

## PROGRAMA FISIOLÓGÍA 2022

**Carrera:** Licenciatura en Nutrición

**Asignatura:** Fisiología Humana

**Año:** primer año

**Año 2022**

**Docentes a cargo:**

**Profesora adjunta:**

Dra. Verónica De Giusti

**Jefe de trabajos prácticos:**

Dr. Jorge Omar Velez Rueda

**Ayudantes diplomados:**

Méd. Eugenio Viviani

Lic en nutrición Jimena Fernandez

Lic en nutrición Juana Garay

Lic en nutrición Juana Rincón

Lic en nutrición María Ángeles Rose Cash

**Consideraciones Generales:**

La asignatura **Fisiología** es una materia de primer año del Plan de Estudios de la Carrera de Licenciatura en Nutrición, cursada en un semestre.

Para cursar Fisiología es necesario tener aprobadas las cursadas de las materias del primer semestre: Biología e introducción a la biología molecular y Anatomía, así como el examen final de esta última para rendir el examen final de Fisiología. A su vez, la aprobación de la cursada de Fisiología es necesaria para cursar todas las materias de segundo año y la aprobación del examen final de Fisiología es requisito para rendir examen final Fisiopatología.

**Fundamentación:**

La Fisiología es el estudio dinámico de la vida. La Fisiología describe las funciones “vitales” de los organismos vivos, sus órganos, células y moléculas. Durante siglos, la disciplina de la Fisiología ha estado estrechamente relacionada con las Ciencias de la Salud.

La visión de la Fisiología varía entre los diferentes autores. Hay quienes sostienen que la Fisiología se ocupa del funcionamiento de la persona en su conjunto. Otros opinan que es la función particular de un sistema individual de órganos. Por último, para otros autores, la Fisiología se centra en los principios celulares que son comunes al funcionamiento de todos los órganos y tejidos.

En resumen, la **Fisiología**, desde el punto de vista de las Ciencias de la Salud, se ocupa de cómo funciona el cuerpo humano, que a la vez depende de cómo funcionan sus órganos y sistemas, y éstos dependen de cómo lo hacen las células que los conforman. Incluso, las células dependen de la forma en que interaccionan sus organelas intracelulares y la manera en que las moléculas se disponen y organizan.

De lo anterior se puede inferir, que si bien la **Fisiología** proporciona una perspectiva global del cuerpo humano, es indispensable para su completa e integral comprensión conocer la fisiología de sistemas y la fisiología celular. Es decir, ir desde la visión más pequeña y básica hasta la integración de las funciones que logran mantener la vida del organismo.

Uno de los lineamientos que guían la forma de abordar la enseñanza de Fisiología en la Cátedra es que sólo cuando los estudiantes y docentes consigan involucrarse en el mecanismo íntimo que permite entender y explicar el correcto funcionamiento celular, se logrará una fascinación por la Fisiología en sí misma, sin exigirle a la materia demostrar su utilidad inmediata en la práctica profesional futura. La utilidad de la Fisiología se irá construyendo a lo largo de la carrera y durante la práctica profesional, y el descubrir este hecho es fundamental para el estudiante.

La existencia de **Fisiología** en los primeros pasos de la vida universitaria es fundamental para iniciar y trabajar en el pensamiento crítico de los estudiantes. El aprender a fundamentar las afirmaciones, a generar situaciones de conflicto y a buscar las diferentes explicaciones para llegar a la solución, siempre basado en el conocimiento del funcionamiento normal.

Además, **Fisiología** tiene una poderosa e imprescindible base científica, la cual, los docentes de la Cátedra pretendemos hacer llegar a los estudiantes a lo largo de toda la cursada, como herramienta básica en la construcción de un pensamiento crítico sostenido en el tiempo. La investigación es uno de los lineamientos de la cátedra, estando presente en dos de las actividades taller que se realizan en la cursada.

Pretendemos también establecer una articulación con la materia de la tesina final de la carrera para que los estudiantes puedan realizar un trabajo final de tipo experimental en donde trabajan algunos de los docentes de la cátedra.

### **Propósitos y Objetivos:**

**1) Ubicar la disciplina como parte de la Licenciatura en Nutrición.**

**2) Promover la interpretación y comprensión racional de los fenómenos que ocurren en el organismo buscando una explicación para cada uno de ellos.**

Se induce la utilización del método deductivo y la aplicación de conceptos generales a la resolución de casos particulares.

**3) Promover el análisis objetivo de datos experimentales presentados en las clases.**

Se presentan datos de trabajos científicos y a partir de ellos se genera una discusión e interpretación del significado de los mismos.

**4) Lograr la utilización de gráficos, ya sea para leer e interpretar la información que muestran, como para realizar los mismos como manera de visualizar la información que se pretende explicar.**

**5) Enfatizar los mecanismos de regulación.**

De manera transversal en cada seminario está presente el mecanismo homeostático, la comunicación intercelular y los mecanismos implementados para la regulación del parámetro que se está estudiando.

**6) Abarcar distintos niveles de estudio.**

La asignatura está organizada para que el estudiante adquiera los conocimientos básicos que le permitan interpretar el modo en que funciona el cuerpo humano en su totalidad. Para ello, el Contenido de la asignatura (*ver más adelante*) fue dividido en actividades de seminarios y de taller, que van cambiando su visión desde lo más particular a los más general. El propósito es que no sólo realice el camino hacia adelante (de lo más pequeño a lo más general), sino que también cuando estudie los temas generales pueda volver a buscar la explicación en los mecanismos celulares. Además, con la incorporación de los talleres con temas fisiológicos, pero disruptivos, pretendemos prender la llama de la duda y de la fascinación, imprescindibles para la inmersión en la materia.

**7) Aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución adecuada de situaciones problemáticas (abarcado en forma transversal en cada unidad)**

**8) Promover el trabajo en equipo, la responsabilidad individual y el comportamiento ético.**

Mediante la organización de grupos de trabajo dentro de las comisiones se priorizará la manera en que se asignan los roles y muestran la organización intra-grupo con el objetivo de resolver un caso problemático puntual o defender una idea, postura y/u opinión.

**9) Promover el diálogo y la discusión de ideas sobre temas generales que trascienden la Fisiología, aplicando la fundamentación objetiva de las mismas, con el fin de lograr una discusión amplia y respetuosa.**

Se establecerá como un objetivo a desarrollar a lo largo de la cursada el planteo de un tema de actualidad en el cual podamos utilizar nuestros conocimientos fisiológicos para instaurar una toma de posición sobre el mismo. En todo momento se establecerá un discusión lo más objetiva posible, manteniendo el respeto hacia la pluralidad de opiniones.

## **Contenidos:**

### **1. MÓDULO 1: Generalidades de Fisiología**

El objetivo de este módulo introductorio de generalidades de fisiología es desarrollar los conceptos y mecanismos más básicos que le permiten a la célula desarrollar un correcto funcionamiento, comunicarse con su entorno e implementar diversas estrategias en respuesta a los estímulos del

medio interno y externo, a fin de mantener la homeostasis del organismo. Se describirán los mecanismos homeostáticos para mantener diferentes parámetros del medio interno constantes, desarrollando la forma en que se comunican las células entre sí y los mecanismos de regulación principalmente involucrados. Por último, en el presente módulo se iniciará el estudio de las células excitables y la generación de potenciales de acción como respuesta a un estímulo externo.

### ***Contenidos a desarrollar dentro del MÓDULO 1:***

#### **1.1 INTRODUCCIÓN A LA FISIOLÓGÍA**

En la presente unidad se interiorizará a los estudiantes en la importancia de la Fisiología dentro del contenido curricular de su carrera. Se abordarán de manera general los objetivos que se pretenden alcanzar, y la utilidad que los contenidos adquiridos durante la materia tendrán en su actividad profesional. Por otro lado, se iniciará en la utilidad de la interpretación y realización de gráficos para expresar un conocimiento. Se definirán tipos de variables y se darán las herramientas para el análisis e interpretación de gráficos.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

Definición de la fisiología. Fundamentos del estudio de la fisiología.

Clasificación de las variables. Representaciones gráficas. Su utilidad en el estudio de la fisiología. Pruebas de significación estadística y sus aplicaciones.

#### **1.2 TRANSPORTE A TRAVÉS DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA**

La membrana celular es el nexo entre el interior celular y su entorno. Conocer su composición y función es fundamental. La comprensión básica de los tipos de transporte y sus cinéticas sentará los cimientos para el abordaje en las unidades temáticas futuras del pasaje de diferentes sustancias a través de diversas membranas celulares.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

Estructura y composición de la membrana celular. Función de las proteínas en la membrana. Definición de transportadores, canales, intercambiadores y bombas. Ejemplos de cada uno de los

transportes. Tipos de transporte. Concepto de transporte activo y pasivo y activo secundario. Ley de Fick: aplicación de la ley de Fick a situaciones fisiopatológicas.

### **1.3 HOMEOSTASIS DEL MEDIO INTERNO-pH-COMUNICACIÓN CELULAR:**

La composición del medio interno y su homeostasis es fundamental para el correcto funcionamiento del organismo. Conocer los mecanismos de regulación y la comunicación intercelular que lo permite es sumamente atractivo en el estudio de la fisiología, dando la base para el entendimiento de las siguientes unidades temáticas.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

Concepto de homeostasis. Mecanismos de regulación. Circuitos de retroalimentación negativa y positiva.

Composición del líquido extracelular (LEC) e intracelular (LIC). Definición de pH. pH sanguíneo. Ácidos y bases. Electrolitos fuertes y débiles. Ecuación de Henderson-Hasselbalch. Concepto de pK. Definición y función de los sistemas amortiguadores cerrados y abiertos.

Comunicación intercelular. Mecanismos autócrino, parácrino y endócrino. Tipos de mensajeros extracelulares. Concepto de receptor. Tipos de receptores (intracelulares y de membrana) y su relación con el mensajero extracelular y el tipo de efecto. Definición de segundos mensajeros.

### **1.4 ELECTROFISIOLOGÍA CELULAR:**

Concepto de potencial de membrana en reposo (PMR) y Potencial de acción (PA). Períodos refractarios.

### **1.5 CÉLULAS EXCITABLES:**

Esta unidad está dedicada al estudio de la fisiología de los tipos de células que comparten la propiedad de cambiar la permeabilidad de la membrana en forma transitoria y propagable frente a un estímulo. El conocimiento estructural y molecular de las células excitables facilita la interpretación de sus funciones y su regulación.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

La neurona como unidad funcional del sistema nervioso. Características y tipos de neuronas. Partes de una neurona. Nervios mielínicos y amielínicos. Definición de sinapsis. Componentes de una sinapsis. Diferencias entre sinapsis química y eléctrica. Unión neuromuscular como ejemplo de sinapsis química.

Tipos de músculos (liso, estriado cardíaco y estriado esquelético) y su inervación. Contracción muscular. Modelos de acoplamiento excitación-contracción y las diferencias funcionales de los músculos esquelético, cardíaco y liso.

## **2. MÓDULO 2: Fisiología de órganos y sistemas**

### **2.1 SANGRE:**

#### **2.1.1 Serie roja:**

En esta unidad se examina la cantidad y calidad de los componentes de la sangre. Se incluyen conocimientos de terminología, unidades de medida y funciones básicas de los elementos figurados. Se enfatiza la importancia de los componentes sanguíneos y vasculares para la homeostasia. Se desarrolla el concepto del papel del sistema inmune en el reconocimiento específico de moléculas y células extrañas o indiferenciadas presentes en microorganismos patógenos. Importancia de la vacunación como estrategia de salud pública.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

Volemia. Composición de la sangre. Funciones de la sangre.

Serie roja: concentración de glóbulos rojos, hematocrito, concentración de hemoglobina en sangre. Índices hematimétricos (cálculo, información que brindan). Concepto de anemia absoluta y relativa. Prueba de eritrosedimentación. Factor Rh y grupos sanguíneos.

Se hará especial hincapié en el metabolismo del hierro y la vitamina B12. Se abordará el tema de las dietas veganas y la importancia de la suplementación con Vitamina B12.

#### **2.1.2 Serie blanca:**

Concentración de glóbulos blancos y fórmula leucocitaria. Función principal de cada tipo de glóbulo blanco.

Conformación del sistema inmune: órganos linfoides primarios y secundarios. Antígenos y Anticuerpos. Sistema de defensa innato y adaptativa. Definición de especificidad y memoria. Respuesta inmune primaria y secundaria. Características y diferencias de cada una. Su relación con la memoria y el empleo de vacunas. Respuesta inmune celular y humoral. Utilización de Sueros, vacunas e inmunoglobulinas. Calendario nacional de vacunación.

Sistema inmune asociado a mucosas. La conformación y regulación de la microbiota y el microbioma.

El sistema inmune en diferentes estados nutricionales.

## **2.2 SISTEMA NERVIOSO:**

El sistema nervioso (SN) es el encargado de integrar las señales provenientes del medio interno y externo para dar una respuesta. En esta unidad haremos una visión general sobre esta función del SN, haciendo especial énfasis en la división autónoma del mismo, que luego se irá desarrollando a lo largo del resto del programa en la regulación de cada órgano y sistema.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

Componentes y organización del sistema nervioso. División anatómica (central y periférico) y División funcional (sensitivo y motor). Concepto de vías aferentes (ascendentes o sensitivas) y eferentes (descendentes o motoras).

Sistema nervioso autónomo (división simpática y parasimpática): Diferencias de localización de la neurona, longitud de los axones, ganglios, neurotransmisores (acetilcolina, noradrenalina), características de los receptores, efectos principales.

## **2.3 SISTEMA CARDIOVASCULAR:**

En esta unidad se desarrollarán los conceptos básicos de la hemodinamia que sirven para interpretar el funcionamiento del sistema cardiovascular. Se describirán los parámetros que determinan el caudal y la resistencia al flujo. Seguidamente se iniciará en el estudio de la presión



arterial, haciendo especial énfasis en los parámetros que la determinan y los mecanismos de regulación a corto y a largo plazo.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

Hidrodinámica: ley de Poiseuille. Presión hidrostática. Caudal. Parámetros que determinan el caudal. Determinantes de la resistencia periférica. Vasoconstricción y vasodilatación. Concepto de viscosidad. Hematocrito como principal determinante de la viscosidad en la sangre.

Capilares, arteriolas, arterias musculares, arterias elásticas, vénulas y venas. En este tema se relacionará conceptos histológicos con la función de cada tipo de vaso sanguíneo. Leyes del aparato circulatorio. Microcirculación. Fisiopatología del edema intersticial.

Definición de presión arterial (PA). Valores normales mínimos y máximos. Regulación de la PA. Presión de pulso. Presión diferencial. Presión arterial media.

Propiedades cardíacas. Tipos de células cardíacas. Comparación de los Potenciales de acción de las células marcapasos y las células contráctiles. Sistema cardionector. Ciclo cardíaco. Bucle presión-volumen. Concepto de volumen diastólico final, volumen residual, volumen sistólico. Ruidos cardíacos. Definición de Volumen minuto (VM). Regulación del VM.

#### **2.4 SISTEMA RESPIRATORIO:**

El aparato respiratorio es responsable de la incorporación de O<sub>2</sub> y de la eliminación de CO<sub>2</sub>. Su función está regulada por el sistema nervioso, como así también por factores metabólicos y endocrinos.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

Funciones del aparato respiratorio. Mecánica ventilatoria. Difusión a través de las membranas. Ley de FICK. Presiones parciales de O<sub>2</sub> y el CO<sub>2</sub> en el aire seco, en el aire inspirado, en los alvéolos y en la sangre (arterial y venosa). Transporte de los gases en sangre. Curva de saturación de la hemoglobina con el oxígeno. Concepto de p<sub>50</sub>. Hipoxias: causas y clasificación. Función del pulmón en el equilibrio ácido-base.

#### **2.5 SISTEMA URINARIO:**

La regulación del volumen, la osmolaridad y la composición de los líquidos corporales son tres parámetros fundamentales del medio interno. El riñón cumple un rol esencial en su regulación. Este órgano participa además en la regulación del equilibrio ácido-base del organismo.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

Organización del sistema urinario. Riñón. Irrigación: arteriolas aferentes, capilares y arteriolas eferentes. Nefrona como unidad funcional del riñón. Funciones de los riñones. Relación entre la función y el flujo sanguíneo renal. Concepto de filtración, reabsorción y secreción.

Características de la membrana de filtración glomerular. Presiones que regulan el filtrado glomerular. Características del líquido filtrado. Regulación del filtrado glomerular. Autorregulación del filtrado glomerular: su importancia funcional.

Concepto de aclaramiento plasmático de una sustancia. Utilidad clínica del aclaramiento plasmático de la creatinina.

Características de la orina de un adulto normal. Reabsorción de la glucosa. Relación de este proceso en situaciones fisiológicas y ante hiperglucemias con los conceptos básicos adquiridos en la *unidad 1.2*.

Concentración y dilución de la orina. Rol de la hormona antidiurética (ADH)

**En este punto, y antes de seguir avanzando con las unidades temáticas se realizarán actividades de integración:**

Resolución de casos clínicos para integración fisiológica:

Hemorragia aguda- Ejercicio físico

Insuficiencia renal crónica

## **2.6 SISTEMA DIGESTIVO:**

La función del sistema digestivo consiste en obtener de las sustancias ingeridas los nutrientes necesarios para el metabolismo energético y el crecimiento celular.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

Órganos que lo conforman. Funciones generales. Ondas lentas y Potenciales espiga. Mecánica digestiva. Regulación intrínseca y extrínseca de la función del sistema digestivo. Hormonas digestivas. Secreción gástrica.

Fisiología de las glándulas anexas: hígado y páncreas exócrino. Función de la vesícula biliar. Digestión y absorción de los alimentos.

## **2.7 SISTEMA ENDÓCRINO:**

### **2.7.1 Generalidades del sistema endócrino:**

El objetivo de esta Unidad es que el estudiante comprenda que el sistema endocrino, a través de la producción y secreción de hormonas, junto con el sistema nervioso, cumplen el papel de coordinar y optimizar las distintas funciones del organismo y mantener su homeostasis. Esto implica comprender el mecanismo de regulación de la síntesis y secreción de las distintas hormonas, su reconocimiento selectivo en distintos órganos, según la presencia de receptores específicos, y los mediadores intracelulares responsables de poner en marcha el mecanismo de acción de cada una de ellas.

Se abordará la función del sistema endócrino en general, para luego hacer especial énfasis en ciertos ejes fundamentales para el ejercicio de la profesión, como el eje tiroideo, gonadal y el control de la glucemia.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

Organización del sistema endócrino. Concepto de hormona, clasificación, síntesis, lugar de acción y efecto principal. Receptores hormonales. Diferentes niveles de regulación: tipos de retroalimentación positiva y negativa; ejemplos de cada una. Eje 1: hipotálamo-adenohipófisis-glándula-órgano blanco. Eje 2: hipotálamo-neurohipófisis-órgano blanco. Eje 3: hipotálamo-adenohipófisis-órgano blanco. Eje 4: glándula periférica-hormona-órgano blanco.

### **2.7.2 Regulación de la ingesta a corto y a largo plazo. Función del tejido adiposo**

Se estudiará la regulación de la ingesta a corto y a largo plazo como un mecanismo de integración hormonal y nerviosa, poniendo al hipotálamo como centro integrador.

Se iniciará en el estudio del tejido adiposo como órgano endócrino, estudiando con especial énfasis el rol de la leptina.

Se desarrollarán los siguientes temas

Centros hipotalámicos (orexigénicos y anorexigénicos)

Neurotransmisores

Hormonas

Regulación a corto y a largo plazo

Alimentación, ingesta, nutrición.

Concepto de dieta

Función del tejido adiposo

### **2.7.3 Páncreas endócrino:**

La regulación de la glucemia es fundamental dentro de los parámetros del medio interno. Tanto la hiper como la hipoglucemia tienen consecuencias negativas en el funcionamiento del organismo. En la presente unidad se abordará la fisiología del páncreas endócrino, y la importancia del binomio insulina- glucagón en dicha regulación. Se estudiará el mecanismo de acción de dichas hormonas y del resto de las hormonas hiperglucemiantes.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

Poblaciones celulares del páncreas endocrino. Hormonas insulares. Regulación de la síntesis y secreción de la insulina. Acciones fisiológicas de la insulina. Base fisiológica de la prueba de tolerancia oral a la glucosa. Incretinas.

Glucagón: síntesis y secreción. Acciones fisiológicas.

Otras hormonas hiperglucemiantes.

Diabetes, diferentes tipos. Fisiopatología de la diabetes. Estrategias terapéuticas basadas en la fisiología.

#### **2.7.4 Glándula tiroides y corteza suprarrenal**

El correcto funcionamiento del eje tiroideo es fundamental para el organismo. El estado nutricional, el emocional y inmunológico modulan claramente su función. A la vez, el buen funcionamiento del eje influye en otros ejes endócrinos.

La corteza suprarrenal produce dos clases de hormonas esteroideas de vital importancia para el organismo las cuales se abordarán en esa unidad.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

Eje tiroideo

Glucocorticoides

Mineralocorticoides

#### **2.7.5 Sistema gonadal femenino**

Sistema gonadal femenino. Ciclo menstrual. Hormonas sexuales femeninas. Acciones dentro y fuera del aparato genital femenino. Métodos anticonceptivos (base fisiológica de su acción).

Relación entre estado nutricional y la función gonadal.

Relación entre el estrés y la función gonadal.

#### **2.7.6 Sistema Óseo. Salud ósea. Hormonas involucradas en la homeostasis del calcio y fosfatos.**

En esta unidad se desarrollarán, por un lado el metabolismo del calcio y fósforo y cómo determinan la salud ósea, así como también la regulación hormonal del sistema.

*Se desarrollarán los siguientes temas*

Metabolismo del calcio y del fósforo. Absorción y eliminación

Calcitonina

Parathormona

Vitamina D

Otras hormonas importantes en la regulación del metabolismo óseo: glucocorticoides y hormonas sexuales.

### **2.7.7 El músculo como órgano endócrino**

Así como el tejido adiposo, en la actualidad se sabe que el músculo es un órgano endócrino. Se iniciará en el conocimiento de esta función muscular.

Se desarrollarán los siguientes temas

Citoquinas liberadas por el músculo esquelético y su función

#### **En este punto se realizarán actividades de integración:**

Resolución de casos clínicos para integración fisiológica:

Insuficiencia hepática crónica

Diabetes- Hipotiroidismo primario

#### **Propuesta metodológica:**

La materia tiene todo su contenido volcado dentro de un aula en la plataforma de la UNLP "Aulas Web".

El aula está organizada en solapas. Una solapa de "inicio" en donde se pueden descargar diferentes archivos referentes a la organización de la cursada (cronograma, fechas de parciales, modalidad de parciales, programa de examen final y día y hora de cursada de todas las comisiones). Así como también los medios de comunicación con la cátedra.

Luego el aula se divide en semanas de cursada, cada una con su contenido particular. La finalidad de esta organización es que durante los encuentros con el docente se realice una actividad con modalidad de "aula invertida". Dicho contenido incluye:

- seminarios con una lista de preguntas orientativas para el abordaje del tema
- Material audio-visual realizado por los docentes de la cátedra
- Cuestionarios de autoevaluación para cada unidad, los cuales podrán realizarse como máximo en 3 oportunidades y estarán abiertos durante la semana que dure la unidad y la semana posterior (15 días).

Los estudiantes cursarán de manera presencial una vez por semana de manera obligatoria con el docente a cargo. Cada clase durará 2 horas. El horario dependerá de cada comisión, y estará publicado previo a la inscripción en el SIU para que el estudiante pueda elegir su comisión en base al horario del encuentro sincrónico.

Además, tendrán otro encuentro sincrónico de taller el cual abordará temas que están relacionados conceptualmente con la unidad desarrollada en cada semana, pero desde una perspectiva más amplia y disruptiva.

Durante los encuentros sincrónicos (tanto presenciales como virtuales) se fomentará la participación activa de los estudiantes, los cuales recibirán una nota conceptual en cada actividad.

Por último, los estudiantes tendrán otro encuentro optativo más teórico que se desarrollará de manera virtual, con el propósito de completar el tema y subsanar dudas referidas a la unidad en curso o previas.

### **Día de interacción entre estudiantes tipo taller**

Esta actividad está pensada como una instancia extra con el objetivo principal de ofrecer otra instancia de encuentro en la cual sean los estudiantes los que tengan que exponer y defender de manera oral un contenido, opinión, reflexión, interpretación de gráficos o resultados, etc.

Durante los últimos años, y especialmente con la virtualidad, notamos que la capacidad de expresión oral de los estudiantes está drásticamente afectada, por lo que pensamos firmemente

que esta actividad es necesaria, siempre que sea posible por las condiciones sanitarias, hacerla de manera presencial.

La actividad será abierta a todas las comisiones y tendrá un horario fijo, quedando el material grabado disponible en el aula web.

**A continuación se enumeran los temas a desarrollar en los talleres, los cuales se ubican en la semana según la unidad temática:**

Metabolismo de hierro

Metabolismo del zinc

Metabolismo del selenio

Metabolismo de la vitamina D y salud ósea

Metabolismo de la vitamina B12

Metabolismo de las grasas

Metabolismo de las purinas y ácido úrico

Metabolismo de las proteínas y aminoácidos

Microbiota

Fisiología del ejercicio. Sustratos energéticos

Implicancias en la crononutrición

Mitos nutricionales derribados desde la fisiología

Lectura de trabajos científicos

Experiencia en investigación científica

**Semana de consulta pre-final.**

A partir del año 2022 implementaremos la semana de consulta pre-final para todos los estudiantes que quieran presentarse en dicha mesa o en las posteriores.



Los días y horarios estarán publicados en la cartelera virtual de la facultad.

Esta consulta será de manera virtual y se anunciará debidamente en la cartelera virtual.

**Cronograma:**

Los estudiantes cursarán semanalmente:

2 horas los seminarios presenciales

2 horas los talleres virtuales

2 horas los teóricos virtuales

Además tendrán videos y material complementario en el aula web para seguir la materia.

Dado que el contenido de los seminarios y de los talleres será evaluado en el examen parcial, los talleres quedarán grabados y disponibles en el aula web.

**Evaluación:**

Los estudiantes serán evaluados de manera continua por su docente, el cual generará una nota de concepto.

Para aprobar la cursada el estudiante deberá:

- tener el 80% de asistencia a las actividades obligatorias
- tener el 80% de las autoevaluaciones en el aula web realizadas
- haber aprobado el examen parcial con una nota igual a superior a cuatro (4).

**Como segunda opción para aprobar la materia el estudiante puede anotarse a rendir el examen final en modalidad LIBRE.**

## **Bibliografía**

Silverthorn, Fisiología Humana: Un enfoque integrado. 6ta edición.

Costanzo, Fisiología. 5ta edición.

Guyton y Hall, Tratado de Fisiología Médica, 13era edición.

Boron y Boulpaep. Fisiología médica. 3era. Edición

*Prontamente estará disponible el libro de Cátedra escrito por los docentes en el marco del proyecto libro de cátedra de la UNLP.*