



– Fisiología Humana - 2016

2016

Acerca de la Asignatura

Fisiología Humana



PROF. DRA. Cecilia Cremer
Fisiología Humana

Facultad de Ciencias Médicas
Universidad Nacional del Comahue



"The physiology of today is the medicine of tomorrow." Ernest H. Starling, Physiologist (1926)
Fisiología Humana - 2016

Acerca de la Asignatura

La Fisiología Humana estudia las características funcionales del ser humano en estado de salud. Para comprenderla es necesario construir una visión general del organismo como sistema biológico y social, sujeto a principios y leyes fundamentales de la biología y la física, y en relación con el entorno.

Durante el cursado de la asignatura se plantean distintas estrategias didácticas para favorecer esta construcción y para alcanzar las competencias básicas y específicas planteadas por el Plan de Estudios.

El objetivo final de la asignatura es ayudar al estudiante a generar modelos fisiológicos de complejidad creciente que le permitan hacer inferencias en situaciones nuevas e integrar conocimientos puramente conceptuales con habilidades, destrezas, valores y actitudes; haciendo énfasis en la relación entre ciencias biomédicas y clínicas, tratando de inducir la evaluación constante de sus propios esquemas y la modificación de los mismos por revisión y enriquecimiento como componente esencial del autoaprendizaje.

El Programa Analítico de la asignatura se realizó teniendo en cuenta como se apoyan los distintos contenidos de las asignaturas del Plan de Estudios, con el fin de procurar una integración horizontal y vertical, y de lograr la contextualización a los efectos de acercar la realidad académica de los estudiantes a su propia experiencia, y a la de su futura actividad profesional.

Se conformaron distintas Unidades Temáticas para estructurar los contenidos del Programa en torno a un eje o concepto central, "homeostasis", que las vincula entre sí. Esta forma de organización permite al estudiante captar de un modo integral la temática que abarca cada Unidad y su relación con las demás.

La forma en que se seleccionaron los contenidos conceptuales contribuye como factor esencial para el aprendizaje significativo, estableciendo relaciones entre los conceptos y profundizándolos, alcanzando así niveles de elaboración progresivamente más complejos. Los contenidos procedimentales seleccionados permitirán a su vez adquirir destrezas, y en último término alcanzar un alto grado de autonomía en el aprendizaje, basándose en un pensamiento complejo. Los contenidos actitudinales surgen como los valores y normas en íntima relación con los contenidos conceptuales y procedimentales, estas actitudes a su vez guían los procesos perceptivos y cognitivos que conducen a la construcción del conocimiento por cada estudiante.

En resumen, el propósito de la asignatura es el del contribuir a la formación del futuro médico y para ello se propone:

- orientar el aprendizaje del estudiante para interpretar la complejidad del funcionamiento del organismo humano en estado de salud, partiendo de los conocimientos biológicos, bioquímicos, físicos, moleculares y estructurales que ya posee
- asistir al estudiante para que el desarrollo del pensamiento fisiológico sirva de base para la posterior comprensión de la fisiopatología, la farmacología y la clínica
- favorecer en los estudiantes la integración de los conocimientos adquiridos, de manera de comprender al ser humano como unidad biológica, psíquica y social
- proporcionar los conocimientos fisiológicos necesarios para comprender los métodos básicos de la exploración funcional de los diferentes sistemas, las técnicas en que se basan estudios complementarios y la interpretación de la información que ellos suministran
- facilitar la adquisición de las habilidades necesarias para el manejo de instrumentos y técnicas de uso habitual en la práctica médica
- asistir al estudiante en el desarrollo del pensamiento complejo, enfoque científico y el desarrollo del sentido crítico
- suministrar al estudiante herramientas para el autoaprendizaje y la formación permanente
- incentivar en el estudiante el desarrollo de competencias básicas transversales a toda la carrera de Medicina

Por ello el proceso de enseñanza se basa en:

- la integración de contenidos
- la integración teórico-práctica
- la integración vertical y horizontal de los contenidos
- la participación activa del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje
- el estudio independiente



"The physiology of today is the medicine of tomorrow." Ernest H. Starling, Physiologist (1926)
Fisiología Humana - 2016

Ubicación de la Asignatura

Fisiología Humana
Ciclo Biomédico
Anual

Correlativa para cursar: cursado de Bioquímica
Correlativa para acreditar: acreditada Bioquímica

Carga horaria semanal: 8 hs
Carga horaria total: 256 hs
ORD Plan de Estudios 1047/13

Fundamentos de la metodología:

Desde hace más de veinte años los interrogantes referidos a cómo se aprende han cuestionado los paradigmas educativos tradicionales y planteado una serie de cambios en los enfoques, procesos y prácticas educativas. Tanto la experiencia como la investigación han mostrado que los procesos de enseñanza y aprendizaje constituyen un cuerpo conceptual cada día más complejo e interdisciplinario, siendo el proceso de enseñanza-aprendizaje una construcción tanto individual como colectiva. Desde esta perspectiva, los procesos de aprendizaje no son una mera asociación de estímulos y respuestas, o de acumulación de conocimientos, sino cambios cualitativos en las estructuras y esquemas existentes en cada individuo. Aprender no consiste en hacer una copia o reproducción interna de la información, sino una interpretación y representación personal de la realidad.

El constructivismo postula que el conocimiento se basa en la comprensión y la construcción de estructuras cognitivas del que aprende. La base del desarrollo de un pensamiento complejo colabora con la adquisición del pensamiento fisiológico y clínico, este último reposa sobre un modelo de redes conceptuales del pensamiento, y sus modificaciones e interacciones para la resolución de problemas y la toma de decisiones.

El proceso de enseñanza y aprendizaje requiere entonces de la cognición, el pensamiento, el lenguaje, la inteligencia y, en particular, de las actividades y procesos mentales de atención, percepción, memoria, representación, razonamiento, toma de decisiones y solución de problemas, entre otros, además de los aspectos afectivos y emocionales, dada su gran influencia en los procesos de aprendizaje.

En este contexto se plantea el rol del docente como guía del aprendizaje y el del estudiante como responsable de su aprendizaje, y teniendo en cuenta que un acto de enseñanza no implica automáticamente uno de aprendizaje; queda claro que el docente sólo posibilita el aprendizaje. Este proceso debe ir acompañado de la evaluación y la autoevaluación, eslabones que acompañan cualquier estrategia didáctica que se seleccione, pues a partir del concepto de transposición didáctica de Chevallard, el *saber por aprender* es lo que evalúa el docente, mientras que el estudiante en su proceso de formación independiente podrá dar cuenta del *saber aprendido* a través de la autoevaluación, por ello él en su autonomía es responsable de su formación.

Actualmente se propugnan en Medicina los procesos de formación basados en competencias, surgidos de los procesos de modernización de los sistemas de formación que ven en el enfoque de las competencias un referente válido para optimizar el diseño curricular y organizar el proceso enseñanza-aprendizaje en torno a la construcción de capacidades para llegar a ser competente.

La competencia se entiende como una combinación integrada de conocimientos, habilidades y actitudes conducentes a un desempeño adecuado y oportuno en diversos contextos, es decir, una medida de lo que una persona puede hacer como resultado de la integración de sus conocimientos, habilidades, actitudes y cualidades personales.

Cada persona posee competencias personales, aquellas que le permiten realizar con éxito las diferentes funciones en la vida (actuar responsablemente, mostrar deseo de superación, aceptar el cambio) y competencias básicas que son aquellas que le permiten construir su aprendizaje, "aprender a aprender" (interpretar y comunicar información, razonar creativamente, solucionar problemas). Mientras que la competencia profesional representa la capacidad de un profesional de utilizar su buen juicio, así como también los conocimientos, habilidades, actitudes asociadas a la profesión para solucionar los problemas complejos que se presentan en el campo de su actividad profesional.



"The physiology of today is the medicine of tomorrow." Ernest H. Starling, Physiologist (1926)
Fisiología Humana - 2016

Se ha desarrollado un modelo de competencia profesional representado por una pirámide compuesta de varios niveles, pirámide de Miller. En la base se sitúan los conocimientos "el saber", sobre los que se apoya el "saber cómo", en un nivel superior se encuentra el desempeño ó "mostrar cómo" y finalmente la acción en la práctica real representada por "el hacer".



Modificado de Miller G.E. The assesment of clinical skills/competence/performance. Academic Medicine (Supplement) 1990, 65: S63-S67

Durante el cursado de la asignatura se facilitan las herramientas para alcanzar las competencias que se corresponden mayormente con los dos escalones básicos de la pirámide de Miller, "el saber" y "el saber cómo", con menor incidencia en los dos últimos, "el mostrar y el hacer", que se desarrollan principalmente en el Ciclo Clínico y PFO.



Objetivos Generales

Se propone que el estudiante al finalizar el cursado adquiera las siguientes competencias:

En el Área de COMPETENCIAS CONCEPTUALES (*del Saber - conocimientos disciplinares*):

- C1. describir la participación de los distintos sistemas del organismo en el mantenimiento de la homeostasis, al proveer a la célula de un medio interno apropiado para el desarrollo de sus funciones vitales
- C2. describir el funcionamiento del ser humano en estado de salud utilizando modelos explicativos de los procesos biológicos en los diferentes niveles de organización, en las distintas etapas de la vida y atendiendo a las diferencias de género, estableciendo la relación estructura-función
- C3. explicar los mecanismos homeostáticos que permiten al organismo adecuarse a diversas circunstancias que le presenta el medio externo e interno, desde el punto de vista de su descripción, mecanismo, regulación; integrando los distintos niveles de organización
- C4. definir y aplicar los principios físicos, químicos y biológicos determinantes de las funciones fisiológicas
- C5. manejar la terminología y los conceptos propios de la fisiología
- C6. exponer los fundamentos funcionales y biofísicos de los exámenes complementarios que representan el funcionamiento de un sistema
- C7. mencionar los rangos de los principales parámetros fisiológicos e inferir su importancia como índice de enfermedad en la práctica médica
- C8. comprender el concepto de sistema complejo y aplicarlo a la fisiología humana, analizar las posibles alteraciones en los procesos fisiológicos y sus implicancias en el organismo
- C9. reconocer, a partir del contexto fisiológico, factores de riesgo y actividades de prevención de enfermedades y promoción de la salud

En el Área de COMPETENCIAS de PROCEDIMIENTOS (*del Saber hacer- habilidades y destrezas*):

- P1. interpretar textos, esquemas y gráficos para obtener información a partir de ellos
- P2. realizar los métodos básicos de la exploración funcional de los diferentes sistemas e interpretar sus resultados
- P3. recolectar datos de experiencias de laboratorio, registrarlos, compararlos, analizarlos y hacer una correcta interpretación de los mismos
- P4. predecir el comportamiento de variables en base a resultados de experiencias realizadas
- P5. manejar programas informáticos específicos para el aprendizaje de la fisiología que simulan el funcionamiento del cuerpo humano
- P6. resolver problemas que impliquen el manejo de fórmulas y ecuaciones matemáticas sencillas en el contexto de situaciones fisiológicas
- P7. aplicar los conocimientos fisiológicos en la resolución de problemas simples alusivos a situaciones fisiopatológicas
- P8. recolectar y valorar información pertinente para la resolución de problemas fisiológicos
- P9. interpretar y analizar críticamente, desde una perspectiva fisiológica, los datos derivados de casos clínicos
- P10. elaborar informes de modo autónomo
- P11. gestionar la información por búsquedas bibliográficas adecuadas y de fuentes confiables
- P12. utilizar correctamente la bibliografía científica propia de la asignatura y leer críticamente los artículos
- P13. seleccionar, jerarquizar, organizar, comparar, interpretar y sintetizar la información
- P14. diferenciar críticamente los conocimientos bien establecidos de aquellos que se encuentran en el campo de las hipótesis
- P15. utilizar correctamente la terminología en el contexto propio de la asignatura y de la futura actividad profesional
- P16. comunicar adecuadamente distintos tipos de información en forma verbal y escrita
- P17. utilizar las tecnologías de la información y analizar la conveniencia del uso de diferentes recursos comunicativos
- P18. confeccionar mapas y redes conceptuales
- P19. formular preguntas y generar hipótesis y objetivos propios de estudio a partir de un caso problema
- P20. trabajar en equipo
- P21. desarrollar la capacidad argumentativa y creativa
- P22. realizar una correcta autoevaluación



En el Área de COMPETENCIAS de ACTITUDES (*del Ser – actitudes y valores*):

- A1. adoptar un enfoque científico en la adquisición de los conocimientos
- A2. reconocer el carácter parcial y provisional del conocimiento científico
- A3. reconocer la importancia del autoaprendizaje y la formación permanente
- A4. reconocer el valor del manejo de la información bibliográfica en las Ciencias Fisiológicas y su aplicación clínica
- A5. comprender la significación y utilidad de los conocimientos de las Ciencias Básicas como herramientas en su futuro como estudiante y profesional
- A6. reconocer una visión holística del hombre, como ser biopsicosocial
- A7. valorar el método científico como herramienta para el análisis y resolución de problemas
- A8. desarrollar un pensamiento crítico e independiente
- A9. reconocer oportunamente sus propias limitaciones
- A10. valorar el trabajo en equipo
- A11. desarrollar actitudes personales de cooperación, perseverancia, honestidad intelectual y responsabilidad para el trabajo individual y en equipo
- P23. manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás y una actitud reflexiva ante la diversidad de opiniones
- P24. tomar decisiones con responsabilidad individual y colectiva

Ideas clave en Fisiología

Conceptos validados y absolutamente centrales en la disciplina que se utilizan para organizar áreas de conocimiento y realizar inferencias

1)Evolución: idea clave organizadora de todos los aspectos esenciales de la Biología. Provee una explicación del origen de los organismos y sus funciones fisiológicas ya que los mecanismos evolutivos resultan en adaptaciones que explican la relación estructura-función

2)Relación estructura-función: el cumplimiento de las funciones del organismo requiere un soporte estructural determinado, concepto que atraviesa todos los niveles de organización.

3)Niveles de organización: comprender la fisiología requiere conocer y entender las características y propiedades emergentes de cada nivel de organización, desde el atómico hasta el ecosistémico, ya que las funciones fisiológicas atraviesan e integran todos los niveles de organización simultáneamente. El concepto de *propiedad emergente* está directamente relacionado con el de organismo desde un enfoque sistémico de la biología, cada nivel de integración tiene propiedades que no estaban en el nivel inmediato inferior, por ello se consideran que han emergido del nuevo nivel de complejidad, no son explicables por la suma de las propiedades de sus partes, es un concepto que necesariamente debe ser comprendido desde una visión holista, entender el funcionamiento del "todo".

4)Sistema: los organismos son sistemas que presentan propiedades que emergen de las relaciones de organización entre sus partes (células, tejidos, órganos y sistemas de órganos) integradas por redes de comunicación, son vistos como totalidades integradas de sistemas dentro de sistemas. Todos los sistemas fisiológicos son interdependientes entre sí, actúan integradamente con vínculos recíprocos, retroalimentaciones, interconexiones y causaciones.

5)Flujo de información: el organismo como sistema requiere que la información fluya entre sus componentes celulares y tisulares, entre el individuo y su medio, de una generación a otra a través de la información genética generadora de la variabilidad biológica. La información es codificada y decodificada por los componentes del sistema para así generar los mecanismos funcionales de los procesos.

6)Pensamiento complejo: contrario al "Pensamiento simplificador" por el cual conocer es reducir, dividir, analizar por partes, seccionar, disecar, separar; el "Pensamiento complejo" permite comprender cualquier fenómeno o acontecimiento a través de estudiar las partes y el todo al mismo tiempo, incorporando la interacción, el contexto y la incertidumbre, ya



"The physiology of today is the medicine of tomorrow." Ernest H. Starling, Physiologist (1926)
Fisiología Humana - 2016

que los cambios que se produzcan en los elementos constitutivos originarán cambios a nivel general, y los cambios en el todo impactarán en cada componente. Es una forma de pensamiento que lleva a no desligar el fenómeno de sus intercomunicaciones y sus lazos con otros fenómenos, por ello es necesario reconocer los vínculos y las causalidades, no sólo lineales sino también aquellas causalidades circulares, donde el efecto es causa y la causa se vuelve efecto.

Principios biofísicos y bioquímicos básicos relacionados con las Ideas Clave

El funcionamiento de los seres vivos y su adaptación al medio están condicionados por las leyes generales de la Física y la Química. Afectados por las mismas leyes generales que rigen el comportamiento de cualquier sistema físico; por ejemplo, la gravedad, la tensión superficial, los intercambios de energía con el entorno, el movimiento de los fluidos, las interacciones electromagnéticas. Los conceptos más importantes para la Fisiología

- 1) Leyes de la Termodinámica
- 2) Ley de Conservación de la materia
- 3) Ley de Acción de masas
- 4) Gradientes electroquímicos y Flujos
- 5) Propiedades elásticas

Concepto estructurante de la Fisiología: Homeostasis

Un concepto estructurante "es un concepto cuya construcción transforma el sistema cognitivo, permitiendo adquirir nuevos conocimientos, organizar los datos de otra manera, transformar incluso los conocimientos anteriores". Los conceptos estructurantes se interrelacionan posibilitando el aprendizaje de una ciencia, se relacionan con estrategias que promueven la construcción de nuevos conceptos.

El concepto de **Homeostasis** elaborado por Cannon (1932) explica como un organismo mantiene constante el medio interno a través de diferentes mecanismos después de ser alterado por factores externos del medio. Cuando se consideran a los seres vivos a la luz de la Teoría General de Sistemas, homeostasis se define como la integración de los procesos que tienen lugar en los sistemas que permiten controlar, mantener o perfeccionar el desempeño del proceso y el estado del sistema. La homeostasis es el resultado de una red de relaciones entre subsistemas y un todo complejo, que esencialmente se explica desde la fisiología del organismo y que para su comprensión por el estudiante demanda que integre los diferentes procesos que tienen lugar en los sistemas de órganos que conforman el cuerpo humano y cuyo funcionamiento total se refleja en el estado de salud del individuo.

Actividades de enseñanza y ámbitos donde se desarrollan

Para el cumplimiento de los objetivos se han programado distintas actividades, todas ellas con un enfoque integrado, que permiten al estudiante ir estableciendo el vínculo indispensable entre las ciencias básicas, la fisiología y los fundamentos de la fisiopatología, la farmacología, la clínica y los procedimientos diagnósticos utilizados en Medicina.

En cada actividad se emplean diversas estrategias para favorecer el aprendizaje en distintos niveles de complejidad, el intuitivo en la presentación general del contenido, para dar al estudiante una visión a la vez simple y panorámica; el conceptual que relaciona los contenidos con sus atributos llevando al estudiante a una visión analítica y a la vez compleja; y el nivel aplicativo cuando los conceptos y relaciones pueden ser transferidos a la comprensión de situaciones problemáticas concretas.

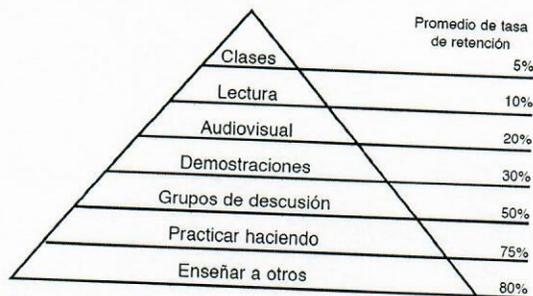
Cada actividad se plantea porque se considera la más adecuada para alcanzar los objetivos, porque es práctica para utilizarla en su contexto y porque puede llevarse a cabo con los recursos disponibles.

Para la selección de las actividades se tuvo en cuenta la pirámide del aprendizaje (que relaciona los métodos utilizados para la enseñanza y la tasa de retención por parte de los estudiantes de los conocimientos y conceptos vertidos en cada una de ellas) y como de su observación surge que una actividad teórica resulta en un 5% de retención, mientras que en el otro extremo se observa que la práctica y el enseñar a otros resulta en un 80% de retención de los



"The physiology of today is the medicine of tomorrow." Ernest H. Starling, Physiologist (1926)
Fisiología Humana - 2016

conceptos por parte del estudiante, se optó por favorecer actividades relacionadas con la discusión grupal, la práctica y el enseñar a sus compañeros.



Fuente: National Training Laboratories, Bethel, Maine, USA

Actividades de enseñanza

Trabajos Prácticos

En los Trabajos Prácticos se realizarán:

- **TP de Laboratorio:** los estudiantes trabajarán sobre guías de estudio previamente entregadas y se realizarán actividades prácticas con elementos y técnicas de uso habitual en la Medicina. Pueden incluir mostración y manejo de técnicas para la ilustración de los contenidos teóricos-prácticos que por su complejidad no puedan ser realizados por los estudiantes. Son todas actividades Obligatorias 100%. Sólo se recupera el Ausente al TP Laboratorio con la presentación de certificado médico acorde a la ORD 640 dentro de las 48hs posteriores a la ausencia.

- **TP de Resolución de Casos Problemas, Interpretación de Gráficos y simulación con Softwares:** estas actividades permitirán profundizar sobre temas de la asignatura aplicando el razonamiento lógico, pueden o no tener apoyatura matemática; también pueden realizarse trabajos con simuladores en aquellos temas donde la realización de actividades de laboratorio se dificulta o como apoyo de las mismas. Estas actividades NO son obligatorias, pero se realizará el seguimiento de la asistencia del estudiante en lo relacionado a las competencias actitudinales y procedimentales.

- **TP de Discusión de Casos Clínicos:** se realiza el análisis de casos clínicos, que se utilizarán principalmente como herramienta para la integración de los contenidos de las Unidades Temáticas, para que el estudiante comprenda la importancia de los conceptos fisiológicos y su aplicación al razonamiento clínico. Se realiza en pequeños grupos. Los estudiantes trabajarán sobre Casos Clínicos ó publicaciones periódicas de estudio de casos y realizarán la discusión y presentación grupal del caso, acorde a la Guía entregada para tal fin. Será evaluada a través de la presentación oral, en instancia similar a un congreso, en presencia de docente/s y compañeros, y con la entrega on line de publicaciones de referencia. Son todas actividades Obligatorias 100%. Sólo se recupera el Ausente con la presentación de certificado médico acorde a la ORD 640 dentro de las 48hs posteriores a la ausencia (ver forma de evaluación).

Cada Unidad Temática posee objetivos específicos, éstos están explicitados en esta Guía. Las Competencias que se desarrollan con estas actividades son C1 a C8; P1 a P23; A1 a A12. Todas estas actividades se realizan con grupos de aproximadamente 35 estudiantes, con horarios establecidos para cada Comisión, en Aulas y Laboratorios de Sede Los Tordos y representan un 60% de la carga horaria total de la asignatura (156 hs).

Todas las actividades a desarrollar durante los Trabajos Prácticos estarán planteadas en la Guía de Trabajos Prácticos diseñada con el fin de colaborar con la construcción del conocimiento por el estudiantes, relacionando sus saberes previos con los trabajados en la guía, y tratando de arribar a procesos metacognitivos más elaborados. Se tiene en cuenta al diseñarlas las características y diversidad de los estudiantes y la disponibilidad de recursos, para cumplir con los objetivos propuestos.

Cada actividad consta de



"The physiology of today is the medicine of tomorrow." Ernest H. Starling, Physiologist (1926)
Fisiología Humana - 2016

Actividad inicial de planteamiento del problema, exploración de modelos iniciales y/o hipótesis iniciales con el fin de detectar las ideas previas y la relación entre los conceptos que poseen los estudiantes. Sta actividad es individual y se realiza previamente al TP, independientemente del espacio aúlico.

Actividades para promover la evolución de modelos iniciales: actividades diseñadas para introducir nuevas variables, otras formas de observar el mismo problema/fenómeno y de explicar, de reformulación de las hipótesis o modelos iniciales. Se presentan actividades grupales, a realizar durante el TP, con el objeto de permitir que el estudiante relacione sus conocimientos previos y los nuevos, llevándolo a definir los conceptos relacionados con los temas que se estudian, produciendo una reestructuración cognitiva frente al problema.

Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones: se realiza con la guía del docente, a través de la exposición de lo elaborado por los grupos de estudiantes. Para estas actividades se proponen esquemas, redes conceptuales, que remarquen los principales conceptos trabajados.

Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos: en el proceso del aprendizaje significativo es importante que lo aprendido se pueda aplicar en diferentes contextos, estas actividades están orientadas a aplicar los conocimientos a nuevos problemas, investigaciones de problemas relacionados. Se trabajarán en Franja Virtual.

Tutorías

En los encuentros tutoriales **NO obligatorios**, con seguimiento del estudiante, se realizarán las siguientes actividades:

- **Discusión de la Guía de Autoestudio** y reflexión sobre el propio aprendizaje con un Ayudante-alumno designado. Reflexión sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos del parcial (acorde a mayores dificultades de la evaluación y temas seleccionados por los estudiantes). Los encuentros se realizan en horarios acordados para tal fin, en el espacio aúlico.

Las Competencias que se desarrollan con estas actividades son C1 a C8; P15 a P23; A1 a A9. Se realizan con grupos de aproximadamente 35 estudiantes, en Aulas de Sede Los Tordos y representan un 8% de la carga horaria total de la asignatura (20 hs aúlicas).

Teóricos

Durante las actividades teóricas **NO obligatorias** se abordarán los contenidos del Programa Analítico, siguiendo la secuencia de Unidades Temáticas que el mismo presenta, haciendo hincapié en los ejes y conceptos básicos de la Fisiología, entregando información actualizada, ordenada y jerarquizada sobre los diferentes temas que explican el funcionamiento del organismo y su integración para el mantenimiento de la homeostasis.

Las Competencias que se desarrollan con estas actividades son C1 a C8. Se realiza con todos los estudiantes, en horarios establecidos en el Aula 2PA de Sede Los Tordos y representan un 24% de la carga horaria total de la asignatura (60 hs).

Franja Virtual

Es un espacio horario para desarrollar tareas en la Plataforma Educativa PEDCO, principalmente actividades de integración y evaluación, tiene instancias Obligatorias y otras NO obligatorias, que se detallan en el cronograma de actividades.

Conocimientos y destrezas previas

Para poder alcanzar las competencias generales y específicas propuestas en el cursado de Fisiología Humana, los estudiantes deberán:

- conocer y entender los aspectos científicos más relevantes de las disciplinas relacionadas con la biología general, celular y molecular, la química y bioquímica, la macro y microestructura de órganos y sistemas y biofísica
- poseer las habilidades y actitudes necesarias para razonar y resolver problemas de lógica y matemática
- aplicar las técnicas de estudio aprendidas en el Ciclo Introductorio
- conocer las principales teorías filosóficas y científicas que rigen la medicina actual



Metodología de Evaluación

La pirámide de Miller, previamente expuesta, permite seleccionar herramientas para la evaluación acorde a las competencias. La evaluación tiene como objetivo indicar a los estudiantes qué es importante, incentivarlos a estudiar, identificar las áreas deficientes que requieren de más estudio, determinar las notas finales o tomar decisiones de promoción, detectar los puntos débiles del cursado. Por ello el contenido de la evaluación debe coincidir con los objetivos, los temas fundamentales deben tener más peso que los temas menos importantes ya que se debe reflejar la importancia relativa del tema.

La evaluación de actitudes se realiza a través del seguimiento del estudiante en las actividades de trabajos prácticos y tutorías, teniendo en cuenta la responsabilidad para el autoestudio, cumplimiento de las normas, creatividad y originalidad en presentación de trabajos, respeto ante otras formas de actuar y pensar, trabajo eficiente en equipo y autoevaluación

Teniendo en cuenta estos principios se realizará una evaluación durante todo el cursado de la asignatura, valorando en la misma cómo el estudiante ha progresado en la construcción de su conocimiento y en el desarrollo de las competencias de conocimientos, procedimientos y actitudes. El sistema de evaluación consta de distintas instancias y cada una de ellas se pondera acorde a su propósito.

Muchas de las actividades de enseñanza y evaluativas, principalmente aquellas de carácter diagnóstico y de evaluación continua, se realizarán en forma virtual, a través de la Plataforma educativa de la UNCo PEDCO, en el horario destinado para ello denominado **Franja Virtual**.

Evaluación Diagnóstica:

No es Obligatoria y se realizará al inicio de las actividades por medios no presenciales, **Franja Virtual**, no tiene calificación ni ponderación en el sistema de evaluación. Busca determinar cuáles son las características del estudiantado. Se incluirán en esta evaluación conceptos brindados en las asignaturas del Ciclo Introductorio. Esta evaluación servirá al equipo docente para tomar conocimiento de las virtudes y falencias conceptuales del grupo de estudiantes que inicia el cursado y al estudiante como autoevaluación de sus propios conocimientos.

Evaluación Formativa:

Tiene por objetivo informar al estudiante de los logros obtenidos, y eventualmente, advertir dónde existen dificultades de aprendizaje, permitiendo establecer correcciones y ajustes. También aporta una retroalimentación permanente al desarrollo del programa educativo al conocer los logros de los objetivos de las Unidades Temáticas estudiadas. La evaluación formativa se desarrolla en la **Franja Virtual** y NO es obligatoria. Se realizará dos tipos de evaluaciones:

Evaluación de Bases fisiológicas: es optativa y se realizará en fechas estipuladas en el Cronograma en **Franja Virtual**. La evaluación se calificará como Ausente (en caso de no realizarla), y se acredita con 60%. En caso de Ausencia ó Reprobación NO se recupera ya que NO es una evaluación Obligatoria.

Autoevaluación, Evaluación de Parciales Integradores y de Cursado: el estudiante a través de este medio evalúa su propia performance y también la Evaluación sumativa, teniendo en cuenta aspectos como tiempo para desarrollarlo, calidad y pertinencia de las preguntas, profundidad de los temas evaluados, etc.

Evaluación Sumativa:

Se realizará a través de Evaluaciones de Laboratorios, Evaluaciones de Casos Clínicos y Parciales Integradores al finalizar un conjunto de Unidades Temáticas relacionadas.

Evaluación virtual de Laboratorios: son 100% Obligatorias, requisito de regularidad y deben estar aprobados para realizar el parcial correspondiente a la temática. Se realizará en la **Franja Virtual**. La evaluación se calificará como Desaprobado ó Aprobado y se acredita con 60%, y podrá rehacerse por única vez en la semana de Recuperación previa al parcial correspondiente. Su Aprobación es requisito para realizar el Parcial integrador de las UT relacionadas. La no acreditación de esta instancia o su Recuperatorio convierte al estudiante automáticamente en alumno LIBRE.

Evaluación Oral Presentación de Casos Clínicos: son 100% Obligatorias y la evaluación se realiza acorde a lista de cotejo y entrega de red integradora y papers relacionados on line, se acredita con 60%. Su Aprobación es requisito para realizar el parcial de las UT relacionadas y condición de regularidad. En caso de Ausencia ó Reprobación esta evaluación



"The physiology of today is the medicine of tomorrow." Ernest H. Starling, Physiologist (1926)
Fisiología Humana - 2016

podrá rehacerse por única vez en los días que informe el Cronograma. La no acreditación de esta instancia o su Recuperatorio convierte al estudiante automáticamente en alumno LIBRE.

Parciales Integradores: su asistencia es 100% Obligatoria, estas evaluaciones evaluarán los contenidos disciplinares de las Unidades temáticas y competencias de procedimientos. Cada una de estas Evaluaciones están en el Cronograma de Actividades. Sólo se recupera el Desaprobado y el Ausente con la presentación de certificado médico acorde a la ORD 640 dentro de las 48hs posteriores a la ausencia, y cada una tiene sólo una instancia de recuperación. Para aprobar el Parcial se debe acreditar al menos un 60%. Para alcanzar el 60% se suma, a un mínimo de 50% que debe alcanzar el estudiante en el parcial, la nota obtenida del promedio de la Evaluación de Caso Clínico Obligatoria y las Evaluaciones de Bases Fisiológicas optativas (sumatoria de notas en primera instancia/N° de evaluaciones). La no acreditación de los Parciales Integradores o su Recuperatorio convierte al estudiante automáticamente en alumno LIBRE.

Reglamento interno - REGIMEN DE LA ASIGNATURA

a) Para adquirir la condición de estudiante con Cursado Aprobado de la asignatura (alumno Regular) se deben cumplir los siguientes requisitos:

- asistir al 100% de los Trabajos Prácticos de Laboratorio y acreditar el 100% de sus Evaluaciones en Franja Virtual (con 60%) o sus respectivos recuperatorios.
- asistir al 100% de las Presentaciones de Casos Clínicos y acreditar el 100% de los mismos (Aprobado acorde lista de cotejo) o sus respectivos recuperatorios.

Todos los anteriores son requisitos para poder presentarse a la instancia de Parcial Integrador

- asistir y acreditar el 100% de las Evaluaciones Parciales Integradoras (o sus respectivos recuperatorios) con una calificación igual ó superior al 60%

Con la condición de Cursado Aprobado el estudiante podrá rendir un Examen Final Regular oral (según el Art. 18/23, ORD. 640/96) con Programa combinado.

b) Todo estudiante que no cumpla con la condición de Cursado Aprobado adquiere automáticamente la condición de Libre y como tal podrá rendir un Examen Final Libre (según Art. 24/26, ORD. 640/96) con una instancia procedimental con lista de cotejo de los Laboratorios, una escrita que evalúa resolución de problemas, interpretación de gráficos y casos clínicos. Si el alumno aprueba esta etapa, con una calificación no inferior a 4 puntos (correspondiente al 60% de los objetivos educacionales evaluados), podrá a rendir la instancia oral del examen con el Programa Combinado.

c) Los estudiantes que cumplan con todos los requisitos del punto a) podrán optar por la modalidad de Acreditación por Promoción (según Art. 16/17, ORD. 640/96) si cumplen además con los siguientes requisitos:

- asistir y acreditar en primera instancia el 100% de las Evaluaciones Parciales Integradoras con una calificación igual ó superior al 80% de los contenidos evaluados
- acreditar un Coloquio final integrador con una calificación no inferior a 7 (siete), donde el estudiante presentará oralmente un tema previamente publicado y responderá las preguntas del tribunal sobre su exposición. Si no aprobara este requisito adquiere automáticamente la condición de cursado aprobado de la asignatura, siempre y cuando cumpla con sus requisitos mínimos (punto a).

Evaluación de Realización obligatoria	Sistema de Evaluación	
	Nota Para Aprobar el cursado	Calificación mínima
Trabajos Prácticos		Nota Para Acreditar por Promoción
De Laboratorio virtual	Todos Aprobados con 60% (con recuperatorio)	Todos Aprobados con 60% en primera instancia
De Casos Clínicos oral	Todos Aprobados con 60% (con recuperatorio)	Todos Aprobados con 60% en primera instancia
Parcial Integrador escrito	Todos Aprobados con 60% (con recuperatorio)	Todos Aprobados con 80% en primera instancia
Forma de Acreditación	Examen regular calificación para aprobar 4 (cuatro)	Coloquio integrador calificación para aprobar 7 (siete)



"The physiology of today is the medicine of tomorrow." Ernest H. Starling, Physiologist (1926)
Fisiología Humana - 2016



Bibliografía recomendada para consultar durante el cursado

De Fisiología General

- Silverthorn, D. 2014. Fisiología Humana. Un enfoque integrado. 6° ed, Panamericana.
- Guyton, A. and Hall, J. 2011. Tratado de Fisiología Médica. 12° ed, Elsevier.
- Best & Taylor (Cardinali). 2010. Bases Fisiológicas de la Práctica Médica. 14° ed., Panamericana.

- Ganong, W. 2010. Fisiología Médica. 23° ed., Mc Graw Hill.
- Tresguerres, J. y col. 2010. Fisiología humana. 4° ed., Mc Graw Hill.
- Berne & Levy. 2009. Fisiología. 6° ed, Elsevier.
- Mezquita, M. 2011. Fisiología: del razonamiento fisiológico al razonamiento clínico. 1° ed, Panamericana.
- Rhoades, R. y Bell, D. 2012. Fisiología Médica: fundamentos de Medicina Clínica. 4° ed., W Lippincott, Williams & Wilkins.
- Pocock, G and Richards, C. 2005. Fisiología Humana. La base de la Medicina. 2° ed., Masson

De Unidades Temáticas específicas

- Gil, A. 2010. Tratado de Nutrición: Bases bioquímicas y fisiológicas. 2° ed, Panamericana.
- Bowman, B. y col. 2003. Conocimientos actuales sobre nutrición. 8° ed, OPS.
- Mejía Ramelli, M. y col. 2006. Interpretación clínica del Laboratorio. 7° ed, Panamericana.
- Baynes, J. y col. 2011. Bioquímica médica. 3° ed, Elsevier.
- Fainboim, L. y Geffner, J. 2005. Introducción a la Inmunología Humana. 5° ed, Panamericana.
- West, J. 2005. Fisiología Respiratoria. 2° ed, Panamericana.
- Kandel, E. 2001. Principios de Neurociencias. 4° ed, Mc Graw Hill.
- Purves, D. y col. 2004. Invitación a la Neurociencia. 1° ed, Panamericana.
- Purves, D. y col. 2007. Neurociencia. 3° ed, Panamericana.
- Cardinali, D. y col. 2007. Neurociencia aplicada, sus fundamentos. 1° ed, Panamericana.
- Lopez Chicharro, F. 2006. Fisiología del ejercicio. 3° ed, Panamericana.



CONTENIDOS DE LA ENSEÑANZA - Programa Analítico

Unidad temática N°1

"Fisiología del hombre como sistema complejo"

Fisiología y Sistemas complejos: definiciones y caracterización. El hombre como ser bio-psico-social. Organización funcional del organismo como un todo, niveles de organización en la fisiología. Leyes de la termodinámica aplicadas a la Fisiología. Composición de los grandes compartimentos del organismo: intra y extracelular, intravascular e intersticial, concepto de volemia, volumen plasmático y sanguíneo total, cálculo de volúmenes compartimentales, ionograma. Principio de Electroneutralidad. Concepto de medio interno y Homeostasis. Modelo básico de mecanismos de control y regulación, mecanismos locales de autorregulación y sistémicos. Sistemas de integración, control y regulación homeostática: funciones nerviosas, endócrinas e inmunes. Concepto de variabilidad biológica aplicado a la fisiología, parámetros de importancia biomédica.

Unidad Temática N°2

"Homeostasis celular y tisular"

La membrana celular como límite, mecanismos de transporte, mecanismos implicados en la regulación del volumen y pH celular, energética celular y AMPk, destrucción de proteínas celulares y generación de radicales libre, causas que generan y mantienen el potencial de membrana, equilibrio Gibbs-Donnan. La neurona como modelo de célula excitable: potenciales locales, sumación espacial y temporal, concepto de umbral, generación del potencial de acción, curso temporal, fases y periodos, corrientes iónicas, factores que modifican la excitabilidad. Propagación del potencial de acción: cambios en el cono axonal, mecanismo de conducción, diferencias en la velocidad de propagación. Intercambio de información entre el medio extra e intracelular: tipos de comunicación celular, señalización mecánica y química, mecanismos de acción a nivel celular, cross-talk, transmisión sináptica y generación del código neural. Homeostasis tisular. Barreras epiteliales como límite entre compartimientos: epitelios cerrados y abiertos, relación estructura-función y formas de transporte, importancia fisiológica. Endotelio y microcirculación: organización anátomo-funcional de la unidad microcirculatoria, relación estructura-función, autorregulación de la unidad microcirculatoria, filtración-reabsorción a través de la barrera microvascular, permeabilidad y presiones que participan, intercambio transcáptilar de nutrientes y fluidos, mensajeros endoteliales y su participación en regulación local dinámica de fluidos corporales y crecimiento de tejidos y órganos.

Unidad Temática N°3

"Reconocimiento, identificación y defensa del organismo a través del Sistema inmune"

Barreras entre el medio externo e interno: tipos, funciones, mecanismos. Sistema tegumentario, estructura funcional de la piel, concepto de órgano cutáneo. Sistema inmune: clasificaciones, componentes tisulares, celulares y químicos, sus funciones, valores normales y modificaciones durante el ciclo vital. Rol del Sistema linfático en la defensa. Reconocimiento de lo propio y lo extraño: CMH, concepto de autoinmunidad y memoria inmunológica, grupos sanguíneos y su importancia clínica. Respuesta inmune no específica: estructuras y procesos involucrados, inflamación y sus mediadores. Rol del Sistema del complemento. Respuestas inmunes específicas: linfocitos T y B, subtipos, funciones, respuesta inmune mediada por anticuerpos. Integración de la respuesta de defensa frente a antígenos extra e intracelulares.

Unidad Temática N°4

"Nutrición"

Concepto de nutrición, alimentación y dieta. Nutrientes: requerimientos diarios y funciones de macro y micronutrientes, fibra alimentaria, nutrientes esenciales, modificaciones en el ciclo vital. Bioenergética aplicada a la nutrición, valor energético de los alimentos. Incorporación de nutrientes: mecanismos y procesos involucrados en la ingestión y digestión en la cavidad oral, masticación y secreción salival, funciones. Deglución: fases, mecanismos de seguridad. Fase esofágica y generación de propulsión: motilidad del tubo digestivo, Caracterización estructural y Contracción del músculo liso digestivo, fenómenos electro-mecánicos, papel de los plexos nerviosos, modelos de trabajo de ayuno y post-ingesta: complejo motor migrante y reflejo peristáltico. Sistemas defensivos del tubo digestivo. Llenado, motilidad y secreción gástrica: bases anátomo-funcionales, tipos de relajación, barrera mucosa gástrica, mecanismos de secreción. Vaciamiento gástrico: mecanismos, coordinación antro-píloro-duodenal. Motilidad del duodeno y secreciones intestinales: mecanismos, funciones. Secreción pancreática: bases anátomo-funcionales, composición, funciones. Organización funcional del sistema hepato-biliar: bases anátomo-funcionales, circulación hepática, mecanismos de formación de la bilis



"The physiology of today is the medicine of tomorrow." Ernest H. Starling, Physiologist (1926)

Fisiología Humana - 2016

y secreción biliar, funciones, importancia de la circulación entero-hepática, metabolismo de sales y ácidos biliares, metabolismo de la bilirrubina, concepto funcional de ictericias. Importancia del hígado para el metabolismo y detoxificación del organismo. Mecanismos de digestión y absorción de macronutrientes y micronutrientes, función de la flora normal, implicancias en los trastornos de absorción de nutrientes. Balance secreción-absorción en el tubo digestivo: mecanismos del movimiento de electrolitos y agua, bases estructurales en colon y recto. Materia fecal: modelo de continencia y defecación, características normales, pérdidas fecales de electrolitos, tipos de diarreas según el mecanismo de acción. Transporte y almacenamiento de macronutrientes: mecanismos, pools y flujo de nutrientes, importancia clínica. Fisiología del tejido adiposo. Composición corporal: masa magra, masa grasa, formas de evaluarlas, influencia del sexo, tamaño, edad y ambiente.

Unidad Temática N°5

"Incorporación, intercambio y transporte de gases vitales"

Ingreso del aire ambiental: constitución del aire, estructura-función y sistema de defensa de la vía aérea, leyes biofísicas implicadas en la ventilación. Importancia de las propiedades elásticas del pulmón y de la pared torácica, distensibilidad, tensión superficial y surfactante pulmonar en la ventilación. Mecánica ventilatoria y Ciclo respiratorio: curvas presión-volumen. Resistencia de la vía aérea, diferencias regionales en la ventilación, concepto de compresión dinámica, cierre de la vía aérea, mecanismos y mensajeros que afectan el músculo liso bronquial. Trabajo respiratorio. Laboratorio pulmonar: espirometría, volúmenes, capacidades y flujo pulmonares, relación con síndromes respiratorios restrictivo y obstructivo, modificaciones durante el ciclo vital. Generación del ritmo respiratorio, frecuencia respiratoria y volumen minuto respiratorio: Ventilación alveolar, aire alveolar. Funciones no respiratorias: metabólicas, y de fonación. Circulación pulmonar: características anátomo-funcionales, regulación de las presiones y resistencias vasculares, , relación ventilación/perfusión, concepto de cortocircuito, admisión venosa, espacio muerto; presión capilar pulmonar y dinámica de los fluidos en el pulmón, edema pulmonar. Hematosis: participación de la membrana alvéolo-capilar y del factor sanguíneo. Transporte de gases: mecanismos de transporte de CO_2 y O_2 , valores normales, evaluación. Curva de disociación de la hemoglobina, factores que la modifican, rol de la mioglobina, hemoglobina fetal. Concepto de oferta distal de O_2 : factores que intervienen en la misma, modificaciones en situaciones fisiológicas y patológicas. Concepto de hipoxia, hipoxemia y anemia. El eritrón: factores nutricionales que intervienen en la eritropoyesis, estructura funcional del eritrocito maduro. Hemólisis y resistencia globular: factores causales, hemocateresis y metabolismo de la hemoglobina, metabolismo del hierro, valoración.

Unidad temática N°6

"Distribución de nutrientes"

La sangre como tejido y fluido de transporte, proteínas como componentes para el transporte y otras funciones, modificaciones fisiológicas y durante el ciclo vital. La fluidez de la sangre, hemostasia primaria y secundaria, fibrinólisis: definición, mecanismos, componentes y funciones factores que la modifican; pruebas de valoración de la hemostasia, su importancia clínica. Circulación de la sangre: principios físicos y su relación con la arquitectura del sistema circulatorio. Estructura funcional del árbol vascular sistémico, características diferenciales. Caracterización estructural y contracción del músculo liso vascular. Estructura-función del corazón y propiedades del miocardio: automatismo, excitabilidad, contractilidad, conductibilidad y lusitropismo, bases iónicas. Circulación y metabolismo del miocardio, determinantes del consumo y oferta de oxígeno del miocardio. Ciclo cardíaco, fases y fenómenos sistólicos y diastólicos, secuencia de eventos electrofisiológicos, acoplamiento excitación-contracción, diferencias entre fuerza de contracción y contractilidad, variaciones de presión ventricular, volumen ventricular, presión arterial, y presión auricular a lo largo del ciclo cardíaco; correlatos electrocardiográficos, mecánicos y acústicos. Rendimiento mecánico del músculo cardíaco: curva tensión-longitud, concepto de precarga y postcarga, regulación homométrica y heterométrica. Factores que determinan y regulan el gasto cardíaco, frecuencia cardíaca y volumen sistólico, métodos para determinar el volumen minuto cardíaco, variaciones fisiológicas, modificaciones durante el ciclo vital. Trabajo cardíaco: determinantes. Evaluación de la contractilidad del miocardio, fracción de eyección, velocidad máxima de acortamiento. Impedancia aórtica. Pulso arterial y sus propiedades: amplitud, frecuencia, regularidad, y tensión. Retorno venoso: mecanismos, efecto de la postura. Presión venosa central y pulso venoso: características y propiedades. Lecho sistémico de resistencia y de capacitancia. Resistencia de cada órgano y resistencia periférica total, valoración. Influencia del tipo de flujo en la resistencia periférica. Determinantes de la presión arterial, valores e importancia clínica. Concepto de presión arterial media, importancia fisiológica y clínica, modificaciones durante el ciclo vital, Presión efectiva de perfusión en cada órgano.

Unidad Temática N°7

"Excreción y balance ácido-base"



"The physiology of today is the medicine of tomorrow." Ernest H. Starling, Physiologist (1926)
Fisiología Humana - 2016

Estructura funcional renal, estructura y tipos de nefronas, características ultraestructurales, circulación renal, fracción renal y flujo plasmático renal, mecanismos involucrados, factores que modifican la función, valoración. Función glomerular: mecanismo de filtración y sus fuerzas impulsoras presión hidrostática y osmótica, presión efectiva de ultrafiltrado, características de la barrera de filtración, factores determinantes del ultrafiltrado, coeficiente de ultrafiltración, velocidad de filtrado glomerular, evaluación. Concepto de clearance renal, clearance de inulina y de creatinina; concepto de carga filtrada. Función tubular: bases estructurales, mecanismos, concepto de, Carga reabsorbida, carga secretada y carga excretada, umbral renal y transporte máximo, factores que modifican la función, valoración. Retroacción túbulo-glomerular. Cambios en la composición y osmolaridad del filtrado a lo largo de la nefrona: manejo renal de los desechos nitrogenados, sodio, potasio, glucosa, aminoácidos, cloro, fosfato, calcio y magnesio. Mecanismo de concentración y dilución de orina: mecanismo de contracorriente, multiplicador e intercambiador, factores físicos que regulan la diuresis. Recirculación de la urea, contribución de la urea a la hiperosmolaridad del intersticio medular renal y a la concentración de la orina. Balance corporal de agua y sodio, impacto sobre osmolaridad y volumen de los líquidos corporales. Cuantificación de la capacidad renal para concentrar y diluir la orina, variantes según las diferentes edades, clearance osmolar, de agua libre. Manejo renal del bicarbonato y protones y su relación con el balance ácido-base, mecanismo de acidificación urinaria, acidez titulable, importancia del anión gap y exceso de base. Fuente de protones del organismo y papel de los sistemas amortiguadores intra y extracelulares, manejo por el sistema respiratorio. Gases en sangre: interpretación de sus valores. Principio isohídrico, aplicación de la ecuación de Henderson-Hasselbach. Formación y excreción de amoníaco, recirculación del ion amonio. Alteraciones metabólicas y respiratorias del balance ácido-base: definición, caracterización y compensación. Efectos de las variaciones del pH sobre el balance de potasio y otros iones, interrelaciones con el balance hidroelectrolítico. Micción: estructura funcional de la vejiga y vías urinarias, mecanismos, características y estudios para valor la orina.

Unidad Temática N°8

"Comunicación e Integración neuro-endócrina: mecanismos de regulación"

Principios de la organización del sistema nervioso: divisiones estructurales y funcionales, jerárquica y en paralelo, somatotopía, centros de relevo. Sistema nervioso central y medio ambiente neuronal: metabolismo cerebral, flujo sanguíneo cerebral y presión de perfusión, relación con la presión intracraneal, autorregulación, estructura funcional de las barreras hematoencefálica y hematocefalorraquídea, líquido cefalorraquídeo y meninges, evaluación. Sistema nervioso periférico: nervios, importancia fisiológica de su clasificación, potenciales compuestos. Ritmos biológicos: definición y clasificación, correlación con sistemas integradores, glándula pineal, importancia fisiológica y clínica. Interocepción: procesamiento de la información visceral, vías e integración. Organización estructural y funciones del Sistema Autónomo: acciones y mediadores simpáticos y parasimpáticos, integración de la función visceral, reflejos autonómicos. Rol del hipotálamo en la integración neuroendocrina: funciones básicas del hipotálamo, conexiones aferentes y eferentes, núcleos hipotalámicos y funciones, interacciones hipotálamos-hipofisarias. Mecanismos de regulación de la secreción hormonal largos, cortos y ultracortos. Otros mecanismos de regulación de la función endócrina: ejes, "up" y "down regulation", modificación de la biodisponibilidad de las hormonas a nivel de los tejidos blanco. Principios del dosaje hormonal.

Unidad Temática N°9

"Regulación de parámetros clínicos vitales"

Mecanismos homeostáticos que administran el calor del organismo, Temperatura corporal y termorregulación, respuestas fisiológicas al frío y al calor. Regulación de la Frecuencia respiratoria, integración con la homeostasis de O₂, CO₂ y pH, control voluntario y automático, quimiorreceptores centrales y periféricos, mecanorreceptores y propioceptores, centros respiratorios y reflejos respiratorios. Regulación de la Frecuencia cardíaca y Presión arterial, integración con el balance de volumen y osmolaridad de líquidos corporales, rol de los barorreceptores, vías, centros y reflejos involucrados; integración con balance de pH, O₂ y CO₂, rol de quimiorreceptores, efectos sobre ritmo y fuerza del pulso. Interrelación de los mecanismos nerviosos y humorales de regulación en la presión arterial, aparato yuxtglomerular, sistema renina angiotensina aldosterona, participación de la corteza y médula adrenal, catecolaminas. Estímulos y mecanismos osmóticos y no osmóticos que modulan su secreción, rol de osmorreceptores, función y mecanismo de acción renal de la HAD. Sustancias natriuréticas y antinatriuréticas. Mecanismos que controlan la sed y la ingesta de sodio, respuestas posturales. Ejercicio: adaptación funcional cardio-respiratoria, efectos del entrenamiento, modificaciones del volumen, osmolaridad y pH durante el ejercicio, concepto de deuda de oxígeno, respuestas fisiológicas. Aclimatación y adaptación a la altura.

Unidad Temática N°10

"Regulación del metabolismo energético"



"The physiology of today is the medicine of tomorrow." Ernest H. Starling, Physiologist (1926)
Fisiología Humana - 2016

Balance energético del organismo: concepto de calor metabólico, tasa metabólica, metabolismo energético e intermedio, metabolismo basal, índice metabólico. Control de la ingesta: mecanismos nerviosos, endócrinos, metabólicos y humorales, centros hipotalámicos de hambre y saciedad, tejidos y mensajeros involucrados, regulación a corto, mediano y largo plazo. Señales periféricas y centrales con efecto orexígeno y anorexígeno. Integración de la regulación de la ingesta con la función digestiva: fases cefálica, gástrica e intestinal, participación del sistema autónomo y mensajeros químicos que regulan la motilidad, secreción y absorción a nivel digestivo. Hormonas pancreáticas, tiroideas y suprarrenales como reguladoras del metabolismo energético. Relación estructura-función del páncreas endócrino: interrelación entre los distintos tipos celulares y hormonas. Síntesis y estímulos para su secreción de insulina, relación insulina y péptido C, significado fisiológico y clínico, transporte, receptores, regulación y mecanismos de acción, efectos biológicos, función temporal de su acción biológica, concepto de insulinoresistencia. Secreción, regulación y funciones de glucagón, somatostatina y polipéptido pancreático. Relación estructura-función de la glándula tiroidea, relación con el metabolismo del yodo, eje hipotálamo-hipófiso-tiroideo: funciones y mecanismo de acción de TRH y TSH. Biosíntesis, secreción, transporte y metabolismo de las hormonas tiroideas. Acciones fisiológicas de las hormonas tiroideas, receptores y mecanismos de acción. Estudios de la función tiroidea, hipo e hiperfunción tiroidea. Relación estructura-función de la glándula suprarrenal. Corteza adrenal: función, eje hipotálamo-hipófiso-adrenal, funciones y mecanismo de acción de CRH y ACTH. Síntesis, transporte y metabolismo de glucocorticoides, receptores y mecanismos de acción. Efectos biológicos del cortisol. Efectos de la hipo e hiperfunción de la corteza suprarrenal. Médula adrenal: relación con el Sistema nervioso autónomo, catecolaminas, regulación de su secreción y efectos biológicos. Homeostasis de la glucídica, proteica y lipídica: concepto, valores normales, turn-over, formas de evaluarla, papel del hígado como amortiguador de la glucemia, rol del tejido adiposo y músculo esquelético. Modificación de los perfiles metabólicos durante el ciclo sueño-vigilia, reposo-ejercicio y el ayuno prolongado, concepto de desnutrición y obesidad, importancia clínica.

Unidad temática N°11

"Crecimiento, maduración y desarrollo"

Crecimiento, maduración y desarrollo, factores intrínsecos y extrínsecos involucrados: genéticos, nutricionales, ambientales y neuroendócrinos. Etapas embrionaria, fetal y posnatal: principales cambios y mecanismos involucrados. Curvas de crecimiento, edad cronológica, ósea y estatural. Hormona de crecimiento: síntesis, regulación de su secreción por GHRH y somatostatina, receptores y mecanismos de acción, efectos biológicos. Somatomedinas: tipos, origen, regulación, funciones. Factores de crecimiento: origen, regulación y efectos biológicos sobre los distintos sistemas. Consecuencias de la hipo e hipersecreción de GH. Estudios para el control del crecimiento. Participación de hormonas tiroideas, insulina, glucocorticoides y sexuales, interacciones. Cambios en la pubertad, maduración de los mecanismos de retroalimentación, secreción pulsátil de GnRH. Fisiología del hueso: relación estructura-función, papel de los distintos tipos celulares, formación del hueso, mineralización, remodelamiento óseo, factores reguladores de la masa ósea. Propiedades físicas del hueso, modificaciones en el ciclo vital. Metabolismo fosfo-cálcico y del magnesio: fuentes, transporte y distribución, requerimientos diarios y funciones en el organismo, trastornos por exceso o por déficit, consecuencias funcionales y clínicas. Regulación endócrina de la concentración de calcio y fósforo y magnesio: hormona paratiroidea, vitamina D y calcitonina, síntesis, regulación, receptores y mecanismos de acción, sus funciones. Hipo e hiperfunción de la glándula paratiroides.

Unidad temática N°12

"Reproducción"

Relación estructura-función del aparato reproductor femenino y masculino en el ciclo vital. Función del eje hipotálamo-hipófisis-gónada. Diferencias en la regulación de gonadotropinas en el hombre y la mujer. Función femenina: ciclo menstrual, función de LH y FSH, tipos de retroalimentación; correlación con ciclo ovárico, uterino y vaginal. Síntesis, transporte, metabolismo, mecanismo de acción y funciones de las hormonas sexuales femeninas – estrógeno y progesterona. Estudios de la función reproductora femenina. Función masculina gametogénica y endócrina del testículo, barrera hematotesticular. Andrógenos: síntesis, transporte, metabolismo y mecanismo de acción, efectores. Regulación del eje hipotálamo-hipófiso-testicular. Composición del semen, rol de la próstata y vesículas seminales. Bases funcionales de la erección y eyaculación. Conducta sexual. Fisiología de la fertilización e implantación. Placenta: relación estructura-función, circulación feto-placentaria, hormonas. Embarazo: bases fisiológicas del diagnóstico, cambios endócrinos y metabólicos, inmunológicos, en el sistema cardiovascular, respiratorio y renal. Rol de la hCG, relaxina, prostaglandinas, oxitocina en el embarazo y parto. Fisiología de la mama y lactancia: cambios del proceso y hormonas involucradas. Regulación de la secreción de oxitocina y prolactina, receptores y mecanismos de acción, funciones, consecuencias de la hiper e hipo secreción. Bases fisiológicas de la menopausia y andropausia.



"The physiology of today is the medicine of tomorrow." Ernest H. Starling, Physiologist (1926)
Fisiología Humana - 2016

Unidad temática N°13

"Relación del organismo con el medio externo"

Bases estructurales y funcionales de la sensibilidad: atributos del estímulo y codificación de la información sensorial, receptores sensoriales y eventos en el receptor. Exterocepción: recepción e integración de la información táctil y térmica, recorrido de la vía, procesamiento, evaluación. Sistema nociceptivo, analgésicos endógenos. Telecepción: sistema visual y auditivo, sistema gustativo y olfativo, relación estructura-función, mecanismos de transducción de la información, y valoración. Glía y diversidad neuronal como base de la transferencia de información: dendritas como unidades de procesamiento, integración sináptica. Plasticidad sináptica: concepto, mecanismos, importancia clínica. Bases funcionales de los estudios electrofisiológicos: electroencefalograma, potenciales evocados. Procesamiento de la información sensorial: rol del tálamo y la corteza somatosensorial, homúnculo sensorial, bases histológicas de la corteza para la integración de la información. Relación sensorio-cognitiva: áreas de asociación, lóbulo frontal y funciones ejecutivas. Bases neurofuncionales para la expresión de las emociones, motivación y conducta, rol del sistema límbico, hipotálamo, sistemas difusos y sistema nervioso autónomo, su relación con las adicciones. Bases neurofuncionales de la memoria. Sueño y vigilia: neuroquímica del sueño, modificaciones en el ciclo vital. Simetría y asimetría cerebral, bases anatómicas y neurales del lenguaje, afasias. El acto motor: bases neuroestructurales y músculo esquelético. Detección de la posición en el espacio: propioceptores, vías ascendentes e integración para la organización y ejecución del acto motor, participación de las áreas de asociación somatosensorial y el área prefrontal en el acto motor. Corteza motora: áreas y funciones en la planificación. Tipos de movimientos: reflejos, rítmicos y voluntarios, marcha y locomoción, concepto de programa motor central. Estructuras subcorticales involucradas en la planificación motora: ganglios basales y cerebelo, integración con el sistema vestibular para el control del equilibrio, participación del cerebelo en el aprendizaje motor, conexiones centrales y con los movimientos oculares. Control de la postura y actos motores automáticos: funciones del tronco encefálico. Regulación del tono en músculos antigravitatorios de la postura erecta, integración con el reflejo miotático, co-activación alfa-gamma. Actividad refleja y marcha: organización espinal, sistemas de motoneuronas e interneuronas, significado clínico de los reflejos espinales, exploración de la marcha y tono muscular. Unidad motora: estructura funcional, sinapsis neuromuscular, fenómenos presinápticos o postsinápticos que pueden afectar la transmisión neuro-muscular, metabolismo del músculo esquelético, diversidad funcional del músculo esquelético, relajación y fatiga muscular, graduación de la fuerza de contracción, variables mecánicas para describir el rendimiento muscular: fuerza, longitud, tiempo, velocidad, trabajo y potencia. Relaciones músculo-esqueléticas: sistema osteo-artro-muscular, funciones de tendones, articulaciones, líquido sinovial. Estrés como respuesta integrada, cambios fisiológicos y conductuales, etapas del estrés, relación respuesta y tipo de estresor, efectos del estrés sobre la ingesta, reproducción, memoria y aprendizaje, sistema inmune, psiconeuroinmunoendocrinología.