



**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	

**PROGRAMA SALUD PÚBLICA****TECNICATURA UNIVERSITARIA EN HEMOTERAPIA E INMUNOHEMATOLOGIA**

La asignatura Salud Pública, propone introducir a los estudiantes en los planteos básicos de la Salud Pública, brindando conocimientos y herramientas que les permitan analizar interpretar críticamente la realidad socio-sanitaria argentina y conocer las herramientas existentes para su mejor tratamiento, situando así al futuro integrante del equipo de salud dentro de su perspectiva.

La Salud Pública es la disciplina que estudia la Salud en su dimensión colectiva, buscando conocer la distribución y frecuencia de los determinantes del proceso salud – enfermedad atención - impacto y los modos de intervención más eficientes, eficaces y de mayor impacto, tendientes a elevar la esperanza de vida en salud de la población con equidad y universalidad.

En ese sentido los objetivos de la presente propuesta son coincidentes con el plan de estudios de la Tecnicatura en Hemoterapia e Inmunohematología, que expresa la necesidad de formar “profesionales de la salud con un fuerte compromiso de cara a la sociedad; con espíritu crítico; capacidad de adaptación a los cambios del entorno y del campo científico- tecnológico; y con sentido de la responsabilidad como encargados de la promoción, mantenimiento y restauración de la salud”.

Se ha desarrollado una matriz de aprendizaje que supone abordar los problemas de salud como fenómenos individuales y naturales, disociando su práctica del entramado de relaciones sociales en los que ésta se inserta, escindiendo así el fenómeno que observa de la realidad que lo produce o lo condiciona.

El proceso prevé utilizando a la epidemiología como principal herramienta, en el diagnóstico sobre las características de la población, los determinantes del proceso salud-enfermedad-atención, los patrones de morbimortalidad y su impacto social, de modo de visualizar las necesidades en el campo sanitario, así como incorporar conceptos básicos del Sistema de Salud y del hospital particularmente, su estructura y complejidad, la relación con los usuarios y el papel del equipo de salud en relación a la salud pública.

**Objetivos**

Al finalizar la cursada se espera que el estudiante logre:

**En el área de la competencia:**

Desarrollo de trabajos de campo a través de diferentes estrategias. El análisis de los resultados incorporando los conocimientos de la cursada en cuanto a metodología epidemiológica, demografía, condiciones de vida y su relación como determinantes del proceso de salud-enfermedad-atención.

**En el área del conocimiento:**

- 1- Analizar de modo crítico la evolución histórica, el marco conceptual y los determinantes del proceso salud-enfermedad-atención-impacto.
- 2- Reconocer la importancia de la promoción y protección de la salud y la prevención de la enfermedad.
- 3- Comprender y analizar la relación que existe entre la estructura poblacional, los estilos y condiciones de vida, el ambiente, la transición demo-epidemiológica.
- 4- Identificar, reconocer, enunciar, construir e interpretar el significado de los principales indicadores que se utilizan en la descripción y evaluación del proceso salud – enfermedad – atención-impacto.
- 5- Comprender la importancia del método epidemiológico como herramienta principal de la investigación. Utilizar la epidemiología para identificar en la comunidad los distintos grupos de riesgo.
- 6- Analizar el sistema de salud argentino a la luz de los diferentes modelos de organización sanitaria, reconociendo sus características y los procesos históricos que condicionaron su desarrollo.
- 7- Reconocer los niveles de atención y la estrategia de APS. Reconocer la complejidad de la articulación entre los diferentes niveles de atención dentro del sistema de salud
- 8- Reconocer el rol de la Hemoterapia dentro de la estructura sanitaria argentina y su comparación con el contexto mundial.

#### **UNIDAD I: Introducción al estudio de la salud pública**

- Proceso salud enfermedad atención: paradigmas, concepto, evolución histórica.
- Evolución del proceso salud-enfermedad. Niveles de prevención. Medicina preventiva.
- Salud pública, concepto, diferentes concepciones. Campos de acción de la Salud Pública.
- Demografía estática y dinámica: relación con la salud y la enfermedad, escenarios futuros.

#### **UNIDAD II: Principales determinantes del proceso salud-enfermedad-atención**

- Campo de Salud: fortalezas y debilidades del modelo. Condiciones de vida: pobreza, indigencia y NBI. Indicadores de riqueza y distribución. La equidad en salud como meta de la Salud Pública.
- Transición demográfica y epidemiológica: similitudes y diferencias en la evolución de la transición demoepidemiológica en el mundo, características de la transición latinoamericana y Argentina.
- El medio ambiente y su impacto en la salud de las personas. Cambio climático. Contaminación ambiental

#### **Unidad III: La epidemiología como herramienta de la salud pública**

- Causalidad, concepto de riesgo, factor de riesgo, susceptibilidad y vulnerabilidad. Determinantes de la salud.
- Estudio de brote. Tipos de epidemia. Estrategias de reducción de las epidemias.
- Sistemas de información en salud. Vigilancia epidemiológica.
- Diseños de estudio epidemiológicos: tipos, similitudes, diferencias y ventajas.

#### **Unidad IV: Análisis de información en salud de la República Argentina. La morbimortalidad y la discapacidad en las diferentes etapas de la vida.**

- Análisis de la morbilidad por causas transmisibles y no transmisibles en las diferentes edades de la vida. Interpretación y construcción de los principales indicadores.
- Salud materno infantil. Relación con los determinantes del Proceso salud-enfermedad-atención. Interpretación y construcción de los principales indicadores.
- Salud del adolescente. Relación con los determinantes del Proceso salud-enfermedad-atención. Interpretación y construcción de los principales indicadores.
- Salud del adulto y adulto mayor. Relación con los determinantes del Proceso salud-enfermedad-atención. Interpretación y construcción de los principales indicadores.

## **Unidad V: Analisis del Sistema de salud en Nuestro país y la mirada de salud pública y hemoterapia**

- Organización del sistema de Situación de Salud en Argentina**
- Hemoterapia y Salud Pública**

La propuesta didáctica metodológica pondrá al servicio del proceso de enseñanzaaprendizaje un conjunto de técnicas que intentarán generar condiciones para que los estudiantes puedan alcanzar los objetivos explicitados desde una perspectiva que los involucre en la construcción del saber.

Para esto se contempla trabajar metodológicamente partiendo de problemáticas reales o aquellas que están planteadas en los trabajos prácticos, de modo que exista una situación iniciadora que genere interés, necesidad de resolución e intervención del saber sanitario.

Se espera que la metodología propuesta habilite la problematización del proceso-atención, rompiendo con los esquemas explicativos unicausales, al tiempo que facilite el abordaje que los estudiantes deben hacer del material bibliográfico propuesto, generando también espacios de autonomía, reflexión y toma de decisiones asimilables a las que deben tomarse en el ejercicio y asesoramiento profesional.

### **Evaluación**

La evaluación contemplará dos instancias, una de aprobación de la cursada o regularidad y otra de examen final o acreditación de la asignatura.

Para la primera será necesario contar con el 80 por ciento de asistencia a las clases, la Resolución de los trabajos prácticos obligatorios de modo individual o grupal y la aprobación del ASIS. Esta instancia estará a cargo del Jefe de Trabajos Prácticos a cargo de la comisión.

El examen final será del tipo múltiple opción, único para todos los estudiantes que hayan cursado la asignatura. Para aprobar el mismo se deberán responder el 60 % de las consignas de modo correcto.

Dicho examen se adaptará al proceso que los estudiantes hayan desarrollado a lo largo de la cursada. En este sentido los puntos podrán estar conformados por preguntas basadas en problemas, gráficos o simplemente enunciados que deban ser respondidos a partir del conocimiento o las herramientas que fueron desarrolladas en la cursada.

#### **Aspectos administrativos:**

La regularidad se obtiene con la asistencia del 80% a los Trabajos Prácticos y la presentación y aprobación del trabajo final.

El examen final es de carácter obligatorio integrador con modalidad opción múltiple base común. La aprobación nota 4 se obtiene con la aprobación el 60% de las preguntas del examen.

Aquellos alumnos que hayan obtenido en el escrito Nota 3 tendrán derecho a examen oral complementario.

Los alumnos que no hayan sido regulares en la materia y se presenten a dar examen como Libres deberán aprobar una prueba escrita que contemplara actividades teórico prácticas y un examen oral. Para tener derecho al examen oral se debe haber aprobado con nota 4 o más la instancia escrita Teórico Practica.

La cátedra compartirá con los docentes un conjunto de documentos y herramientas

partiendo de problemas y situaciones reales, propondrán el abordaje de los contenidos mínimos propuestos. Esta decisión metodológica intenta facilitar el desarrollo del proceso y lograr cierta uniformidad no sólo en los contenidos que se abordarán, sino en la secuencia propuesta.

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

#### A. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

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

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

Encargado de Enseñanza: Dra. C. Fabiana Bastos  
Jefes de Trabajos Prácticos: TUHel Martin Haran

#### C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

##### 1. Introducción:

Familiarizar al alumno con el carácter de construcción social, cultural e histórica en torno a la medicina transfusional, mostrar la naturaleza histórica y social de los conocimientos médicos relacionados con las prácticas asociadas a ella.

EL curso debe permitir además identificar los factores sociales, culturales y políticos que encuadran las prácticas de la Medicina Transfusional y la relación entre los pacientes y los profesionales de la salud en cada momento histórico. Por último debe introducir al alumnado en los principios básicos de la comunicación científica y médica, proporcionando instrumentos básicos para poder escribir, presentar y analizar artículos y textos científicos de carácter médico e histórico médico.

##### 2. Objetivos:

Al terminar la cursada de Historia de la Medicina Transfusional el alumno deberá haber alcanzado los siguientes objetivos generales:

1. Profundizar en el análisis histórico de las distintas áreas del saber médico que forman parte de la medicina transfusional actual.
2. Profundizar en el análisis de la evolución a través de la historia de los avances tecnológicos relacionados con la medicina transfusional.

3. Integrar los conocimientos aprendidos, reconociendo la base de la Medicina Transfusional
4. Reconocer porqué el carácter mágico de la sangre propició el avance histórico de la investigación en el campo de la transfusión de sangre
5. Entender la salud como un valor a lo largo de la historia y sus implicaciones sociales, culturales, políticas y económicas.
6. Reconocer los conflictos sociales como motor del avance científico de la medicina transfusional
7. Reconocer el valor de los científicos Argentinos en el avance de la Medicina transfusional en el mundo en la figura de los Dres. Luis Agote y César Milstein entre otros.

### 3. Contenidos por Unidades Temáticas:

1. **UNIDAD I**  
De la pre-historia al renacimiento  
El concepto de historia. Características generales de cada periodo. Paleolítico. Neolítico. Edad de los metales. Edad antigua, principales representantes de las ciencias médicas. Edad media. Rol mágico/ religioso de la sangre en las civilizaciones antiguas, mesopotámica, culturas pre helénicas, helénicas y roma.
2. **UNIDAD II**  
Del renacimiento a nuestros días. Primeros intentos de transfusión. Características generales de cada periodo. Principales representantes de las ciencias médicas. Renacimiento (siglo XVI), Barroco (1600-1740). Ilustración (1740-1800). Romanticismo (1800-1848). Positivismo (1848-1914).
3. **UNIDAD III**  
Siglo XX, la gran revolución en la medicina transfusional. Principales representantes y sus aportes a la medicina transfusional: Karl Landsteiner, el descubrimiento del sistema ABO, premio Nóbel y otros aportes.
4. **UNIDAD IV**  
Otros representantes y sus aportes. Wiener, Coombs, Mourant, Mollison, reacciones hemolíticas post transfusionales, Levine, enfermedad hemolítica feto neonatal. Cronología descubrimiento de otros sistemas de grupos sanguíneo.
5. **UNIDAD V**  
La primera transfusión con sangre citratada. Luis Agote su vida. Significado de su contribución a la humanidad. I guerra mundial. La polémica con Albert Hustin y Richard Lewisohn.
6. **UNIDAD VI**  
Creación de los Bancos de sangre. Guerra civil española, las unidades móviles de transfusión del bando republicano. Bathune medico internacionalista sus aportes. II guerra mundial. Centros de transfusiones. Plasma liofilizado. Guerra de Corea. La sangre como recurso estratégico de un país. La cruz roja y la media luna internacional
7. **UNIDAD VII**  
Hemocomponentes. Fraccionamiento de la sangre. Cohn y sus aportes. Surgimiento de los plásticos y su impacto en la medicina transfusional.
8. **UNIDAD VIII**  
Surgimiento de la maquinaria, centrifugas refrigeradas. Maquinas de Hemaféresis y su evolución. Congelamiento de la sangre. Irradiación y filtración. Surgimientos de los técnicos como colobaradores de la salud.
9. **UNIDAD IX**  
Anticuerpos Monoclonales el gran salto. Cesar Milstein su vida, su obra, premio Nóbel para la Argentina. De la fabricación artesanal de antisueros a los antisueros monoclonales.
10. **UNIDAD X**

Avances en la reacción antígeno anticuerpo, aplicación al diagnóstico in Vitro: medios albuminosos, enzimáticos, y de baja fuerza iónica, test en gel y otras técnicas. Diagnóstico in Vitro serológico y su evolución.

**11. UNIDAD XI**

Últimos avances. Sangre y hemoglobinas artificiales. Recolección de células progenitoras hematopoyéticas. Biología molecular en grupos sanguíneos y enfermedades de transmisión transfusional.

**12. UNIDAD XII**

La sangre a través del arte, la pintura, la escultura, la literatura y el cine

**4. Características metodológicas**

El proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá una modalidad presencial.

El carácter estrictamente teórico de esta disciplina, obliga a utilizar una metodología expositiva (sesiones académicas teóricas) que en la medida de lo posible se alterne en el aula con elementos de interacción y discusión.

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

**5. 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.

**b) Pautas de evaluación**

Habrará 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.

**6. Bibliografía obligatoria y complementaria:**



**a) Obligatoria:**

*.Historia de la sangre. Douglas Starr  
.Historia del Hospital de Clínicas. Pergola / Sanguinetti  
.Historia de la medicina. Eduardo Malaspina  
.Manual Técnico AABB  
.Doctor Luis Agote . AAHI  
Historia de la medicina transfusional. Jorge Decaro, Felipe Lemos, Martín Magri*

**b) Complementaria:**

*.El libro de la historia de la medicina. Revista Muy especial año 5 Número 11  
.El intelectual y la medicina transfusional. Pérez Prado  
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

**A. TECNICATURA UNIVERSITARIA EN HEMOTERAPIA E INMUNOHEMATOLOGIA**

<b>CARRERA:</b> <i>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN HEMOTERAPIA E INMUNOHEMATOLOGIA</i>		<b>PLAN:</b> <i>Indicar a qué Plan de Carrera corresponde</i>	
<b>ASIGNATURA: Anatomía</b>			
CICLO LECTIVO: 2015		DURACIÓN: Cuatrimestral	
UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS <i>Corresponde al Primer año de la carrera</i>			
CARGA HORARIA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
	<i>2hs semanales</i>	<i>2hs semanales</i>	<i>48hs cuatrimestrales</i>

**B. CUERPO DOCENTE** Jefa de trabajos prácticos: Dra Adriana Vives. Coordinadora docente: Daniela Martín.

**C. ASPECTOS ESPECÍFICOS**

1- *Introducción (Fundamentos). La anatomía comprende el estudio de las estructuras que pueden verse macroscópicamente (sin ayuda de técnicas de aumento) y microscópicamente (con ayuda de dichas técnicas). La anatomía microscópica se denomina también histología y se cursara en otra asignatura diferente. La anatomía por lo tanto constituye la base de la práctica de las ciencias de la salud. Es imprescindible poseer una comprensión anatómica profunda para identificar e interpretar situaciones de salud y enfermedad de cualquiera de los sistemas orgánicos del cuerpo humano. La observación y la visualización son las técnicas primarias que debe utilizar el estudiante para aprender la asignatura ya que son la base para realizar una buena exploración física directa o con ayuda de técnicas de imagen más modernas.*

*Dado el perfil profesional sanitario del técnico en hemoterapia e inmunohematología, éste debe estar capacitado para desarrollar tareas que benefician la salud y el bienestar de las personas, incluyendo la prevención de enfermedades de los diferentes sistemas orgánicos y el intercambio de información con otros profesionales del área de la salud. Para adquirir las correspondientes competencias, es preciso establecer previamente los conocimientos fundamentales del cuerpo humano, los cuales son aportados por la materia básica de Anatomía Humana*

2. **Objetivos Generales.** Al finalizar la cursada el alumno deberá ser capaz de:

- *Entender y utilizar el lenguaje anatómico internacionalmente aceptado para describir las estructuras normales del cuerpo humano.*

- *Identificar y describir las distintas estructuras del cuerpo humano y su relación espacial.*

### 3. Objetivos Específicos.

- I. *GENERALIDADES: que el alumno sea capaz de:*
  - a. *Expresarse con la terminología adecuada en las descripciones anatómicas.*
  - b. *Reconocer los segmentos del cuerpo humano.*
  - c. *Describir la posición anatómica.*
  - d. *Adquirir conocimientos sobre planimetría: ejes y planos.*
  - e. *Identificar, describir y conocer la clasificación de los huesos.*
  - f. *Definir, identificar y clasificar las articulaciones.*
  - g. *Analizar y conocer los movimientos articulares en general.*
  - h. *Definir y conocer generalidades del sistema circulatorio, arterias y venas.*
  - i. *Definir, clasificar y describir el sistema nervioso y sus tejidos.*
  - j. *Delimitar regiones topográficas, conociendo su continente y contenido.*
- II. *SISTEMA CARDIOVASCULAR: Paredes del tórax- Corazón- Grandes vasos*
  - a. *Conocer generalidades del tórax y sus paredes.*
  - b. *Reconocer y describir los diferentes huesos, articulaciones y músculos que comprende el tórax.*
  - c. *Conocer concepto y división del mediastino con su respectivo continente y contenido.*
  - d. *Conocer y describir circulación mayor y menor del organismo.*
  - e. *Identificar las principales características anatómicas del corazón y de cada una de sus cámaras.*
  - f. *Conocer y describir la irrigación cardíaca.*
  - g. *Conocer y describir la inervación cardíaca, tanto intrínseca como extrínseca.*
  - h. *Describir principales relaciones entre los órganos torácicos.*
  - i. *Diferenciar las estructuras arteriales de las venosas, con su correspondiente función y características.*
  - j. *Identificar principales troncos arteriales: origen, trayecto, ramas colaterales y terminales.*
  - k. *Reconocer las estructuras y organización del sistema venoso superficial y profundo, así como los principales troncos venosos con su formación y respectivo drenaje.*
- III. *SISTEMA RESPIRATORIO: El alumno debe ser capaz de:*
  - a. *Conocer e identificar la anatomía de sus diferentes órganos y funciones.*
  - b. *Conocer y describir la anatomía del músculo diafragma.*
  - c. *Describir el suministro de sangre arterial y venosa de cada órgano.*
  - d. *Conocer los nervios importantes para cada órgano del sistema.*
  - e. *Entender concepto de hilio y pedículo.*
- IV. *SISTEMA DIGESTIVO: El alumno debe ser capaz de:*
  - a. *Conocer generalidades de paredes del abdomen.*
  - b. *Describir y conocer la organización del peritoneo y sus dependencias.*
  - c. *Conocer y describir la anatomía de los diferentes órganos que lo componen.*
  - d. *Conocer y describir la irrigación venosa, arterial y la inervación de cada uno de sus órganos.*
  - e. *Describir principales relaciones entre los órganos abdominales.*
- V. *SISTEMA RENAL: El alumno debe ser capaz de:*
  - a. *Conocer e identificar continente y contenido del retroperitoneo.*
  - b. *Conocer generalidades de la pelvis y las estructuras que la forman.*

- c. *Describir la anatomía de los órganos que comprenden el sistema urinario.*
  - d. *Describir y conocer anatomía estructural y funcional de los riñones.*
  - e. *Describir y conocer la irrigación venosa, arterial y la inervación de todos los órganos que lo componen.*
- VI. *SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO: El alumno debe ser capaz de:*
- a. *Conocer los diferentes órganos internos y externos que lo componen y sus relaciones.*
  - b. *Describir y conocer la anatomía de los órganos que lo componen.*
  - c. *Describir y conocer la irrigación venosa, arterial y la inervación de cada uno de sus órganos.*
- VII. *SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO: El alumno debe ser capaz de:*
- a. *Describir y conocer los diferentes órganos y estructuras que lo componen y sus relaciones.*
  - b. *Describir y conocer la anatomía de los diferentes órganos y estructuras de este sistema.*
  - c. *Describir y conocer la irrigación venosa, arterial y la inervación de cada uno de sus órganos.*
- VIII. *MIEMBRO SUPERIOR: El alumno debe ser capaz de:*
- a. *Conocer los diferentes segmentos del miembro superior.*
  - b. *Identificar y describir los diferentes huesos que lo componen.*
  - c. *Identificar y describir las diferentes articulaciones que lo componen.*
  - d. *Identificar y describir los diferentes músculos que lo componen con sus respectivas relaciones.*
  - e. *Describir el origen, distribución y ramos colaterales y terminales de las principales arterias.*
  - f. *Describir el sistema venoso profundo y superficial con sus respectivos orígenes, trayectos y afluentes.*
  - g. *Conocer el concepto de plexo.*
  - h. *Identificar y conocer la anatomía y ramas del plexo braquial.*
  - i. *Identificar y conocer las diferentes áreas topográficas con sus respectivos continentes y contenidos.*
- IX. *MIEMBRO INFERIOR: El alumno debe ser capaz de:*
- a. *Conocer los diferentes segmentos del miembro inferior.*
  - b. *Identificar y describir los diferentes huesos que lo componen.*
  - c. *Identificar y describir las diferentes articulaciones que lo componen.*
  - d. *Identificar y describir los diferentes músculos que lo componen con sus respectivas relaciones.*
  - e. *Describir el origen, distribución y ramos colaterales y terminales de las principales arterias.*
  - f. *Describir el sistema venoso profundo y superficial con sus respectivos orígenes, trayectos y afluentes.*
  - g. *Identificar y conocer la anatomía y ramas de los plexos lumbar y sacro.*
  - h. *Identificar y conocer las diferentes áreas topográficas con sus respectivos continentes y contenidos.*
- X. *GENERALIDADES NEUROANATOMÍA: El alumno debe ser capaz de:*
- a. *Conocer que es una neurona, sus partes, clasificación y función.*
  - b. *Conocer función y generalidades del tejido nervioso.*
  - c. *Explicar la división anatómica del sistema nervioso y nombrar sus estructuras.*
  - d. *Explicar la división funcional del sistema nervioso.*

- e. *Explicar los términos: sustancia gris, sustancia blanca, fascículo, núcleo, haz, nervio, vía, decusación, ganglio y corteza.*
- f. *Conocer y describir las meninges craneales.*

**XI. SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:** *El alumno debe ser capaz de:*

- a. *Identificar diferentes estructuras que lo componen y sus relaciones.*
- b. *Identificar y conocer la anatomía de cada una de sus estructuras.*
- c. *Conocer que son y cuáles son las principales áreas de Brodmann.*
- d. *Conocer y describir la irrigación arterial de cada una de sus partes.*
- e. *Conocer y describir los senos venosos.*
- f. *Conocer y describir las cavidades ventriculares y el origen, trayecto y drenaje del líquido cefalorraquídeo.*

**XII. SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO:** *El alumno debe ser capaz de:*

- a. *Identificar y conocer las estructuras que lo componen.*
- b. *Identificar y conocer generalidades anatómicas de los nervios raquídeos.*
- c. *Identificar y conocer anatomía de los pares craneales.*
- d. *Conocer concepto de origen real y origen aparente de nervios craneales.*
- e. *Identificar cada uno de los nervios craneales, conociendo su origen aparente y función.*

**XIII. VÍAS DE CONDUCCIÓN NERVIOSAS:** *El alumno debe ser capaz de:*

- a. *Explicar el concepto de vías ascendentes y descendentes. Receptores periféricos, ganglio espinal, lemnisco.*
- b. *Describir los haces del cordón posterior, del sistema anterolateral y del sistema piramidal.*
- c. *Describir y conocer las principales vías sensitivas y motoras.*

**4. Contenidos por Unidades Temáticas. Plan de Estudio vigente.**

**ESPLACNOLOGÍA:**

**GENERALIDADES:** *Nomenclatura - Posición anatómica - Planos y ejes del cuerpo- Generalidades de sistemas y estructuras.*

**Nomenclatura:** *Definición de Anatomía. Terminología general.*

**Posición anatómica estándar.**

**Ejes y concepto de planos de sección:** *sagital, parasagital, coronal (frontal) y horizontal.*

**Términos de situación y dirección:** *Ventral - dorsal; anterior - posterior; apical - basal; craneal - caudal; superior - inferior; medial - lateral; interno - externo; interior - exterior; superficial - profundo; proximal - distal; radial-cubital; palmar-dorsal; plantar - dorsal; rostral; frontal; transversal; axial; derecho - izquierdo.*

**Anatomía topográfica:** *Regiones del cuerpo humano, nombre y ubicación. Cavidades corporales.*

**Sistema esquelético:** *Esqueleto: Definición. Función. División: axial y apendicular.*

**Huesos. Tipos de huesos:**

*Según la forma: largos, planos, cortos, irregulares, neumáticos, sesamoideos.*

*Según sus partes constitutivas*

**Sistema articular:** *Definición. Función. Clasificación según la amplitud de los movimientos: móviles, semimóviles (anfiartrosis) e inmóviles. Elementos de una articulación con sinovial*  
*Movimientos: flexión; extensión; abducción o separación; aducción o aproximación; pronación; supinación; rotación medial; rotación lateral; circunducción; elevación y descenso.*

**Sistema muscular:** *Músculos: definición. Tipos de tejido muscular: Liso [visceral]. Estriado esquelético. Estriado cardíaco [miocardio].*

**Vasos:** *Concepto general del sistema cardiovascular.*

**Nervios:** *Concepto general del sistema nervioso. Topografía del sistema nervioso central y periférico. Número e identificación de los nervios craneales y espinales. Ganglios espinales. Raíces, troncos, ramos terminales y colaterales nerviosos. Plexos nerviosos.*

**Sistema nervioso autónomo.** *Dermatoma y miotoma.*

## **SISTEMA CARDIOVASCULAR: Mediastino - Corazón - Pericardio**

**Mediastino:** Concepto y división. Continente (límites). Contenido.

**Corazón:** Situación general. Forma y orientación. Configuración externa e interna. Cavidades cardíacas. Vascularización del corazón. Relaciones anatómicas. Inervación intrínseca y Extrínseca. Grandes Vasos: Esquema general de la circulación de la sangre. Anatomía general del sistema arterial y venoso de la gran circulación; arteria aorta y todas sus ramas. Venas de la gran circulación. Sistema de la vena cava superior e inferior. Circuito mayor y menor de la circulación, concepto y descripción anatómica.

**Pericardio:** Concepto. Disposición. Hojas constitutivas

**TÓRAX:** Ubicación- Paredes de tórax – Diafragma

**Paredes de tórax:** Esqueleto: Vértebras torácicas, esternón, costillas: verdaderas, falsas y flotantes. Articulaciones: esternales, costovertebrales, costotransversas, costocondrales, intercondrales, sincondrosis condroesternal. Músculos de paredes del tórax: pectoral mayor, pectoral menor, subclavio, serrato anterior [mayor], intercostales externos, intercostales internos, intercostales íntimos, elevadores de las costillas [supracostales], subcostales [infracostales], transverso del tórax [triangular del esternón].

Concepto de caja torácica. Elementos que la constituyen. Paredes, orificio torácico superior [vértice], orificio torácico inferior [base].

**Diafragma:** Ubicación, partes constitutivas, inserciones, pilares, hiatos, irrigación e inervación.

## **APARATO RESPIRATORIO: Fosas nasales-Faringe-Laringe-Tráquea-Bronquios-Pulmones- Pleura.**

**Fosas nasales:** generalidades

**Faringe:** Situación. Dimensiones. Constitución anatómica. División. Configuración externa e interna. Hiatos faríngeos. Vascularización. Inervación. Relaciones. Anatomía funcional.

**Laringe:** Situación. Dimensiones. Funciones. Constitución anatómica. Configuración externa e interna. Vascularización. Inervación. Relaciones. Anatomía funcional

**Tráquea:** Situación. Origen, trayecto y terminación. Constitución anatómica. Relaciones. Vascularización.

**Bronquios:** Forma. Situación. Dimensión. Diferencias entre ambos bronquios fuente

**Pulmones:** Generalidades. Situación. Diferencias entre pulmón derecho e izquierdo. Configuración externa. Dimensiones. Lóbulos. Cisuras. Hilos y su disposición. Concepto de segmentación broncopulmonar. Relaciones. Vascularización nutricia y funcional. Inervación

**Pleuras:** Concepto. Hojas constitutivas. Cavidad pleural. Relaciones con los pulmones y el tórax

## **TOPOGRAFIA DE ABDÓMEN: Generalidades- Ubicación- Paredes del abdomen-División-Relación entre órganos abdominales y áreas topográficas- Peritoneo**

**Paredes de abdomen:** Constitución anatómica: huesos, músculos y peritoneo. Continente y contenido

**Peritoneo:** Concepto y formaciones peritoneales: Mesos, epiplones, fascias de coalescencia y ligamentos.

## **APARATO DIGESTIVO: Generalidades-Cavidad bucal-Esófago-Estómago-Intestino delgado -Intestino grueso-Bazo-Glándulas anexas: Glándulas salivales, Hígado, Páncreas. Plexo celíaco- Aorta abdominal**

**Esófago:** Situación. Función. Constitución anatómica. Relaciones. Vascularización e inervación.

**Estómago:** Situación. Constitución anatómica. Configuración externa e interna. Relaciones. Vascularización.

**Intestino delgado:** Situación. Generalidades. División. Relaciones. Partes del duodeno y características de las mismas. Irrigación

**Intestino Grueso:** Situación. Generalidades. División y partes constitutivas. Irrigación.

**Bazo:** Situación. Generalidades. Irrigación. Relaciones.

**Glándulas anexas:** Salivales: cuales son, cuantas son y conductos excretores de las principales. Hígado: Situación. Descripción anatómica. Medios de fijación. Pedículo hepático: Concepto y estructuras que lo forman. Vía biliar: concepto. Vesícula biliar: ubicación y función.

**Páncreas:** Situación, anatomía topográfica. Funciones. Relaciones. Vascularización.

**SISTEMA URINARIO:** Concepto- órganos que lo componen- Funciones- Ubicación- Diferencias en hombre y mujer- Retroperitoneo  
Riñones: Ubicación. Función. Configuración externa e interna. Pedículo renal: componentes y relaciones. Irrigación funcional y nutricia. Unidad funcional  
Uréteres: Generalidades. División con límites y relaciones.  
Vejiga urinaria: Ubicación y relaciones con órganos circundantes en hombre y mujer. Generalidades. Función. Irrigación. Uretra femenina y masculina  
Retroperitoneo: Concepto. Ubicación. Contenido y continente

**APARATO REPRODUCTOR:** Pelvis- Aparato reproductor masculino- Aparato reproductor femenino

Pelvis: Constitución anatómica: Huesos, articulaciones, ligamentos principales y músculos. Periné: Concepto y límites

Aparato reproductor masculino: Ubicación. Órganos internos y externos que lo componen: ubicación, generalidades, relaciones e irrigación de cada uno. Testículos y epidídimo. Vías espermáticas, glándulas sexuales accesorias: vesículas seminales, próstata, glándulas bulbouretrales (de Cowper). Pene: Constitución anatómica, relaciones. Uretra. Irrigación.

Aparato reproductor femenino: Ubicación. Órganos internos y externos que lo componen: Ubicación, relaciones, generalidades e irrigación de cada uno de ellos. Ovarios. Trompas de Falopio (partes que las componen). Útero. Vagina. Vulva. Glándula mamaria: concepto y anatomía. Conceptos de fondo de saco de Douglas y ubicación.

**APARATO LOCOMOTOR:**

**APARATO LOCOMOTOR I, II Y III:** Cintura escapular- Miembro superior- Cintura pélvica- Miembro inferior.

Miembro superior: Generalidades. Cintura escapular. Regiones. Huesos. Articulaciones. Músculos. Anatomía funcional. Sistema arterial. Sistema venoso. Inervación: plexo braquial. Regiones topográficas: Ubicación, continente y contenido de cada una.

Miembro inferior: Generalidades. Cintura pélvica. Regiones. Huesos. Articulaciones. Músculos. Anatomía funcional. Sistema arterial principal y accesorio. Sistema venoso. Inervación: Plexo lumbar y plexo sacro. Regiones topográficas.

**NEUROANATOMÍA:**

**NEUROANATOMÍA I:** Cráneo y cuello- Generalidades

Cráneo y cuello: Esqueleto del cráneo y de la cara: Huesos, articulaciones y músculos. Músculos de la mímica: función e inervación. Músculos de la masticación: función e inervación. Cuello: Región suprahioidea y región infrahioidea: músculos, paquete vasculo-nervioso del cuello.

Generalidades: Concepto de sistema nervioso. Función. División. Órganos que lo componen. Diferencias entre SNC y SNP. Meninges

Neuronas: Concepto. Ubicación. Función. Partes que las componen.

Sustancias gris y blanca: Concepto. Que las constituye. Diferencias. Donde se encuentra cada una.

Líquido cefalorraquídeo: Concepto. Ubicación. Formación. Circulación. Ventrículos. Reabsorción.

**NEUROANATOMÍA II:** Sistema nervioso central: Generalidades-Columna vertebral- Médula espinal- Tronco del encéfalo-Cerebelo- Diencefalo-Hemisferios cerebrales.

Médula espinal: Ubicación. Límites. Generalidades. Configuración externa e interna. Disposición de la sustancia blanca y gris. Sistematización de la sustancia blanca. Irrigación.

Tronco del encéfalo: Ubicación. Límites. Generalidades. Constitución. División: límites de cada parte. Configuración externa e interna. Irrigación.

Cerebro: Anatomía descriptiva y topográfica. Diencefalo: Concepto y núcleos que lo integran. Hemisferios cerebrales: Generalidades. Ubicación. Disposición de sustancia gris y blanca. Configuración externa: lóbulos y cisuras. Caras. Configuración interna. Áreas de Brodmann principales. Meninges craneales. Tabiques del cerebro. Senos venosos. Irrigación y polígono de Willis.

**NEUROANATOMÍA III:** Sistema nervioso periférico: Generalidades-Pares craneales-

*Agujeros de cráneo y fosas craneales-Vías motoras y sensitivas.*

*Sistema nervioso periférico: Componentes. Ubicación de cada uno. Disposición de sustancia gris y blanca. Nervios raquídeos.*

*Nervios craneales: Concepto. Cuantos son. Cuales son. Origen real y aparente de cada uno. Función de cada uno. Agujero craneal por el que emergen del cráneo. Inervación de la lengua: sensitiva y motora.*

*Vías nerviosas: Concepto y función. División funcional. Vías motoras principales: esquema básico, Vías voluntarias y semivoluntarias. Vías sensitivas: esquema común, que sensaciones conduce cada una. Esquema de Vías conscientes e inconscientes.*

*SISTEMA ENDÓCRINO: Concepto. Generalidades. Glándulas que lo componen. Glándula pineal. Hipotálamo. Hipófisis. Tiroides. Paratiroides. Glándula suprarrenal. Timo. Páncreas. Ovarios. Testículos. Ubicación, generalidades, irrigación y función de cada una de ellas.*

5. Características metodológicas. *Modalidad: presencial, con clases teórico-prácticas.*

6. Evaluación:

*Se realizarán durante la cursada dos exámenes parciales escritos con la modalidad de choice, además se solicitará la presentación de trabajos prácticos que formarán parte de una nota conceptual. Si el alumno aprueba ambos exámenes y queda en condición regular deberá rendir un examen final escrito para aprobar la materia.*

7. Bibliografía obligatoria y complementaria.

• **TEXTOS GENERALES:**

- LATARJET / RUIZ LIARD – *Pró / ANATOMÍA HUMANA 4ª Ed. Médica Panamericana. 2005.*
- ROUVIÈRE / DELMAS – *Delmas/ ANATOMÍA HUMANA 11ª Ed. Masson. 2005.*
- WILLIAMS/ *ANATOMÍA DE GRAY 38ª Ed. Harcourt Brace. 1998.*
- DRAKE/ *GRAY PARA ESTUDIANTES 2ª Ed. Elsevier. 2010.*
- PRÓ/ *ANATOMÍA CLÍNICA. Ed. Médica Panamericana. 2012.*

• **ATLAS**

- FERREIRA / TERAGNI / PRÓ / FORLIZZI *ATLAS FOTOGRÁFICO DE ANATOMÍA Ed. Weber - Ferro (CD-ROM). 1995.*
- HAINES *NEUROANATOMÍA. ATLAS 8ª Ed. LWW. 2011.*
- NETTER- *ATLAS DE ANATOMÍA HUMANA 5ª Ed. Elsevier. 2011.*
- PROMETHEUS- *TEXTO Y ATLAS DE ANATOMÍA 2ª Ed. Médica Panamericana. 2011.*
- ROHEN / YOKOCHI / *Lutjen-Drecoll- ATLAS DE ANATOMÍA HUMANA 7ª Ed. Elsevier. 2011.*
- SOBOTTA- *ATLAS DE ANATOMÍA HUMANAB 22ª Ed. Médica panamericana. 2006.*



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 HEMOTERAPIA E INMUNOHEMATOLOGIA</i>		<b>PLAN :</b> <i>115</i>	
<b>ASIGNATURA:</b> <i>Histología</i>			
CICLO LECTIVO: <i>2016</i>		DURACIÓN: <i>cuatrimestral</i>	
UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS  <i>6 MATERIA 206</i>			
CARGA HORARIA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL

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

Dra Blanco Julieta.

### C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

*1- Introducción (Fundamentos). La Histología es una de las materias troncales en lo que respecta a las carreras relacionadas con la salud. Se encarga del estudio de los tejidos y las células. A través de su estudio, el alumno podrá comprender acerca del funcionamiento de las células en relación a los órganos que conforman y entender así procesos histofisiológicos del cuerpo humano. Es fundamental poder adquirir herramientas para la observación, descripción correcta de preparados histológico al microscopio. El objetivo fundamental de la asignatura consiste en conducir al alumno a comprender la microanatomía de las células, los tejidos y los órganos y a correlacionar la estructura con la función.*

#### 8. *Objetivos Generales.*

*Los objetivos generales de la materia consisten en que el alumno adquiera herramientas*

*y habilidades para interpretar, pensar y entender los conceptos básicos de la materia que se desarrollan en cada clase. Que logre definir y clasificar los diferentes tejidos que conforman órganos, así como poder describir al microscopio óptico, células y tejidos.*

9. *Objetivos Específicos. A continuación se enumeran los objetivos correspondientes a cada unidad temática.*

***Clase 1 Introducción a la Histología. Microscopía - Técnica histológica. Introducción a Tejidos básicos. Tejido epitelial de revestimiento y glandular***

*Descripción de técnica histológica de rutina con hematoxilina y eosina. Características de Microscopio Óptico. Concepto de tejidos. Tipos principales de tejidos que constituyen el organismo humano.*

*Concepto de epitelio. Características. Epitelios de revestimiento y epitelios glandulares. Ejemplos*

*Epitelios de revestimiento: clasificación morfológica, estructura general.*

*Concepto de glándula. Características y clasificación de las glándulas de acuerdo a criterios múltiples: uni o multicelulares; endocrinas, exócrinas, con conducto o sin conducto; simples o compuestas; tubulares, acinares, alveolares o combinadas; merócrinas, holócrinas o "apócrinas"; serosas, mucosas o mixtas.*

***Clase 2 Tejido conectivo no especializado. Tejido conectivo óseo, cartilaginoso y adiposo.***

*Características generales del tejido conectivo. Concepto de parénquima y de estroma. Matriz extracelular del conectivo(MEC): componentes fibrilares y sustancia fundamental o matriz amorfa. Tipos principales de colágeno y su distribución.*

*Las células en el tejido conectivo: células residentes/fijas y células migrantes/móviles.*

*Características, descripción y funciones.*

*El cartílago como variedad especializada de tejido conectivo. Componentes celulares y extracelulares. Tipos de cartílago y su distribución en el organismo.. Condrogénesis y crecimiento del cartílago. Estructura macroscópica de los huesos: hueso compacto y hueso esponjoso.*

*El hueso como variedad especializada de tejido conectivo. Componentes orgánicos e inorgánicos de la sustancia intercelular.*

*Histoarquitectura ósea: estructura laminar. El hueso compacto: osteones (sistemas de Havers), sistemas circunferenciales y sistemas intersticiales; líneas de cemento. Lagunas y canalículos óseos. Periostio. Endostio.*

*Células del hueso: estructura, origen, localización y funciones de las células osteoprogenitoras, osteoblastos, osteocitos y osteoclastos.*

***Clase 3 Tejido muscular y nervioso***

*Elementos constitutivos del músculo: células musculares y componente conectivo-vascular. Características generales del tejido muscular.*

*Tipos de músculo: liso, estriado cardíaco, estriado esquelético. Características de cada uno.*

*organización histológica. Tejido conectivo en el músculo esquelético: epimisio, perimisio y endomisio. Lámina externa.*

*Mecanismo de la contracción muscular. Sinapsis neuromuscular. Despolarización de la membrana. Tubo T. Retículo sarcoplásmico. Mecanismo de deslizamiento.*

*Principales características estructurales y funcionales del sistema nervioso. El sistema nervioso como tejido: neuronas y células de la neuroglía. Sustancia gris y blanca: estructura de cada una. Neuronas: soma y axón. Mielina. Características y descripción. Células de la neuroglía: astrocito, oligodendrocitos y microglia. Células endodimarias. Descripción y función.*

#### **Clase 4      1er parcial**

#### **Clase 5 Aparato digestivo. Glándulas anexas al tubo digestivo: Hígado, páncreas, glándulas salivales**

*Organización histológica del tubo digestivo: mucosa, submucosa, muscular y peritoneo o adventicia. Caracteres generales de esas capas.*

*Esófago. Estructura histológica y funciones.*

*Estómago. Epitelio de revestimiento y glandular; Glándulas corpo-fúndicas; istmo, cuello y fondo. Estructura, y funciones de las células que componen las glándulas fúndicas.*

*Intestino delgado: estructura histológica general. Mecanismos de amplificación de la superficie de absorción: pliegues, vellosidades y microvellosidades. Epitelio intestinal. Tipos celulares: enterocitos, células caliciformes y células enteroendocrinas. Criptas de Lieberkühn; células de Paneth.*

*Diferencias regionales histológicas y funcionales del intestino delgado: características del duodeno y del yeyuno-íleon.*

*Colon. Diferencias generales con intestino delgado. Organización histológica del hígado humano. Cápsula. Estroma conectivo. Espacios portales o de Kiernan. Parénquima hepático. El lobulillo hepático clásico.*

*Aporte sanguíneo al hígado: sangre venosa portal y sangre arterial hepática. Circulación sanguínea intrahepática. Distribución y ramificación de los vasos. Capilares sinusoides. Venas centrolobulillares y suprahepáticas.*

*El hepatocito. Su disposición en trabéculas; polaridad del hepatocito (polos biliar y vascular). Organización estructural y ultraestructural del hepatocito en relación con las múltiples funciones que desempeña.*

*Glándulas salivales. Parenquima y estroma.*

*Páncreas exócrino y endócrino. Descripción. Función.*

#### **Clase 6 Piel. Aparato cardiovascular. Aparato respiratorio**

*Componentes del aparato respiratorio.*

*Tráquea .organización histológica. El epitelio respiratorio: tipos celulares.*

*Características de los bronquios extra e intrapulmonares. Bronquiolos; sus tipos y descripción.*

*Alveolos. Células que lo conforman. Neumonocitos I. Ubicación en la pared alveolar, características y función. Neumonocitos II. Características y función. Membrana o barrera hematoalveolar: sus componentes.*

*Componentes del aparato cardiovascular. Organización histológica en capas o tunicas concéntricas.*

*Macrovasculatura: estructura de arterias y de venas. Tipos de arterias..*

*Microvasculatura: Arteriolas; metaarteriolas*

*Capilares. Clasificación de los capilares según diferentes criterios: comunes y sinusoides; continuos, discontinuos y fenestrados. El concepto de barreras hematotísulares. Vénulas. Corazón: endocardio, miocardio y pericardio.*

*Piel. Caracteres generales de la piel. Su estructura: epidermis, dermis, hipodermis, anexos cutáneos*

### ***Clase 7 Sistema endocrino: Hipofisis, tiroides, paratiroides, páncreas, suprarrenal. Sistema linfático: Timo, Ganglio, Bazo***

*Caracteres generales del sistema endocrino.*

*Histofisiología hipotálamo-hipofisaria. Hipofisis. Estructura histológica de la adenohipofisis. Tipos celulares y hormonas secretadas. Neurohipofisis. Descripción.*

*Tiroides. Estructura histológica. Función. Células foliculares y parafooliculares. Glándula suprarrenal. Corteza y médula. Zonas de la corteza y hormonas que secretan (glomerular, fasciculada y reticular). Médula suprarrenal. Estructura histológica, Paratiroides. Páncreas*

*Timo. Organización histológica. Corteza y médula. Funciones del timo. Ganglio linfático: organización histológica. Corteza y médula. Senos linfáticos, folículos y cordones: estructura y tipos celulares. Folículos primarios y secundarios. Circulación linfática y sanguínea del ganglio; vasos de endotelio alto. Zona T dependiente del ganglio linfático. Bazo: organización histológica. Pulpa blanca y pulpa roja. Componentes de cada una. Zonas T dependientes del bazo. Senos esplénicos y cordones de Billroth.*

### ***Clase 8 Tejido sanguíneo. Medula osea. Hematopoyesis***

*Sangre. Composición: plasma y elementos celulares (eritrocitos/globulos rojos, plaquetas/trombocitos y leucocitos/globulos blancos). Cifras normales de concentración y proporción de los distintos componentes sanguíneos: hematocrito; cantidad de eritrocitos, leucocitos totales y plaquetas por mm<sup>3</sup> de sangre; fórmula leucocitaria relativa. Eritrocitos: caracteres morfológicos. Citoesqueleto asociado a la membrana. El contenido del eritrocito. Funciones. Reticulocitos.*

*Plaquetas: estructura y función. globulos blancos. Clasificación. Polimorfonucleares (neutrofilo, eosinofilo, basofilo) y monomorfonucleares (monocitos, linfocitos). Descripción de cada célula al microscopio óptico y funciones.*

*Medula osea: localización. Tipos de médula. La organización histológica. Parénquima y estroma. Descripción.*

### ***Clase 9 2do parcial***

#### ***10. Características metodológicas.***

*Modalidad de clases: teóricas, presenciales, obligatorias.*

#### ***11. Evaluación:***

*Los alumnos serán evaluados a través de dos exámenes parciales (MODALIDAD ESCRITO) y un examen final (MODALIDAD ESCRITO)*

*Los exámenes parciales constan de una evaluación del contenido teórico de la currícula y*

*la nota mínima para su aprobación es 4(cuatro).*

*El examen final consta de una evaluación del contenido teórico de toda la materia y la nota mínima para su aprobación es 4(cuatro).*

*Aquellos alumnos que no aprueban los exámenes parciales, deberán rendir la instancia de recuperatorio. Existen dos fechas alternativas dentro de las cuales, el alumno deberá elegir una sola fecha ya que podrá rendir recuperatorio una sola vez. La modalidad de evaluación en la instancia de recuperatorio es ORAL. Aquellos alumnos que en la instancia de recuperatorio obtienen nota menor a 4(cuatro) pierden la condición de alumno regular.*

*Los alumnos que aprueban los dos exámenes parciales, deberán rendir un examen final. La nota final es el promedio entre los exámenes parciales y el final.*

## *12. Bibliografía obligatoria y complementaria.*

### *Libros de texto:*

*Ross, M. H. y Pawlina W: Histología. Texto y Atlas color con Biología Celular y Molecular, 6a. Edición, 2012. Editorial Médica Panamericana.*

*Ross, M. H.. Histología. Texto y Atlas. Wolters Kluwer, 7ª Ed, 2015.*

*Geneser, F; Bruel A., Christensen EI., Trantum-Jensen J., Qvortrup K.,: Histología. 4ª Ed 2015. Ed. Médica Panamericana*

*Brusco, H.A., López, J.J., Loidl, C. F., Histología Médico-Práctica, Ia. Ed. Junio 2014, Barcelona: Editorial ELSEVIER*

### *Atlas :*

*Hib, J: Histología de Di Fiore. Texto y Atlas, 2001 El Ateneo*

*Boya Vegue, Jesús: Atlas de Histología y Organografía Microscópica. 3ra Edición. 2010. Editorial Médica Panamericana.*

*Geneser F: Atlas de Histología (fotos), 1992. Ed. Médica Panamericana*

*Gartner L. y - Hiatt J. Atlas Color de Histología. 5a. Edición. 2011. Editorial Médica Panamericana.*

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 HEMOTERAPIA E INMUNOHEMATOLOGÍA</i>		<b>PLAN:</b>  <i>Resolución (CS) N° 5672/12</i>	
<b>ASIGNATURA:</b> <i>FISIOLOGÍA GENERAL</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>PRIMER AÑO DE LA CARRERA</i>			
CARGA HORARIA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
<i>SEMANAL: 5 hs</i>	<i>60 hs</i>	<i>20 hs</i>	<i>80 hs</i>

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

- Coordinador:                    Prof. Dr. Carlos Felipe Reyes Toso
- J.T.P.:                                    TUHeI.    Graciela Patricia Deutsch
- Ayudante 1<sup>ra</sup>:                    TUHeI.    María Soledad Mainz

C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

**12.            Introducción:**

La Tecnicatura Universitaria en Hemoterapia e Inmunohematología forma profesionales de la salud capacitados en el campo de la hemodonación, la calificación biológica, el control inmunohematológico de los

hemocomponentes y la terapia transfusional. Es en este contexto que el estudio de la fisiología humana brindará al futuro profesional una base sólida para entender el funcionamiento de los distintos aparatos, sistemas y mecanismos homeostáticos que procuran y mantienen el equilibrio biológico del individuo. El dictado y la comprensión de la asignatura resultan indispensables para la integración de sus contenidos con otros adquiridos *a posteriori* en el transcurso de la carrera, como la fisiopatología de las enfermedades autoinmunes, hematológicas, hemolítica del recién nacido y de transmisión transfusional, entre otras. Todas entidades patológicas en las que el técnico universitario egresado deberá contribuir con el diagnóstico serológico y soporte transfusional específico. La materia proporciona también un sólido marco teórico para el manejo hemodinámico correcto durante la extracción de sangre al donante y en los procedimientos de transfusión o aféresis realizados al paciente durante su práctica profesional.

### **13. Objetivos Generales:**

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

- Integrar los conocimientos aprendidos, reconociendo al ser humano como una unidad biológica para poder aplicarlos en los diferentes contextos clínicos y de laboratorio que se presentan en un Servicio de Medicina Transfusional.
- Utilizar terminología adecuada para lograr la eficiente comunicación interdisciplinaria.
- Analizar la estructura y el funcionamiento celular, reconociéndolos como base de la organización en tejidos y órganos.
- Describir apropiadamente las funciones de los distintos aparatos y sistemas.
- Explicar correctamente los mecanismos de acción fisiológicos, desarrollando niveles de alerta para diferenciar eventos patológicos que interesen a la medicina transfusional.
- Conocer e interpretar, en el marco oportuno, los valores normales de las variables fisiológicas utilizadas frecuentemente.
- Integrar los conceptos adquiridos sobre cada aparato y sistema para comprender las importantes relaciones entre ellos.
- Distinguir particularidades de la fisiología del feto, el neonato y el infante que sean pertinentes a la práctica profesional.

### **14. Objetivos Específicos:**

#### **Unidad 1. La fisiología dentro de las ciencias biológicas - Procesos fisiológicos generales:**

- Describir el concepto de ciencia orientado al estudio de la fisiología humana y el de método científico experimental; rescatando la importancia de aplicar el rigor científico y la objetividad en su futuro proceder como profesional de las ciencias de la salud.

- Conocer la función de los diferentes tejidos de forma que le permita comprender la de los distintos aparatos y sistemas del organismo; poniendo énfasis en los tejidos: endocrino, nervioso y muscular.
- Adquirir conceptos bioquímicos generales sobre la organización de la materia, compuestos y soluciones orgánicos e inorgánicos, que aplicará al estudio de la asignatura.
- Conocer la composición iónica de los líquidos orgánicos y las interacciones que mantienen la homeostasis del medio interno, la generación y transmisión de potenciales de membrana y los mecanismos de control.

## **Unidad 2. Fisiología cardiovascular.**

- Poseer conceptos estructurales y funcionales del corazón como bomba muscular, de sus circuitos vasculares y de las propiedades cardíacas.
- Describir los mecanismos celulares de la contracción muscular, los potenciales de acción en diferentes células cardíacas y los cambios iónicos que importan para su funcionamiento normal.
- Explicar el origen y la propagación del latido cardíaco, el concepto de marcapaso y de electrofisiología cardíaca.
- Comprender el concepto de ciclo cardíaco, describir sus fenómenos mecánicos y variaciones de presiones y volúmenes en sus cámaras y grandes vasos.
- Conocer qué es precarga y poscarga; qué es el volumen minuto cardíaco, su relación con el volumen sistólico y la frecuencia cardíaca, factores que lo afectan, y mecanismos de regulación.

## **Unidad 3. Presión arterial y su regulación. Concepto y aplicaciones de hemodinamia. Los flujos regionales.**

- Explicar qué es la presión arterial sistémica, variables que la afectan, regulación nerviosa y humoral; adquirir habilidad para medirla mediante el método auscultatorio y conocer sus valores normales. Definir presión de pulso y arterial media.
- Describir el concepto de pulso arterial, sus propiedades y ser capaz de medirlo mediante palpación de la arterial radial, distinguiendo, valores fisiológicos en reposo de bradicardia o taquicardia.
- Manejar eficientemente el concepto de presión venosa periférica, función de reservorio de las venas, aquellos factores que impiden o favorecen el retorno venoso y la distribución de la sangre en el aparato circulatorio en reposo.
- Conocer las leyes básicas que rigen el desplazamiento de los líquidos como la sangre. tener el concepto de flujo laminar y turbulento, viscosidad sanguínea y resistencia vascular; distinguiendo los cambios fisiológicos y fisiopatológicos que se producen en la dinámica de este fluido.
- Explicar cómo se regulan los flujos regionales, la particularidad de la microcirculación y el concepto de perfusión tisular.
- Mencionar soluciones de uso frecuente para reponer volumen y sus componentes. Poder definir edema y manejar generalidades de sus posibles causas
- Reconocer el síncope vasovagal como la reacción adversa más frecuente en el donante con posterioridad a la flebotomía, su mecanismo, variedad de causas, signos y pródromos. Describir la maniobra de Trendelenburg 15°-30° utilizada en el donante hipotenso y su fundamentación teórica.
- Explicar el concepto de shock, sus tipos, signos y síntomas y también las respuestas orgánicas al mismo.



- Es importante que el alumno forme criterio para reconocer eventuales signos y síntomas asociados a compromiso hemodinámico -ya que durante su desempeño profesional futuro realizará con frecuencia procedimientos de extracción de sangre, aféresis o transfusión-, y deberá distinguir los alcances de su calificación para intervenir, de la instancia en la que deba solicitar la ayuda inmediata del médico especialista u otro profesional médico.

#### **Unidad 4. Fisiología respiratoria**

- Conocer la estructura funcional del aparato respiratorio, pudiendo diferenciar tanto espacio muerto anatómico y alveolar como ventilación pulmonar y alveolar, también poder mencionar volúmenes y capacidades pulmonares.
- Explicar el concepto de elasticidad, distensibilidad y describir la mecánica respiratoria.
- Reconocer la estructura y función de la membrana respiratoria, las características del alveolo y sus particularidades madurativas en el recién nacido.
- Describir la circulación pulmonar, la relación ventilación perfusión y detallar la hematosis.
- Entender sobre mecanismos voluntarios y automáticos de control de la respiración.

#### **Unidad 5. Fisiología renal**

- Conocer la estructura funcional del riñón, el glomérulo, su membrana basal, los distintos segmentos tubulares que intervienen y el mecanismo de formación de la orina.
- Explicar la importancia de la permeabilidad selectiva y los conceptos de filtración glomerular, reabsorción y secreción tubular, mencionando abundantes ejemplos.
- Tener el concepto de clearance aplicándolo a la valoración de la función renal, también de transporte máximo de una sustancia y manejo tubular de la glucosa.
- Describir el balance de los iones sodio y potasio y la regulación renal de ambos.
- Comprender la importancia de la función renal en el metabolismo del agua, conocer ingresos y egresos diarios, el mecanismo desencadenante de la sed, regulación tubular del agua y la acción de la hormona antidiurética.
- Explicar el concepto de acidosis y alcalosis y el papel del riñón en el mantenimiento de su equilibrio.
- Poder describir los conceptos de anuria, oliguria, hemoglobinuria, hematuria, hemosiderinuria e isquemia renal.

#### **Unidad 6. Fisiología del aparato digestivo**

- Conocer los aspectos generales de las funciones del tubo digestivo, su motilidad, secreción y control neuroendócrino.
- Describir la secreción salival, etapas y mecanismos de la deglución, la motilidad esofágica y función de sus esfínteres, la motilidad gástrica, sus fases, secreción y regulación.
- Detallar la estructura del duodeno, sus porciones, conductos que desembocan en él y la función regulatoria de la función gástrica;

también la estructura y función del páncreas exócrino y la composición de su secreción.

- Conocer las características funcionales del epitelio del intestino delgado y su intervención en la secreción y absorción del agua, iones, vitaminas y de múltiples nutrientes
- Describir la estructura y función del hígado y vesícula biliar, pigmentos biliares y circulación entero-hepática.
- Mencionar el metabolismo hepático de hidratos de carbono, proteínas y grasas, entendiendo las limitaciones metabólicas generales en el recién nacido que serán de gran utilidad para comprender luego eventos fisiopatológicos de la Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido.
- Conocer estructura y función del intestino grueso.

## **Unidad 7. Endocrinología**

- Describir la morfología de la hipófisis, su relación con el hipotálamo y funciones de las hormonas gonadotróficas y no gonadotróficas, también de aquellas liberadas por la neurohipófisis.
- Conocer sobre la glándula tiroides, la síntesis de hormonas, efectos fisiológicos y su regulación.
- Detallar la secreción hormonal de la médula y de la corteza suprarrenal, acciones de los glucocorticoides, en particular ampliar sobre su función inmunosupresora. Mecanismos de regulación de la secreción de hormonas suprarrenales.
- Explicar el metabolismo del calcio y el fósforo y su relación con la glándula paratiroides, la vitamina D y la calcitonina.
- Conocer estructura funcional del páncreas endocrino, sus secreciones y los mecanismos de regulación de la glucemia, adquiriendo el concepto de diabetes, su clasificación y características.
- Describir la estructura funcional del testículo, la producción de andrógenos y acciones de la testosterona, pudiendo enumerar las etapas de la espermatogénesis.
- Explicar la estructura y función del ovario, el ciclo ovárico, etapas de la ovogénesis, la ovulación y acciones de estrógenos y progesterona. Describir los cambios hormonales durante el ciclo ovárico y también durante el embarazo, el parto y la lactancia.
- Poseer nociones básicas acerca de patologías de cada glándula, detallar síndrome de Cushing.

## **Unidad 8. Neurofisiología**

- Conocer la estructura general del sistema nervioso central, la médula espinal, el bulbo raquídeo, la protuberancia, el cerebelo, el mesencéfalo y el cerebro, también la del sistema nervioso periférico
- Describir la morfología y función de neuronas y células de la glía, pudiendo explicar qué es sinapsis, generación del potencial de membrana de reposo y potencial de acción.

- Detallar la importancia del sistema nervioso autónomo simpático y parasimpático, sus funciones y conocer sus neurotransmisores.
- Explicar cual es la organización del sistema motor, su corteza, vías y funciones, también la del sistema somatosensorial, corteza, vías y funciones; el rol que cumplen los ganglios de la base, los sistemas tronculares y el cerebelo; comprendiendo las funciones vitales que cumplen en el movimiento, conciencia, control y vida de relación del individuo.
- Entender la importancia y explicar el mecanismo del arco reflejo.
- Conocer los órganos de los sentidos para la visión, el gusto, el olfato y la audición, describiendo también el aparato vestibular

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

### **Unidad 1. La fisiología dentro de las ciencias biológicas - Procesos bioquímicos y fisiológicos generales:**

Concepto de ciencia, clasificación según su objeto de estudio. La fisiología dentro de las ciencias biológicas. El método científico experimental. Etapas del método científico: la observación, el planteo del problema, la hipótesis, la experimentación, la formulación de una ley y la formulación de una teoría.

Concepto de histogénesis, filogenia y ontogenia. Concepto y descripción general de órganos, aparatos y sistemas. Funciones biológicas de los tejidos básicos: nutrición, metabolismo, excreción y respiración; el crecimiento y la reproducción; regulación de las funciones vegetativas; el sistema nervioso somático.

Conceptos bioquímicos generales de la organización de la materia: reacciones de síntesis y degradación; compuestos y soluciones inorgánicos: propiedades del agua, ácidos, bases y sales. Compuestos orgánicos: nociones de estructura y clasificación funcional de hidratos de carbono, lípidos y proteínas.

Medio interno, homeostasis, concepto de pH, composición iónica de los líquidos orgánicos. Potenciales de membrana en reposo. Potenciales de acción y su transmisión. Generalidades de la interacción hormona-receptor. Sistemas de retroalimentación. Tejido muscular, morfología, fenómenos eléctricos y flujos iónicos en la contracción. Fuentes de energía. Unidad motora, particularidades del músculo cardíaco.

### **Unidad 2. Fisiología cardiovascular.**

Consideraciones anatómicas del corazón. Circuito vascular mayor y menor. Características funcionales del músculo cardíaco. Concepto de propiedades cardíacas: automatismo, contractilidad, conductividad y excitabilidad. Mecanismo de la contracción muscular y regulación del calcio intracelular. Sistema de conducción: origen y propagación del latido cardíaco. Concepto de marcapaso. El potencial de acción de las células musculares cardíacas, cambios iónicos, la importancia del ión potasio. Frecuencia de descarga de las células excitables. Concepto de electrofisiología cardíaca.

El ciclo cardíaco. Fenómenos mecánicos durante la sístole y la diástole. Presiones intracavitarias y vasculares. Volumen ventricular. Correlación de los fenómenos mecánicos con los eléctricos y acústicos. Los fenómenos mecánicos originados a nivel arterial y

venoso por la contracción ventricular. Concepto y regulación del volumen minuto cardíaco. Concepto de precarga y poscarga. La regulación heterométrica y homeométrica del volumen minuto. Otros factores que afectan el volumen minuto: la poscarga y la contractilidad. Evaluación de la descarga sistólica. Fracción de eyección. Consideraciones clínicas.

### **Unidad 3. Hemodinamia. Presión arterial y su regulación. Los flujos regionales.**

Concepto de presión arterial sistémica: presión sistólica, diastólica. Determinación de la presión arterial, métodos palpatorio y auscultatorio; valores normales en reposo. Presión diferencial. Propagación del pulso arterial: sitios de palpación, propiedades del pulso y valores normales, concepto de bradicardia y taquicardia. Concepto y cálculo de la presión arterial media. Variables que afectan la presión arterial. Regulación nerviosa: presorreceptores, respuesta del sistema nervioso autónomo. Regulación humoral: catecolaminas, sistema renina-angiotensina-aldosterona. Sustancias de acción local sobre el tono endotelial. Consideraciones clínicas básicas sobre la hipertensión arterial. Concepto de presión venosa central y periférica. Factores que impiden o favorecen el retorno venoso: bomba muscular, bomba respiratoria. Función de reservorio de las venas. Distribución de la sangre en el aparato circulatorio en reposo. Leyes que rigen el desplazamiento de los líquidos. Propiedades de los líquidos ideales y reales. Flujo laminar y turbulento. Concepto de viscosidad, factores que determinan la viscosidad sanguínea. Resistencia vascular, factores que la modifican. Regulación de los flujos regionales: microcirculación, flujo en el músculo esquelético y su variación en el ejercicio. Soluciones de reemplazo. Concepto de edema. Nociones de circulación fetal y cambios producidos al nacimiento. Aplicaciones clínicas. Síncope vasovagal: Mecanismo, causas, signos, pródromos, maniobra de Trendelenburg 15°-30° en el donante hipotenso. Shock: mecanismos, causas, signos y síntomas, respuestas homeostáticas. Signos clínicos de sobrecarga circulatoria por incrementos bruscos de la volemia en pacientes con compromiso cardíaco o pulmonar.

### **Unidad 4. Fisiología respiratoria**

Consideraciones anatómicas. Composición del aire atmosférico y alveolar. Concepto de respiración. Estructura de las vías aéreas de conducción. Membrana respiratoria. Tensión superficial y función de la sustancia surfactante. Concepto de espacio muerto anatómico y alveolar. Volúmenes y capacidades pulmonares. Concepto de ventilación pulmonar y alveolar. Relación tóraco-pulmonar estática. Concepto de elasticidad y distensibilidad. Relación tóraco-pulmonar dinámica. Mecánica respiratoria. La musculatura respiratoria. Bomba diafragmática-intercostal. El modelo de bicámara. Características de la circulación pulmonar. Relación ventilación-perfusión. Intercambio gaseoso en los pulmones. Transporte de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en sangre. Concepto de oferta distal de O<sub>2</sub>. Regulación de la respiración: control voluntario y automático, quimiorreceptores centrales y periféricos. Regulación nerviosa y humoral del tono bronquial. Consideraciones clínicas: Maduración pulmonar en el recién nacido.

## **Unidad 5. Fisiología renal**

Anatomía funcional de riñón e irrigación. Estructura funcional del glomérulo. Membrana basal glomerular y permeabilidad selectiva. Estructura funcional del túbulo: segmentos tubulares y generalidades de sus funciones. Mecanismos de formación de la orina. Filtración glomerular: composición, presión de filtración, autorregulación y regulación nerviosa y humoral. Determinación del volumen filtrado: concepto de clearance renal, evaluación del flujo plasmático renal. Reabsorción y secreción tubular: principios, vías de reabsorción, mecanismos de transporte. Sustancias con transporte en ambos sentidos. Reabsorción y secreción en el tubo contorneado proximal. Reabsorción en el Asa de Henle. La nefrona distal. El mecanismo de contracorriente. Catión sodio: ingesta, balance y manejo renal. Catión potasio: ingesta, balance y manejo renal. Metabolismo del agua: Mecanismo de la sed. Hormona antidiurética. Aldosterona. Péptido atrial natriurético. Equilibrio ácido base: Concepto de acidosis y alcalosis. Consideraciones clínico-transfusionales: alcalosis metabólica e hipocalcemia por infusión masiva de citrato de sodio como anticoagulante. Concepto de anuria, oliguria, hemoglobinuria, hemosiderinuria, hematuria e isquemia renal.

## **Unidad 6. Fisiología del aparato digestivo**

Aspectos generales de las funciones del tubo digestivo. Concepto de motilidad, absorción, digestión y secreción. Control neuroendocrino: endocrino, neurocrino, exocrino. Secreción salival. Deglución: etapas, características y mecanismos de seguridad. Motilidad esofágica, esfínter esofágico superior e inferior. Estructura funcional del estómago: motilidad, glándulas y secreción gástrica, composición electrolítica del jugo gástrico, mecanismo de secreción de ácido CIH, barrera mucosa. Fases de la secreción gástrica, su regulación. Reflejo del vómito. Estructura funcional del intestino delgado. Unidad vellosidad-cripta, su función. Duodeno y papel regulador de la función gástrica, enterohormonas duodenales. Función del páncreas exócrino: composición de su secreción. Yeyuno-íleon: secreción, absorción de agua, hidratos de carbono, grasas, proteínas, vitaminas y minerales. Estructura, irrigación y función hepática. Vesícula biliar: secreción e importancia en la digestión. Pigmentos biliares. Metabolismo de hidratos de carbono, proteínas y grasas. Circulación enterohepática. Características del metabolismo hepático en el recién nacido. Función del intestino grueso: absorción y secreción. Flora microbiana. Regulación hormonal de la función digestiva: Hormonas digestivas.

## **Unidad 7. Endocrinología**

Hipófisis: desarrollo y morfología, conexión con el hipotálamo. Hormonas de la hipófisis anterior: gonadotróficas y no gonadotróficas. Hormonas liberadas por la neurohipófisis. Tiroides: biosíntesis, metabolismo del yodo. Regulación de la secreción tiroidea. Efectos fisiológicos de las hormonas tiroideas. Glándula suprarrenal: médula y corteza. Aldosterona. Glucocorticoides. Adrenalina. Regulación de la secreción de cortisol. Acciones de los glucocorticoides. Andrógenos suprarrenales. Metabolismo del calcio y fósforo: hueso, vitamina D, glándula paratiroides, calcitonina. Páncreas endocrino. Insulina: características, efectos fisiológicos, regulación de la

secreción, receptores. Glucagon. Regulación de la glucemia. Concepto de Diabetes, clasificación y características.

Aparato reproductor masculino: Testículo. Espermatogénesis. Producción de andrógenos. Pubertad. Acciones de la testosterona. Aparato Reproductor Femenino: Ovario. Ciclo ovárico. Ovogénesis. Ovulación. Cuerpo lúteo. Hormonas ováricas: estrógenos, progesterona. Cambios hormonales durante el ciclo ovárico, ciclo endometrial, ciclo vaginal. Menopausia. Embarazo, parto y lactancia. Características generales y principales mecanismos fisiológicos.

Nociones básicas acerca de las patologías de cada glándula. Síndrome de Cushing. Acción inmunosupresora de los corticoides.

## **Unidad 8. Neurofisiología**

Estructura general del sistema nervioso periférico: nervios craneales, nervios periféricos

Estructura general del sistema nervioso central: la médula espinal, el tronco del encéfalo (núcleos y conexiones principales), el cerebelo, el cerebro.

El líquido céfalo-raquídeo, composición y función. Características de las neuronas y células de la glía. Concepto de sinapsis y tipos. Generación del potencial de membrana de reposo. Mecanismos moleculares El potencial de acción: características, mecanismos de acción, transmisión del potencial de acción en fibras mielínicas y amielínicas, potenciales post-sinápticos.

El sistema nervioso autónomo. Concepto. Sistema simpático y parasimpático.

Neurotransmisión simpática y parasimpática. Organización jerárquica.

Concepto y organización del sistema motor. Corteza motora. Vías motoras, concepto de síndrome piramidal. Sistematización medular. Los ganglios de la base.

Estructura y funciones del cerebelo. Sistema vestibular.

Médula espinal y arco reflejo. Clasificación de los reflejos. Concepto de tono muscular.

El sistema somatosensorial: su organización, receptores y vías. El sistema lemniscal. El sistema extralemniscal. La corteza somatosensorial.

Los órganos de los sentidos. La visión. La audición. El gusto y el olfato. Características de la corteza.

### **16. 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 laboratoriales /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.

### **17. 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 los exámenes parciales 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 fisiológicos necesarios para la práctica en un Servicio de Medicina Transfusional.

#### *b) Pautas de evaluación*

Habrán 2 (dos) exámenes parciales 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 (cuatro), donde una 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.

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

### a) Obligatoria:

- REYES TOSO, C. F. y LINARES, L. M. Fisiología Aplicada a las Ciencias de la Salud. 2ª Edición. Librería de la Ciencia; 2008.

### b) complementaria:

- HOUSSAY, A y CINGOLANI, H.E. Fisiología Humana. 7ª Edición. El Ateneo; 2010.

o Sección IV Capítulos 20 a 31.

- GUYTON, C.G. & HALL, J.E. Tratado de Fisiología Médica. 11ª Edición. Elsevier; 2006.

- TORTORA, G.J. & DERRICKSON, B. Principios de Anatomía y Fisiología. 11ª Edición. Editorial Panamericana; 2006.

## 208- FISIOLOGIA DE LA 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>  <i>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN HEMOTARAPIA E INMUNOHEMATOLOGÍA</i>			<b>PLAN:</b>
<b>ASIGNATURA:</b> <i>FISIOLOGÍA DE LA SANGRE</i>			
<b>CICLO LECTIVO:</b> <i>2013</i>		<b>DURACIÓN:</b> <i>1(UN) CUATRIMESTRE</i>	
<b>UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS</b>  <i>PRIMER AÑO DE LA CARRERA</i>			
CARGA HORARIA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
<i>SEMANAL: 5 hs</i>	<i>60 hs</i>	<i>20 hs</i>	<i>80 hs</i>

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

- THeI. Ana Clara Rey Deutsch
- THeI. Graciela P. Deutsch

#### C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

##### **24.        Introducción:**

La Tecnicatura Universitaria en Hemoterapia e Inmunohematología forma profesionales capacitados en el campo de la Hemodonación, la Calificación biológica y el control inmunohematológico de los hemocomponentes y la Terapia transfusional. Esta acotada definición revela el importante lugar que ocupa el tejido sanguíneo en la actividad profesional diaria del



Técnico. Dentro de la Carrera, la asignatura Fisiología de la Sangre es independiente del dictado de Fisiología General, poniendo de manifiesto la relevancia esencial que posee el manejo de estos conceptos en la práctica profesional del Técnico. Conocer en profundidad y comprender los mecanismos fisiológicos que subyacen a los procesos de homeostasis vascular, transporte de gases y hemopoyesis permite al profesional una adecuada atención del paciente, resolver problemáticas teórico-prácticas que surjan en el transcurso de sus actividades y participar en el aporte de conocimientos originales.

## **25. Objetivos Generales:**

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

- Integrar los conocimientos aprendidos, reconociendo al ser humano como una unidad biológica para poder aplicarlos en los diferentes contextos clínicos y de laboratorio que se presentan en un Servicio de Medicina Transfusional.
- Adquirir terminología adecuada para lograr la eficiente comunicación interdisciplinaria.
- Describir las funciones de los elementos formes de la sangre.
- Explicar correctamente conceptos generales de la fisiología sanguínea y adquirir niveles de alerta para situaciones patológicas que interesen a la medicina transfusional
- Reconocer e interpretar correctamente los valores normales de laboratorio de variables hematimétricas utilizadas frecuentemente (por ejemplo: hematocrito, recuento de glóbulos rojos, plaquetas y leucocitos, tiempo de tromboplastina parcial activada (aPTT), tiempo de protrombina (TP), relación internacional normalizada (RIN), y en particular parámetros de laboratorio asociados a hemorragia o hemólisis.
- Identificar y comprender los distintos pasos de la hematopoyesis, así como las sustancias capaces de influenciarla.
- Comprender la complejidad detrás de la síntesis de la hemoglobina y de las situaciones capaces de alterar su función.
- Entender la base fisiológica, genética y molecular de los grupos sanguíneos humanos y su relación con las membranas biológicas de las células y los fluidos que los contienen.
- Describir y comprender cómo funcionan los mecanismos destinados a mantener la hemostasia sanguínea.
- Distinguir particularidades de la fisiología sanguínea durante el desarrollo embrionario y en el neonato

## **26. Objetivos Específicos:**

### **Unidad 1. Sangre**

- Describir los compartimientos líquidos del organismo y la distribución de solutos en ellos.
- Poseer un conocimiento acabado de la membrana plasmática y el rol de las proteínas que la conforman con sus funciones de integridad, transporte, conformación de canales y receptores para poder relacionar esto, -a posteriori-, con la función biológica de los grupos sanguíneos.
- Conocer los diferentes componentes del tejido sanguíneo y comprender sus funciones.
- Manejar los valores normales de laboratorio que se utilizarán habitualmente en la práctica profesional (Ej.: volemia, hematocrito,

hemoglobina, índices hematimétricos, fórmula leucocitaria, plaquetas, parámetros de hemólisis) y correlacionarlos con los conceptos fisiológicos subyacentes.

- Integrar lo aprendido en el marco de las desviaciones patológicas que requieren de terapia transfusional con distintos hemocomponentes: shock hemorrágico, cuadros de deshidratación, hemólisis.

## **Unidad 2. Hematopoyesis**

- Describir los pasos de la poyesis en cada linaje celular y los factores que la modifican.
- Diferenciar la hematopoyesis embrionaria de la adulta
- Comprender la importancia de las células madre e interpretar su utilización terapéutica en el marco de los procesos fisiológicos aprendidos
- Disponer de conocimientos, en el marco de su futuro desempeño profesional, que le permitan poner en práctica métodos de obtención y conservación para el uso terapéutico de células madre

## **Unidad 3. Eritrocitos**

- Explicar las funciones de los hematíes y los procesos necesarios para mantenerlas.
- Comprender síntesis, estructura, función y catabolismo de la hemoglobina, también los mecanismos que modifican su afinidad por el oxígeno.
- Conocer las vías metabólicas fisiológicas y aditivos exógenos que mantienen viables los glóbulos rojos tanto en circulación, como durante su conservación fuera de la misma.
- Conocer las particularidades de la eritropoyesis durante el desarrollo embrionario y en el neonato.
- Describir la membrana del glóbulo rojo, comprender su estructura, fluidez, mecanismos de transporte. Integrar estos conceptos con una introducción a los sistemas de grupos sanguíneos, su estudio serológico, genético y molecular, como así también con el rol biológico que cumplen.
- Entender la composición de los antígenos del grupo ABO y Rh
- Integrar lo aprendido en el marco de la terapia transfusional con distintos hemocomponentes tanto en el adulto como en el recién nacido.

## **Unidad 4. Leucocitos**

- Explicar fluidamente los mecanismos de la inmunidad adaptativa y específica
- Poder diferenciar las distintas funciones de los glóbulos blancos, su origen, morfología, conocer sus valores normales y su rol dentro del sistema inmune y en los procesos de hipersensibilidad
- Adquirir nociones de leucopoyesis
- Conocer sobre la existencia de genes del Complejo Mayor de Histocompatibilidad (CMH) y Antígenos Leucocitarios Humanos (HLA)
- Integrar estos conceptos a la terapia transfusional.

## **Unidad 5. Plaquetas.**

- Saber explicar detalladamente estructura y funciones de las plaquetas, su metabolismo, mecanismo de activación y todos los eventos que les permiten cumplir con su función.
- Tener una visión integrada de las múltiples interacciones de sus secreciones con el endotelio vascular y los factores de la coagulación
- Poder describir la trombopoyesis
- Conocer vida media, métodos de recuento plaquetario y factores que alteran su función tanto in vivo como in vitro durante su obtención y conservación.
- Tener el concepto de antígenos plaquetarios específicos para facilitar la comprensión posterior de su correlación con estados refractarios a la transfusión plaquetaria

- Tener un concepto general de plaquetaféresis y otros métodos de obtención.

#### **Unidad 6. Hemostasia.**

- El alumno debe demostrar manejo fluido de los mecanismos involucrados en la hemostasia vascular, primaria, secundaria, la fibrinolisis y adquirir la capacidad de asociar sucesos aprendidos en forma esquemática en un enfoque global y dinámico que le permita explicar desde los mecanismos de activación de la coagulación hasta aquellos destinados a inhibirla.
- Debe conocer e interpretar métodos de laboratorio que evalúen la integridad del sistema de coagulación y le posibiliten en su futuro desempeño profesional posicionarse rápidamente en el estado hemostático de un paciente para realizar la terapia médica indicada apoyado en fundamentos sólidos que le aportarán mecanismos de control y de alerta tanto del hemocomponente elaborado como de su correcta conservación y transfusión.
- Estar informado sobre toda la variedad de anticoagulantes y su mecanismo de acción; tanto aquellos que utilizará en la obtención de muestras o sangre donada como los de uso terapéutico. Al igual que las interferencias entre ellos o con sus antagonistas.

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

#### **Unidad 1. Sangre.**

Compartimientos líquidos del organismo y sus componentes, Intercambio de sustancias entre la sangre y el líquido intersticial. Microcirculación, control local y humoral de su flujo. Linfa. La membrana plasmática y función de las proteínas que la conforman: integridad, transporte, conformación de canales y receptores. Definición y funciones de la sangre. Composición: Elementos formes. Plasma y sus componentes orgánicos e inorgánicos. Proteínas plasmáticas: separación, medición, síntesis, distribución y catabolismo. Albúmina, globulinas. Viscosidad de la sangre e impacto de sus variaciones. Concepto de volemia. Anemias y policitemia. Análisis minucioso del hemograma: eritrosedimentación, hematocrito, recuento de glóbulos rojos, determinación de hemoglobina, índices hematimétricos: VCM, HCM y CHCM. Fórmula leucocitaria relativa y absoluta. Definición conceptual de frotis sanguíneo, tinción y uso diagnóstico. Parámetros de laboratorio indicadores de hemólisis. Reticulocitos. Abordaje de la necesidad de una transfusión. Concepto de hemocomponentes y aféresis

#### **Unidad 2. Hematopoyesis**

Generalidades, estructura funcional de la médula ósea. Hematopoyesis embrionaria y fetal. Regulación de la poyesis e interacciones en el microambiente medular. Citoquinas. Células madre, plasticidad de la génesis celular. Producción de líneas celulares mieloides y linfoides. Liberación de células a la circulación. Importancia transfusional de las células estaminales. Nociones de patologías de las células troncales. Transplante de órganos y tejidos, obtención y conservación. Cluster de diferenciación y otros marcadores.

#### **Unidad 3. Eritrocitos.**

Características generales de los eritrocitos. Variaciones de forma, volumen y coloración. Hemoglobina su estructura y mecanismo de formación. Diferencias funcionales entre las distintas hemoglobinas, normales y patológicas. Transporte de oxígeno y dióxido de carbono. Curva de disociación de la oxihemoglobina y factores que la modifican. Vida media y destrucción de los eritrocitos, metabolismo del hierro. El ácido fólico y la vitamina B12, su importancia en la maduración de los hematíes. Sistemas energéticos y vías metabólicas del eritrocito. Eritropoyesis.

Precusores eritroides y células maduras. Eritropoyetina y citoquinas reguladoras. La membrana del glóbulo rojo, estructura y funciones, su organización, deformabilidad. Proteínas transmembrana. Grupos sanguíneos. ABO, Rh y otros sistemas de grupos sanguíneos, Enfoque de su estudio serológico, genético y molecular. Importancia clínica de sus anticuerpos.

#### **Unidad 4. Leucocitos.**

Respuesta inmune innata y adaptativa. Características generales de los glóbulos blancos. Variaciones fisiológicas. Células polimorfonucleares y monomorfonucleares. Funciones de cada una en la respuesta inmune. Haptenos. Hipersensibilidad. Sistema Mononuclear Fagocítico. Linfocitos T y B. Reconocimiento antigénico. Inmunoglobulinas: estructura, síntesis y función. Leucopoyesis. Formación de los monocitos-macrófagos, neutrófilos, eosinófilos, basófilos y las células que los preceden. Función de los genes del Complejo Mayor de Histocompatibilidad (CMH) y Antígenos Leucocitarios Humanos (HLA) en el reconocimiento inmune. Leucopenias, leucemias. Estados de inmunodeficiencia. Uso de Inmunoglobulinas endovenosas en Medicina Transfusional

#### **Unidad 5. Plaquetas.**

Estructura y Funciones de las Plaquetas, mecanismo de acción. Metabolismo. Activación. Gránulos. Adhesión y agregación plaquetarias. Propiedades de cicatrización. Cambio de forma. Interacción con el endotelio vascular. Factor von Willebrand. Tapón plaquetario. Valores normales, métodos de medición de su cantidad y función. Trombopoyesis. Regulación de la génesis plaquetaria, importancia de la trombopoyetina. Megacariocitos. Mediadores de inflamación y factores de crecimiento plaquetarios. Sustancias que inhiben o alteran la función plaquetaria. Antígenos plaquetarios específicos. Vida media plaquetaria y su asociación con la preparación, conservación y sobrevida del hemocomponente correspondiente. Concepto de plaquetaféresis y hemocomponentes plaquetarios.

#### **Unidad 6. Hemostasia.**

Concepto de hemostasia, nomenclatura, sistemas que la conforman y su regulación. Hemostasia primaria. Interacción plaquetaria con el resto del sistema. Pared vascular. Funciones y comportamiento del endotelio vascular. Hemostasia secundaria. Rol del calcio y el magnesio. Iniciación y amplificación del proceso de coagulación. Cascada de la coagulación, vía extrínseca, vía intrínseca, factores, cofactores y su vida media Factores dependientes de la vitamina K. Inhibidores fisiológicos de la coagulación. Sistema fibrinolítico: componentes y función. Plasmina. Productos de degradación de la fibrina y su utilidad diagnóstica. Rol del sistema fibrinolítico en la patología tromboembólica. Pruebas de coagulación en el laboratorio: tiempo de sangría, aPTT, TP, RIN, dímero D. Dosaje de factores. Valores normales y valores alterados. Anticoagulantes para uso *in vitro*, mecanismo de acción. Anticoagulantes de uso profiláctico/terapéutico, mecanismo de acción. Concepto general de patologías de la coagulación y trombocitopenias. Coagulación intravascular diseminada. Relación directa del uso de componentes plasmáticos específicos y alteraciones de la coagulación que intentan corregir

## **28. 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 laboratoriales /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.

## **29. 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 fisiológicos 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.

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

### *a) Obligatoria:*

-GUYTON, C.G. & HALL, J.E. Tratado de Fisiología Médica. 11<sup>a</sup> Edición. Elsevier, 2006.

o Unidades 1-5. Capítulos 32, 33, 35 y 40.

o Unidad 6. Capítulo 36

b) complementaria:

- AMERICAN ASSOCIATION OF BLOOD BANKS. Manual Técnico. 17<sup>a</sup> Edición. Buenos Aires: Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología, 2012.
- REYES TOSO, C. F. y LINARES, L. M. Fisiología Aplicada a las Ciencias de la Salud. 2<sup>a</sup> Edición. Librería de la Ciencia, 2008.
- HOUSSAY, A y CINGOLANI, H.E. Fisiología Humana. 7<sup>a</sup> Edición. El Ateneo, 2010.
- TORTORA, G.J. & DERRICKSON, B. Principios de Anatomía y Fisiología. 11<sup>a</sup> Edición. Editorial Panamericana, 2006.

