección: Concepto. Clasificación del material hospitalario. Categorías (elementos críticos, semicríticos y elementos no críticos). Métodos de desinfección. Propiedades de los desinfectantes. Antisepsia. Concepto. Tipos de antisépticos. Bioseguridad: Concepto. Niveles de bioseguridad. Clasificación de los patógenos. Normas de bioseguridad en el laboratorio. Control del riesgo biológico. Transporte de material biológico.

### Seminario 5. MICOSIS

Generalidades de la célula fúngica. Epidemiología y topografía de las micosis. Enfermedades producidas por hongos. Capacidad invasiva de los hongos. Relación micosis-hospedero. Factores de virulencia de los hongos. Diferencia entre micosis profunda y superficial.

### Seminario 6. ENFERMEDADES BACTERIANAS DE IMPORTANCIA EN MT

Generalidades de la célula bacteriana. Enfermedades producidas por bacterias. Causas y riesgos de infección. Agentes etiológicos responsables de las infecciones en medicina transfusional (brucelosis, sífilis, enfermedad de Lyme, sepsis postransfusional). Factores bacterianos responsables de la infección. Contaminación bacteriana.

### Seminario 7. ENFERMEDADES VIRALES DE IMPORTANCIA EN MT 1

Generalidades de los virus. Mecanismos de replicación de los virus. Enfermedades producidas por virus. Causas y riesgos de infección. Factores virales responsables de la infección. Relación virus-hospedero. Vías de entrada y de transmisión. Diagnóstico, mecanismos de acción y profilaxis de los virus responsables de las infecciones en medicina transfusional (CMV, HCV, HBV, HAV). Virus emergentes.

### Seminario 8. ENFERMEDADES VIRALES DE IMPORTANCIA EN MT 2

Diagnóstico, mecanismos de acción y profilaxis de los virus responsables de las infecciones en medicina transfusional (HIV , HTLV-I-II, Parvovirus B19, West Nile Virus).

### Seminario 9. ENFERMEDADES PARASITARIAS DE IMPORTANCIA EN MT

Enfermedades parasitarias de importancia. Generalidades de los microorganismos Trypanosoma, Leishmania, Plasmodium, Toxoplasma. Ciclos infectivos, patogenicidad, sintomatología. epidemiología, diagnóstico, tratamiento, profilaxis.

### Seminario 10. VACUNAS

Que son las vacunas? Como se desarrollan. Respuesta inmune. Riesgo en vacunación y donación de sangre. Tiempos permitidos y

consideraciones especiales.

5. Características metodológicas.

La asignatura se dictará en forma de clases teóricas, con un trabajo práctico de laboratorio (TPL) al final del curso. Las clases teóricas serán expositivas y estarán a cargo de los Profesores Regulares Titulares, los Profesores Regulares Adjuntos y los Docentes Autorizados. EL TPL estará a cargo de los profesores autorizados. Serán actividades obligatorias, ya que sus contenidos formarán parte del temario que el alumno debe conocer obligatoriamente.

6. Evaluación:

- a) La regularidad se obtendrá cumpliendo con el 80% de la asistencia a las clases teórico-prácticas y la aprobación de 1 (un) examen parcial de modalidad opción múltiple.
  - Fecha de examen parcial: 3de Noviembre de 2014 a las 11.30hs
  - Fecha de recuperatorio/s: 10de Noviembre de 2014 a las 11.30hs
- b) La materia será aprobada obteniendo una nota superior a 4 (cuatro) en un examen final de modalidad opción múltiple.
  - Fechas de exámenes finales: Lunes 17 de Noviembre y 1 de Diciembre de 2014 a las 11.30hs

7. Bibliografía obligatoria y complementaria. (*Citar según las normas*).

- Microbiología Medica. Patrick R. Murray, PhD. 6° edición. Editorial Elsevier Mosby.
- Microbiologia Biomedica. Juan Basualdo.

## 210-INMUNOLOGIA

Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Medicina  
Secretaría de Licenciaturas y Cursos

### INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMA DE ASIGNATURA

#### B. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>CARRERA:</b>  <i>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN HEMOTARAPIA E INMUNOHEMATOLOGÍA</i>		<b>PLAN:</b>  <i>Resolución (CS) N° 5672/12</i>	
<b>ASIGNATURA:</b> <i>INMUNOHEMATOLOGIA</i>			
<b>CICLO LECTIVO:</b> <i>2014</i>		<b>DURACIÓN:</b> <i>1(UN) CUATRIMESTRE</i>	
<b>UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS</b>  <i>SEGUNDO    AÑO DE LA CARRERA</i>			
CARGA HORARIA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
<i>SEMANAL: 5 hs</i>	<i>50 hs</i>	<i>30 hs</i>	<i>80 hs</i>

#### B. CUERPO DOCENTE (*Equipo docente a cargo de la asignatura*)

- Encargado de Enseñanza: TUHeI. Graciela P. Deutsch
- TUHeI. Carlos E. Rey
- TUHeI. Néstor A. Zani
- TUHeI. Javier M. Guaita

#### C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

##### 1. Introducción:

La asignatura Inmunohematología es la que define para la Tecnicatura Universitaria en Hemoterapia e Inmunohematología, su esencia y



especificidad pues buena parte de las prácticas profesionales del futuro egresado tienen su base en la aplicación de saberes adquiridos en esta materia. Inmunohematología integra contenidos extraídos de inmunología, fisiología de la sangre, hematología, genética, estadística y antropología, orientándolos al estudio de los grupos sanguíneos eritrocitarios humanos y lo concerniente a su nomenclatura, herencia, la investigación de anticuerpos anti-eritrocitarios y la implementación de las pruebas diagnósticas correspondientes.

El dictado de esta materia procura también que el futuro profesional adquiera un manejo sólido en el uso de reactivos inmunohematológicos y la ejecución de sus respectivos controles de calidad y de procedimientos apropiados que aseguren una buena praxis. La asignatura enfatiza sobre la adquisición de contenidos por parte del alumno que lo capaciten para llevar a cabo las pruebas pretransfusionales y el acto transfusional en sí mismo bajo el apego a estrictas normas nacionales e internacionales existentes, orientando su formación a reconocer alertas tempranas y por lo tanto evitar o minimizar el daño potencial al paciente, inherente a todo acto transfusional. Así también se vuelve ineludible la prosecución en el futuro profesional de un pensamiento crítico y ético que le permita tanto resolver autónomamente y con pericia aquellas situaciones no habituales emergentes dentro de su campo, como le otorgue a la vez capacidad de reconocimiento de los límites e intersecciones propios del trabajo en equipo cuando se enfrente a un problema ajeno a las incumbencias de su ejercicio profesional.

## 2. Objetivos Generales:

Al terminar la cursada de Inmunohematología el alumno deberá haber alcanzado los siguientes objetivos generales:

- **Integrar** los conocimientos aprendidos -reconociendo al ser humano como una unidad biopsicosocial y por lo tanto objetivo primario de toda ciencia de la salud-, para poder aplicarlos en los diferentes contextos clínicos y de laboratorio de un Servicio de Medicina Transfusional, en la comunicación interdisciplinaria y en el contacto con el donante y el paciente.
- **Adquirir** terminología adecuada para ajustarla al entorno y hacer eficiente esa comunicación.
- **Describir** las bases inmunológicas de las reacciones antígeno-anticuerpo, sus métodos de estudio y variables que las afectan.
- **Explicar** correctamente en qué consisten los grupos sanguíneos humanos, las bases genéticas, químicas y serológicas que los relacionan, conocer su nomenclatura, rol biológico y asociación con enfermedades.
- **Poseer conceptos** generales de antígenos basados en carbohidratos y particulares sobre sistema ABO, la naturaleza e implicancia clínico-transfusional de sus anticuerpos, como así también las técnicas para su correcta clasificación.
- **Conocer** los aspectos relevantes del complejo sistema Rh, haciendo énfasis en el estudio de las proteínas productos de los genes RHD y RHCE, la determinación de sus fenotipos y la descripción de los anticuerpos del sistema que tienen importancia clínica u obstétrica/feto-neonatal.
- **Ser capaz de explicar** la importancia del suero antiglobulina o suero de Coombs, utilizado en inmunohematología hace casi setenta años, su origen, elaboración y componentes, distinguiendo aquellos policlonales de

monoclonales y poliespecíficos de monoespecíficos, conocer las diferentes aplicaciones de las pruebas de Coombs directas e indirectas.

- **Ser capaz de ejecutar** las distintas pruebas cruzadas y entre ellas la detección de anticuerpos irregulares, conocer la serie de reactivos utilizados en las mismas, los métodos convencionales y no convencionales para llevarlas a cabo y aquellos medios alternativos que puedan complementarlas, como el uso de potenciadores.
- **Aprender** a implementar controles y reconocer las diferentes causas de error en la ejecución de las técnicas inmunohematológicas.
- **Entender** los procedimientos pretransfusionales como una cadena de decisiones y ejecución de pruebas que deben llevarse a cabo con sentido de trabajo en equipo, donde cada eslabón es importante y cumple su función con la finalidad última de transfundir el hemocomponente correcto, en condiciones adecuadas, al paciente correcto, evitando causar daño en el receptor.
- **Conocer** la estructura y función de las glicoproteínas de membrana que conforman los sistemas de grupos sanguíneos Kell, Duffy, Kidd y MNS y Diego, los genes que las codifican, fenotipos, anticuerpos relevantes del sistema y sus características e incidencia.
- **Utilizar** apropiadamente los reactivos hemotitpificadores y comprender la utilidad del resguardo y conservación adecuada de muestras globulares que carecen de antígenos de alta incidencia poblacional o aquellos sueros con anticuerpos que no tienen sustitutos, a los fines diagnósticos.
- **Adquirir** las herramientas metodológicas necesarias para llevar a cabo la identificación de anticuerpos con un margen de error aceptable, capacitándose para poder seleccionar el hemocomponente más adecuado para transfusión en pacientes sensibilizados.
- **Poder efectuar** la cuantificación de anticuerpos mediante titulación, su registro y su interpretación.
- **Comprender la importancia** de colaborar con el médico especialista en Hemoterapia e Inmunohematología en la implementación de protocolos de estudios inmunohematológicos adaptados a la complejidad diversa de cada Servicio de Medicina Transfusional.

### 3. Objetivos Específicos:

#### Unidad 1) Inmunohematología aplicada a la Medicina Transfusional

- **Enfatizar** sobre la descripción de la respuesta inmune humoral; abordando la respuesta inmune celular sólo como marco para comprender el mecanismo desencadenado en los individuos expuestos a antígenos eritrocitarios extraños.
- **Diferenciar** aloinmunidad de autoinmunidad, distinguiendo las particularidades propias e inherentes a cada una de estas entidades para seleccionar los algoritmos de prueba que correspondan
- **Crear un nivel de alerta** temprana sobre los distintos procesos inesperados de destrucción de eritrocitos o hemólisis, lo que permitirá al futuro técnico orientar la pesquisa in Vitro, cuando la hemólisis fuera de causa inmunológica.
- **Conocer y controlar** rigurosamente todas las variables físicas, químicas y biológicas de aquellas reacciones antígeno-anticuerpo que se promueven y/o analizan en el laboratorio de inmunohematología.

- **Conocer** detalladamente estructura, función, cantidad y mecanismo de acción de las inmunoglobulinas del plasma y fluidos del organismo, tanto en adultos como en recién nacidos.
- **Limitar la subjetividad** propia de cada operador mediante el apego a una graduación y registro de resultados de uso internacionalmente aceptado en inmunohematología.
- **Optimizar** la implementación de cada prueba serológica de forma que alcance su máximo de sensibilidad y promueva la obtención de especificidad.
- **Reconocer** reacciones falsas que no involucran existencia de anticuerpos, resolver reacciones engañosas que simulan o enmascaran especificidades y utilizar la inhibición de una reacción esperada para demostrar hipótesis de presencia de anticuerpos
- **Formar el hábito** de la lectura sistemática de las instrucciones de uso de cada reactivo comercial y/o de la fundamentación documentada para el uso de reactivos no comerciales. En ambos casos se persigue la formación de criterio científico-técnico para la elección pertinente de controles a ejecutar en cada caso particular.

## **Unidad 2. Los grupos sanguíneos humanos. Rol biológico. Nomenclatura de la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea (ISBT).**

- **Ser capaz** de definir qué son los grupos sanguíneos humanos en general: eritrocitarios, leucocitarios, plaquetarios y plasmáticos y en particular aquellos que se hallan en la membrana eritrocitaria.
- **Conocer** las relaciones serológicas, genéticas y bioquímicas que son utilizadas para reunirlos en sistemas, colecciones y series de muy alta o muy baja incidencia poblacional, las nomenclaturas declaradas obsoletas y las similitudes significativas que se esperan en diferentes razas o etnias.
- **Reconocer** la función que cumplen sobre la membrana, formando canales proteicos que la atraviesan u otro rol biológico demostrado.
- **Brindar** al alumno las herramientas para mantener actualizada, en su práctica profesional futura, la clasificación y nomenclatura en constante reacomodamiento que da a conocer el Grupo de Trabajo referente en el tema desde la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea (ISBT).
- **Realzar** la importancia del estudio de los grupos sanguíneos predominantemente en el marco de su significancia clínica en transfusión de hemocomponentes, trasplante de tejidos, órganos sólidos y seguimiento inmunohematológico de la paciente obstétrica y del neonato y secundariamente en estudios interdisciplinarios.
- **Utilizar** los conocimientos sobre grupos sanguíneos adquiridos para interpretar la numerosa bibliografía existente, tablas, trabajos científicos publicados, comunicaciones de casos y toda otra fuente científico-técnica que documente datos de relevancia clínica aplicables a la demostración de hallazgos en el laboratorio de inmunohematología durante su ejercicio profesional.
- **Procurar** que pueda explicar los cambios producidos en el conocimiento de los grupos sanguíneos humanos a partir del descubrimiento y utilización masiva de anticuerpos monoclonales, comparando sus ventajas y desventajas respecto de los anticuerpos policlonales.

### Unidad 3. Genética de los grupos sanguíneos. Grupos sanguíneos ABO, H, Lewis y antígenos relacionados estructuralmente. Grupo sanguíneo P1PK y P

- **Explicar** en detalle la estructura de membrana para el sistema ABO y H, su genética y herencia y los distintos fenotipos: comunes, poco frecuentes y nulos, su correspondiente distribución poblacional, conociendo las relaciones entre ambos sistemas; enfatizando sobre la relevancia clínica del sistema ABO.
- **Conocer** la existencia de anticuerpos naturales del sistema ABO y su excepcional importancia clínico-transfusional, debiendo profundizar en las características serológicas de IgM e IgG
- **Ser capaz** de implementar, mediante diferentes métodos, las pruebas directa e inversa para el ABO y utilizar con pericia los reactivos empleados en las mismas, pudiendo reconocer en el laboratorio la presencia de hemolisinas, si las hubiera; detectar y resolver eventuales discrepancias ABO, utilizar lectinas y realizar pruebas para definir estado secretor
- **Conocer** las particularidades estructurales y genéticas de los antígenos del sistema Lewis y las de sus anticuerpos en función de su importancia clínica y frecuencia de aparición, especialmente en la mujer embarazada.
- **Describir** las características de los sistemas de grupos sanguíneo basados en carbohidratos, como I, P1PK y P entre otros, sus fenotipos, presencia de estos antígenos en secreciones, anticuerpos e importancia clínica relativa de estos últimos.
- **Conocer** los diferentes métodos de tipificación para grupos sanguíneos y el abordaje correcto de las indicaciones de uso de reactivos comerciales, priorizando el sistema ABO
- **Familiarizarse** con conceptos de automatización, informatización de resultados y nuevas tecnologías.

### Unidad 4. El Sistema Rh

- **Ser capaz** de ahondar sobre información relevante del vasto sistema Rh: genes RHD y RHCE, proteínas, antígenos, fenotipos y genotipos, manejando fluidamente tanto la nomenclatura de Fisher como la de Wiener
- **Conocer** la estructura proteica del antígeno D normal, débil y parcial y tener nociones sobre sus mutaciones, delecciones y entrecruzamientos
- **Seleccionar** apropiadamente el reactivo anti-D para cada circunstancia, interiorizándose sobre la existencia de anticuerpos monoclonales para este fin, sus fuentes de elaboración, líneas celulares que conforman los diferentes reactivos, uso, ventajas y desventajas de cada uno y consideraciones clínicas.
- **Disponer** de nociones sobre la genotipificación D y sus aplicaciones, como así también sobre nuevas tecnologías o ensayos de campo en curso, dirigidos al estudio de este sistema Rh.
- **Describir** otros antígenos Rh de relevancia clínica y la función estructural de las proteínas Rh
- **Comprender** la importancia clínica y obstétrica de los anticuerpos Rh, caracterizar las diferentes especificidades, sus concomitancias e interrelaciones dentro y fuera del sistema.
- **Dominar** los conceptos básicos que explican la necesidad de la profilaxis anti-D

- **Ejecutar** las técnicas adecuadas para la tipificación Rh, con sus respectivos controles y teorizar sobre resolución de eventuales discrepancias.

#### **Unidad 5. El test de la antiglobulina humana o prueba de Coombs.**

- **Definir** qué es un suero antiglobulínico, cuál es su origen, composición, función, sensibilidad y forma de uso.
- **Conocer** la conformación de los reactivos poliespecíficos, oligoespecíficos, monoespecíficos y la reactividad anti-IgG, -IgM, -IgA y hacia los componentes del complemento; distinguiendo aquellos de origen policlonal de los de origen monoclonal.
- **Ejecutar** las pruebas de Coombs directa e indirecta, definirlas, explicar sus diferencias, aplicaciones e interpretar sus resultados, como así también poder detallar las fuentes de error durante su implementación y fundamentar los resultados falsos negativos y positivos posibles.

#### **Unidad 6. Detección de Anticuerpos Irregulares. Uso de diferentes métodos y medios de reacción.**

- **Definir** el concepto de pruebas cruzadas en general y detección de anticuerpos irregulares en particular, conociendo la importancia de la detección temprana estos últimos en el manejo transfusional y el seguimiento inmunohematológico básico de la paciente obstétrica.
- **Diferenciar** el comportamiento serológico de las inmunoglobulinas involucradas en la respuesta inmune primaria y secundaria, su persistencia en el tiempo en relación con la conservación de muestras sanguíneas utilizadas para pruebas cruzadas. Discriminar la incidencia de aparición de anticuerpos irregulares según diferentes grupos de pacientes.
- **Conocer** reactivos y métodos utilizados para la detección de anticuerpos, la conformación de paneles celulares, características distintivas de cada presentación, umbral de resolución y uso apropiado. Describir control autólogo, la instancia y forma de implementación.
- **Conocer y controlar** las variables que intervienen en la detección de anticuerpos para utilizarlas como herramientas útiles en la investigación: análisis de las fases de reacción, efecto de dosis, antígenos de expresión disminuida en glóbulos rojos fetales, entre otras variables.
- **Ejecutar** el método convencional en tubo: salino/antiglobulina y conocer otros métodos alternativos y pruebas adicionales como: reducción de IgM con compuestos sulfhidrilos, utilización de diferentes potenciadores, polietilenglicol, enzimas proteolíticas, baja fuerza iónica, policlones, entre otros, dominando el uso correcto de la albúmina bovina y pudiendo describir sus aplicaciones.
- **Adquirir** criterio científico-técnico para validar los métodos a utilizar en los estudios inmunohematológicos, implementando los controles adecuados pertinentes en cada ocasión y persiguiendo resultados reproducibles.
- **Distinguir** las distintas pruebas cruzadas según el objetivo de la investigación, sus aplicaciones y alternativas al método en tubo: aglutinación en columnas, fase sólida, sistemas automatizados, siendo capaz de mencionar tecnologías en fase de experimentación para este uso específico.

## Unidad 7. Procedimientos pretransfusionales

- **Describir** las etapas iniciales del procedimiento pretransfusional: solicitud de transfusión, identificación fehaciente del receptor, rotulado y observación de muestras de sangre y anamnesis orientada a antecedentes de embarazo, transfusión previa o ingesta de medicamentos.
- **Conocer** las pruebas pretransfusionales de rutina que se llevan a cabo tanto en el receptor como en el donante y los mecanismos destinados a promover la seguridad transfusional.
- **Ser capaz** de seleccionar el hemocomponente para transfusión respetando la compatibilidad ABO, tipificación Rh y -cuando correspondiera- el fenotipo extendido en donantes y receptores para otros antígenos de grupo sanguíneo de importancia clínica, según características del paciente y normas reconocidas por la autoridad competente.
- **Conocer** las particularidades propias de pacientes politransfundidos, en período peritrasplante de médula ósea u órganos sólidos, sensibilizados u otros.
- **Tener** nociones sobre el uso de la genotipificación en pacientes que no pueden ser clasificados por fenotipificación.
- **Pormenorizar** sobre pruebas cruzadas pretransfusionales mayores y menores, atento al concepto de incompatibilidad mayor y menor y también al de incidente y accidente transfusional
- **Describir** la prueba de compatibilidad salina con método en tubo y en medio antiglobulínico y conocer otros métodos y medios de reacción alternativos. El alumno debe poder detallar también las ventajas y desventajas de eventuales pruebas computarizadas y abreviadas
- **Conocer** e interpretar las causas posibles de pruebas pretransfusionales positivas, distinguiendo entre el concepto de sangre *compatible* versus la sangre más adecuada para cada caso particular.
- **Enunciar** los controles a implementar inmediatamente antes de la transfusión y que están orientados a evitar daño al paciente, detectando y corrigiendo precozmente eventuales errores de procedimiento.
- **Detallar** la conducta a tomar en situaciones clínicas especiales como por ejemplo: pacientes menores de 4 meses de edad, administración de sangre en situaciones de extrema emergencia, transfusión masiva.

## Unidad 8. Sistemas Kell, Duffy, Kidd, MNS y Diego.

- **Describir** las glicoproteínas del sistema MNS, los genes que las codifican, fenotipos frecuentes y otros menos frecuentes pero clínicamente importantes, los anticuerpos del sistema: características e incidencia
- **Tener** nociones sobre la estructura de la glicoproteína Kell, el gen KEL, frecuencia fenotípica, antígenos relevantes del sistema y sus características, importancia clínica e incidencia de aparición de sus anticuerpos; también enumerar fenotipos nulos y sus aspectos funcionales.

- **Conocer** la glicoproteína Duffy, estructura, su rol como receptor para citoquinas y asociación con la malaria, la distribución especial de fenotipos y genotipos Duffy en poblaciones seleccionadas, gen codificante y relevancia clínica de los anticuerpos del sistema, sus características e incidencia.
- **Conocer** la glicoproteína Kidd en su función como transportador de urea, gen codificante, los antígenos JK1, JK2, JK3, sus características, frecuencia fenotípica importancia clínica e incidencia de aparición de sus anticuerpos
- **Enumerar** las múltiples funciones de la estructura del sistema Diego relacionada con la proteína multipaso Banda3 y la glicoforina A, la conformación antigénica del sistema, sus fenotipos, utilización como marcador antropológico y las características de sus anticuerpos: realzando la importancia clínico transfusional y obstétrico-feto-neonatal de algunos de ellos; significativamente más frecuentes en los nativos americanos que en otras poblaciones occidentales.
- **Conocer** modo de obtención y forma de uso de reactivos hemotípicos para los sistemas mencionados, tanto policlonales, monoclonales como lectinas.

**Unidad 9. Identificación de anticuerpos irregulares, métodos, interpretación de resultados. Cálculos de probabilidad. Selección de glóbulos rojos para transfusión. Cuantificación de Anticuerpos.**

- **Describir** las características de manufacturación de distintas presentación de paneles celulares identificadores, umbral de resolución y uso apropiado.
- **Adquirir** las herramientas metodológicas necesarias para llevar a cabo la identificación de las distintas especificidades: método de exclusión preliminar de anticuerpos posibles, análisis de las características serológicas de la especificidad involucrada, frecuencia poblacional del antígeno hacia el cual se dirige el anticuerpo supuesto; probabilidad de error en el diagnóstico de cada especificidad de aloanticuerpo, entre otras herramientas.
- **Describir** la selección de hemocomponentes para transfusión en pacientes sensibilizados, conocer los reactivos hemotípicos para grupos sanguíneos, distintos de ABO y D, de uso más frecuente, detallando las indicaciones de uso de los mismos con algunos ejemplos sencillos.
- **Incorporar** la noción de la existencia de otras técnicas inmunohematológicas específicas para intentar resolver casos complejos.
- **Conocer** la relevancia clínica de los anticuerpos de aparición más frecuente o de poder lítico conocido.
- **Describir** la estructura base de protocolos de estudios inmunohematológicos para aloinmunidad.
- **Formar** criterio sobre la importancia crítica del registro sistemático y objetivo de los hallazgos, conocer algunas ventajas de la informatización de resultados y la adaptabilidad a nuevas tecnologías
- **Conocer** los métodos de conservación en el tiempo de muestras reactivas en serotecas y hemotecas y la posibilidad y mecanismos de acceso a bases de datos internacionales para localizar donantes negativos para antígenos eritrocitarios de alta prevalencia o negativos para múltiples antígenos comunes.
- **Ejecutar** la técnica de titulación de anticuerpos, poder describir el método, su fundamentación y usos.

## **4. Contenidos por Unidades Temáticas:**

### **Unidad 1. Inmunoematología aplicada a la Medicina Transfusional**

La respuesta inmune a transfusión o embarazo: Receptores de inmunoglobulinas. Participación de Linfocitos T y B en la inmunidad humoral, inmunoglobulinas involucradas. Definición de aloinmunización eritrocitaria y de autoinmunidad. Hemólisis in vivo: intra y extravascular. Hemólisis in Vitro. Anticoagulantes para uso in Vitro. Observación de las características de la muestra a analizar. Diferencias entre suero y plasma. Antígenos, determinantes antigénicos, repulsión eléctrica entre eritrocitos, antigenicidad, efecto de dosis. Tipo y subclase de inmunoglobulina, idiotipos. Inmunoglobulinas en fluidos distintos al plasma, producción de inmunoglobulinas en el feto y el infante. Concepto de sensibilidad y especificidad en pruebas de laboratorio. Reacciones Antígeno-anticuerpo eritrocitarias: uniones químicas. Efectos osmóticos. Aglutinación directa e indirecta. Factores que afectan la etapa de sensibilización y aglutinación: relación suero/glóbulos, pH, tiempo de incubación, temperatura, centrifugación. Descripción de otras variables relevantes en la investigación inmunoematológica.

Preparación de suspensiones globulares en medio salino y otros medios. Lectura e interpretación de las prueba serológicas, graduación de resultados. Reacciones falsas o engañosas: rouleaux, gelatina de Wharton, poliaglutinación, panaglutinación, Pruebas de inhibición. Material y métodos utilizados en las pruebas de aglutinación. Instauración de controles positivos y negativos.

### **Unidad 2. Los grupos sanguíneos humanos. Rol biológico. Nomenclatura de la ISBT.**

Los antígenos de grupos sanguíneos humanos: su definición amplia y los grupos sanguíneos eritrocitarios. Otros grupos sanguíneos no eritrocitarios. Rol biológico. Requisitos para considerar un grupo sanguíneo. Herencia y genética. Estructuras químicas. Clasificaciones y nomenclatura. Sistemas, colecciones y series de antígenos. Particularidades en diferentes razas y etnias. Lectura e interpretación de tablas con datos de relevancia clínica de los distintos sistemas. Obsolescencia de nomenclatura. Fuentes de actualización permanente en terminología de antígenos de grupos sanguíneos de la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea (ISBT). Noción de grupos sanguíneos leucocitarios, plaquetarios y plasmáticos. Anticuerpos monoclonales: definición, ventajas y desventajas.



### **Unidad 3. Genética de los grupos sanguíneos. Grupos sanguíneos ABO, H, Lewis y antígenos relacionados estructuralmente. Grupo sanguíneo P1PK y P**

Bioquímica y genética. El sistema ABO durante el desarrollo y el envejecimiento. Distribución antigénica en la población. Subgrupos ABO. Fenotipos. Casos poco frecuentes: B adquirido, cis AB. Anticuerpos del ABO. Anticuerpos IgM e IgG del sistema. Anti-A,B en individuos de grupo O. Hemolisinas. Prueba directa e inversa. Discrepancias ABO. El sistema H, bioquímica y genética, fenotipos nulos. fenotipo Bombay. Práctica transfusional. Individuos secretores y no secretores de ABH, presencia de ABH sobre distintas células del organismo y sobre bacterias. Lectinas.

El sistema Lewis, genética y fenotipos. Anticuerpos del sistema Lewis, particularidades en la mujer embarazada, relación con ABH. Antígenos I e i, su presencia en células somáticas y secreciones, fenotipos, anticuerpos, auto-anti-I normal. Anti-HI, -AI, -BI, -P<sub>1</sub>I, y HILe<sup>b</sup>. Grupos sanguíneos P1PK y P, colección GLOB, fenotipos y anticuerpos del grupo sanguíneo P. Interacciones entre sustancias de grupo sanguíneo y microorganismos, asociación con enfermedades y rol biológico. Indicaciones de uso de reactivos comerciales de utilización frecuente. Distintos métodos. Automatización. Informatización de resultados. Mención de nuevas tecnologías y ensayos de campo en curso.

### **Unidad 4. El Sistema Rh**

Terminología de la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea (ISBT). Genes *RHD* y *RHCE*. Proteínas, antígenos y fenotipos Rh. Cantidad de sitios antigénicos en los distintos fenotipos. Nomenclatura de Fisher y Wiener. Genotipo más probable y real. El antígeno D. Estructura. D positivo (Rh positivo). D débil. D parcial. D elevado. Variabilidad genética, mutaciones, deleciones, entrecruzamientos. Tipificación D en donantes y pacientes. Anticuerpos monoclonales. Fuentes de elaboración, uso, ventajas y desventajas. Usos de la genotipificación D. Particularidades de la tipificación Rh en la Enfermedad Hemolítica Feto-neonatal.

Otros alelos *RHCE*. Antígenos compuestos. El antígeno G. Síndrome Rh nulo y sistema de grupo sanguíneo RHAG. Estructura y función de las proteínas Rh. Glicoproteína LW (ICAM-4). Consideraciones clínicas.

Anticuerpos Rh. Características del anti-D. Inmunización Rh por transfusión. Pacientes respondedores y no respondedores. Anticuerpos Rh concomitantes. Anticuerpos contra antígenos de alta prevalencia. Efecto del anti-D sobre la formación de otros alo-anticuerpos. Influencia de la incompatibilidad ABO en la inmunización primaria. Inmunización Rh D por glóbulos rojos contaminantes en concentrados plaquetarios y aloinjertos. Introducción a la supresión de la inmunización primaria Rh D por administración pasiva de anti-D.

Consideraciones metodológicas para la tipificación Rh. Instauración de controles. Falsos resultados. Resolución de las discrepancias durante la tipificación D.

Nuevas tecnologías y ensayos de campo en curso.

## **Unidad 5. El test de la antiglobulina humana o prueba de Coombs.**

El Suero de Coombs: definición, función, elaboración de reactivos antiglobulina policlonales. Anticuerpos requeridos en un reactivo antiglobulina. La concentración óptima de anti-IgG. Diluyente para reactivos antiglobulina. Relación entre el número de moléculas de IgG unidas y las reacciones con anti-IgG. La inhibición de anti-IgG por IgG en solución. Reactividad anti-IgM. Reactividad anti-IgA. La reacción contra diferentes fracciones del complemento ligado. Elaboración y características de reactivos monoclonales murinos, humanos, otros. Reactivos poliespecíficos, oligoespecíficos, monoespecíficos. Pruebas de Coombs directa e indirecta: definición, diferencias, aplicaciones e interpretación de los resultados. Resultados positivos falsos. Resultados negativos falsos. Fuentes de error en la implementación de la técnica. El uso correcto del control de Coombs.

## **Unidad 6. Detección de Anticuerpos Irregulares. Uso de diferentes métodos y medios de reacción.**

Concepto de pruebas cruzadas, aplicaciones. Valor de la detección de anticuerpos irregulares en el manejo transfusional y de la paciente obstétrica. Comportamiento serológico de anticuerpos naturales e inmunes. Concepto de sensibilización. Respuesta primaria y secundaria a antígenos eritrocitarios. Persistencia de IgM e IgG en el tiempo. Diferencias individuales en la respuesta inmune. Incidencia de aparición de anticuerpos anti-eritrocitarios en diversos grupos poblacionales. Debilitamiento antigénico y aparición de anticuerpos en el suero. Detección de anticuerpos: Materiales y Métodos. Paneles celulares: elaboración, características, conservación y uso. Control autólogo. Diferencias cuantitativas entre glóbulos rojos de distintos donantes, entre donantes del mismo fenotipo o entre recién nacidos y adultos. Individuos homocigotas y heterocigotas. Método convencional en tubo: salino/antiglobulina. Alternativas a métodos de detección convencionales. Reducción de IgM con compuestos sulfhidrilos. Utilización de potenciadores y otros medios de reacción. Polietilenglicol (PEG). Enzimas proteolíticas. Efecto de las enzimas sobre determinados antígenos. Tratamiento enzimático en una y dos etapas. Baja fuerza iónica (LISS). Policationes. La prueba manual de Polybrene. El uso de la albúmina bovina, sus aplicaciones. Validación de métodos en los estudios inmunohematológicos, reproducibilidad, valor predictivo, implementación de controles. Técnicas diferentes al método en tubo: aglutinación en columnas, fase sólida, sistemas automatizados. Sensibilidad relativa de los diferentes métodos para detectar anticuerpos y su posibilidad de combinación con la prueba antiglobulínica.

## **Unidad 7. Procedimientos pretransfusionales**

Solicitud de transfusión. Identificación del paciente y de su muestra. Anamnesis. Muestras con hemólisis, ictéricas, lipémicas o con coagulación incompleta. Antigüedad de la muestra. Almacenamiento de las muestras del receptor y del donante.

Pruebas pretransfusionales. Grupo ABO y Rh del receptor. Comparación de resultados con registros previos. Pruebas requeridas en el donante: Selección del hemocomponente para transfusión. Compatibilidad ABO, Tipificación Rh.

La selección del hemocomponente cuando no se dispone de unidades ABO idénticas.

Búsqueda de anticuerpos irregulares en el receptor y en el donante.

Pruebas cruzadas pretransfusionales: Pruebas mayores y menores. Concepto de incompatibilidad mayor y menor. Concepto de incidente y accidente transfusional. Prueba de compatibilidad salina. Prueba de compatibilidad en medio antiglobulínico. Utilización adicional de otros medios de reacción en pacientes particulares. Pruebas computarizadas. Prueba de compatibilidad abreviada. Causas de pruebas pretransfusionales positivas. Disponibilidad de sangre compatible.

Rotulado de hemocomponente con información del receptor.

Pruebas pretransfusionales en el marco de las Normas Argentinas de Medicina Transfusional.

Consideraciones clínicas: Pacientes menores de 4 meses de edad.

Administración de sangre en situaciones de extrema emergencia.

Transfusión masiva.

Posibilidad de fenotipaje extendido en donantes y receptores para otros antígenos de grupo sanguíneo de importancia clínica: Rh, Kell, Duffy, Kidd, MNS, Diego, entre otros. La profilaxis de aloinmunización en pacientes de bajo requerimiento transfusional y mujeres en edad fértil. El paciente recientemente transfundido y/o politransfundido. Muestras con campos mixtos: observación, registro, interpretación. Nociones de genotipificación en pacientes que no pueden ser clasificados por fenotipificación. Particularidades del paciente en el período peritrasplante de médula ósea y de órganos sólidos.

## **Unidad 8. Sistemas KEL, FY, JK, MNS y DI.**

El sistema MNS. Las glicoproteínas del sistema MNS y los genes que las codifican. M (MNS1), N (MNS2), S (MNS3), y s (MNS4). Frecuencias de algunos fenotipos del Sistema MSN. Los genes *GYPA*, *GYPB* y *GYPE*. El Fenotipo S- s- U- . Anticuerpos relevantes del sistema y su importancia clínica.

Sistemas KEL y Kx. La glicoproteína Kell y el gen *KEL*. Los antígenos Kell. Frecuencias de algunos fenotipos Kell. Anticuerpos Kell y su relevancia clínica. Fenotipos Nulos ( $K_0$ ) y Mod. Aspectos funcionales. Antígeno Kx (XK1), Síndrome McLeod, y Fenotipo McLeod.

El Sistema Duffy.  $Fy^a$  (FY1) y  $Fy^b$  (FY2). Gen *FY*. Fenotipos y genotipos Duffy en poblaciones seleccionadas.  $Fy3$ ,  $Fy5$  y  $Fy6$ . Anticuerpos Duffy y su relevancia clínica. La glicoproteína Duffy, un receptor para

citoquinas. El Sistema Duffy y malaria.

El Sistema JK. Gen *JK*. Antígenos  $Jk^a$  (JK1) y  $Jk^b$  (JK2). Fenotipo  $Jk(a-b-)$  y antígeno  $Jk^3$ . Anticuerpos Kidd y su relevancia clínica. La glicoproteína Kidd, un transportador de urea.

El Sistema DI Banda3, el intercambiador eritrocitario de aniones.  $Di^a$  (DI1) y  $Di^b$  (DI2); anti- $Di^a$  y - $Di^b$ .  $Wr^a$  (DI3) y  $Wr^b$  (DI4), anti- $Wr^a$  y - $Wr^b$ .

Obtención y uso de reactivos titrificadores para los sistemas mencionados: policlonales, monoclonales, lectinas.

**Unidad 9. Identificación de anticuerpos irregulares, métodos, interpretación de resultados. Cálculos de probabilidad. Selección de glóbulos rojos para transfusión. Cuantificación de Anticuerpos Irregulares.**

Importancia de la identificación. Paneles celulares para identificar a anticuerpos irregulares. Consideraciones preanalíticas. Método: exclusión preliminar de anticuerpos posibles, análisis de las características serológicas de la especificidad involucrada, prevalencia en la población del antígeno hacia el cual se dirige el anticuerpo hallado, perfil antigénico del paciente, probabilidad de error en el diagnóstico de la especificidad. Especificidad no resuelta.

Selección de sangre para transfusión en pacientes sensibilizados. Uso de reactivos hemotíficos en la búsqueda de glóbulos rojos adecuados. Pacientes con especificidades múltiples. Relevancia clínica de los anticuerpos hacia grupos sanguíneos según el sistema, serie o colección a la que pertenezcan, evaluación de su cantidad y poder lítico conocido. Anticuerpos "de alto título y baja avidez". Adecuación de protocolos de estudios inmunohematológicos a la complejidad y particularidades de distintos servicios de Medicina Transfusional. La importancia del registro de los hallazgos y seguimiento inmunohematológico pertinente del paciente. Informatización de resultados. Sistemas automatizados. Nuevas tecnologías. Conservación de muestras reactivas. Seroteca. Hemoteca. Bases de datos internacionales para localizar donantes negativos para antígenos eritrocitarios de alta prevalencia o negativos para múltiples antígenos comunes.

Cuantificación de anticuerpos. Método de titulación. Diferentes usos.

## **5. Características metodológicas**

El proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá una modalidad presencial: clases teóricas seguidas de una mesa de discusión ó de un trabajo práctico en los que se hará una aproximación transversal de los contenidos mediante la implementación de talleres con presentación de casos clínicos de resolución colectiva o en grupos y/o experiencias prácticas básicas laborales /hospitalarias.

Los teóricos serán abordados en su mayor parte a través de instancias mixtas que consistirán en presentaciones multimedia interactivas con exhibición de imágenes y en los casos pertinentes, también videos.

El alumno deberá estar presente y aprobar el 80% de las mesas de discusión y actividades prácticas realizadas para ser considerado alumno regular en la materia.

## **6. Evaluación:**

a) *Criterios de evaluación:*

Se impartirán clases teóricas y se estimulará la participación activa en mesas de discusión posteriores a las mismas, poniendo énfasis en la utilización fluida, por parte del alumno, de la terminología adecuada propia de la asignatura. Eventualmente puede solicitarse al alumno, con suficiente anticipación y con su consentimiento, investigue sobre algún tema incluido en el programa para exponerlo en forma oral o monográfica muy brevemente en las mesas de discusión.

Durante el examen parcial y el examen final se evaluarán los conceptos presentes en la bibliografía obligatoria, los marcos teórico-prácticos enseñados en el transcurso de la materia y especialmente la incorporación y manejo satisfactorios de los conceptos inmunohematológicos necesarios para la práctica en un Servicio de Medicina Transfusional.

b) *Pautas de evaluación*

Habrà 1 (un) examen parcial que el alumno deberá aprobar para poder rendir el examen final como alumno regular. Si resultara desaprobado, -o no se hubiere presentado-, tendrá la oportunidad de volver a rendir en una sola de las fechas anunciadas para la recuperación.

Tanto en evaluaciones parciales como finales, el alumno aprobará el examen con una nota igual o mayor a 4, donde nota 4 equivale a un 60% de respuestas correctas del máximo posible considerado.

La modalidad de evaluación de los exámenes parciales será escrita de respuesta cerrada (selección múltiple).

La modalidad de evaluación de los exámenes finales podrá ser: escrita de respuesta cerrada (selección múltiple) o estructurada escrita de respuesta libre u oral.

La mesa examinadora podrá desestimar la evaluación escrita de respuesta cerrada (selección múltiple), tanto en exámenes parciales como finales, cuando el número de alumnos a evaluar sea notoriamente bajo.

Las pautas de evaluación serán anunciadas durante la primera semana de iniciadas las clases.

Podrá considerarse adjudicar una calificación de desempeño en forma sistemática durante las mesas de discusión o trabajos prácticos basada en la valoración docente de habilidades comunicacionales del alumno, como así también su participación en grupos de trabajo, precisión en la ejecución de procedimientos y capacidad para aplicar, en situaciones concretas, los conocimientos teórico-prácticos adquiridos. De implementarse esta metodología, los alumnos serán informados de tal decisión durante la primera semana de iniciadas las clases.

Si se considerara pertinente la implementación de evaluaciones parciales adicionales, esto será debidamente anunciado por la Unidad Académica al alumnado en la primera semana de clases.

## ***5. Bibliografía obligatoria y complementaria.***

a) *BO:*

***Manual Técnico de la Asociación Americana de Bancos de Sangre.***  
*Traducción al español de la 17ª Edición, por la Asociación*

Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología, Buenos Aires, 2012.  
**Immunohematology Methods and Procedures.** American Red Cross  
National Reference Laboratory, Rockville, 1ª Ed., 1993.  
Los volúmenes de la **Revista Argentina de Transfusión**, editada por  
la Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología,  
contienen monografías, revisiones, trabajos de investigación,  
comunicaciones científicas y traducciones de otras, que son una  
fuente permanente y actualizada en idioma español de un material  
bibliográfico muy útil. El equipo docente seleccionará de entre  
ellos y sugerirá oportunamente a los alumnos aquellos que  
considere los documentos más adecuados y/o necesarios para el  
estudio de los diversos contenidos de esta asignatura.  
**Guías de Trabajos Prácticos** de la asignatura Inmunohematología,  
confeccionada por el grupo docente a cargo.

b) BC:

**Judd's Methods in Immunohematology.** Judd WJ, Johnson S, Storry J.  
3º Ed. Bethesda, MD: AABB Press: 2008.  
**Human Blood Groups.** Geoff Daniels. 2º Ed. Blackwell Science; 2002.  
**The Blood Group Antigen FactsBook.** Marion E. Reid, Christine  
Lomas-Francis, Academic Press  
An Imprint of Elsevier; 2004  
**Mollison's Blood Transfusion in Clinical Medicine.** Harvey Klein,  
David Anstee. 11º Ed. Blackwell Publishing; 2005. A revision of  
the 10th edition written by P.L. Mollison, C.P. Engelfriet and  
Marcela Contreras.  
**Normas Técnicas y Administrativas de Hemoterapia** (Resolución  
797/2013 del Ministerio de Salud de la Nación)  
**Ley 22.990 - Ley Nacional de Sangre**  
**Decreto 1338/04 de reglamentación a la Ley Nacional de Sangre**  
**22990**

## 211- INMUNOHEMATOLOGIA

Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Medicina  
Secretaría de Licenciaturas y Cursos

---

### INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMA DE ASIGNATURA

#### C. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>CARRERA:</b>  <i>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN HEMOTARAPIA E INMUNOHEMATOLOGÍA</i>		<b>PLAN:</b>  <i>Resolución (CS) N° 5672/12</i>	
<b>ASIGNATURA:</b> <i>INMUNOHEMATOLOGIA</i>			
<b>CICLO LECTIVO:</b> <i>2014</i>		<b>DURACIÓN:</b> <i>1(UN) CUATRIMESTRE</i>	
<b>UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS</b>  <i>SEGUNDO    AÑO DE LA CARRERA</i>			
CARGA HORARIA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
<i>SEMANAL: 5 hs</i>	<i>50 hs</i>	<i>30 hs</i>	<i>80 hs</i>

#### B. CUERPO DOCENTE (*Equipo docente a cargo de la asignatura*)

- Encargado de Enseñanza: TUHeI. Graciela P. Deutsch
- TUHeI. Carlos E. Rey
- TUHeI. Néstor A. Zani
- TUHeI. Javier M. Guaita

#### C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

##### **7. Introducción:**

La asignatura Inmunohematología es la que define para la Tecnicatura Universitaria en Hemoterapia e Inmunohematología, su esencia y

especificidad pues buena parte de las prácticas profesionales del futuro egresado tienen su base en la aplicación de saberes adquiridos en esta materia. Inmunohematología integra contenidos extraídos de inmunología, fisiología de la sangre, hematología, genética, estadística y antropología, orientándolos al estudio de los grupos sanguíneos eritrocitarios humanos y lo concerniente a su nomenclatura, herencia, la investigación de anticuerpos anti-eritrocitarios y la implementación de las pruebas diagnósticas correspondientes.

El dictado de esta materia procura también que el futuro profesional adquiera un manejo sólido en el uso de reactivos inmunohematológicos y la ejecución de sus respectivos controles de calidad y de procedimientos apropiados que aseguren una buena praxis. La asignatura enfatiza sobre la adquisición de contenidos por parte del alumno que lo capaciten para llevar a cabo las pruebas pretransfusionales y el acto transfusional en sí mismo bajo el apego a estrictas normas nacionales e internacionales existentes, orientando su formación a reconocer alertas tempranas y por lo tanto evitar o minimizar el daño potencial al paciente, inherente a todo acto transfusional. Así también se vuelve ineludible la prosecución en el futuro profesional de un pensamiento crítico y ético que le permita tanto resolver autónomamente y con pericia aquellas situaciones no habituales emergentes dentro de su campo, como le otorgue a la vez capacidad de reconocimiento de los límites e intersecciones propios del trabajo en equipo cuando se enfrente a un problema ajeno a las incumbencias de su ejercicio profesional.

## 8. Objetivos Generales:

Al terminar la cursada de Inmunohematología el alumno deberá haber alcanzado los siguientes objetivos generales:

- **Integrar** los conocimientos aprendidos -reconociendo al ser humano como una unidad biopsicosocial y por lo tanto objetivo primario de toda ciencia de la salud-, para poder aplicarlos en los diferentes contextos clínicos y de laboratorio de un Servicio de Medicina Transfusional, en la comunicación interdisciplinaria y en el contacto con el donante y el paciente.
- **Adquirir** terminología adecuada para ajustarla al entorno y hacer eficiente esa comunicación.
- **Describir** las bases inmunológicas de las reacciones antígeno-anticuerpo, sus métodos de estudio y variables que las afectan.
- **Explicar** correctamente en qué consisten los grupos sanguíneos humanos, las bases genéticas, químicas y serológicas que los relacionan, conocer su nomenclatura, rol biológico y asociación con enfermedades.
- **Poseer conceptos** generales de antígenos basados en carbohidratos y particulares sobre sistema ABO, la naturaleza e implicancia clínico-transfusional de sus anticuerpos, como así también las técnicas para su correcta clasificación.
- **Conocer** los aspectos relevantes del complejo sistema Rh, haciendo énfasis en el estudio de las proteínas productos de los genes RHD y RHCE, la determinación de sus fenotipos y la descripción de los anticuerpos del sistema que tienen importancia clínica u obstétrica/feto-neonatal.
- **Ser capaz de explicar** la importancia del suero antiglobulina o suero de Coombs, utilizado en inmunohematología hace casi setenta años, su origen, elaboración y componentes, distinguiendo aquellos policlonales de



monoclonales y poliespecíficos de monoespecíficos, conocer las diferentes aplicaciones de las pruebas de Coombs directas e indirectas.

- **Ser capaz de ejecutar** las distintas pruebas cruzadas y entre ellas la detección de anticuerpos irregulares, conocer la serie de reactivos utilizados en las mismas, los métodos convencionales y no convencionales para llevarlas a cabo y aquellos medios alternativos que puedan complementarlas, como el uso de potenciadores.
- **Aprender** a implementar controles y reconocer las diferentes causas de error en la ejecución de las técnicas inmunohematológicas.
- **Entender** los procedimientos pretransfusionales como una cadena de decisiones y ejecución de pruebas que deben llevarse a cabo con sentido de trabajo en equipo, donde cada eslabón es importante y cumple su función con la finalidad última de transfundir el hemocomponente correcto, en condiciones adecuadas, al paciente correcto, evitando causar daño en el receptor.
- **Conocer** la estructura y función de las glicoproteínas de membrana que conforman los sistemas de grupos sanguíneos Kell, Duffy, Kidd y MNS y Diego, los genes que las codifican, fenotipos, anticuerpos relevantes del sistema y sus características e incidencia.
- **Utilizar** apropiadamente los reactivos hemotípicos y comprender la utilidad del resguardo y conservación adecuada de muestras globulares que carecen de antígenos de alta incidencia poblacional o aquellos sueros con anticuerpos que no tienen sustitutos, a los fines diagnósticos.
- **Adquirir** las herramientas metodológicas necesarias para llevar a cabo la identificación de anticuerpos con un margen de error aceptable, capacitándose para poder seleccionar el hemocomponente más adecuado para transfusión en pacientes sensibilizados.
- **Poder efectuar** la cuantificación de anticuerpos mediante titulación, su registro y su interpretación.
- **Comprender la importancia** de colaborar con el médico especialista en Hemoterapia e Inmunohematología en la implementación de protocolos de estudios inmunohematológicos adaptados a la complejidad diversa de cada Servicio de Medicina Transfusional.

## 9. Objetivos Específicos:

### Unidad 1) Inmunohematología aplicada a la Medicina Transfusional

- **Enfatizar** sobre la descripción de la respuesta inmune humoral; abordando la respuesta inmune celular sólo como marco para comprender el mecanismo desencadenado en los individuos expuestos a antígenos eritrocitarios extraños.
- **Diferenciar** aloinmunidad de autoinmunidad, distinguiendo las particularidades propias e inherentes a cada una de estas entidades para seleccionar los algoritmos de prueba que correspondan
- **Crear un nivel de alerta** temprana sobre los distintos procesos inesperados de destrucción de eritrocitos o hemólisis, lo que permitirá al futuro técnico orientar la pesquisa in Vitro, cuando la hemólisis fuera de causa inmunológica.
- **Conocer y controlar** rigurosamente todas las variables físicas, químicas y biológicas de aquellas reacciones antígeno-anticuerpo que se promueven y/o analizan en el laboratorio de inmunohematología.

- **Conocer** detalladamente estructura, función, cantidad y mecanismo de acción de las inmunoglobulinas del plasma y fluidos del organismo, tanto en adultos como en recién nacidos.
- **Limitar la subjetividad** propia de cada operador mediante el apego a una graduación y registro de resultados de uso internacionalmente aceptado en inmunohematología.
- **Optimizar** la implementación de cada prueba serológica de forma que alcance su máximo de sensibilidad y promueva la obtención de especificidad.
- **Reconocer** reacciones falsas que no involucran existencia de anticuerpos, resolver reacciones engañosas que simulan o enmascaran especificidades y utilizar la inhibición de una reacción esperada para demostrar hipótesis de presencia de anticuerpos
- **Formar el hábito** de la lectura sistemática de las instrucciones de uso de cada reactivo comercial y/o de la fundamentación documentada para el uso de reactivos no comerciales. En ambos casos se persigue la formación de criterio científico-técnico para la elección pertinente de controles a ejecutar en cada caso particular.

## **Unidad 2. Los grupos sanguíneos humanos. Rol biológico. Nomenclatura de la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea (ISBT).**

- **Ser capaz** de definir qué son los grupos sanguíneos humanos en general: eritrocitarios, leucocitarios, plaquetarios y plasmáticos y en particular aquellos que se hallan en la membrana eritrocitaria.
- **Conocer** las relaciones serológicas, genéticas y bioquímicas que son utilizadas para reunirlos en sistemas, colecciones y series de muy alta o muy baja incidencia poblacional, las nomenclaturas declaradas obsoletas y las similitudes significativas que se esperan en diferentes razas o etnias.
- **Reconocer** la función que cumplen sobre la membrana, formando canales proteicos que la atraviesan u otro rol biológico demostrado.
- **Brindar** al alumno las herramientas para mantener actualizada, en su práctica profesional futura, la clasificación y nomenclatura en constante reacomodamiento que da a conocer el Grupo de Trabajo referente en el tema desde la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea (ISBT).
- **Realzar** la importancia del estudio de los grupos sanguíneos predominantemente en el marco de su significancia clínica en transfusión de hemocomponentes, trasplante de tejidos, órganos sólidos y seguimiento inmunohematológico de la paciente obstétrica y del neonato y secundariamente en estudios interdisciplinarios.
- **Utilizar** los conocimientos sobre grupos sanguíneos adquiridos para interpretar la numerosa bibliografía existente, tablas, trabajos científicos publicados, comunicaciones de casos y toda otra fuente científico-técnica que documente datos de relevancia clínica aplicables a la demostración de hallazgos en el laboratorio de inmunohematología durante su ejercicio profesional.
- **Procurar** que pueda explicar los cambios producidos en el conocimiento de los grupos sanguíneos humanos a partir del descubrimiento y utilización masiva de anticuerpos monoclonales, comparando sus ventajas y desventajas respecto de los anticuerpos policlonales.

### Unidad 3. Genética de los grupos sanguíneos. Grupos sanguíneos ABO, H, Lewis y antígenos relacionados estructuralmente. Grupo sanguíneo P1PK y P

- **Explicar** en detalle la estructura de membrana para el sistema ABO y H, su genética y herencia y los distintos fenotipos: comunes, poco frecuentes y nulos, su correspondiente distribución poblacional, conociendo las relaciones entre ambos sistemas; enfatizando sobre la relevancia clínica del sistema ABO.
- **Conocer** la existencia de anticuerpos naturales del sistema ABO y su excepcional importancia clínico-transfusional, debiendo profundizar en las características serológicas de IgM e IgG
- **Ser capaz** de implementar, mediante diferentes métodos, las pruebas directa e inversa para el ABO y utilizar con pericia los reactivos empleados en las mismas, pudiendo reconocer en el laboratorio la presencia de hemolisinas, si las hubiera; detectar y resolver eventuales discrepancias ABO, utilizar lectinas y realizar pruebas para definir estado secretor
- **Conocer** las particularidades estructurales y genéticas de los antígenos del sistema Lewis y las de sus anticuerpos en función de su importancia clínica y frecuencia de aparición, especialmente en la mujer embarazada.
- **Describir** las características de los sistemas de grupos sanguíneo basados en carbohidratos, como I, P1PK y P entre otros, sus fenotipos, presencia de estos antígenos en secreciones, anticuerpos e importancia clínica relativa de estos últimos.
- **Conocer** los diferentes métodos de tipificación para grupos sanguíneos y el abordaje correcto de las indicaciones de uso de reactivos comerciales, priorizando el sistema ABO
- **Familiarizarse** con conceptos de automatización, informatización de resultados y nuevas tecnologías.

### Unidad 4. El Sistema Rh

- **Ser capaz** de ahondar sobre información relevante del vasto sistema Rh: genes RHD y RHCE, proteínas, antígenos, fenotipos y genotipos, manejando fluidamente tanto la nomenclatura de Fisher como la de Wiener
- **Conocer** la estructura proteica del antígeno D normal, débil y parcial y tener nociones sobre sus mutaciones, delecciones y entrecruzamientos
- **Seleccionar** apropiadamente el reactivo anti-D para cada circunstancia, interiorizándose sobre la existencia de anticuerpos monoclonales para este fin, sus fuentes de elaboración, líneas celulares que conforman los diferentes reactivos, uso, ventajas y desventajas de cada uno y consideraciones clínicas.
- **Disponer** de nociones sobre la genotipificación D y sus aplicaciones, como así también sobre nuevas tecnologías o ensayos de campo en curso, dirigidos al estudio de este sistema Rh.
- **Describir** otros antígenos Rh de relevancia clínica y la función estructural de las proteínas Rh
- **Comprender** la importancia clínica y obstétrica de los anticuerpos Rh, caracterizar las diferentes especificidades, sus concomitancias e interrelaciones dentro y fuera del sistema.
- **Dominar** los conceptos básicos que explican la necesidad de la profilaxis anti-D

- **Ejecutar** las técnicas adecuadas para la tipificación Rh, con sus respectivos controles y teorizar sobre resolución de eventuales discrepancias.

#### **Unidad 5. El test de la antiglobulina humana o prueba de Coombs.**

- **Definir** qué es un suero antiglobulínico, cuál es su origen, composición, función, sensibilidad y forma de uso.
- **Conocer** la conformación de los reactivos poliespecíficos, oligoespecíficos, monoespecíficos y la reactividad anti-IgG, -IgM, -IgA y hacia los componentes del complemento; distinguiendo aquellos de origen policlonal de los de origen monoclonal.
- **Ejecutar** las pruebas de Coombs directa e indirecta, definirlas, explicar sus diferencias, aplicaciones e interpretar sus resultados, como así también poder detallar las fuentes de error durante su implementación y fundamentar los resultados falsos negativos y positivos posibles.

#### **Unidad 6. Detección de Anticuerpos Irregulares. Uso de diferentes métodos y medios de reacción.**

- **Definir** el concepto de pruebas cruzadas en general y detección de anticuerpos irregulares en particular, conociendo la importancia de la detección temprana estos últimos en el manejo transfusional y el seguimiento inmunohematológico básico de la paciente obstétrica.
- **Diferenciar** el comportamiento serológico de las inmunoglobulinas involucradas en la respuesta inmune primaria y secundaria, su persistencia en el tiempo en relación con la conservación de muestras sanguíneas utilizadas para pruebas cruzadas. Discriminar la incidencia de aparición de anticuerpos irregulares según diferentes grupos de pacientes.
- **Conocer** reactivos y métodos utilizados para la detección de anticuerpos, la conformación de paneles celulares, características distintivas de cada presentación, umbral de resolución y uso apropiado. Describir control autólogo, la instancia y forma de implementación.
- **Conocer y controlar** las variables que intervienen en la detección de anticuerpos para utilizarlas como herramientas útiles en la investigación: análisis de las fases de reacción, efecto de dosis, antígenos de expresión disminuida en glóbulos rojos fetales, entre otras variables.
- **Ejecutar** el método convencional en tubo: salino/antiglobulina y conocer otros métodos alternativos y pruebas adicionales como: reducción de IgM con compuestos sulfhidrilos, utilización de diferentes potenciadores, polietilenglicol, enzimas proteolíticas, baja fuerza iónica, policlones, entre otros, dominando el uso correcto de la albúmina bovina y pudiendo describir sus aplicaciones.
- **Adquirir** criterio científico-técnico para validar los métodos a utilizar en los estudios inmunohematológicos, implementando los controles adecuados pertinentes en cada ocasión y persiguiendo resultados reproducibles.
- **Distinguir** las distintas pruebas cruzadas según el objetivo de la investigación, sus aplicaciones y alternativas al método en tubo: aglutinación en columnas, fase sólida, sistemas automatizados, siendo capaz de mencionar tecnologías en fase de experimentación para este uso específico.

## Unidad 7. Procedimientos pretransfusionales

- **Describir** las etapas iniciales del procedimiento pretransfusional: solicitud de transfusión, identificación fehaciente del receptor, rotulado y observación de muestras de sangre y anamnesis orientada a antecedentes de embarazo, transfusión previa o ingesta de medicamentos.
- **Conocer** las pruebas pretransfusionales de rutina que se llevan a cabo tanto en el receptor como en el donante y los mecanismos destinados a promover la seguridad transfusional.
- **Ser capaz** de seleccionar el hemocomponente para transfusión respetando la compatibilidad ABO, tipificación Rh y -cuando correspondiera- el fenotipo extendido en donantes y receptores para otros antígenos de grupo sanguíneo de importancia clínica, según características del paciente y normas reconocidas por la autoridad competente.
- **Conocer** las particularidades propias de pacientes politransfundidos, en período peritrasplante de médula ósea u órganos sólidos, sensibilizados u otros.
- **Tener** nociones sobre el uso de la genotipificación en pacientes que no pueden ser clasificados por fenotipificación.
- **Pormenorizar** sobre pruebas cruzadas pretransfusionales mayores y menores, atento al concepto de incompatibilidad mayor y menor y también al de incidente y accidente transfusional
- **Describir** la prueba de compatibilidad salina con método en tubo y en medio antiglobulínico y conocer otros métodos y medios de reacción alternativos. El alumno debe poder detallar también las ventajas y desventajas de eventuales pruebas computarizadas y abreviadas
- **Conocer** e interpretar las causas posibles de pruebas pretransfusionales positivas, distinguiendo entre el concepto de sangre *compatible* versus la sangre más adecuada para cada caso particular.
- **Enunciar** los controles a implementar inmediatamente antes de la transfusión y que están orientados a evitar daño al paciente, detectando y corrigiendo precozmente eventuales errores de procedimiento.
- **Detallar** la conducta a tomar en situaciones clínicas especiales como por ejemplo: pacientes menores de 4 meses de edad, administración de sangre en situaciones de extrema emergencia, transfusión masiva.

## Unidad 8. Sistemas Kell, Duffy, Kidd, MNS y Diego.

- **Describir** las glicoproteínas del sistema MNS, los genes que las codifican, fenotipos frecuentes y otros menos frecuentes pero clínicamente importantes, los anticuerpos del sistema: características e incidencia
- **Tener** nociones sobre la estructura de la glicoproteína Kell, el gen KEL, frecuencia fenotípica, antígenos relevantes del sistema y sus características, importancia clínica e incidencia de aparición de sus anticuerpos; también enumerar fenotipos nulos y sus aspectos funcionales.

- **Conocer** la glicoproteína Duffy, estructura, su rol como receptor para citoquinas y asociación con la malaria, la distribución especial de fenotipos y genotipos Duffy en poblaciones seleccionadas, gen codificante y relevancia clínica de los anticuerpos del sistema, sus características e incidencia.
- **Conocer** la glicoproteína Kidd en su función como transportador de urea, gen codificante, los antígenos JK1, JK2, JK3, sus características, frecuencia fenotípica importancia clínica e incidencia de aparición de sus anticuerpos
- **Enumerar** las múltiples funciones de la estructura del sistema Diego relacionada con la proteína multipaso Banda3 y la glicoforina A, la conformación antigénica del sistema, sus fenotipos, utilización como marcador antropológico y las características de sus anticuerpos: realzando la importancia clínico transfusional y obstétrico-feto-neonatal de algunos de ellos; significativamente más frecuentes en los nativos americanos que en otras poblaciones occidentales.
- **Conocer** modo de obtención y forma de uso de reactivos hemotipificadores para los sistemas mencionados, tanto policlonales, monoclonales como lectinas.

**Unidad 9. Identificación de anticuerpos irregulares, métodos, interpretación de resultados. Cálculos de probabilidad. Selección de glóbulos rojos para transfusión. Cuantificación de Anticuerpos.**

- **Describir** las características de manufacturación de distintas presentación de paneles celulares identificadores, umbral de resolución y uso apropiado.
- **Adquirir** las herramientas metodológicas necesarias para llevar a cabo la identificación de las distintas especificidades: método de exclusión preliminar de anticuerpos posibles, análisis de las características serológicas de la especificidad involucrada, frecuencia poblacional del antígeno hacia el cual se dirige el anticuerpo supuesto; probabilidad de error en el diagnóstico de cada especificidad de aloanticuerpo, entre otras herramientas.
- **Describir** la selección de hemocomponentes para transfusión en pacientes sensibilizados, conocer los reactivos hemotipificadores para grupos sanguíneos, distintos de ABO y D, de uso más frecuente, detallando las indicaciones de uso de los mismos con algunos ejemplos sencillos.
- **Incorporar** la noción de la existencia de otras técnicas inmunohematológicas específicas para intentar resolver casos complejos.
- **Conocer** la relevancia clínica de los anticuerpos de aparición más frecuente o de poder lítico conocido.
- **Describir** la estructura base de protocolos de estudios inmunohematológicos para aloinmunidad.
- **Formar** criterio sobre la importancia crítica del registro sistemático y objetivo de los hallazgos, conocer algunas ventajas de la informatización de resultados y la adaptabilidad a nuevas tecnologías
- **Conocer** los métodos de conservación en el tiempo de muestras reactivas en serotecas y hemotecas y la posibilidad y mecanismos de acceso a bases de datos internacionales para localizar donantes negativos para antígenos eritrocitarios de alta prevalencia o negativos para múltiples antígenos comunes.
- **Ejecutar** la técnica de titulación de anticuerpos, poder describir el método, su fundamentación y usos.

## **10.Contenidos por Unidades Temáticas:**

### **Unidad 1. Inmunoematología aplicada a la Medicina Transfusional**

La respuesta inmune a transfusión o embarazo: Receptores de inmunoglobulinas. Participación de Linfocitos T y B en la inmunidad humoral, inmunoglobulinas involucradas. Definición de aloinmunización eritrocitaria y de autoinmunidad. Hemólisis in vivo: intra y extravascular. Hemólisis in Vitro. Anticoagulantes para uso in Vitro. Observación de las características de la muestra a analizar. Diferencias entre suero y plasma. Antígenos, determinantes antigénicos, repulsión eléctrica entre eritrocitos, antigenicidad, efecto de dosis. Tipo y subclase de inmunoglobulina, idiotipos. Inmunoglobulinas en fluidos distintos al plasma, producción de inmunoglobulinas en el feto y el infante. Concepto de sensibilidad y especificidad en pruebas de laboratorio. Reacciones Antígeno-anticuerpo eritrocitarias: uniones químicas. Efectos osmóticos. Aglutinación directa e indirecta. Factores que afectan la etapa de sensibilización y aglutinación: relación suero/glóbulos, pH, tiempo de incubación, temperatura, centrifugación. Descripción de otras variables relevantes en la investigación inmunoematológica.

Preparación de suspensiones globulares en medio salino y otros medios. Lectura e interpretación de las prueba serológicas, graduación de resultados. Reacciones falsas o engañosas: rouleaux, gelatina de Wharton, poliaglutinación, panaglutinación, Pruebas de inhibición. Material y métodos utilizados en las pruebas de aglutinación. Instauración de controles positivos y negativos.

### **Unidad 2. Los grupos sanguíneos humanos. Rol biológico. Nomenclatura de la ISBT.**

Los antígenos de grupos sanguíneos humanos: su definición amplia y los grupos sanguíneos eritrocitarios. Otros grupos sanguíneos no eritrocitarios. Rol biológico. Requisitos para considerar un grupo sanguíneo. Herencia y genética. Estructuras químicas. Clasificaciones y nomenclatura. Sistemas, colecciones y series de antígenos. Particularidades en diferentes razas y etnias. Lectura e interpretación de tablas con datos de relevancia clínica de los distintos sistemas. Obsolescencia de nomenclatura. Fuentes de actualización permanente en terminología de antígenos de grupos sanguíneos de la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea (ISBT). Noción de grupos sanguíneos leucocitarios, plaquetarios y plasmáticos. Anticuerpos monoclonales: definición, ventajas y desventajas.

### **Unidad 3. Genética de los grupos sanguíneos. Grupos sanguíneos ABO, H, Lewis y antígenos relacionados estructuralmente. Grupo sanguíneo P1PK y P**

Bioquímica y genética. El sistema ABO durante el desarrollo y el envejecimiento. Distribución antigénica en la población. Subgrupos ABO. Fenotipos. Casos poco frecuentes: B adquirido, cis AB. Anticuerpos del ABO. Anticuerpos IgM e IgG del sistema. Anti-A,B en individuos de grupo O. Hemolisinas. Prueba directa e inversa. Discrepancias ABO. El sistema H, bioquímica y genética, fenotipos nulos. fenotipo Bombay. Práctica transfusional. Individuos secretores y no secretores de ABH, presencia de ABH sobre distintas células del organismo y sobre bacterias. Lectinas.

El sistema Lewis, genética y fenotipos. Anticuerpos del sistema Lewis, particularidades en la mujer embarazada, relación con ABH. Antígenos I e i, su presencia en células somáticas y secreciones, fenotipos, anticuerpos, auto-anti-I normal. Anti-HI, -AI, -BI, -P<sub>1</sub>I, y HILe<sup>b</sup>. Grupos sanguíneos P1PK y P, colección GLOB, fenotipos y anticuerpos del grupo sanguíneo P. Interacciones entre sustancias de grupo sanguíneo y microorganismos, asociación con enfermedades y rol biológico. Indicaciones de uso de reactivos comerciales de utilización frecuente. Distintos métodos. Automatización. Informatización de resultados. Mención de nuevas tecnologías y ensayos de campo en curso.

### **Unidad 4. El Sistema Rh**

Terminología de la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea (ISBT). Genes *RHD* y *RHCE*. Proteínas, antígenos y fenotipos Rh. Cantidad de sitios antigénicos en los distintos fenotipos. Nomenclatura de Fisher y Wiener. Genotipo más probable y real. El antígeno D. Estructura. D positivo (Rh positivo). D débil. D parcial. D elevado. Variabilidad genética, mutaciones, deleciones, entrecruzamientos. Tipificación D en donantes y pacientes. Anticuerpos monoclonales. Fuentes de elaboración, uso, ventajas y desventajas. Usos de la genotipificación D. Particularidades de la tipificación Rh en la Enfermedad Hemolítica Feto-neonatal.

Otros alelos *RHCE*. Antígenos compuestos. El antígeno G. Síndrome Rh nulo y sistema de grupo sanguíneo RHAG. Estructura y función de las proteínas Rh. Glicoproteína LW (ICAM-4). Consideraciones clínicas.

Anticuerpos Rh. Características del anti-D. Inmunización Rh por transfusión. Pacientes respondedores y no respondedores. Anticuerpos Rh concomitantes. Anticuerpos contra antígenos de alta prevalencia. Efecto del anti-D sobre la formación de otros alo-anticuerpos. Influencia de la incompatibilidad ABO en la inmunización primaria. Inmunización Rh D por glóbulos rojos contaminantes en concentrados plaquetarios y aloinjertos. Introducción a la supresión de la inmunización primaria Rh D por administración pasiva de anti-D.

Consideraciones metodológicas para la tipificación Rh. Instauración de controles. Falsos resultados. Resolución de las discrepancias durante la tipificación D.

Nuevas tecnologías y ensayos de campo en curso.



## **Unidad 5. El test de la antiglobulina humana o prueba de Coombs.**

El Suero de Coombs: definición, función, elaboración de reactivos antiglobulina policlonales. Anticuerpos requeridos en un reactivo antiglobulina. La concentración óptima de anti-IgG. Diluyente para reactivos antiglobulina. Relación entre el número de moléculas de IgG unidas y las reacciones con anti-IgG. La inhibición de anti-IgG por IgG en solución. Reactividad anti-IgM. Reactividad anti-IgA. La reacción contra diferentes fracciones del complemento ligado. Elaboración y características de reactivos monoclonales murinos, humanos, otros. Reactivos poliespecíficos, oligoespecíficos, monoespecíficos. Pruebas de Coombs directa e indirecta: definición, diferencias, aplicaciones e interpretación de los resultados. Resultados positivos falsos. Resultados negativos falsos. Fuentes de error en la implementación de la técnica. El uso correcto del control de Coombs.

## **Unidad 6. Detección de Anticuerpos Irregulares. Uso de diferentes métodos y medios de reacción.**

Concepto de pruebas cruzadas, aplicaciones. Valor de la detección de anticuerpos irregulares en el manejo transfusional y de la paciente obstétrica. Comportamiento serológico de anticuerpos naturales e inmunes. Concepto de sensibilización. Respuesta primaria y secundaria a antígenos eritrocitarios. Persistencia de IgM e IgG en el tiempo. Diferencias individuales en la respuesta inmune. Incidencia de aparición de anticuerpos anti-eritrocitarios en diversos grupos poblacionales. Debilitamiento antigénico y aparición de anticuerpos en el suero. Detección de anticuerpos: Materiales y Métodos. Paneles celulares: elaboración, características, conservación y uso. Control autólogo. Diferencias cuantitativas entre glóbulos rojos de distintos donantes, entre donantes del mismo fenotipo o entre recién nacidos y adultos. Individuos homocigotas y heterocigotas. Método convencional en tubo: salino/antiglobulina. Alternativas a métodos de detección convencionales. Reducción de IgM con compuestos sulfhidrilos. Utilización de potenciadores y otros medios de reacción. Polietilenglicol (PEG). Enzimas proteolíticas. Efecto de las enzimas sobre determinados antígenos. Tratamiento enzimático en una y dos etapas. Baja fuerza iónica (LISS). Policationes. La prueba manual de Polybrene. El uso de la albúmina bovina, sus aplicaciones. Validación de métodos en los estudios inmunohematológicos, reproducibilidad, valor predictivo, implementación de controles. Técnicas diferentes al método en tubo: aglutinación en columnas, fase sólida, sistemas automatizados. Sensibilidad relativa de los diferentes métodos para detectar anticuerpos y su posibilidad de combinación con la prueba antiglobulínica.

## **Unidad 7. Procedimientos pretransfusionales**

Solicitud de transfusión. Identificación del paciente y de su muestra. Anamnesis. Muestras con hemólisis, ictéricas, lipémicas o con coagulación incompleta. Antigüedad de la muestra. Almacenamiento de las muestras del receptor y del donante.

Pruebas pretransfusionales. Grupo ABO y Rh del receptor. Comparación de resultados con registros previos. Pruebas requeridas en el donante: Selección del hemocomponente para transfusión. Compatibilidad ABO, Tipificación Rh.

La selección del hemocomponente cuando no se dispone de unidades ABO idénticas.

Búsqueda de anticuerpos irregulares en el receptor y en el donante.

Pruebas cruzadas pretransfusionales: Pruebas mayores y menores. Concepto de incompatibilidad mayor y menor. Concepto de incidente y accidente transfusional. Prueba de compatibilidad salina. Prueba de compatibilidad en medio antiglobulínico. Utilización adicional de otros medios de reacción en pacientes particulares. Pruebas computarizadas. Prueba de compatibilidad abreviada. Causas de pruebas pretransfusionales positivas. Disponibilidad de sangre compatible.

Rotulado de hemocomponente con información del receptor.

Pruebas pretransfusionales en el marco de las Normas Argentinas de Medicina Transfusional.

Consideraciones clínicas: Pacientes menores de 4 meses de edad.

Administración de sangre en situaciones de extrema emergencia.

Transfusión masiva.

Posibilidad de fenotipaje extendido en donantes y receptores para otros antígenos de grupo sanguíneo de importancia clínica: Rh, Kell, Duffy, Kidd, MNS, Diego, entre otros. La profilaxis de aloinmunización en pacientes de bajo requerimiento transfusional y mujeres en edad fértil. El paciente recientemente transfundido y/o politransfundido. Muestras con campos mixtos: observación, registro, interpretación. Nociones de genotipificación en pacientes que no pueden ser clasificados por fenotipificación. Particularidades del paciente en el período peritrasplante de médula ósea y de órganos sólidos.

## **Unidad 8. Sistemas KEL, FY, JK, MNS y DI.**

El sistema MNS. Las glicoproteínas del sistema MNS y los genes que las codifican. M (MNS1), N (MNS2), S (MNS3), y s (MNS4). Frecuencias de algunos fenotipos del Sistema MSN. Los genes *GYPA*, *GYPB* y *GYPE*. El Fenotipo S- s- U- . Anticuerpos relevantes del sistema y su importancia clínica.

Sistemas KEL y Kx. La glicoproteína Kell y el gen *KEL*. Los antígenos Kell. Frecuencias de algunos fenotipos Kell. Anticuerpos Kell y su relevancia clínica. Fenotipos Nulos ( $K_0$ ) y Mod. Aspectos funcionales. Antígeno Kx (XK1), Síndrome McLeod, y Fenotipo McLeod.

El Sistema Duffy.  $Fy^a$  (FY1) y  $Fy^b$  (FY2). Gen *FY*. Fenotipos y genotipos Duffy en poblaciones seleccionadas.  $Fy3$ ,  $Fy5$  y  $Fy6$ . Anticuerpos Duffy y su relevancia clínica. La glicoproteína Duffy, un receptor para

citoquinas. El Sistema Duffy y malaria.

El Sistema JK. Gen *JK*. Antígenos  $Jk^a$  (JK1) y  $Jk^b$  (JK2). Fenotipo  $Jk(a-b-)$  y antígeno  $Jk^3$ . Anticuerpos Kidd y su relevancia clínica. La glicoproteína Kidd, un transportador de urea.

El Sistema DI Banda3, el intercambiador eritrocitario de aniones.  $Di^a$  (DI1) y  $Di^b$  (DI2); anti- $Di^a$  y - $Di^b$ .  $Wr^a$  (DI3) y  $Wr^b$  (DI4), anti- $Wr^a$  y - $Wr^b$ .

Obtención y uso de reactivos titrificadores para los sistemas mencionados: policlonales, monoclonales, lectinas.

**Unidad 9. Identificación de anticuerpos irregulares, métodos, interpretación de resultados. Cálculos de probabilidad. Selección de glóbulos rojos para transfusión. Cuantificación de Anticuerpos Irregulares.**

Importancia de la identificación. Paneles celulares para identificar a anticuerpos irregulares. Consideraciones preanalíticas. Método: exclusión preliminar de anticuerpos posibles, análisis de las características serológicas de la especificidad involucrada, prevalencia en la población del antígeno hacia el cual se dirige el anticuerpo hallado, perfil antigénico del paciente, probabilidad de error en el diagnóstico de la especificidad. Especificidad no resuelta.

Selección de sangre para transfusión en pacientes sensibilizados. Uso de reactivos hemotíficos en la búsqueda de glóbulos rojos adecuados. Pacientes con especificidades múltiples. Relevancia clínica de los anticuerpos hacia grupos sanguíneos según el sistema, serie o colección a la que pertenezcan, evaluación de su cantidad y poder lítico conocido. Anticuerpos "de alto título y baja avidez". Adecuación de protocolos de estudios inmunohematológicos a la complejidad y particularidades de distintos servicios de Medicina Transfusional. La importancia del registro de los hallazgos y seguimiento inmunohematológico pertinente del paciente. Informatización de resultados. Sistemas automatizados. Nuevas tecnologías. Conservación de muestras reactivas. Seroteca. Hemoteca. Bases de datos internacionales para localizar donantes negativos para antígenos eritrocitarios de alta prevalencia o negativos para múltiples antígenos comunes.

Cuantificación de anticuerpos. Método de titulación. Diferentes usos.

## **11. Características metodológicas**

El proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá una modalidad presencial: clases teóricas seguidas de una mesa de discusión ó de un trabajo práctico en los que se hará una aproximación transversal de los contenidos mediante la implementación de talleres con presentación de casos clínicos de resolución colectiva o en grupos y/o experiencias prácticas básicas laborales /hospitalarias.

Los teóricos serán abordados en su mayor parte a través de instancias mixtas que consistirán en presentaciones multimedia interactivas con exhibición de imágenes y en los casos pertinentes, también videos.

El alumno deberá estar presente y aprobar el 80% de las mesas de discusión y actividades prácticas realizadas para ser considerado alumno regular en la materia.

## **12. Evaluación:**

a) *Criterios de evaluación:*

Se impartirán clases teóricas y se estimulará la participación activa en mesas de discusión posteriores a las mismas, poniendo énfasis en la utilización fluida, por parte del alumno, de la terminología adecuada propia de la asignatura. Eventualmente puede solicitarse al alumno, con suficiente anticipación y con su consentimiento, investigue sobre algún tema incluido en el programa para exponerlo en forma oral o monográfica muy brevemente en las mesas de discusión.

Durante el examen parcial y el examen final se evaluarán los conceptos presentes en la bibliografía obligatoria, los marcos teórico-prácticos enseñados en el transcurso de la materia y especialmente la incorporación y manejo satisfactorios de los conceptos inmunohematológicos necesarios para la práctica en un Servicio de Medicina Transfusional.

b) *Pautas de evaluación*

Habrà 1 (un) examen parcial que el alumno deberá aprobar para poder rendir el examen final como alumno regular. Si resultara desaprobado, -o no se hubiere presentado-, tendrá la oportunidad de volver a rendir en una sola de las fechas anunciadas para la recuperación.

Tanto en evaluaciones parciales como finales, el alumno aprobará el examen con una nota igual o mayor a 4, donde nota 4 equivale a un 60% de respuestas correctas del máximo posible considerado.

La modalidad de evaluación de los exámenes parciales será escrita de respuesta cerrada (selección múltiple).

La modalidad de evaluación de los exámenes finales podrá ser: escrita de respuesta cerrada (selección múltiple) o estructurada escrita de respuesta libre u oral.

La mesa examinadora podrá desestimar la evaluación escrita de respuesta cerrada (selección múltiple), tanto en exámenes parciales como finales, cuando el número de alumnos a evaluar sea notoriamente bajo.

Las pautas de evaluación serán anunciadas durante la primera semana de iniciadas las clases.

Podrá considerarse adjudicar una calificación de desempeño en forma sistemática durante las mesas de discusión o trabajos prácticos basada en la valoración docente de habilidades comunicacionales del alumno, como así también su participación en grupos de trabajo, precisión en la ejecución de procedimientos y capacidad para aplicar, en situaciones concretas, los conocimientos teórico-prácticos adquiridos. De implementarse esta metodología, los alumnos serán informados de tal decisión durante la primera semana de iniciadas las clases.

Si se considerara pertinente la implementación de evaluaciones parciales adicionales, esto será debidamente anunciado por la Unidad Académica al alumnado en la primera semana de clases.

## ***6. Bibliografía obligatoria y complementaria.***

c) *BO:*

***Manual Técnico de la Asociación Americana de Bancos de Sangre.***  
*Traducción al español de la 17ª Edición, por la Asociación*

Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología, Buenos Aires, 2012.  
**Immunohematology Methods and Procedures.** American Red Cross  
National Reference Laboratory, Rockville, 1ª Ed., 1993.  
Los volúmenes de la **Revista Argentina de Transfusión**, editada por  
la Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología,  
contienen monografías, revisiones, trabajos de investigación,  
comunicaciones científicas y traducciones de otras, que son una  
fuente permanente y actualizada en idioma español de un material  
bibliográfico muy útil. El equipo docente seleccionará de entre  
ellos y sugerirá oportunamente a los alumnos aquellos que  
considere los documentos más adecuados y/o necesarios para el  
estudio de los diversos contenidos de esta asignatura.  
**Guías de Trabajos Prácticos** de la asignatura Inmunohematología,  
confeccionada por el grupo docente a cargo.

d) BC:

**Judd's Methods in Immunohematology.** Judd WJ, Johnson S, Storry J.  
3º Ed. Bethesda, MD: AABB Press: 2008.  
**Human Blood Groups.** Geoff Daniels. 2º Ed. Blackwell Science; 2002.  
**The Blood Group Antigen FactsBook.** Marion E. Reid, Christine  
Lomas-Francis, Academic Press  
An Imprint of Elsevier; 2004  
**Mollison's Blood Transfusion in Clinical Medicine.** Harvey Klein,  
David Anstee. 11º Ed. Blackwell Publishing; 2005. A revision of  
the 10th edition written by P.L. Mollison, C.P. Engelfriet and  
Marcela Contreras.  
**Normas Técnicas y Administrativas de Hemoterapia** (Resolución  
797/2013 del Ministerio de Salud de la Nación)  
**Ley 22.990 - Ley Nacional de Sangre**  
**Decreto 1338/04 de reglamentación a la Ley Nacional de Sangre**  
**22990**

## 2 BANCO DE SANGRE

Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Medicina  
Secretaría de Licenciaturas y Cursos

### INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMA DE ASIGNATURA

#### D. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>CARRERA:</b> Tecnica Universitaria en Hemoterapia e Inmunoematologia		<b>PLAN:</b> <i>Indicar a qué Plan de Carrera corresponde</i>	
<b>ASIGNATURA:</b> Banco de Sangre			
CICLO LECTIVO: 2014		DURACIÓN: Cuatrimestral	
UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS Segundo año.			
CARGA HORARIA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
	Cuatro (4)	Una (1)	Ochenta (80)

#### B. CUERPO DOCENTE *(Equipo docente a cargo de la asignatura)*

Alejandro Oscar Chiera  
Oscar Walter Torres  
Carlos Rey  
Fabiana Claudia Bastos  
Javier Guaita  
Victor Hugo Molina

#### C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

1- Introducción (Fundamentos). El Técnico Universitario en Hemoterapia e Inmunoematología es un profesional de la salud que, desde una formación centrada en el proceso tecnológico y comprometido socialmente con la actividad que realiza, participa en la gestión y en la atención de la salud, ejecutando procedimientos técnicos

específicos en el campo de la Hemoterapia y la Inmunohematología y desarrollando competencias en lo referido a la promoción de la salud, procurando humanizar las prácticas de la especialidad desde el rol que desempeña y comprendiendo la importancia de su función en el sistema de salud.

De acuerdo a las actividades que se desarrollan en el perfil profesional, el Técnico Universitario en Hemoterapia e Inmunohematología estará capacitado para desempeñarse en los tres procesos de la Hemoterapia e Inmunohematología: Hemodonación, Calificación biológica y control inmunohematológico de los componentes y Terapia Transfusional.

Particularmente esta asignatura les brindará los conocimientos necesarios para desarrollar las actividades concernientes al primer proceso: Hemodonación, y en el segundo proceso: preparación de componentes sanguíneos, siempre teniendo en cuenta el control de procesos y de calidad necesario en cada etapa.

**8. Objetivos Generales.** Brindar todos los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para desempeñar las actividades incluidas en el proceso de Hemodonación y en el de Preparación de componentes sanguíneos.

**9. Objetivos Específicos.** El alumno deberá ser capaz de: realizar la atención integral del donante de sangre, incluyendo la técnica de obtención de sangre, como así también la preparación de Concentrados Plaquetarios, Plasma, Concentrado de Glóbulos Rojos y Crioprecipitados a partir de la unidad de sangre donada. Asimismo, realizar la preparación de hemocomponentes especiales, filtrados, irradiados y obtenidos por métodos automatizados de aféresis.

**4. Contenidos por Unidades Temáticas.** -Hemodonación: Principios éticos de la hemodonación y seguridad transfusional. Donantes voluntarios, altruistas y remunerados. Motivación y promoción de la hemodonación. Colectas de sangre. Registros. Control de calidad. Atención del dador de sangre. Selección: su aceptación o rechazo. Admisión. Documentos médico-administrativos. Examen físico, clínico. Informe previo a la donación. Autoexclusión. Extracción de sangre: técnica específica y toma de muestras para validación biológica. Cuidados antes, durante y después de la extracción. Efectos fisiológicos y complicaciones de la hemodonación. Conservación de la unidad de sangre obtenida. Extracción de sangre. Anatomía y topografía aplicada. Acceso venoso, arterial y capilar. Material descartable: tratamiento de las muestras de sangre.

-Hemocomponentes y Hemoderivados: Definición y características. Técnicas de preparación, almacenamiento, traslado y control de calidad. Inspección visual de los hemocomponentes. Planta física, equipamientos e insumos necesarios. Registros.

Conservación de la sangre. Importancia del ATP, 2,3-DPG y pH en la viabilidad postransfusional. Soluciones anticoagulantes y conservadoras de sangre. Lesiones por almacenamiento del hematíe.

-Preparación de componentes lábiles: Glóbulos Rojos Desplasmatisados y Plasma. Concepto de Plasma de Banco y Plasma

Fresco Congelado.

-Preparación de Concentrados plaquetarios y crioprecipitados. Técnicas de separación del Factor VIII. Rendimiento. Obtención de concentrado granulocitarios.

-Hemocomponentes especiales: Pobres en Leucocitos, Irradiados, Lavados y Congelados: preparación, indicaciones y Consideraciones Clínicas., Conservación y caducidad, Control de Calidad de los mismos. Inactivación de patógenos

-Aféresis. Técnicas. Plaquetaféresis, selección, control de los donantes, pruebas de laboratorio y registros. Plasmaféresis. Eritrocitaféresis. Granulocitaféresis. Stem cells

5. Características metodológicas. La Asignatura es de carácter cuatrimestral y el proceso enseñanza- aprendizaje se desarrollará bajo modalidad presencial, con clases participativas propiciando la modalidad de taller resolviendo problemas planteados después de desarrollar teóricamente cada tema. Se utilizará la proyección en Power Point como herramienta principal. Las prácticas se desarrollarán en Servicios hospitalarios acordes con cada tema.

#### 6.Evaluación:

a) se evaluará conceptualmente al alumno por su participación en clase e interés demostrado en el estudio de la materia..

b) Se tomarán dos parciales, cada uno al terminar cada bimestre, los alumnos que desaprobaban o no se presentaran a estos parciales, contarán con dos fechas posteriores como recuperatorios, en las dos semanas siguientes a la fecha del parcial correspondiente. Parciales y recuperatorios serán de 20 preguntas de elección múltiple.

En el mes de julio se tomarán dos fechas de final escrito, con preguntas de elección múltiple. La Cátedra se reserva el derecho de tomar examen final oral cuando el número de inscriptos sea de 20 o menos.

#### 10.Bibliografía obligatoria y complementaria.

a) Manual Técnico de la Asociación Americana de Bancos de Sangre, 14.ta Edición en

adelante.

b) Aplicaciones y Práctica de la Medicina Transfusional, Tomos I y II. Primera Edición 2013. Armando Cortés y colaboradores.

Inmunohematología Básica y Aplicada. Primera Edición. 2014. Armando Cortés y colaboradores.





Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Medicina  
Secretaría de Licenciaturas y Cursos

## INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMA DE ASIGNATURA

### E. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>CARRERA:</b> CARRERA DE TECNICATURA UNIVERSITARIA EN HEMOTERAPIA E INMUNOHEMATOLOGIA			<b>PLAN:</b>  2012
<b>ASIGNATURA:</b> <i>Inmunoserología</i>			
CICLO LECTIVO: <b>2014</b>		DURACIÓN: <b>Cuatrimestral</b>	
UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS : <b>2°cuatrimestre del 2° año</b>			
CARGA HORARIA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>80</b>

### B. CUERPO DOCENTE

*Profesores: Bioq. Jorge Rey, Mauro Fernández Toscano, Marcelo García y Analía Toledano*

*Ayudantes de 1ª: THEI Silvio Ceriani, Viviana Verón, Silvia D'Urso, Rita Cocagna*

### C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

#### 1- Introducción

*La efectividad terapéutica de la transfusión de sangre y hemocomponentes va asociada a la seguridad transfusional. Un aspecto fundamental de esta seguridad es la selección de los donantes de sangre para evitar la transmisión de enfermedades infectocontagiosas. El proceso de selección involucra etapas pre analíticas, analíticas y post analíticas, en las que el técnico de hemoterapia tiene activa participación.*

#### 1.1. Objetivos Generales.

*Fomentar desde una perspectiva ética, filosófica y humanística, la adquisición de competencias, que ayuden a desarrollar integralmente al Técnico en Hemoterapia e*

*Inmunohematología, posibilitando, acorde al marco jurídico existente, el ejercicio de sus funciones en el ámbito del Laboratorio de Inmunoserología*

## 12. Objetivos Específicos:

- a) Adquirir conocimientos que permitan discernir acerca de la posibilidad de transmisión de una infección por la transfusión de sangre y hemocomponentes.*
- b) Adquirir conocimientos y expertise en las metodologías utilizadas en el Banco de Sangre para la selección de los donantes*
- c) Adquirir conocimientos acerca de los distintos agentes etiológicos, su biología y las pruebas de laboratorio utilizadas para su diagnóstico*
- d) Adquirir conocimientos elementales en la Gestión de Calidad del Laboratorio de Inmunoserología*

## 13. Contenidos por Unidades Temáticas.

### 1) INTRODUCCIÓN A INMUNOSEROLOGÍA. TRANSMISIÓN DE INFECCIONES POR LA TRANSFUSIÓN.

*Definición de inmunoserología. Antecedentes históricos de la transmisión de enfermedades infecciosas por la transfusión de sangre y/o hemocomponentes. Condiciones que deben reunirse para que se establezca la necesidad de seleccionar donantes para evitar la transmisión de microorganismos: epidemiología, resistencia del microorganismo a las condiciones de almacenamiento, persistencia en sangre sin manifestaciones clínicas (portador crónico asintomático). Concepto de marcador serológico. Curvas serológicas: período de ventana, infección aguda infección crónica. Etapas analíticas en el control de la transmisión de enfermedades infectocontagiosas por la transfusión: etapa pre analítica, analítica y post analítica. Etapa pre analítica: educación a la comunidad, el donante voluntario, altruista y repetitivo, encuesta pre donación, autoexclusión. Etapa analítica: determinación de los agentes infecciosos a controlar, selección de los marcadores, selección de métodos y reactivos, repetición y validación de resultados. Etapa post analítica: comunicación de resultados al donante y derivación para seguimiento. Aspectos normativos de la selección de donantes para el control de la transmisión: ley de sangre, reglamentación, normas del ministerio y de la AAHI.*

### 2) METODOLOGÍA DE LABORATORIO UTILIZADA EN INMUNOSEROLOGÍA

*Fundamento fisicoquímico de la interacción antígeno anticuerpo. Interacción primaria y secundaria. Ensayos cualitativos, semicuantitativos y cuantitativos. Pruebas de aglutinación. Diferentes soportes: micelas, partículas de látex, partículas de gelatina, glóbulos rojos (hemoaglutinaciones*

*indirectas y reversas pasivas). Pruebas de aglutinación en placa, en tarjeta, en tubo y en micro columnas. Enzimoimmunoensayos (EIEs): fundamentos del método, diferentes formatos, generaciones de ensayos, curvas dosis respuesta, cutoff y relación de positividad, concepto de sensibilidad, “sensitividad” y especificidad. Tablas 2x2 para evaluar verdaderos positivos, falsos positivos, verdaderos negativos, falsos negativos, sensibilidad y especificidad. Valor predictivo positivo y negativo. Pruebas de selección y pruebas suplementarias: utilidad de cada una de ellas. Estrategias del ensayo inmunoserológico: pruebas en paralelo y consecutivas*

3) TREPONEMA PALLIDUM Y TRANSFUSIÓN.

*El agente etiológico, historia natural de la infección. Características microbiológicas. Viabilidad del agente infeccioso en los diferentes hemocomponentes y condiciones para ser transmitido por transfusión. Pruebas no treponémicas: antígenos lipídicos, V.D.R.L. /U.S.R./R.P.R. Pruebas treponémicas: FTA abs/TPHA/ELISA. Utilidad de las diferentes pruebas en las diferentes etapas de la infección. Utilidad de las pruebas en la selección de donantes: pro y contras.*

4) TRIPANOSOMA CRUZII Y TRANSFUSIÓN

*El agente etiológico, ciclos en el huésped y en el vector. Vías de Transmisión. Epidemiología: zonas endémicas en nuestro país y distribución del agente infeccioso en el continente. Prevalencias de la infección chagásica. Tasas serológicas en el Banco de Sangre. Metodología para la detección de portadores: Hemoaglutinación indirecta, Aglutinaciones directas, pruebas de látex, aglutinación de partículas, Inmunofluorescencia indirecta, EIE con antígenos recombinantes, EIE con antígenos de lisado parasitario. Pruebas suplementarias: R.I.P.A., TESA Blott. Ley de Chagas y normativa para el Banco de Sangre: concepto del par serológico. Criterios de selección de la OMS y otras organizaciones. Diagrama de Flujo en la selección de los donantes y en el diagnóstico serológico. Aportes de la Biología molecular: diferentes tipos de NAT.*

5) BACTERIAS TRANSMITIDAS POR TRANSFUSIÓN

*El agente etiológico, historia natural de la infección. Características microbiológicas. Viabilidad del agente infeccioso en los diferentes hemocomponentes y condiciones para ser transmitido por transfusión. Riesgo de Transmisión Transfusional. Medidas preventivas. Pruebas de laboratorio utilizadas para la selección de donantes. Criterios de exclusión de los donantes. Normativas nacionales y de otros países.*

6) LAS HEPATITIS TRANSFUSIONALES I

*Reseña histórica de la transmisión de hepatitis por transfusión. Distintos tipos de virus que ocasionan hepatitis: Virus A, B, C, D. Manifestaciones*

*clínicas de la hepatitis. El virus B de las hepatitis. Descubrimiento del antígeno australiano por Blumberg. El agente etiológico, ciclo biológico. Marcadores serológicos. Curvas de evolución de los marcadores. Vías de Transmisión. Epidemiología: zonas endémicas en nuestro país y distribución del agente infeccioso en el continente y en el mundo. Prevalencias de la infección por HBV. Tasas serológicas en el Banco de Sangre. Metodología para la detección de portadores: Contrainmuno electroforesis, hemaglutinación reversa pasiva, Enzimoinmunoensayos. Sensibilidades analíticas. Técnicas suplementarias. Normativa nacional para el Banco de Sangre. Diagrama de Flujo en la selección de los donantes y en el diagnóstico serológico. Criterios de reingreso de donantes. Aportes de la Biología molecular: diferentes tipos de NAT.*

## 7) LAS HEPATITIS TRANSFUSIONALES II

*El virus D de las hepatitis. Control de su transmisión transfusional. Marcadores serológicos. Coinfección y superinfección con el HBV. El virus C de las hepatitis. Reseña histórica de las Hepatitis No A No B. Descubrimiento del HCV. El agente etiológico, ciclo biológico. Marcadores serológicos. Curvas de evolución de los marcadores. Vías de Transmisión. Epidemiología: zonas endémicas en nuestro país y distribución del agente infeccioso en el continente y en el mundo. Prevalencias de la infección por HCV. Tasas serológicas en el Banco de Sangre. Metodología para la detección de portadores: Enzimoinmunoensayos. Sensibilidades analíticas. Técnicas suplementarias. Normativa nacional para el Banco de Sangre. Diagrama de Flujo en la selección de los donantes y en el diagnóstico serológico. Criterios de reingreso de donantes. Aportes de la Biología molecular: diferentes tipos de NAT.*

## 8) RETROVIRUS TRANSMITIDOS POR TRANSFUSIÓN I

*Clasificación taxonómica de los retrovirus. Virus de la Leucemia T Humana (HTLV). Tipos. Manifestaciones clínicas de la infección. El agente etiológico, ciclo biológico. Marcadores serológicos. Vías de Transmisión. Hemocomponentes que transmiten la infección, viabilidad del virus en los componentes almacenados. Epidemiología: zonas endémicas en nuestro país y distribución del agente infeccioso en el continente y en el mundo. Prevalencias de la infección por HTLV. Tasas serológicas en el Banco de Sangre. Metodología para la detección de portadores: Enzimoinmunoensayos. Pruebas suplementarias. Normativa nacional. Diagrama de Flujo en la selección de los donantes y en el diagnóstico serológico.*

## 9) RETROVIRUS TRANSMITIDOS POR TRANSFUSIÓN II

*Virus de la Inmunodeficiencia Humana (HIV): Tipos. Manifestaciones clínicas de la infección. El agente etiológico, ciclo biológico. Marcadores serológicos.*

*Vías de Transmisión. Hemocomponentes que transmiten la infección, viabilidad del virus en los componentes almacenados. Epidemiología: zonas endémicas en nuestro país y distribución del agente infeccioso en el continente y en el mundo. Grupos con conductas riesgosas. Prevalencias de la infección por HTLV. Tasas serológicas en el Banco de Sangre. Metodología para la detección de portadores: Enzimoinmunoensayos. Pruebas suplementarias. Normativa nacional. Diagrama de Flujo en la selección de los donantes y en el diagnóstico serológico. Riesgo de Transmisión Transfusional de HIV. Aportes de la Biología molecular: diferentes tipos de NAT.*

#### 10) OTROS AGENTES TRANSMITIDOS POR TRANSFUSIÓN. AGENTES EMERGENTES

*Citomegalovirus (CMV) y otros Herpes virus. Agentes etiológicos. Transmisión Transfusional. Pruebas de selección y criterios de screening de unidades. Poblaciones en riesgo. La emergencia como concepto epidemiológico en la Medicina Transfusional. Criterios de la Asociación Americana de Bancos de Sangre para la categorización de Riesgo de Transmisión. Transmisión Transfusional de Infecciones por Plasmodium sp. El agente etiológico, ciclos en el huésped y en el vector. Vías de Transmisión. Epidemiología: zonas endémicas en nuestro país y distribución del agente infeccioso en el continente. Metodología para la detección de portadores. Transmisión Transfusional de Dengue Virus. El agente etiológico, ciclos en el huésped y en el vector. Vías de Transmisión. Epidemiología: zonas endémicas en nuestro país y distribución del agente infeccioso en el continente. Metodología para la detección de portadores. Transmisión Transfusional del Virus del Oeste del Nilo. El agente etiológico, ciclos en el huésped y en el vector. Vías de Transmisión. Epidemiología: distribución del agente infeccioso en el continente. Metodología para la detección de portadores.*

#### 11) GESTIÓN DE CALIDAD

*Principios de gestión de calidad en el laboratorio inmunoserológico. La pirámide de calidad: Políticas de calidad, manuales de calidad, manuales de procesos, manuales de Procedimientos Operativos Estándares. Descripción del Proceso principal en el laboratorio inmunoserológico. Control de calidad: Procesamiento de calibradores y controles. Gráficas de Levey-Jennings y reglas de Westgard. Registros. Aseguramiento de la calidad. Programas de evaluación externa. Auditorías e inspecciones. Normativa y regulaciones nacionales.*

#### 14. Características metodológicas.

*La metodología a emplear en el proceso de enseñanza-aprendizaje será el dictado apoyado en medios audiovisuales y en la realización de prácticas de laboratorio obligatorias. La modalidad será presencial con apoyo en un campus virtual. El vínculo docente-alumno en forma directa, a través del planteo de situaciones durante el dictado, la proposición de casos clínicos y su resolución, es el eje del*

*proceso de enseñanza-aprendizaje. En las tareas a desarrollar en el laboratorio (actividades prácticas) se estimulará el trabajo en equipo no sólo para la realización de las mismas sino también para el análisis de los resultados y conclusiones obtenidos.*

#### 15. Evaluación:

a) Los criterios de evaluación serán:

Los criterios de evaluación se basarán en la demostración de los conocimientos adquiridos en cuanto a la precisión conceptual, la información adquirida y la capacidad de resolución de situaciones prácticas, evaluados por su participación en clases teóricas y actividades prácticas.

b) Las pautas de evaluación en cuanto a las actividades prácticas se realizará utilizando una escala nominal de malo, bueno y muy bueno. Se tomarán dos Parciales Obligatorios, con dos opciones de Recuperatorios. Las fechas de recuperación serán en las dos semanas subsiguientes a la evaluación primaria. La escala de evaluación será numérica de 0 a 10 y aquellos que obtengan un puntaje de 7 o más en ambas evaluaciones primarias promocionarán en forma directa la asignatura. El Examen Final para aquellos que hayan aprobado los parciales y no hayan promovido la asignatura se tomará en las semanas dispuestas por el calendario de la Facultad de Medicina. El Examen Final podrá ser oral o escrito.

#### 16. Bibliografía obligatoria y complementaria.

Bibliografía obligatoria:

Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología. Manual Técnico. Traducción de: American Association of Blood Transfusion. Technical Manual. 17e. ed. AABB Press. 2012.

Bibliografía de Consulta:

*Virología humana aplicada* . Quarleri JF, Gómez Carrillo M. 1ra. edición. La Librería de la Ciencia Ediciones. 2007

*Microbiología biomédica*. Basualdo JA, Coto CE, de Torres RTA. Editorial Atlante. 2da. Edición 2006.

*Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg*. Editorial El Manual Moderno, 18va. Edición, 2007.

*Virología médica*. Carballal G., Oubiña JR. Editorial El Ateneo 3ra. edición 1998.

**214****PATOLOGIA INMUNOHEMATOLOGICA**

Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Medicina  
Secretaría de Licenciaturas y Cursos

**F. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

<b>CARRERA :</b>  <b>Tecnicatura Universitaria en Hemoterapia e Inmunohematología</b>		<b>PLAN :</b>  <i>Resolución (CS) N° 5672/12</i>	
<b>ASIGNATURA:      Patología Inmunohematológica</b>			
<b>CICLO LECTIVO: 2014</b>		<b>DURACIÓN: Cuatrimestral</b>	
<b>UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS</b>  <b>2° Año</b>			
<b>CARGA HORARIA</b>  <b>5 horas por semana</b>	<b>TEÓRICAS</b>  <i>Cantidad de horas teóricas por semana:</i> <b>3,75 horas</b>	<b>PRÁCTICAS</b>  <i>Cantidad de horas destinadas a prácticas por semana:</i> <b>1,25 horas</b>	<b>TOTAL</b>  <i>Cantidad de horas totales por cuatrimestre</i> <b>80 horas</b>

**B. CUERPO DOCENTE** (*Equipo docente a cargo de la asignatura*)

Encargado de Enseñanza: Dra. C. Fabiana Bastos  
Jefes de Trabajos Prácticos: TUHeI Carlos E. Rey  
TUHeI Graciela P. Deutsch  
Ayudantes Primero: TUHeI Javier M. Guaita



## **C. ASPECTOS ESPECÍFICOS**

### **13. Introducción:**

Resulta esencial para la formación del Técnico Universitario en Hemoterapia e Inmunohematología el cabal conocimiento de la patología de base inmunohematológica porque resulta ineludible para la comprensión de los procesos fisiopatológicos por los que transita muy buena parte de los pacientes destinatarios de su labor profesional.

Esas patologías emergentes se relacionan con aspectos de la atención de los pacientes vinculados al diagnóstico, tratamiento y prevención de entidades cuyo curso y pronóstico ha cambiado sustancial y favorablemente a partir de la intervención y la evolución de disciplinas como la Inmunohematología y la Medicina Transfusional. Algunas de estas enfermedades, como la Enfermedad Hemolítica Feto-Neonatal y otras citopenias alo-inmunes son naturales y gracias al mayor conocimiento y a las posibilidades inmunoproliféricas son cada vez menos frecuentes y con mucho menor morbi-mortalidad. Otros pacientes, con enfermedades de origen autoinmune como algunas Anemias Hemolíticas pueden ser sostenidos gracias a las transfusiones cada vez más seguras, durante los lapsos en que los tratamientos de base todavía no pueden ejercer sus efectos deseados. Por último, también existe la patología inmunohematológica de causa iatrogénica, que es necesario conocer para prevenir o reconocer prematuramente aquellos efectos indeseables de la práctica transfusional entre los que se encuentran la Enfermedad Injerto contra Huésped, la refractariedad a las transfusiones de concentrados plaquetarios, la Injuria Pulmonar Aguda Relacionada con Transfusión, la Reacción Hemolítica Postransfusional y la Púrpura Postransfusional.

### **14. Objetivos Generales:**

Al terminar la cursada de Patología Inmunohematológica el alumno deberá haber alcanzado los siguientes objetivos generales:

1. Integrar los conocimientos aprendidos, reconociendo la base de la patología inmunohematológica aplicada a cada entidad en el ser humano en los diferentes contextos clínicos y de laboratorio que se presentan en un Servicio de Medicina Transfusional.
2. Adquirir terminología adecuada para lograr la eficiente comunicación interdisciplinaria.
3. Reconocer los cambios patológicos que se generan en los elementos formes de la sangre.
4. Explicar correctamente conceptos generales de la inmunohematología y adquirir niveles de alerta para situaciones patológicas que interesen a la medicina transfusional
5. Reconocer e interpretar correctamente los valores normales de laboratorio y sus variables relacionadas con los trastornos inmunohematológicos, en particular parámetros de laboratorio asociados a hemólisis.
6. Identificar y comprender los distintos algoritmos que permitan alcanzar el correcto diagnóstico inmunohematológico de la patología.
7. Saber aplicar los métodos y procedimientos inmunohematológicos adecuados a cada patología que permitan contribuir a una terapia o sostén transfusional más eficiente y seguro.

## **15. Objetivos Específicos:**

1. Reconocer la importancia de la existencia de anticuerpos antihemáticos en los pacientes de diversas situaciones clínicas. Diferenciar los parámetros que distinguen los anticuerpos entre los clínicamente significativos y los irrelevantes. Conocer la existencia de los ensayos funcionales que permiten diferenciarlos. Interpretar los distintos valores predictivos que tiene la Prueba Antiglobulínica Directa en función de las distintas situaciones clínicas de los pacientes y sus antecedentes.
2. Estudiar la inmunohematología de pacientes embarazadas, puérperas y recién nacidos para contribuir a la prevención y/o el tratamiento de trastornos hemolíticos. Efectuar estudios de compatibilidad sanguínea conyugal. Participar en la indicación de la inmunoprofilaxis anti-D, realizando la cuantificación de la hemorragia fetomaterna. Detectar, identificar y cuantificar anticuerpos irregulares en las pacientes obstétricas, interpretar los resultados laborales, e informar los hallazgos al profesional Médico Especialista. Realizar e interpretar técnicas inmunohematológicas alternativas, bajo algoritmos que surgen de recomendaciones de probado valor científico.
3. Estudiar la inmunohematología de pacientes con Anemia Hemolítica Auto-Inmune y efectuar los diagnósticos diferenciales de laboratorio. Saber reconocer e implementar los parámetros de laboratorio que contribuyen al diagnóstico diferencial de los pacientes con un Test Antiglobulínico Directo positivo. Separar in Vitro los glóbulos rojos autólogos de los transfundidos. Saber cuándo y cómo emplear técnicas de elución de anticuerpos antieritrocitarios. Excluir en estos pacientes la existencia de aloanticuerpos subyacentes u ocultos. Saber seleccionar el hemocomponente a transfundir más adecuado a cada caso. Detectar anticuerpos contra fármacos como contribución al diagnóstico de anemias hemolíticas droga-inducidas.
4. Conocer la existencia de antígenos y anticuerpos anti-plaquetarios específicos y los pertenecientes al sistema HLA, en relación a las transfusiones sanguíneas. Reconocer cuál es el rol que estos anticuerpos tienen en el trasplante y la responsabilidad que tienen en las reacciones febriles no hemolíticas. Conocer el mecanismo fisiopatológico de la Trombocitopenia Alo-inmune Neonatal y la Neutropenia Alo-inmune Neonatal y sus posibilidades diagnósticas y terapéuticas.
5. Saber reconocer precozmente la aparición clínica de aquellos signos y síntomas que conforman las Reacciones PosTransfusionales de tipo Hemolíticas. Saber aplicar las acciones preventivas para evitar los mayores daños en esas circunstancias. Saber definir el diagnóstico de refractariedad plaquetaria causada por anticuerpos Anti-HLA y/o Anti-Plaquetarios y cómo contribuir a la selección de plaquetas para transfundir a un receptor con refractariedad alo-inmune. Reconocer aquellas situaciones clínicas que ameritan una prevención de la alo-inmunización mediante leucorreducción. Saber reconocer precozmente la aparición clínica de Injuria Pulmonar Aguda Relacionada con Transfusión (TRALI) y Púrpura PosTransfusional. Reconocer aquellas situaciones clínicas que ameritan una prevención de la Enfermedad Injerto versus Huésped Postransfusional.

## 16.      **Contenidos por Unidades Temáticas:**

### **1. Nociones generales de patología hematológica.**

Hematimetría: determinación del hematocrito y dosaje de la hemoglobina. Hematíes: valores normales de acuerdo con edad y sexo. Anemia: definición, fisiopatología. Clasificación morfológica. Nociones de diagnóstico y tratamiento: signos y síntomas de la anemia versus los de la pérdida aguda de sangre. Indicaciones de la transfusión de glóbulos rojos en pacientes con anemia aguda y crónica. Plaquetas: transfusión para corregir una trombocitopatía. La transfusión de plaquetas profiláctica versus preventiva. Variaciones cuali y cuantitativas leucocitarias: Leucopenias y leucocitosis. Enfermedades que las provocan.

El paciente que porta anticuerpos anti-hemáticos y su importancia en diversas situaciones clínicas: la Reacción Hemolítica Transfusional (RHT), la Enfermedad Hemolítica Feto-Neonatal (EHFN) y la Anemia Hemolítica AutoInmune (AHAI). Factores que afectan la significación clínica de los anticuerpos determinando la existencia de anticuerpos clínicamente relevantes y anticuerpos no significativos: subclase, especificidad, concentración, amplitud térmica, actividad del sistema monocito-macrofágico, densidad antigénica, movilidad antigénica en la membrana, volumen transfundido, neutralización del anticuerpo con sustancias solubles de grupo sanguíneo, etc. El rol del Complemento y su contribución en la importancia clínico-transfusional de los anticuerpos. Hemólisis Infra y extra-vascular. La importancia de la detección e identificación de los anticuerpos. Importancia y diferencias entre los alo- y los auto-anticuerpos. Ensayos para evaluar la potencial relevancia de los anticuerpos basados en los mecanismos de destrucción eritrocitaria *in vivo*: test de monocapa monocítica (MMA), quimioluminiscencia (CLT), citotoxicidad mediada por células dependientes de anticuerpos (ADCC), etc. Sangre antígeno-negativo versus pruebas de compatibilidad.

La Prueba de Antiglobulina Directa positiva y hemólisis de causa inmunológica. Estudio e interpretación de una PAD positiva. La contribución del ensayo de elución de anticuerpos. Antecedentes de relevancia en el paciente.

### **2. Enfermedad Hemolítica Feto-Neonatal (EHFN).**

Fisiopatología. Clasificación. Causas de alo-inmunización materna. Compatibilidad Sanguínea Conyugal. Diagnóstico de anemia, hidropesía fetal y hemólisis feto-neonatal. Diagnóstico y tratamiento: estudios serológicos y moleculares. La titulación de anticuerpos para la detección temprana de la EHFN. Control y manejo.

Tratamientos: La Transfusión IntraUterina (TIU). Técnicas e indicaciones. Selección de sangre para una TIU. Administración de Gammaglobulina IgG Total endovenosa. Exanguinotransfusión. Luminoterapia.

Prevención: Inmunoglobulina Rh (IgGRh): mecanismos de acción postulados y controles serológicos. Administración anteparto y posparto. Dosificación de la IgGRh. Cuantificación de la hemorragia feto-materna: test de la elución ácida de Kleihauer-Betke y otros métodos. Cálculo de la dosis de IgGRh según la magnitud de la hemorragia feto-materna.

EHFN por ABO. EHFN por ABO, Rh y otros anticuerpos: Similitudes y diferencias en la correlación de hallazgos laboratoriales con el diagnóstico, tratamiento, evolución y pronóstico.

### **3. Anemia Hemolítica Auto-Inmune (AHAI).**

Clasificación de anemias hemolíticas inmunes. Definición de AHAI. Incidencia. Fisiopatología. Nociones sobre clínicas y tratamientos. Hallazgos serológicos típicos en las AHAI. El paciente con AHAI transfundido recientemente: métodos de separación de los glóbulos rojos autólogos de los transfundidos.

AHAI Caliente. Problemas serológicos. Elución de anticuerpos. Adsorción con glóbulos rojos autólogos (autoadsorción) en caliente. Adsorción con glóbulos rojos alogénicos. Pruebas del suero adsorbido. Especificidad del auto-anticuerpo. Especificidad relacionada al Sistema Rh. Especificidades que mimetizan alo-anticuerpos Rh y otros. Selección de sangre para transfusión. Transfusión en pacientes con auto-anticuerpos calientes. AHAI que cursan con PAD negativa.

La AHAI Fría ó Síndrome de Crioaglutininas. Características serológicas. Problemas serológicos. La auto-aglutinación. Utilización de reactivos sulfhidrilos para dispersar la autoaglutinación. Detección de alo-anticuerpos en presencia de crioaglutininas. Empleo de reactivos sulfhidrilo para distinguir los anticuerpos IgM de IgG: 2-mercaptoetanol (2-ME), Ditiotreitól (DTT) o Bromuro de 2-aminoetilisotiouonio (AET). Adsorción con glóbulos rojos autólogos (autoadsorción) en frío. Especificidad de la crioaglutinina. Transfusión de pacientes con Síndrome de Crioaglutininas.

AHAI de tipo Mixto. Características serológicas. Especificidad de los auto-anticuerpos. Transfusión en pacientes con AHAI de tipo mixto. Hemoglobinuria Paroxística a frigore (fría) (HPF). Características serológicas. Especificidad del auto-anticuerpo. Prueba de Donath-Landsteiner. Transfusión en pacientes con HPF.

Anemia hemolítica inmune inducida por Drogas. Mecanismos teóricos para la síntesis de anticuerpos inducidos por drogas. Clasificación serológica y clínica. Anticuerpos droga-dependientes reactivos con los hematíes tratados con la droga. Anticuerpos droga-dependientes reactivos con hematíes no tratados en presencia de la droga. Anticuerpos droga-independientes: producción de auto-anticuerpos. Adsorción proteica no inmunológica. Investigaciones de laboratorio en la hemólisis inducida por drogas. Drogas y medicamentos asociados con una PAD positiva y/o anemia hemolítica inmune.

#### **4. Antígenos y anticuerpos de Plaquetas y Granulocitos.**

Antígenos y anticuerpos anti-plaquetarios. Los antígenos ABO en las plaquetas. El sistema HLA. Características, función biológica y papel de las moléculas de antígenos HLA de Clase I y de Clase II. Antígenos HLA en plaquetas. El sistema HLA y la transfusión. Reacciones febriles no hemolíticas. Prueba cruzada y detección de anticuerpos HLA. Tipificación HLA y trasplante. Trasplantes de Células Progenitoras Hematopoyéticas (CPH): Transplante con CPH ABO compatibles y con incompatibilidad ABO mayor, menor o bidireccional. Complicaciones en los trasplantes ABO-incompatibles. Incompatibilidad relacionada con antígenos distintos al ABO. Receptores de CPH con anticuerpos anti-HLA y/o anti-plaquetarios. Trasplante renal y otros trasplantes de órganos sólidos. Otros aspectos clínicamente significativos del HLA. Enfermedades asociadas al sistema HLA. Antígenos específicos de plaquetas. Trombocitopenia Alo-inmune Neonatal: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Pruebas para detección de anticuerpos y antígenos específicos en plaquetas. Auto-anticuerpos plaquetarios. Trombocitopenia inducida por Heparina. Antígenos y anticuerpos anti-granulocitos. Neutropenia Alo-inmune Neonatal. Neutropenia auto-inmune.

#### **5. Reacciones PosTransfusionales de base inmunohematológica.**

Reacciones Hemolíticas PosTransfusionales Agudas: Incompatibilidad sanguínea por ABO y por otros anticuerpos. Presentación. Diagnóstico diferencial. Fisiopatología. Frecuencia. Tratamiento y consecuencias. Reacciones Hemolíticas PosTransfusionales Tardías o Retardadas: Presentación. Diagnóstico diferencial. Fisiopatología. Frecuencia. Tratamiento. Prevención.

Refractariedad a las transfusiones de concentrados plaquetarios (refractariedad plaquetaria): Diagnóstico de la refractariedad alo-inmune causada por anticuerpos Anti-HLA y/o Anti-Plaquetarios. Selección de plaquetas para transfundir a un receptor con refractariedad alo-inmune. Prevención de la alo-inmunización. Leucorreducción.

Injuria Pulmonar Aguda Relacionada con Transfusión (TRALI): Presentación. Diagnóstico diferencial. Fisiopatología. Frecuencia. Tratamiento. Prevención.

Enfermedad Injerto versus Huésped Postransfusional: Presentación. Diagnóstico diferencial. Fisiopatología. Tratamiento. Prevención.

Púrpura PosTransfusional: Presentación. Diagnóstico diferencial. Fisiopatología. Tratamiento. Prevención.

## **17. Características metodológicas**

El proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá una modalidad presencial: clases teóricas seguidas de una mesa de discusión ó de un trabajo práctico en los que se hará una aproximación transversal de los contenidos mediante la implementación de talleres con presentación de casos clínicos de resolución colectiva o en grupos y/o experiencias prácticas básicas laborales /hospitalarias.

Los teóricos serán abordados en su mayoría a través de instancias mixtas que consistirán en presentaciones multimediales interactivas con exhibición de imágenes y en los casos pertinentes, también videos.

El alumno deberá estar presente y aprobar el 80% de las mesas de discusión y actividades prácticas realizadas para ser considerado alumno regular en la materia.

## **18. Evaluación:**

### *a) Criterios de evaluación:*

Se impartirán clases teóricas y se estimulará la participación activa en mesas de discusión posteriores a las mismas, poniendo énfasis en la utilización fluida por parte del alumno de la terminología adecuada propia de la asignatura.

Durante el examen parcial y el examen final se evaluarán los conceptos presentes en la bibliografía obligatoria, los marcos teórico-prácticos enseñados en el transcurso de la materia y especialmente la incorporación y manejo satisfactorios de los conceptos fisiopatológicos necesarios para la práctica en un Servicio de Medicina Transfusional.

### *b) Pautas de evaluación*

Habrà 1 (un) examen parcial que el alumno deberá aprobar para poder rendir el examen final como alumno regular. Si resultara desaprobado, -o no se hubiere presentado-, tendrá la oportunidad de volver a rendir en una sola de las fechas anunciadas para la recuperación.

Tanto en evaluaciones parciales como finales, el alumno aprobará el

examen con una nota igual o mayor a 4, donde nota 4 equivale a un 60% de respuestas correctas del máximo posible considerado.

La modalidad de estos exámenes, tanto parciales como finales, será escrita de respuesta cerrada (selección múltiple).

Si el número de alumnos, -en una fecha determinada- fuera inferior a veinte (20) la modalidad de evaluación podrá ser estructurada escrita de respuesta libre u oral, según disponga la mesa examinadora.

Podrá considerarse adjudicar una nota de concepto en forma sistemática durante las mesas de discusión o trabajos prácticos basada en la valoración docente de habilidades comunicacionales del alumno, como así también su participación en grupos de trabajo, precisión en la ejecución de procedimientos y capacidad para aplicar, en situaciones concretas, los conocimientos teóricos adquiridos. De implementarse esta metodología, los alumnos serán informados de tal decisión durante la primera semana de iniciadas las clases.

Si se considerara pertinente la implementación de evaluaciones parciales adicionales, esto será debidamente anunciado por la Unidad Académica al alumnado en la primera semana de clases.

## **19. Bibliografía obligatoria y complementaria:**

### a) Obligatoria:

**Manual Técnico de la Asociación Americana de Bancos de Sangre.** Traducción al español de la 17ª Edición, por la Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología, Buenos Aires, 2012.  
**Immunohematology Methods and Procedures.** American Red Cross National Reference Laboratory, Rockville, 1ª Ed., 1993.  
**Judd's Methods in Immunohematology.** Judd WJ, Johnson S, Storry J. 3º Ed. Bethesda, MD: AABB Press: 2008.

### b) Complementaria:

Los volúmenes de la **Revista Argentina de Transfusión**, editada por la Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología, contienen monografías, revisiones, trabajos de investigación, comunicaciones científicas y traducciones de otras, que son una fuente permanente y actualizada en idioma español de un material bibliográfico muy útil. El equipo docente seleccionará de entre ellos y sugerirá oportunamente a los alumnos aquellos que considere los documentos más adecuados y/o necesarios para el estudio de los diversos contenidos de esta asignatura.

Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Medicina  
Secretaría de Licenciaturas y Cursos

### G. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>CARRERA :</b>		<b>PLAN :</b>	
CARRERA TECNICATURA UNIVERSITARIA EN HEMOTERAPIA E INMUNOHEMATOLOGIA			
<b>ASIGNATURA :        BIOESTADÍSTICA Y EPIDEMIOLOGÍA</b>			
<b>CICLO LECTIVO:</b> 2016		<b>DURACIÓN:</b> CUATRIMESTRAL	
<b>UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS</b>			
CORRESPONDE AL SEGUNDO AÑO DE LA CARRERA			
CARGA HORARIA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
	50 HS.	30 HS	80 HS

### B. CUERPO DOCENTE

Dra. Claudia Marcela Torrecillas  
Profesora Regular Asociada Lic. María Elena Vaccari

### C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

#### 1- Introducción (Fundamentos).

La inclusión de la asignatura Bioestadística y Epidemiología en las carreras de ciencias de la salud resulta imprescindible dado el avance acelerado de la ciencia y el triple desafío asumido por la educación superior de formar profesionales idóneos, responsables frente a las necesidades de la comunidad y capaces de generar nuevos conocimientos.

Dar cumplimiento a esos compromisos supone dotar a los futuros hemoterapeutas de medios que les permitan: el acceso y la selección efectiva de la información para enfrentar los problemas, el desarrollo de su juicio crítico y la adquisición de las capacidades para desempeñarse como investigadores.

Para comprender y hacer ciencia se requiere simultáneamente conocimientos de Metodología y Estadística. La primera indica el método y junto con la segunda aportan las herramientas para que el producto de las investigaciones se distinga de otros tipos de conocimiento y se lo reconozca como científico. La Epidemiología permite interpretar los datos de la realidad poblacional en salud, elementos indispensables para la toma de decisiones y el planteo de soluciones. La permanente preocupación en torno a la objetividad, la validez y la confiabilidad de los conocimientos exige un mayor dominio de estas disciplinas.

#### 17. Objetivos Generales.

Reconocer las características del Conocimiento Científico.  
Comprender los Principios y Conceptos del Proceso de Investigación.  
Adquirir la capacidad de aplicar Técnicas de Investigación para la Producción Científica.  
Promover la Actitud Científica ante la resolución de problemas.  
Despertar el interés por la producción de Conocimientos Científicos.  
Desarrollar el análisis crítico de investigaciones publicadas.

#### 18. Contenidos por Unidades Temáticas.

**Unidad 1. Conceptos de estadística.** Estadística descriptiva y estadística inferencial o deductiva. Población. y muestra. Variables y datos. Intervalo de clase. Distribución de frecuencias. El cuadro estadístico. Rango. Intervalo: tamaño, límites reales y numéricos, índice de clase. Escalas de medición: nominal, ordinal, intervalar y racional. Validez y confiabilidad.

**Unidad 2. Representación gráfica.** Gráfico de barras, sectorial, lineal. Diagrama de dispersión. Histograma. Polígono de frecuencia. Gráfico de correlación.

**Unidad 3. Estadística descriptiva.** Población y muestra. Definiciones. Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión. Probabilidad: clásica y experimental. Eventos compuestos: independientes y dependientes. Eventos parcial y mutuamente excluyentes. Cálculo de probabilidades de valores distribuidos normalmente.

**Unidad 4. La significación estadística.** Hipótesis: hipótesis de nulidad y alternativa. Pruebas de significación Z y t, niveles de significación. Aplicación de la estadística en la interpretación de los trabajos científicos.

**Unidad 5. Estadística aplicada: en salud pública y en hemoterapia.** Indicadores utilizados en todos los procesos de la hemoterapia. Su importancia. Epidemiología. Definición. Medición de la Salud y la Enfermedad. Tipos de estudios. Causalidad. Prevención.



**Unidad 6. Epidemiología de las enfermedades transmisibles:** ambiental y laboral. Su utilización para la planificación y evaluación de los servicios de salud y políticas sanitarias. Elaboración del perfil epidemiológico comunitario (local y regional). Usos de la epidemiología: tasas, incidencia, prevalencia. Gráficos, tablas, curvas.

**Unidad 7. Principios básicos de la metodología de la investigación científica.** Planteo del problema. Tipos de estudios: exploratorios, descriptivos, correlacionales, experimentales. Hipótesis: tipos y nexos entre las variables. Población y muestra.

**Unidad 8. Diseños de investigación.** Concepto y estructura. Diseños experimentales: experimento puro, pre-experimento y cuasi-experimento. Diseños no experimentales: transeccionales y longitudinales.

19. Características metodológicas.

Es una materia de modalidad presencial, la metodología con que se desarrollara el proceso de enseñanza aprendizaje es la clase expositiva dialogada, intercambio de conocimientos, presentación de diapositivas en power point y actividades grupales.

1º momento: Recuperación de conceptos de clases anteriores.

2º momento: desarrollo de contenidos del día.

3º momento: cierre. Revisión de lo trabajado en el día. Aclaración de dudas

Durante el transcurso del dictado de la materia se desarrollan diferentes tipos de clases según la temática y el objetivo propuesto:

- Clases expositivas, a través de información verbal y audiovisual.
- Clases taller de conducción del aprendizaje
- Clases prácticas donde se desarrollan trabajos grupales
- Clases de discusión donde se analizan materiales científicos

20. Evaluación:

Modalidad de los exámenes: opción múltiple, semiestructurado, resolución de ejercicios.

- Las evaluaciones se realizan por medio de:
- Un examen parcial (individual, escrito). Se aprueba con el 60% del examen correcto
- Examen Final Individual (escrito u oral). Los alumnos libres deberán además rendir un examen oral. Se aprueba con el 60% del examen correcto en cada caso. En el caso de los alumnos libres, con una de las evaluaciones desaprobadas se desaprueba la totalidad del examen.

21. Bibliografía obligatoria.

**Dawson - Saunders B., Trapp R.,** Bioestadística médica. Editorial El manual Moderno, 1993, México. Título Original. Basic and Clinical

Bioestatistics.

**Silva Aycaguer Luis Carlos**, "Cultura Estadística e investigación científica en le campo de la salud: una mirada crítica", Editor Díaz de Santos, Madrid Espala, 1997.

**Sentis, J.** Manual de Bioestadística. 3ª. Ed.

**Guía para la Asignatura de bioestadística.** Universidad de Buenos Aires. Facultad de medicina, 2016

**Bancroft, H.** Introducción a la Bioestadística. Eudeba, 1979.

**Sade, El Juri. Edelweiss.** CTM. Buenos Aires, 1986.

**Beaglehole, Robert, Bonita, Ruth, Kjellström, Tord.** . Epidemiología básica. OMS: 1994.

**Kisnerman, Natalio.** Salud Pública y Trabajo Social. Edición del autor. 1978

**Garret, Henry.** Estadística en psicología y educación. Paidós. Barcelona 1983.

**Hernández Sampieri, Roberto,** Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill. México 1998.

**Lemus, Jorge.** Salud Pública, Epidemiología y Atención Primaria de la Salud. CIDES. 2005.

**Mazzáfero, Vicente.** Medicina y Salud Pública. EUDEBA. 1999.

**Polgar, Stephen-Thomas, Shane.** Introducción a la Investigación en Ciencias de la Salud. Ed.Churchill Livingstone. Madrid - España. 1993.

**Vaccari, M. Elena.** Guía de Trabajos Prácticos de Metodología y Estadística. CEF. UBA. 2009

**A. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

<b>CARRERA:</b> Tecnicaturas	<b>PLAN:</b>	
<b>ASIGNATURA:</b> <b>INGLÉS BÁSICO</b>		
<b>CICLO LECTIVO:</b> 2016	<b>DURACIÓN:</b> cuatrimestral	
UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS Segundo año		
<b>CARGA HORARIA</b>	<b>TEÓRICA</b>	<b>PRÁCTICA</b>
		A
		<b>TOTAL</b>

**B. CUERPO DOCENTE**

PROF; ANA BENTO

**C. ASPECTOS ESPECÍFICOS****1-Introducción (fundamentos)**

La sociedad del conocimiento se caracteriza por la producción constante de conocimiento, se hace entonces imprescindible

contemplar la propuesta de incorporar la lecto comprensión en una lengua extranjera, que le brinde a los egresados la posibilidad de acceso a una diversidad de fuentes en otro idioma. Los alumnos estarán entonces en condición de alcanzar un grado de independencia para la selección de material de lectura que satisfaga los requerimientos de su propia formación.

Leer es un proceso a través del cual obtenemos información que ha sido representada en un determinado código.

Poder leer y comprender en una lengua extranjera es un desafío especial. Es aquí donde conviene aclarar un punto de distinción clave entre aprender a leer o leer para aprender.

Aunque continúan aprendiendo a leer durante el resto de sus vidas los lectores maduros consideran que la función principal de la lectura es la de leer para aprender. Por lo tanto el objetivo de este curso será equiparar a los estudiantes con estrategias específicas que los provea de elementos para leer y comprender una lengua extranjera durante y después de finalizado el curso, el modelo de lectura a seguir se denomina ERICA (Effective Reading In The Content Areas) Lectura efectiva en áreas de contenido específico. ¿Por qué este modelo? ¿Que asumimos acerca del proceso de lectura?

En primer lugar los lectores traen una gran cantidad de conocimiento previo que contribuye a los aspectos predictivos e interpretativos del proceso de lectura. Esto tiene una importancia absoluta en nuestros cursos ya que leerán sobre conceptos con los que o bien ya están familiarizados o están en proceso de apropiación.

En segundo lugar leer es un proceso activo e interactivo que requiere un alto nivel de procesamiento cognitivo tal como examinar seleccionar y organizar información para obtener

significado de un texto.

Este es un proceso cognitivo y como tal implica una serie de etapas ordenadas y una serie de operaciones que conducen a lograr un objetivo. El enfoque teórico pedagógico a seguir se denomina CALLA (Cognitive Academic Language Learning Approach) Enfoque Cognitivo para el aprendizaje académico de una lengua.

Este marco teórico de referencia incluye tres componentes en diseño curricular. Tópicos de las áreas de contenido mas abarcativo, desarrollo de habilidades en el lenguaje académico y por último instrucción directa en estrategias de aprendizaje tanto como para contenido como para lengua.

Como llegar a poner en práctica este modelo no es simple pero si posible hay que tener en cuenta las limitaciones y falencias que los alumnos arrastran de la lectura en su primera lengua y concientizarlos de cuan maduros o no, están en la lectura de la misma.

Este curso tendrá por finalidad procurar que el alumno se convierta progresivamente en un lector autónomo con condiciones para analizar y comprender de manera critica textos auténticos de diversos géneros y de variadas áreas del conocimiento tanto para lo general como para lo particular en su área de formación específica. Es interesante desatacar que la intención de este proyecto es desarrollar la posibilidad de hacer generar una síntesis de cada texto trabajado con el propósito de confirmar y fijar pautas lingüísticas y académicas de formación general

**2. Objetivos Generales.** Apuntalar desde afuera el proceso lector de los estudiantes para andamiar su práctica lectora y brindarles un modelo sobre como leer por medio

de estrategias de lectura. Procurar desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de selección. Generar la capacidad de autonomía no solo en la lectura de textos en una lengua extranjera sino también en la de la lengua madre.

**3. Objetivos Específicos.** Enseñar inglés para la comprensión de textos publicados en este idioma. El estudio de los textos se llevara a cabo en una forma global utilizando como marco referencial los conocimientos que los estudiantes tienen de su especialidad. La progresión gramatical se establecerá en función de los artículos que se trabajen por medio de procedimientos deductivos e inductivos, guiados de manera proporcional a la autonomía para la lectura y comprensión del texto.

Las competencias mínimas a lograr se reducen en este primer nivel en las siguientes habilidades.

- a) Comprender significados globales
- b) Elaborar hipótesis de lectura desde el paratexto y los elementos textuales.
- c) Identificar el propósito del texto, probable audiencia y tipo textual
- d) Solucionar dificultades frente a palabras desconocidas, saltar palabras, deducir significados por contexto, identificar categorías gramaticales, buscar en diccionario.
- e) Reconocer elementos cohesivos del texto
- f) Identificar conceptos
- g) Sintetizar la información en una idea principal
- h) Promover una actitud de lectura crítica

#### **4. Contenidos por Unidades Temáticas.**

- Introducción a la materia, acuerdo pedagógico, lineamientos de trabajo, paratexto icónico y verbal. Prologo índices referencias código de barra del libro y journals
- Reconocimiento de instrucción, raíces de palabras
- Reconocimiento de frases nominales, pre y post modificadas
- Identificación de clasificación general y específica
- Definición, referencias anafóricas y catafóricas
- Comparación
- Causa-efecto reconocimiento
- Identificación de hipótesis, idea de probabilidad, atenuadores de la verdad
- Reconocimiento ejemplificación y secuencia
- Voz pasiva reconocimiento en contexto
- Reconocimiento de conectores lógicos y marcadores en el tiempo

#### **5. Características metodológicas.**

Tipos de textos a considerar: instructivo, expositivo descriptivo-narrativo

Modalidad de trabajo: El trabajo de aula se desarrollara con características de aula taller.

El taller es un ámbito de reflexión y de acción donde se pretende accionar teórica y práctica. El aprendizaje dependerá de la actividad de los alumnos movilizadas en la realización de actividad concreta. Se privilegiara la práctica prestando atención al hacer sin descuidar por ello la teoría. Se trabajara con grupos organizados pedagógicamente que aseguren el análisis y la producción lectora a través de tareas pautadas pero flexibles. La intencionalidad de procesar un texto con mayor rapidez y fluidez a través del trabajo grupal asegurando al mismo tiempo la independencia lectora de cada estudiante, requiere que cada participante de un grupo procese y realice el esfuerzo de extraer sentido del texto. El hecho de estar reunido con pares intenta asegurar una participación más equitativa

Considerando que no podría aceptarse limitación metodológica alguna todos los caminos de acceso a la verdad han de estar permitidos tanto los

método de exposición o transmisión estarán sometidos a prueba constante y a cambios que se consideren oportunos durante la marcha si se descubrieran posibilidades más fecundas. EL espíritu crítico ha de reinar sobre la metodología.

## **6. Evaluación:**

Se tendrá en cuenta la participación del alumno en clase ( evaluación en proceso) la presentación de trabajos en tiempo y forma y se evaluara formalmente por medio de un parcial( evaluación sumativa) con recuperatorio.

La materia tiene final obligatorio.

## **7. Bibliografía obligatoria y complementaria..**

Abusamra Valeria y otros, 2010, Leer para comprender TLC, Evaluacion de la comprension de textos, Paidos.

Bernhardt Elizabeth B1991 Reading Development in a Second Language. New Jersey: Ablex Publishing Corporation

Brown Gillian and Yule 1983 Discourse Analysis Cambridge: Cambridge University Press

Carlino Paula 2005 Escribir Leer y aprender en la universidad una introduccion a la alfabetización academica- fondo de cultura economía.

Carrel Patricia L. Devine Joanne Eskey David eds. 1988 Interactive Approaches to second Language Reading Cambridge: Cambridge University Press

Coll, César. "La teoría genética y los procesos de construcción del conocimiento en el aula". México. Paidós. 2000

Dorronzoro MI, M.S Gonzalez (compiladores) 2003 Enseñanza de lenguas extranjeras en el nivel superior IX Jornadas Filosofía y Letras UBA. Araucaria Editora.

Dorronzoro MI Marta Lucas 2005 Didáctica de las lenguas extranjeras una agenda cultural. Araucaria Editora . Ciencia y tecnología " Lenguas"

Eco Umberto 1971 Lector in Fabula: Editorial Lumen



Glendinning Eric, Holmström Beverly " Study Reading , a course in Reading skills for academic purposes". London. 2004

Grabe William, 2009, Reading in a Second Language, Moving from Theory to Practice, CAL. CUP

Holliday MAK, and Ruqaiya Hasan 1989 Language context and text: aspects of language in a social semiotic perspective

Ibusamra V, Ferreres A. Raiter A, De Beni R, Cornoldi C. "Leer para comprender, TLC, Evaluación de la comprensión de textos". Buenos Aires. 2010

Knight Susan 1994 Dictionary A tool of last resort in foreign Language Reading a new perspective. The modern language journal vol 78 no3. Autumn 1994, pp 285- 299

Krashen Stephen 1982 Principles and practices New York: Pergamon Press

Krashen Stephen 1983 " the place of Reading in the natural approach . Hayward, California: The academy Press

Krashen Stephen 1985 b. The Input Hypothesis: Issues and implications. London: Longman Group UK Limited.

Young, Dolly, J. 1989 A. Systematic Approach to Foreign language Reading Instruction: What does the research Suggest? Hispania Vol72. September 1989 pp 755-762

Cuadernillo con selección de textos, guías de lectura y trabajos prácticos elaborados por el equipo docente del gabinete de inglés.

- Diccionarios inglés-español, inglés-inglés y traductores on-line
- CUYAS, A. (Editor): 1999 "Appleton-Cuyas Spanish English/English Spanish Dictionary" (Paperback) Prentice Hall General; Revised edition
- Traductor: [www.babelfish.altavista.com](http://www.babelfish.altavista.com)
- Enciclopedia: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

- Diccionario: [www.wordreference.com](http://www.wordreference.com)
- [www.english-grammar-lessons.com](http://www.english-grammar-lessons.com) (sitio de temas gramaticales)
- [www.esl-lab](http://www.esl-lab)
- [www.medlineplus](http://www.medlineplus)

217

**PRACTICA PROFESIONAL DE 2º AÑO**

Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Medicina  
Secretaria de Licenciaturas y Cursos

**H. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

<b>CARRERA:</b>  <b>Tecnicatura Universitaria en Hemoterapia e Inmunohematología</b>		<b>PLAN:</b>  <i>Resolución (CS) N° 5672/12</i>	
<b>ASIGNATURA:      Práctica Profesional 2° Año</b>			
<b>CICLO LECTIVO: 2014</b>		<b>DURACIÓN: Cuatrimestral</b>	
<b>UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS</b>  <b>2° Año</b>			
<b>CARGA HORARIA</b>	<b>TEÓRICAS</b>	<b>PRÁCTICAS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>23 horas por semana</b>	<i>Cantidad de horas teóricas por semana:</i> <b>3 horas</b>	<i>Cantidad de horas destinadas a prácticas por semana:</i> <b>20 horas</b>	<i>Cantidad de horas totales por cuatrimestre</i> <b>368 horas</b>

**B. CUERPO DOCENTE** (*Equipo docente a cargo de la asignatura*)

Encargado de Enseñanza: T.U.H.eI. Néstor Zani  
Jefes de Trabajos Prácticos: T.U.H.eI. Carlos E. Rey  
T.U.H.eI. Graciela P. Deutsch  
Ayudantes Primero: T.U.H.eI. Javier Guaita  
T.U.H.eI. Martín Harán  
T.U.H.eI. Mariana Requiterena  
T.U.H.eI. Soledad Mainz

**C. ASPECTOS ESPECÍFICOS****1. Introducción.**

En los procesos de Hemoterapia son necesarios profesionales con un nivel de calificación caracterizado por el dominio de conocimientos teóricos y de saberes operativos que se movilizan en ocupaciones determinadas no restringidas solamente a las instituciones de la salud, sino también asesorando a empresas comerciales de la especialidad, participando de equipos de investigación o de formación de recursos humanos que le permitan desempeñarse de modo competente en un rango amplio de actividades, es decir, capacitados en la práctica y en la concepción del trabajo interdisciplinario.

El Técnico Universitario en Hemoterapia e Inmunohematología es una de las figuras profesionales del equipo de salud, que participa en la gestión y en la atención de la salud, ejecutando procedimientos técnicos específicos en el campo de la Hemoterapia y la Inmunohematología y desarrollando competencias en lo referido a la Promoción de la Salud. Su formación le permite actuar con profesionales de diferente nivel de calificación en otras áreas, eventualmente involucrados en su actividad. En su quehacer profesional se vincula con Médicos de diversas especialidades, Bioquímicos, Inmunólogos, Técnicos en Laboratorio, Biólogos, Enfermeros, etc., en los procesos de interacción que se requieren para la atención de un paciente o un donante de sangre. En lo que respecta a la promoción de la donación de sangre, una de las acciones más importantes del Técnico, se articula con Comunicadores Sociales, Educadores, Antropólogos y ONGs.

Al tener incumbencias profesionales que le son excluyentes, y desarrollar competencias que le asignan un lugar de relevancia en los procesos vinculados con la donación de sangre y su utilización terapéutica, el Técnico Universitario en Hemoterapia e Inmunohematología manifiesta competencias transversales a todos los profesionales del sector de la salud. El dominio de los fundamentos científicos de la tecnología que utiliza y los conocimientos de metodología y técnicas, le otorgan una base de polivalencia dentro de su ámbito de desempeño y le permiten ingresar a procesos de formación adaptándose a distintos roles profesionales, trabajando inter-disciplinariamente y en equipo. Está capacitado para desempeñarse en los procesos de la Hemodonación, la Calificación Biológica y el Control Inmunohematológico de los hemocomponentes y Terapia Transfusional, realizando tareas asistenciales, administrativas, educativas y de investigación en los distintos entes técnico-administrativos de la Medicina Transfusional de nuestro país (Centros Regionales, Bancos de Sangre Intrahospitalarios y Unidades de Transfusión).

De manera tal, resulta indispensable para los Técnicos en formación la adquisición de habilidades y desarrollo de destrezas propias de su profesión mediante la instrumentación de Prácticas Profesionalizantes durante el pregrado. Éstas cumplen un rol fundamental en la educación técnico-profesional y poseen una función integradora entre los conceptos científicos y tecnológicos teóricos y la adquisición de dichas habilidades, entre lo intelectual y lo instrumental, entre los saberes teóricos y los saberes de la acción, como esencia misma o núcleo de las profesiones eminentemente técnicas. Es en estas prácticas donde los alumnos aprenden a aprender y a emprender. Su objeto fundamental es poner en práctica saberes profesionales significativos que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico-tecnológico y técnico. Como estrategia formativa integrada en la propuesta curricular, tienen el propósito de que los alumnos consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando. Estarán referenciadas en situaciones de trabajo y se llevarán a cabo en distintos contextos o entornos, tanto dentro del ámbito educativo de la facultad (contexto interno), como en los contextos externos correspondientes a las instituciones clínico-hospitalarias adherentes a la carrera. Se trata de la aproximación al conocimiento de las prácticas profesionales tal como suceden en la vida cotidiana de las organizaciones.

## ***2. Objetivos Generales.***

Involucrar la identificación, modificación y/o desarrollo de procedimientos apropiados para la resolución de problemas complejos con grados relevantes de incertidumbre, cuyo análisis requiere de la búsqueda y utilización de herramientas conceptuales especializadas para elaborar planes y decisiones.

Consolidar, integrar y ampliar las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando.

Poner en práctica saberes profesionales significativos que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico-tecnológico y técnico.

Familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y en el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional. Su implementación posibilitará a los alumnos un contacto con situaciones concretas de trabajo y un acercamiento a formas de organización y relaciones de trabajo.

Experimentar procesos científico-tecnológicos y socioculturales que hacen a las situaciones de trabajo, reflexionar críticamente sobre ellos y favorecer la relación con el mundo del trabajo.

A través del desarrollo de las Prácticas Profesionales, los alumnos deberán:

- **Reflexionar** críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- **Reconocer** la diferencia entre las soluciones que se basan en la racionalidad técnica y la existencia de un problema complejo que va más allá de ella.
- **Conocer y resolver** situaciones caracterizadas por la incertidumbre, singularidad y conflicto de valores, a fin de resolver situaciones emergentes en el campo de desempeño profesional.
- **Integrar y transferir** aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- **Desarrollar** el dominio de un "*saber hacer*" complejo en el que se movilizan conocimientos, valores, actitudes y habilidades de carácter tecnológico que permitan un desempeño idóneo en las diferentes circunstancias del quehacer profesional, social y personal que definen su identidad profesional.
- **Fomentar** desde una perspectiva ética, filosófica y humanística, la adquisición de competencias, que ayuden a desarrollar integralmente al Técnico Universitario en Hemoterapia e Inmunohematología, posibilitando el ejercicio de sus funciones y asumiendo con responsabilidad los principios éticos y las normas legales que ordenan su comportamiento profesional y laboral.
- **Interpretar** las definiciones estratégicas surgidas de los estamentos profesionales y jerárquicos correspondientes en el marco de un equipo de trabajo en el cual participa.
- **Gestionar** sus actividades específicas y recursos de los cuales es responsable.
- **Realizar** la totalidad de las actividades requeridas hasta su efectiva concreción, teniendo en cuenta los criterios de seguridad, impacto ambiental, relaciones humanas, calidad, productividad y costos.
- **Ser responsable** de su propio trabajo y por el trabajo de otros a su cargo.

- **Tomar decisiones** sobre aspectos problemáticos y no rutinarios en todas las funciones y actividades de su trabajo y de los trabajadores que están a su cargo.
- **Contribuir** a la configuración de la identidad profesional, a partir de la relación de la práctica profesional y de las aportaciones teóricas disciplinares, dentro del marco ético-legal correspondiente.

### ***3. Objetivos Específicos.***

Los Objetivos Específicos de esta asignatura guardan relación con las áreas de competencia del Técnico Universitario en Hemoterapia e Inmunohematología, las que se han definido por actividades profesionales agrupadas según subprocesos tecnológicos que son abordados en cada Unidad Temática. Así, el alumno deberá ser capaz de:

1. Saber aplicar las normas de bioseguridad durante el desempeño de los procedimientos efectuados en el Banco de Sangre. Preparar las soluciones utilizadas corrientemente en la práctica laboratorial. Saber calcular y efectuar las diluciones más habitualmente empleadas.
2. Reconocer la existencia de las posibles variantes antigénicas débiles del Sistema ABO y efectuar el diagnóstico de laboratorio de las mismas. Reconocer las discrepancias en la clasificación ABO de las muestras sanguíneas y manejar los mecanismos de despeje y resolución de tales discrepancias.
3. Conocer las especificidades de los distintos tipos de reactivos antiglobulínicos, sus distintos usos y reconocer su contribución en el diagnóstico diferencial del trastorno alo-inmune, autoinmune, perinatal y postransfusional. Conocer las propiedades de las enzimas de uso inmunohematológico y el significado de su empleo en pruebas de potenciación o inhibición de la reacción antígeno-anticuerpo in Vitro. Conocer los alcances y limitaciones de las pruebas serológicas pretransfusionales y su impacto en la seguridad transfusional. Saber y reconocer los efectos postransfusionales agudos y tardíos de la transfusión de hemocomponentes que no sean isogrupo ABO. Comprender las posibles derivaciones y consecuencias en el árbol de decisiones cuando las pruebas cruzadas son reactivas.
4. Comprender los principios y fundamentos propios de los distintos formatos y soportes de técnicas y métodos de uso inmunohematológico. Reconocer sus indicaciones de uso específicas, sus debilidades y fortalezas y sus contraindicaciones de uso. Saber interpretar los resultados de los distintos soportes de reacción inmunohematológicos.

Además de los arriba mencionados, existen también otros objetivos específicos en esta asignatura que no están incluidos en las Unidades Temáticas que se explicitan más abajo, (y cuyos contenidos teóricos fueron expresados en las unidades temáticas de otras asignaturas) y que son abordados, de manera transversal, a lo largo de estas Prácticas Profesionalizantes hospitalarias a las que concurren los alumnos, bajo la supervisión y tutela del equipo docente, a saber:

5. Participar en colectas externas de sangre y componentes. Participar en el proceso de Hemodonación: Participar de actividades para la promoción de la salud comunitaria, programas y actividades para la promoción de la hemodonación. Participar de la puesta en marcha de las colectas externas de sangre. Realizar los procedimientos para la selección del donante, siguiendo estrictamente las

- recomendaciones determinadas por las normativas vigentes. Extraer sangre a donantes y pacientes.
6. Participar en la producción y realización del Fraccionamiento de la sangre según Hemocomponentes, su rotulación y almacenamiento. Poder participar en la programación de su producción.
  7. Calificar biológicamente las unidades de sangre extraída: Tipificar sérica y celularmente antígenos eritrocitarios, plaquetarios y leucocitarios.
  8. Detectar e Identificar anticuerpos irregulares, interpretar los resultados e informar los hallazgos.
  9. Participar en la realización del tamizaje de Infecciones de Transmisión Transfusional siguiendo los procedimientos operativos estándares escritos para su efectivización.
  10. Realizar las Pruebas Pretransfusionales, seleccionar el componente siguiendo las guías transfusionales aprobadas, preparar la transfusión y administrar los componentes solicitados. Realizar la identificación del receptor y relevamiento de sus antecedentes transfusionales, el control de frecuencia cardíaca, temperatura, tensión arterial y corroborar el grupo sanguíneo, las venoclisis, transfundir y monitorear el proceso de transfusión del componente, previa verificación de la indicación transfusional en la historia clínica.

#### ***4. Contenidos por Unidades Temáticas.***

##### **Dictado de Unidades Temáticas y Trabajos Prácticos**

1. Normas de Bioseguridad en el Banco de Sangre. Riesgos en el manejo de productos biológicos. Niveles de bioseguridad. Recolección, manipulación y transporte de muestras. Manipulación de reactivos. Barreras físicas e inmunológicas. Esterilización y desinfección: definición y objetivos. Métodos. Preparación y acondicionamiento de materiales para esterilizar. Descontaminación. Elección de desinfectantes. Eliminación y desecho de residuos patológicos con riesgo biológico: pautas. Métodos correctos para elementos punzo-cortantes, material descartable, material contaminado en general. Seguridad Química: agentes químicos peligrosos. Descarte de desechos químicos. Seguridad para las radiaciones: Regulaciones, límites y monitoreo de las radiaciones. Preparación de Soluciones, instrucciones. Preparación y utilización de soluciones amortiguadoras (buffer o tampón) isotónicas. Dilución del suero o plasma. Dilución de soluciones porcentuales.
2. Investigación de variantes débiles de antígenos A y B: Su relación con el antígeno H. Aglutininas ABO reactivas a bajas temperaturas, Investigación de variantes antigénicas débiles utilizando glóbulos rojos tratados con enzimas, determinación de subgrupos ABO por adsorción y elución. Secreción de sustancias solubles A y B. Inhibición de Anticuerpos ABO mediante Sustancias Solubles Grupo Específico, Saliva, Suero o Leche. Anticuerpos Anti-A,B. Detección y Confirmación de aglutininas Anti-A<sub>1</sub> en sujetos con subgrupos del antígeno A. Preparación y utilización de lectinas en la diferenciación de subgrupos del sistema ABO: Dolichos biflorus, Ulex europaeus, Helix pomatia, Sophora japonica, etc. Detección de Hemolisinas ABO. Discrepancias ABO: Sus distintos tipos según sus causas y su resolución.
3. Reactivos Antiglobulínicos (Sueros de Coombs) Poliespecíficos, Oligoespecíficos y Monoespecíficos: Anti-IgG, Anti-IgA, Anti-IgM, Anti-C3c, Anti-C3d, etc. Técnicas

con enzimas proteolíticas (Papaina, Ficina, Bromelina, Tripsina, Quimiotripsina, Pronasa y Sialidasa o Neuraminidasa). Preparación, Estandarización y estudios con Técnicas enzimáticas en una o en dos fases o etapas. Pruebas Cruzadas de Compatibilidad Sanguínea Pretransfusionales. Condiciones de las muestras. Interpretación de las pruebas. Causas de falsos resultados. Selección de hemocomponentes que no son iso-grupo ABO (idénticos). Algoritmo de estudio en pruebas de compatibilidad reactivas o positivas.

4. Las Técnicas en Microplacas para uso Inmunohematológico. Descripción de las microplacas o policubetas y fundamento de los ensayos. Aplicaciones de uso. Consideraciones serológicas básicas. Formatos de uso. Pruebas de Adherencia Eritrocitaria en Fase Sólida. Técnicas en Gel. Principios. Ventajas y desventajas. Impacto de las técnicas en gel en los Bancos de Sangre. Graduación de las reacciones. Distintas presentaciones y aplicaciones en inmunohematología. Las pruebas de biología molecular de aplicación en inmunohematología.

### *7. Características metodológicas.*

Las prácticas profesionalizantes posibilitan experiencias formativas implementadas en distintos contextos y entornos de aprendizaje en las que pueden desarrollarse: así, éstas se efectuarán en un contexto exterior a la institución educativa y en un contexto interior al mismo tiempo. La metodología con que se desarrollará el proceso enseñanza-aprendizaje, con modalidad presencial, abarca prioritariamente las Prácticas Hospitalarias. Éstas se desarrollarán en Servicios de Hemoterapia de instituciones asociadas a la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Buenos Aires. Insumirán aproximadamente el 80% de las horas de la asignatura.

Accesoriamente, también podrá incluirse:

- Pasantías por otros organismos estatales, organizaciones privadas y no gubernamentales, como ser Hemocentros y afines
- Actividades de extensión diseñadas para satisfacer necesidades o problemáticas comunitarias.
- Proyectos de emprendimientos de Producción de Servicios Institucionales o proyectos de campo tecnológicos orientados a la Investigación, Experimentación y Desarrollos de procedimientos; todos ellos destinados a satisfacer necesidades propias o logísticas.

El resto del proceso (20%, en un contexto académico interno) podrá asumir diferentes formatos en lo concerniente a sus estrategias didácticas, las que incluirán disertaciones teóricas y Trabajos Prácticos con simulación de situaciones clínicas, recreación de estudios de casos inmunohematológicos, talleres integradores, resoluciones colectivas de muestras biológicas con particularidades problemáticas efectuadas en el Laboratorio de Trabajos Prácticos y seminarios.

Todas estas modalidades estarán planificadas, organizadas, implementadas, monitoreadas y evaluadas desde la Coordinación Docente de la asignatura y estarán bajo el control de la Dirección de la Carrera. Esa Coordinación estará articulada con un Equipo Docente especialmente designado a cargo de las prácticas, con acreditada formación técnica específica y experiencia profesional. Este Equipo Docente orientará y acompañará mediante un sistema de tutorías a los alumnos en sus múltiples actividades y tareas, las que estarán organizadas



conforme una secuencia de complejidad creciente a lo largo de dichas prácticas, posibilitándoles el ejercicio de aproximación gradual y paulatina a los niveles de autonomía y criterios propios del ejercicio profesional responsable. Las instituciones hospitalarias externas designarán un responsable para coordinar las actividades en conjunto con el docente a cargo de las Prácticas Profesionalizantes. El carácter de acción formativa de tales prácticas, remite al necesario protagonismo que han de tener los responsables de la asignatura, garantizando la presencia continua y concreta de la Carrera, ejerciendo la auditoría, dirección, supervisión y control de estos procesos de aprendizaje cuando se lleven a cabo en un contexto externo.

## **8. Evaluación.**

### *a) Criterios de Evaluación:*

A lo largo de la cursada de la asignatura, el alumno será evaluado en su desempeño en los Trabajos Prácticos y en su concurrencia a las Prácticas Profesionalizantes en las instituciones hospitalarias externas. Los exámenes parciales y el final explorarán los objetivos de aprendizaje -conocimientos y habilidades- expresados en el Programa de Enseñanza, evaluando el manejo satisfactorio de la terminología adecuada y la ejecución de procedimientos, y los conceptos de la práctica profesional presentes en la bibliografía obligatoria y en los marcos enseñados en el transcurso de la asignatura.

### *b) Pautas de Evaluación:*

Habrá una evaluación de desempeño del alumno de los Trabajos Prácticos y de las Prácticas Profesionalizantes en las instituciones hospitalarias externas, la que será calificada con una Nota de Concepto, conforme a una escala entre 1 y 10. Para esta calificación, los docentes se basarán en la observación sistemática del desempeño del alumno en lo concerniente a sus habilidades comunicacionales tales como capacidad para expresar las ideas con claridad, discurso coherente y lógico, uso de la terminología médica, precisión en la formulación de preguntas; como también su participación en los Grupos de Trabajo, la oportunidad y pertinencia de sus intervenciones (preguntas y aportes), la capacidad para aplicar en situaciones concretas los conocimientos teóricos y la precisión demostrada en la ejecución de procedimientos.

Para que el alumno alcance su condición de Regular deberá:

- haber cumplido con la asistencia al 80% de los Trabajos Prácticos,
- haber cumplido con la asistencia al 80% de las Prácticas Profesionalizantes en las instituciones hospitalarias externas,
- haber aprobado la totalidad de los exámenes Parciales,
- Obtener una nota 4 como mínimo como calificación promedio obtenida de considerar las notas de todos los exámenes Parciales y la Nota de Concepto (evaluación de desempeño).

La condición de Regular habilitará al alumno a rendir el examen Final en condición de tal. El examen Final es obligatorio para la aprobación de la asignatura, dado que no está habilitada la aprobación de la misma por promoción.

Habrá 2 exámenes Parciales. Los mismos podrán tener una modalidad Escrita.

Los Recuperatorios de los exámenes parciales podrán tener una modalidad Oral

y/o Pruebas de Ejecución. El examen Final de los alumnos Regulares podrá tener una modalidad escrita y/u oral. El examen Final de los alumnos que tengan condición de Libres estará compuesto de dos instancias: una práctica y otra teórica, ambas de aprobación obligatoria y podrán tener una modalidad escrita y/u oral.

Toda la metodología aplicada a las evaluaciones de esta asignatura se regirá dentro de los lineamientos establecidos en la Resolución 2083/12 del consejo Directivo de la Facultad de Medicina de la UBA (o aquella que la reemplace en el futuro) y no podrá oponerse a ellos.

## **9. Bibliografía obligatoria y complementaria.**

e) BO:

**Manual Técnico de la Asociación Americana de Bancos de Sangre.**

Traducción al español de la 17ª Edición, por la Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología, Buenos Aires, 2012.

**Immunohematology Methods and Procedures.** American Red Cross National Reference Laboratory, Rockville, 1ª Ed., 1993.

**Judd's Methods in Immunohematology.** Judd WJ, Johnson S, Storry J. 3º Ed. Bethesda, MD: AABB Press: 2008.

**Manual de Bolsillo: Preparación y Uso de Hemocomponentes.**

Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología, Buenos Aires, 2013.

Los volúmenes de la **Revista Argentina de Transfusión**, editada por la Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología, contienen monografías, revisiones, trabajos de investigación, comunicaciones científicas y traducciones de otras, que son una fuente permanente y actualizada en idioma español de un material bibliográfico muy útil. El equipo docente seleccionará de entre ellos y sugerirá oportunamente a los alumnos aquellos que considere los documentos más adecuados y/o necesarios para el estudio de los diversos contenidos de esta asignatura.

f) BC:

**Microbiología Médica.** Murray PR y col., Elsevier, Barcelona, 6ª Ed., 2009, Cap 8, pág 79-83.

**Microbiología biomédica.** Basualdo JA y col., Atlante, Buenos Aires, 2ª Ed., 2006, Cap. 153 (Bioseguridad), pág 1401-1419.

**Normas Técnicas y Administrativas de Hemoterapia** (Resolución 797/2013 del Ministerio de Salud de la Nación)

**Ley 22.990 – Ley Nacional de Sangre**

**Decreto 1338/04 de reglamentación a la Ley Nacional de Sangre 22990**

**Ley 23.798 – Ley Nacional de Sida**

**Ley 26.281 ENFERMEDAD DE CHAGAS**