**Ministerio de Cultura y Educación** **(Programa del año 2017)**
**Universidad Nacional de San Luis**
**Facultad de Ciencias de la Salud**
**Departamento: Kinesiología y Fisiatría**
**Area: Area 9 Formación Básica en Kinesiología y Fisiatría**

## I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|---|---|---|---|---|
| HISTOLOGÍA,BIOLOGÍA CELULAR, EMBRIOLOGÍA Y GENÉTICA | LIC. KINESIOLOGIA Y FISIATRIA | 1244/ 14 | 2017 | 1° anual |

## II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|---|---|---|---|
| GOMEZ MEJIBA, SANDRA ESTHER | Prof. Responsable | P.Adj Semi | 20 Hs |
| CARMONA VIGLIANCO, YAMILA VIRG | Auxiliar de Práctico | A.1ra Semi | 20 Hs |

## III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Teórico/Práctico** | **Teóricas** | **Prácticas de Aula** | **Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.** | **Total** |
| 6 Hs | 4 Hs | 2 Hs | 0 Hs | 6 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|---|---|
| C - Teoria con prácticas de aula | Anual |

| Duración | | | |
|---|---|---|---|
| **Desde** | **Hasta** | **Cantidad de Semanas** | **Cantidad de Horas** |
| 03/04/2017 | 18/11/2017 | 30 | 180 |

## IV - Fundamentación

Actualmente el Kinesiólogo y Fisiatra es parte fundamental del equipo de salud, por lo que su formación requiere conocimientos básicos referidos a las diferentes disciplinas con las cuales compartirá su ámbito laboral en pos de contribuir al mejoramiento de la salud de nuestra sociedad.
Para lograr esta misión este curso pretende integrar cuatro disciplinas esenciales: i)Biología Celular: brindará conocimientos básicos de la estructura, función y fisiología de las células eucariotas; ii)Genética: brindará nociones de Genética Mendeliana para entender como ciertos caracteres son heredados de generación en generación; iii)Embriología: brindará nociones del desarrollo fetal de los diferentes tejidos que conforman el organismo. y finalmente iv)Histología: brindará nociones de como diferentes células se asocian formando tejidos haciendo hincapié en estructura celular y su función;

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA
Una vez cursada esta asignatura el alumno debera:
-Describir en detalle la célula eucariota animal, en especial la humana,
-Comprender el significado de su compartimentalización,
-Descrir de forma integrada la estructura, la arquitectura molecular y la función de los diferentes orgánulos en la celula eucariota.
-Integrar estos conocimientos
-Diferenciar de los distintos tipos celulares.

-Describir y profundizar en los acontecimientos que tienen lugar durante el ciclo celular, su regulación y su significado fisiológico.
-Conocer a nivel básico el proceso de muerte celular programada y su significado fisiológico.
-Entender la formación, estructura de los gametos y su papel en la fecundación;
-Entender el desarrollo embrionario humano, desde la concepción hasta la formación de las hojas blastodérmicas,
-Comprender el significado y los mecanismos básicos que dirigen la diferenciación celular.
-Conocer y definir los tejidos humanos, sus tipos y las características que los identifican a partir del origen embriológico,estructura y composición molecular de todos ellos, -Identificar y diferenciar los tipos celulares que los componen, la sustancia intercelular, si la hubiere, así como su histofisiología,
-Alcanzar una visión morfo-funcional de los tejidos.
-Conocer y comprender las bases teóricas y prácticas de las técnicas empleadas en el estudio de la célula y los tejidos.
-Identificar e interpretar adecuadamente imágenes de microscopia óptica de la célula y tejidos,
-Reconocer las estructuras y los tipos celulares observados en fotografías de microscopia electrónica.
-Interpretar la herencia mendeliana y su rol en enfermedades genéticas que afectan al ser humano.
-Adquirir capacidad para utilizar y comprender la terminología específica del área de conocimiento,
-Desarrollar sus facultades de observación y descripción minuciosa de lo observado.
-Promover la adquisición de las siguientes competencias transversales:
•Capacidad de auto-aprendizaje: búsqueda y gestión de información.
•Capacidad crítica y autocrítica.
•Capacidad de comunicación oral y escrita.
•Trabajo en equipo

## VI - Contenidos

**CONTENIDOS MÍNIMOS**

Se ordena según una teoría científica que entiende una organización en campos disciplinarios claramente diferenciados que incluyen los contenidos de : Anatomía Microscópica de los tejidos, Anatomía Macroscópica de los órganos, ambos absolutamente interdependientes, Embriología humana normal hasta la quinta semana del desarrollo, Embriología normal por Aparatos y Sistemas, Embriología patológica por aparatos y sistemas, los últimos tres perfectamente articulados entre sí y con los campos histológicos, Genética normal y Patología Genéticas, estas ultimas en articulación entre sí y con el campo de Embriología Patológica.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

La célula como unidad morfo-funcional de todo ser vivo, describiéndose sus organelas, su estructura, arquitectura molecular y función, así como la diversificación de esta estructura general en los distintos linajes celulares. Ciclo y muerte celular. Gametos. Bases celulares de la fecundación. Genética clásica y enfermedades genéticas. Etapas iniciales del desarrollo embrionario humano y teratogénesis. Conceptos básicos sobre diferenciación celular. Los tejidos humanos y sus tipos, las características que los identifican, su origen embriológico y estructura, tipos celulares que los componen, matriz extracelular (si la hubiera) así como su histofisiología. Metodologías básicas para el estudio de la célula y los tejidos. El contenido de la asignatura incluye además el estudio del sistema circulatorio con el fin de integrar contenidos entre las distintas asignaturas básicas de primero.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

•Teorías: El profesor desarrollará los aspectos más importantes y complejos de los contenidos del programa y establecerá los puntos a desarrollar por el propio estudiante.
•Trabajos dirigidos: el profesor podrá proponer la entrega de trabajos y su exposición oral cuya temática profundizará en aspectos concretos de la asignatura aunque, fundamentalmente, se dirigirán a acercar a los estudiantes a la vertiente científica de la materia y su proyección clínica. Estos trabajos se desarrollarán en pequeños grupos y estarán supervisados por el profesor y auxiliares. Tras la exposición de los trabajos se discutirán los aspectos más importantes o las cuestiones que pudieran haber surgido. Se promoverá que los alumnos evalúen el trabajo de sus compañeros.
•Seminarios: Los alumnos, en pequeños grupos y supervisados en todo momento por el profesor, participarán activamente en sesiones de discusión e interpretación de imágenes histológicas, tanto de microscopía óptica como de microscopía electrónica así como a la resolución de preguntas tipo problema dirigidas a la integración de sus conocimientos teóricos.
Previamente,durante su tiempo de trabajo personal, los alumnos habrán utilizado la bibliografía apropiada para la preparación de estas sesiones.

•Consultas: El profesor atenderá personalmente a los alumnos para supervisar su formación, orientarles y resolver las dudas que puedan plantearse.

**PROGRAMA ANALÍTICO**

BLOQUE TEMÁTICO 1: BIOLOGÍA CELULAR

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR. Antecedentes históricos. Células procariontes y eucariontes.

TEMA 2. MEMBRANA CELULAR. Modelos de membrana: Modelo del mosaico fluido. Estructura y funciones generales de las membranas celulares. Componentes: lípidos, proteínas e hidratos de carbono. Propiedades de las membranas celulares. Fluidez, asimetría y dominios de membrana. Generalidades sobre diversas especializaciones de membrana. Compartimentalización Citoplásmica. Transporte a través de membranas. Generalidades y tipos: difusión simple, difusión facilitada y transporte activo. Tipos de proteínas transportadoras: canales, transportadores y bombas. Endocitosis: Generalidades. Tipos de endocitosis. Pinocitosis. Macropinocitosis. Fagocitosis. Destino del las vesículas endocíticas. Reciclaje y degradación en la endocitosis mediada por receptor.

TEMA 3. NÚCLEO. Generalidades del núcleo interfásico. Organización de la envoltura nuclear. Membranas nucleares: composición y funciones diferenciales. Lámina nuclear: estructura y función. Complejo del poro:transporte a su través. Organización interna del núcleo. Matriz nuclear. Territorios cromosómicos. Estructuras ribonucleoproteicas.Nucleolo. Estructura. Función.

TEMA 4. SISTEMAS DE ENDOMEMBRANAS Y RIBOSOMAS. Características generales. Retículo endoplásmico liso y Retículo endoplásmico rugoso: Estructura y significado funcional. Ribosoma Estructura. Función en la síntesis proteica.Regulación de la formación de ribosomas. Concepto de polisoma. Aparato de Golgi: Estructura del dictiosoma y su dinámica: modelos. Funciones.

TEMA 5. SISTEMAS CELULARES DE ALMACENAMIENTO, DEGRADACIÓN DE MOLÉCULAS Y PRODUCCION DE ENERGÍA. Lisosomas: biogénesis, estructura y función. Autofagia. Proteasomas: estructura. Mecanismos de proteolisis dependiente de proteasomas. Exosomas. Mitocondrias: Estructura y composición molecular. Función mitocondrial. Incorporación de lípidos y proteínas a la mitocondria. Biogénesis mitocondrial.Peroxisomas: Estructura y composición molecular. Funciónes del peroxisoma. Biogénesis. Incorporación de proteínas al peroxisoma.

TEMA 6. CITOSOL, CITOESQUELETO Y MOTILIDAD CELULAR. Composición de la matriz citosólica.Inclusiones. Microfilamentos: Características generales y componentes del citoesqueleto. Estructura molecular de los microfilamentos. Dinámica de polimerización/despolimerización. Clasificación general de las proteínas asociadas a actina. Organización en haces y redes. Asociación con la membrana celular. Papel estructural: córtex celular,organización de microvellosidades y estereocilios. Proteínas motoras. Establecimiento de haces contráctiles. Movimientos celulares dependientes de actina. Filamentos intermedios: Estructura molecular. Polimerización. Tipos de filamentos intermedios. Proteínas asociadas. Función. Microtúbulos: Estructura molecular de los microtúbulos:tubulinas. Dinámica microtubular. Centriolo. Centros organizadores de microtúbulos. Proteínas estructurales asociadas a microtúbulos. Regulación de la polimerización y despolimerización de microtúbulos. Proteínas motoras.Funciones de los microtúbulos. Cilios y flagelos: Generalidades. Estructura y movimiento. Transporte intraflagelar: papel en el formación y mantenimiento de la estructura ciliar y flagelar. Clasificación de los cilios.

TEMA 7. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE DIFERENCIACIÓN CELULAR. Conceptos de célula madre,determinación y diferenciación celular. Mecanismos de control y regulación de la diferenciación celular y su rol en la formación de diferentes tejidos y órganos.

TEMA 8. DUPLICACIÓN, ENVEJECIMIENTO Y MUERTE CELULAR. Concepto. Fases del ciclo celular.Características generales del ciclo celular. Mecanismos reguladores. Concepto de punto de control del ciclo celular. Interfase. El punto de restricción. Fase de Síntesis. Sistemas detectores del daño en el DNA: integración con la progresión en el ciclo celular. Superación del punto G2/M: entrada en mitosis. Fase M. Mitosis. Profase: condensación de los cromosomas y desensamblaje de la envoltura nuclear. Organización molecular y función del aparato mitótico.

Prometafase: movimientos cromosómicos. Metafase: El punto de control M. Papel de APC en la entrada en anafase y la salida de Mitosis. Anafase. Telofase. Citocinesis. Muerte celular: Generalidades. Necrosis: etapas, causas y consecuencias. Muerte celular programada: tipos y significado biológico. Apoptosis: etapas, papel de las caspasas,moléculas y señales reguladoras. Senescencia o Envejecimiento celular: concepto y significado biológico. Senescencia celular: causas y mecanismos. Implicaciones en el cáncer y envejecimiento.

**BLOQUE TEMÁTICO 2: GENÉTICA**

TEMA 9: ESTRUCTURA Y FLUJO DE LA INFORMACIÓN GÉNICA. Concepto de genotipo, cariotipo y fenotipo.Estructura de los ácidos nucléicos. ADN y ARNs (mensajero, ribosomal y de transferencia): similitudes, diferencias y función biológica. Genoma procariota y eucariota y sus niveles de organización. Estructura de un gen procariota y

eucariota. Flujo de la información génica: Replicación, transcripción y traducción en procariotas y eucariotas: etapas, puntos de control y significado biológico. El código genético y sus propiedades. Niveles de regulación de la expresión génica: concepto de factores que educan a la RNA polimerasa. Regulación génica en procariotas (operones catabólicos y anabólicos) y eucariotas.Significado biológico de la regulación de la expresión génica en relación a diversidad de formas celulares y adaptación al ejercicio en el ser humano. Organismos genéticamente modificados.
TEMA 10: DIVISION CELULAR: El ciclo celular, heterocromatina y eucromatina. Fases del ciclo celular.Empaquetamiento de la cromatina. El núcleo interfásico y el núcleo en división celular. Interfase: G1, S y G2.Fase M: Mitosis y meiosis. División celular en células somáticas y germinales. Senescencia. Puntos de control del ciclo celular. Etapas de la mitosis y la meiosis. Células haploides, diploides y tetraploides. Similitudes, diferencias y
significado biológico de la mitosis y la meiosis. Cromosomas homólogos y cromátidas hermanas. Importancia de la meiosis en la evolución, generación de la diversidad y la adaptación.
TEMA 11: MUTACIONES: Concepto de mutación. Agentes mutagénicos. Mutaciones espontaneas e inducidas.Reparación del ADN. Mutaciones en células somáticas y germinales. Su significado biológico. Mutaciones génicas o puntuales, cromosómicas o estructurales y genómicas o numéricas. Enfermedades asociadas. Mutaciones y su relación a la Diversidad, adaptación y la evolución. Polimorfismo de un solo nucleótido y su significado biológico.Mutaciones y
cáncer.Proto-oncogenes, oncogenes y genes supresores de tumores. Su relación al ciclo celular. Biología del cáncer. Significado
biológico de las mutaciones.
TEMA 12: GENÉTICA MENDELIANA: El método experimental de Mendel. Primera, segunda y tercera ley de Mendel y sus relaciones con la meiosis. Carácter (gen), alelo, locus, estructura cromosómica. Genotipo y fenotipo.Genotipos homocigotas y heterocigotas. Tablero de Punnett. Cruzamientos monohíbridos y dihíbridos. Predicción del genotipo y fenotipo. Genes letales. Teoría cromosómica de la herencia. Símbolos geneológicos y análisis genealógico. Pleiotropía, epistásis, genes modificadores, penetrancia y expresividad, estudios moleculares. Herencia recesiva y dominante autosómica, herencia dominante y recesiva ligada al cromosoma X, Herencia ligada al cromosoma Y.Resolución
de ejercicios.

**BLOQUE TEMÁTICO 3: EMBRIOLOGÍA**
TEMA 13. GAMETOGÉNESIS. Significado biológico del proceso. Células germinales primordiales. Etapas generales de la gametogénesis. Características de los gametos. Fecundación: Capacitación y transporte de los gametos masculinos.Interacción y reconocimiento de los gametos. Reacción acrosómica. Fusión de los gametos y prevención de la poliespermia. Formación del cigoto e inicio del programa genético del desarrollo.
TEMA 14. DESARROLLO. PRIMERA SEMANA: Fases del desarrollo embrionario. Segmentación del cigoto.Formación del blastocisto. Concepto de embrión regulativo. Inicio de la implantación. SEGUNDA SEMANA:Etapas finales de la implantación: formación del conceptus. Reacción decidual. Formación de la cavidad amniótica,
saco vitelino y celoma extraembrionario. Disco germinativo bilaminar. Implantación anormal. TERCERA
SEMANA:Gastrulación: formación y destino de la estría primitiva. Notocorda y lámina procordal. Placa y tubos neurales.Somitogénesis. Derivados de las hojas germinativas. CUARTA A OCTAVA SEMANA: eventos sobresalientes de interés en la práctica Kinesiológica y Fisiátrica con énfasis en teratogénesis y otras anormalidades del desarrollo

**BLOQUE TEMATICO 4: HISTOLOGÍA**
TEMA 15. INTRODUCCIÓN A LA HISTOLOGÍA Y TEJIDO EPITELIAL. Histología: Concepto. Tejido: Concepto.Unidad funcional. Clasificación. Epitelios de revestimiento: Características generales. Clasificación. Epitelios simples: tipos, estructura y función. Especializaciones de las células en los epitelios simples. Epitelios estratificados: tipos, estructura y función. Epitelio de transición. Renovación de los epitelios de revestivimiento. Epitelios glandulares o secretores: Características generales. Histogénesis. Glándulas exocrinas. Glándulas endocrinas y mixtas. Morfología y clasificación. Naturaleza del producto de secreción. Mecanismos de secreción. Características celulares, organización tisular y función.
TEMA 16. TEJIDO CONJUNTIVO. Matriz extracelular: Características generales. Matriz extracelular, características y composición. Sustancia fundamental: glicosaminoglianos, proteglicanos y proteínas de adhesión. Fibras de la matriz extracelular:colágeno, fibras reticulares y fibras elásticas. Estructura y función. Membrana basal. Metaloproteasas de matriz extracelular. Células del tejido conjuntivo: Características generales de las poblaciones estable y cambiante. Células mesenquimáticas, fibroblastos y miofibroblastos, macrófagos y mastocitos, Morfología y función. Poblaciones cambiantes del tejido conjuntivo, características generales. Tipos de tejido conjuntivo: mesenquimatoso, mucoso, laxo, fibroso,plexiforme, reticular, elástico. Características celulares, organización tisular y función
TEMA 17. TEJIDO ADIPOSO. Tejido adiposo blanco y pardo: Características generales, estructura, histogénesis, histofisiología. Tejido cartilaginoso: Características generales. Cartílago hialino: Cartílago elástico. Fibrocartilago.

Estructura. Características diferenciales. Histogénesis y crecimiento. Características celulares, organización tisular y función.
TEMA 18. TEJIDO OSEO. Características generales. Matriz ósea. Composición y estructura básica molecular.Células Osteoprogenitoras. Osteoblasto. Osteocito. Osteoclasto. Características celulares, origen y función.Estructura general de los huesos. Tejido óseo: plexiforme/inmaduro tejido óseo laminar/maduro. Estructura microscópica general del hueso secundario o maduro: laminilla ósea. Tejido óseo esponjoso/trabecular y compacto/cortical: sistemas de organización del tejido óseo laminar esponjoso y compacto. Periostio y endostio. Osificación. Mecanismo general de calcificación. Osificación intramembranosa. Osificación endocondral: centros de osificación. Crecimiento en longitud del hueso largo: cartílago metafisario. Crecimiento en espesor del hueso. Remodelación ósea. Histofisiología del hueso. Articulaciones. Características celulares, organización tisular y función.
TEMA 19. TEJIDO SANGUÍNEO Y HEMATOPOYESIS. Características generales. Plasma. Elementos formes de la sangre. Eritrocito. Plaquetas. Estructura y función. Leucocitos: Neutrófilos. Eosinófilos. Basófilos. Linfocitos. Monocitos. Generalidades y localización de la hematopoyesis durante el desarrollo. Histología de la médula ósea. Células madre hematopoyéticas. Regulación de la hematopoyesis. Eritropoyesis. Ciclo vital de los eritrocitos. Trombopoyesis. Granulopoyésis. Linfopoyesis. Monopoyesis. Fases. Ciclo vital de los leucocitos. Trombopoyesis. Características celulares, organización tisular y función.
TEMA 20. TEJIDO NERVIOSO. Características generales. Organización tisular del sistema desde el punto de vista anatómico y funcional. Organización celular del tejido nervioso central y periférico. Citromorfología y función:neurona y neuroglia. Nauroglía: astroglía, oligondendroglía, microglía, células ependimarias.
TEMA 21. TEJIDO MUSCULAR. Características generales. Tipos. Tejido muscular estriado esquelético:características generales. El miocito esquelético: estructura. Organización molecular de las miofibrillas: el sarcómero.Interacción entre el citoesqueleto y la membrana externa a través de componentes del sarcolema.
Histofisiología del músculo esquelético. Tipos de fibras musculares esqueléticas. Histogénesis, crecimiento y regeneración. Estructura del músculo: envueltas conjuntivas. Unión miotendinosa. Tejido muscular estriado cardiaco: Generalidades. Estructura del miocito cardiaco. Histofisiología. Histogénesis. Tejido muscular liso: Generalidades.Estructura del miocito liso. Histofisiología. Unión neuromuscular y bioquímica de la contracción muscular.Histogénesis y regeneración. Características celulares, organización tisular y función.
TEMA 22: SISTEMA CIRCULATORIO Y LINFÁTICO. Generalidades. Estructura de la pared cardíaca: endocardio, miocardio y epicardio. Sistema de conducción. Esqueleto fibroso y válvulas. Arterias: estructura de la pared. Tipos: arteria elástica, arteria muscular, arteriola. Venas: estructura y tipos. Capilares: estructura y tipos. Organización de la red capilar. Anastomosis arterio-venosas. Sistemas porta. Vasos linfáticos: estructura y tipos. Características celulares, organización tisular y función.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

PROGRAMA PRÁCTICO
BLOQUE TEMÁTICO I: CITOLOGÍA
1)Tamaño y forma celular.
2)Membrana celular.
3)Núcleo celular interfásico.
4)Ribosomas. Sistema de endomembranas.
5)Mitocondrias y peroxisomas.
6)Inclusiones celulares.
7)Citoesqueleto.
8)Ciclo celular
9)Muerte celular

BLOQUE TEMÁTICO II: GENETICA
10)Flujo de la informacion genetica
11)Genetica Mendeliana
12)Herencia recesiva y dominante autosómica, herencia dominante y recesiva ligada al cromosoma X, Herencia ligada al cromosoma Y

BLOQUE TEMÁTICO III: EMBRIOLOGÍA
13)Estructura de los gametos y fecundación.
14)Primeras fases del desarrollo embrionario.

BLOQUE TEMÁTICO IV: HISTOLOGÍA-FUNDAMENTOS TÉCNICAS DE BIOLOGÍA CELULAR Y TISULAR
15)Fundamentos de microscopía óptica y manejo del microscopio óptico con preparaciones.
16)Procesamiento de las muestras para microscopía óptica. Artefactos e interpretación de los cortes.
17)Fundamentos y propiedades de las tinciones convencionales.
18)Otros tipos de microscopios. Luz polarizada. Invertido. Microscopios de fluorescencia. Confocal. Microscopio de campo oscuro.
19)Histoquímica.
20)Inmunohistoquímica e Inmunofluorescencia.
21)Microscopía electrónica de transmisión y barrido. Criofractura. Inmunodetección a microscopía electrónica.
22)Aislamientos celulares. Fraccionamiento celular. Cultivos celulares.
23)Citometría de flujo.
24)Tejido epitelial. Epitelios de revestimiento simples y estratificados.
25)Tejido epitelial. Epitelios glandulares.
26)Tejido conjuntivo. Células y matriz extracelular intercelular. Tipos.
27)Tejido adiposo.
28)Tejido cartilaginoso.
29)Tejido óseo y osificación.
30)Sangre y hematopoyesis.
31)Tejido muscular esquelético, cardiaco y liso.
32)Tejido nervioso.
33)Sistema circulatorio y linfático.

## VIII - Regimen de Aprobación

SISTEMAS DE EVALUACIÓN
Habrá dos tipos de evaluación: evaluaciones parciales y una evaluación final (esta última para promocionales)
La evaluación por curso constará de:
•Pruebas parciales (teóricas), escritas, múltiple opción o a desarrollar.
•Pruebas parciales (prácticas): En ellas el alumno tendrá que resolver cuestiones referentes a las metodologías aplicadas al estudio de la célula y los tejidos, identificar e interpretar una serie de preparaciones histológicas (pudiéndose además incluir imágenes proyectadas de microscopía óptica y electrónica).
•Evaluación continuada durante las sesiones prácticas y los seminarios. Se valorará la actitud de cada alumno, la calidad de los posibles trabajos presentados, su aportación a las discusiones, y su progresiva y paulatina adquisición de las competencias previstas.
•Las evaluaciones , un total de dos(4),se aprobaran con un 70% (alumnos regulares) y aquellos que aprueben las mismas con un 80% o más tendrán la oportunidad de promocionar la asignatura
•En el caso de alumnos regulares tendrán a su vez dos (2) recuperatorios para cada evaluación parcial. Uno (1) de estos recuperatorios se tomara inmediatamente después de cada parcial y el segundo se tomara al final de cada cuatrimestre(2DO RECUPERATORIO PARA EL 1ER Y 2DO PARCIAL SERA ANTES DEL RECESO INVERNAL,Y DE FORMA SIMILAR OCURRIRA CON EL 2DO RECUPERATORIO DE LOS PARCIALES 4 Y 5)
•Los alumnos promocionales solo podrán recuperar dos examenes de lo contrario pasaran a ser alumnos regulares.
•Para alumnos regulares el porcentaje de aprobación para los recuperatorios será del 70% y para los promocionales que deseen continuar con la promoción (solo dos recuperatorios) será del 80%.
La evaluación final (solo para promocionales) constará de:
•Una prueba final teórica, oral o escrita, ésta será similares a las pruebas parciales, pero que incluirán los contenidos de todo el curso .
•En cualquier caso, se podrá incluir dentro de la evaluación final la valoración que el alumno ha obtenido durante el curso en

relación a las actividades propuestas por el profesor.
•El examen final (SOLO PARA PROMOCIONALES)podrá ser aprobada con el 70%.

TRABAJOS PRACTICOS(Un total de 5,3 en el 1er cutrimestre y 2 en el 2do cuatrimestre):
-Los trabajos practicos se aprobaran con el 60% de la parte teorica y el 100% de asistencia.
-Aquellos alumnos que no aprobaron los trabajos practicos, pero aprueban el parcial correspondiente a dichos practicos, el mismo se dara por aprobado.

Con todas estas pruebas será posible conocer el grado de adquisición, por parte del alumno, de las competencias establecidas para esta asignatura.

ASISTENCIAS
•Los alumnos regulares deberán cumplir con un 50% de las asistencias a las clases teóricas y un 100% de las clases prácticas.
•Los alumnos promocionales deberán cumplir con un 80% de asistencia a las clases teóricas y un 100% a las clases prácticas

## IX - Bibliografía Básica


**[1]** .DE ROBERTIS EMF, Hib J (2004). Biología celular y molecular de De Robertis- Hib-Ponzio. (14ª ed). Editorial El Ateneo Buenos Aires, Argentina
**[2]** .FAWCETT DW. (1995).Tratado de Histología. 12ª ed. Ed. McGraw-Hill –Interamericana, Madrid.
**[3]** .GILBERT SF. (2006). Developmental Biology. 8ªEd. Sinauer Associates Inc. Publ., Sunderland.
**[4]** .CARLSO, B.M. (2005). Embriología humana y biología del desarrollo (3ª ed). ELSEVIER, Iberoamérica, Madrid.
**[5]** .MOORE K.L. y Persaud, TVN. (2000). Embriología básica (5ª ed). Editorial McGraw-Hill Interamericana, México.


## X - Bibliografia Complementaria


**[1]** Bibliografia de Biología Celular
**[2]** •ALBERTS B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P (2002). Biología molecular de la célula. 4ª Edición.
**[3]** Barcelona. Omega,(2004).
**[4]** .Última edición en inglés: Molecular Biology of the Cell. 5th Ed. 2008. Ed Garland Science.
**[5]** .Taylor and Francis Gro New York. Página web asociada Cell Biology for Life
http://www.garlandscience.com/textbooks/cbl/index.html)
**[6]** .BECKER WM, Kleinsmith LJ, Hardin J. (2006). El mundo de la célula (6ª ed). Pearson Educación, Madrid.
**[7]** •COOPER GM, Hausman RE (2005). La Célula. (3ª ed). Editorial Marbán, Madrid, España. COOPER GM, Hausman
**[8]** RE(2007). La Célula de bolsillo. Editorial Marbán, Madrid, España.
**[9]** •FERNÁNDEZ B, Bodega G, Suárez I, Muñiz E. (2000). Biología Celular. Editorial Síntesis. Madrid
**[10]** •LODISH H, Berk A, Berk A, Matsudaira P, Kaiser C A, Krieger M, Scott M P, Zipursky S L, Darnell J (2005).Biología
**[11]** Celular y Molecular. 5º Edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires. (2005)
**[12]** . Última edición en inglés: Molecular Cell Biology. 6ª Edición. Ed. W. H. Freeman and Company. New Cork. (2008)
**[13]** . Página web asociada:www.whfreeman,com/lodish.
**[14]** •MORGAN DO. The cell cycle: principles of control. Oxford University Press, Northants, 2007
**[15]** •PANIAGUA R.; NISTAL M.; SESMA P.; ALVAREZ-URÍA M.; FRAILE B., ANADÓN R, SAEZ F.J.
(2007).Biología Celular. (3ª ed.) McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
**[16]** Bibliografía de Embriología
**[17]** •LANGMAN J. (2007) Embriología Médica Con orientación clínica (10ª ed). Editorial Médica Panamericana.
**[18]** •LANGMAN J. (2006) Fundamentos de Embriología Médica Con orientación clínica (10ª ed). Editorial Médica
**[19]** Panamericana. Madrid.
**[20]** •MOORE, KL. y Persaud, TV. (2004) Embriología clínica (7 ª ed) ELSEVIER
**[21]** •WOLPERT L, Smith J, Jessell T, Lawrence P, Robertson E, and Meyerowitz E. (2006). Principles of Development
**[22]** (3th ed). Oxford University Press, Northants.
**[23]** Bibliografía de Histología
**[24]** •GARTNER LP Y HIATT JL. (2008). Texto y atlas de histología. 3ª ed. McGraw Hill-Interamericana, Madrid.
**[25]** •GENESER, F. (2000). Histología. 3ª Edición. Panamericana. Madrid.
**[26]** •JUNQUEIRA, L. C. & CARNEIRO, J. (2005). Histología básica, 6ª Edición. Masson, Barcelona

**[27]** •KIERSZENBAUM, A.L. (2008). Histología y Biología Celular. Introducción a la anatomía patológica. 2ª Edición. Elsevier. Barcelona.
**[28]** •KRSTIC RV. (1989). Los Tejidos del Hombre y de los Mamíferos.
**[29]** Un Atlas para Estudiantes de Ciencias Médicas
**[30]** y Biológicas. Interamericana-McGraw-Hill, México. .
**[31]** •PANIAGUA R.; NISTAL M.; SESMA P.; ALVAREZ-URÍA M.; FRAILE B., ANADÓN R, SAEZ F.J. (2007).Citología e histología vegetal y animal, 2 Vols. 4ª ed. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.
**[32]** •ROSS MH, KAYE GI, PAWLINA W. (2007). Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular.
**[33]** 5ªEdición. Ed. Médica Panamericana, Madrid.
**[34]** •STEVENS, A. & LOWE J. (2006). Histología Humana, 3ª Edición. Mosby-Doyma, Madrid. SOBOTTA, W.
**[35]** (2008).Histología. 2ª Edicción. Panamericana. Madrid
**[36]** ATLAS MICROGRAFICOS
**[37]** •BOYA J. (2004). Atlas de Histología y Organografía Microscópica. Ed. Médica Panamericana. Madrid.
**[38]** •GARTNER LP y Hiatt JL. (2007). Atlas Color de Histología 4ª Ed. Ed Médica Panamericana, Barcelona, España.
**[39]** •KUHNEL W. (2005). Atlas Color de Citología e Histología 11ª edición. Ed Médica Panamericana, Barcelona,
**[40]** España.
**[41]** •KRSTIC, RV. (1989). Los tejidos del hombre y de los mamíferos, 1ª ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid
**[42]** •KRSTIC, R.V. (1997). Human Microscopic Anatomy, 3rd Ed. Springer-Verlag, Berlin. RHODIN JAG. (1974).
**[43]** .Histology.A Text and Atlas. Oxford University Press, New York, USA.
**[44]** •ROSS, M.H., KAYE, G.I., PAWLINA, W. (2007). Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular. 5ª ed., Ed. Médica Panamericana. Madrid, España
**[45]** •SCHECHTER JE and Wood RI. (2005). Ultrastructure: An Interactive Virtual Electron Microscope (CD-ROM).Sinauer Associates Inc. Publ., Sunderland, USA
**[46]** •SCHECHTER JE and Wood RI. (2005). Histology: An Interactive Virtual Microscope (CD-ROM). Sinauer Associates, Inc. Publ., Sunderland, USA
**[47]** •SOBOTTA J.; HAMMERSEN. (2003). Atlas de Histología Humana". 5ª edición Ed. Marban, Madrid, España
**[48]** •YOUNG B, HEATH JW (2000). Histología Funcional. Texto y Atlas en Color. (4ª Ed). Harcourt,, Madrid, España.
**[49]** RECURSOS EN LA WEB
**[50]** •A Web Atlas of Cellular Structures Cellular Structures: http://www.itg.uiuc.edu/technology/atlas/structures/
**[51]** •Apoptosis Information Center: http://www.ihcworld.com/apoptosis.htm
**[52]** •Cell Adhesion & Extracellular Matrix - BioChemWeb.org http://www.biochemweb.org/adhesion_ecm.shtml
**[53]** •Cell Biology Web Pages Menu: http://www.cytochemistry.net/Cell-biology/#Cell%20Biology%20handouts
**[54]** •Cell Junctions: http://celljunctions.med.nyu.edu/
**[55]** •Cells alive! Table of Contents Cell Biology http://cellsalive.com/toc_cellbio.html
**[56]** •Cytoskeleton, Cell Motility & Motors - BioChemWeb.org http://www.biochemweb.org/cytoskeleton.shtml
**[57]** •DOTC Discovery of the Cell: http://www.ifcbiol.org/Dotcweb/index.html
**[58]** •Embryo images. Normal and abnormal mammalian development: http://www.med.unc.edu/embryo_images/
**[59]** •Embryodynamics - Embryology and medical computer animated
**[60]** drawings:http://www.embryodynamics.com/gallery.en.html
**[61]** •Fertilization: http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/reprod/fert/fert.html
**[62]** •General Histology Images: http://www.usc.edu/hsc/dental/ghisto/index.html
**[63]** •Gilbert: Developmental Biology 8e Online Citations for Chapter: http://8e.devbio.com/citation.php
**[64]** •Histology Techniques (Microscopy & Imaging, Cellular Imaging Core, SWEHSC) .http://swehsc.pharmacy.arizona.edu/exppath/micro/histology.html
**[65]** •Hyperlinked Histology Human - Davidson College Immunology Course http://www.bio.davidson.edu/courses/Immunology/hyperhuman/HHH.html
**[66]** •Inhaltsverzeichnis Dr.Jastrows EM-Atlas: http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anatomie/workshop/EM/EMAlles.html
**[67]** •Internet Atlas of Hematology: http://www.hematologica.pl/Atlas3/Angielska/
**[68]** •Internet Atlas of Histology, College of Medicine, University of Illinois at Urbana-Champaign: http://www.med.uiuc.edu/histo/small/atlas/index.html
**[69]** •JayDoc HistoWeb: http://www.kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb/
**[70]** •Lipids, Membranes & Vesicle Trafficking - BioChemWeb.org:
**[71]** http://www.biochemweb.org/lipids_membranes.shtml
**[72]** •LUMEN Histology home page http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo_frames.html

**[73]** •Medical Histology Index: http://www.bu.edu/histology/m/index.htm
**[74]** •Morphing Embryos http://www.pbs.org/wgbh/nova/odyssey/clips/
**[75]** [81] [59] •SIU SOM Histology http://www.siumed.edu/~dking2/index.htm
**[76]** •The American Society of Cell Biology's Image & Video Library http://cellimages.ascb.org/index.php
**[77]** •The Multi-Dimensional Human Embryo http://embryo.soad.umich.edu/
**[78]** •The visible embryo: http://www.visembryo.com/baby/
**[79]** •UDHISTOLOGY http://www.udel.edu/biology/Wags/histopage/histopage.htm
**[80]** •UW Histology homepage: http://www.histology.wisc.edu/histo/uw/htm/ttoc.htm
**[81]** •Wolpert, Principles of development: http://www.oup.com/uk/orc/bin/9780199275366/
**[82]** •Cell death: http://www.sgul.ac.uk/depts/immunology/~dash/apoptosis

## XI - Resumen de Objetivos

Esta asignatura pretende promover la adquisición de las siguientes competencias transversales:
•Capacidad de auto-aprendizaje: búsqueda y gestión de información.
•Capacidad crítica y autocrítica.
•Capacidad de comunicación oral y escrita.
•Trabajo en equipo.

## XII - Resumen del Programa

BLOQUE TEMÁTICO 1: BIOLOGIA CELULAR
TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGIA CELULAR.
TEMA 2. MEMBRANA CELULAR.
TEMA 3. NÚCLEO.
TEMA 4. SISTEMAS DE ENDOMEMBRANAS.
TEMA 5. SISTEMAS CELULARES DE ALMACENAMIENTO, DEGRADACIÓN DE MOLÉCULAS Y PRODUCCION DE ENERGIA.
TEMA 6. CITOSOL, CITOESQUELETO Y MOTILIDAD CELULAR.
TEMA 7. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE DIFERENCIACIÓN CELULAR.
TEMA 8. DUPLICACION, ENVEJECIMIENTO Y MUERTE CELULAR.

BLOQUE TEMATICO 2: GENÉTICA
TEMA 9: ESTRUCTURA Y FLUJO DE LA INFORMACION GENICA.
TEMA 10: DIVISION CELULAR.
TEMA 11: MUTACIONES.
TEMA 12: GENETICA MENDELIANA.

BLOQUE TEMATICO 3: EMBRIOLOGÍA
TEMA 13. GAMETOGÉNESIS.
TEMA 14. DESARROLLO. PRIMERA SEMANA A OCTAVA SEMANA

BLOQUE TEMÁTICO 4.HISTOLOGÍA
TEMA 15. INTRODUCCIÓN A LA HISTOLOGÍA Y TEJIDO EPITELIAL.
TEMA 16. TEJIDO CONJUNTIVO.
TEMA 17. TEJIDO ADIPOSO.
TEMA 18. TEJIDO OSEO.
TEMA 19. TEJIDO SANGUINEO Y HEMATOPOYESIS.
TEMA 20. TEJIDO NERVIOSO.
TEMA 21. TEJIDO MUSCULAR.
TEMA 22: SISTEMA CIRCULATORIO Y LINFÁTICO.

## XIII - Imprevistos

Se contara con la colaboración del Dr. Dario C. Ramirez quien se hará cargo del dictado del modulo de Genética y el Lic

.Marcos Muñoz( ayudante en dicho modulo) , como asi tambien con la colaboracion del Dr Rodrigo Villareal( Colaborara en los bloques de Histologia y Embriologia)correspondiente a este programa.

## XIV - Otros