



Plan de Estudios de la Licenciatura en Neurociencias

Tomo II



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROYECTO DE ADECUACIÓN E IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE
ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS PARA LA
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD
JURIQUILLA**

TOMO II

Programas de las asignaturas

**ENTIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE
ENES JURIQUILLA**

**ENTIDAD ACADÉMICA PARTICIPANTE
Instituto de Neurobiología**

**ENTIDAD ASESORA
Laboratorio Internacional de Investigación sobre el Genoma
Humano**

**Título que se otorga
LICENCIADO(A) EN NEUROCIENCIAS**

ÍNDICE

	PRIMER SEMESTRE	
Matemáticas I		5
Fisicoquímica		8
Biología Celular		11
Morfofisiología de los Sistemas		15
Neuroanatomía Funcional		18
	SEGUNDO SEMESTRE	
Histología y Microscopía		23
Biofísica		26
Matemáticas II		30
Bioquímica		33
Introducción a las Neurociencias		36
	TERCER SEMESTRE	
Diseño Experimental		40
Bioestadística		43
Genética		48
Neuropsicología Básica		52
Neurofisiología		56
Comunicación Neuronal		59
Análisis Metodológico de la Literatura Científica		63
	CUARTO SEMESTRE	
Técnicas y Herramientas I		67
Psicofisiología		70
Neurobiología de la Conducta y Adicciones		75
Introducción a la Rehabilitación Neurológica		79
Neurobiología Evolutiva y del Desarrollo		83
Neuropatología		86
	QUINTO SEMESTRE	
Técnicas y Herramientas II		90
Modelos Computacionales I		93
Fundamentos de Neuroimagen		97
Farmacología		100
Neuroplasticidad		104
Bioética		107
	SEXTO SEMESTRE	
Prácticas Profesionales I		111
Modelos Computacionales II		114
Realidad Virtual en la Rehabilitación		117
Neurofarmacología		120
Neuroinmunoendocrinología		123
	SÉPTIMO SEMESTRE	
Prácticas Profesionales II		127
	OCTAVO SEMESTRE	
Prácticas Profesionales III		131

ASIGNATURAS OPTATIVAS POR CAMPO DE CONOCIMIENTO
CIENCIAS BÁSICAS Y/O NEUROBIOLÓGICO

Células Troncales y Medicina Regenerativa	136
Neuropatología Molecular	140
Sistemas Dinámicos Aplicados a las Neurociencias	143

CIENCIAS DE LA CONDUCTA

Psicología Cognoscitiva	147
Principios y Técnicas de Cambio del Comportamiento	150
Temas Selectos de Evaluación Conductual	154
Temas Selectos de Intervención Conductual	156
Temas Selectos de Comportamiento y Cognición	159

INSTRUMENTACIÓN

Técnicas y Herramientas III	163
Modelos Computacionales III	165
MATLAB y Maple	167
Ambientes Virtuales para el Tratamiento de Neuropatologías	171
Herramientas Digitales para Rehabilitación Sensorio-Motriz	174
Herramientas Digitales para Rehabilitación Cognoscitiva	177
Neurociencia Computacional	180

HUMANÍSTICO Y SOCIAL

Epistemología	184
Formación de Emprendedores	187
Herramientas para la Divulgación de las Neurociencias	191
Relaciones Interpersonales en el Ambiente Hospitalario	194
Filosofía e Historia de la Ciencia	197
Neurociencia Cultural	200

PRIMER SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Matemáticas I

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas		
			Etapa	Básica		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()	
	Obligatorio (X) Optativo ()				Horas	
Carácter	Obligatorio E () Optativo E ()					
	Semana		Semestre			
Teóricas		6	Teóricas		96	
Prácticas		0	Prácticas		0	
Total		6	Total		96	

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria (X)	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Matemáticas II

Introducción

En esta asignatura se abordarán conceptos geométricos y algebraicos útiles para la comprensión de los fundamentos lógicos y relacionales para el entendimiento de la estructura de las redes nerviosas, sus conexiones y su asociación con fenómenos conductuales.

Objetivo general

Analizar la teoría algebraica y geométrica y sus conceptos útiles para la aplicación al estudio de redes neuronales, su lógica y sus configuraciones.

Objetivos específicos

1. Identificar la importancia de las matemáticas en las redes neuronales.
2. Resolver problemas específicos a través de conceptos matemáticos.
3. Utilizar conceptos y pensamiento matemático para deducir la solución de problemas en redes neuronales.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Conjuntos	8	0
2	Álgebras booleanas	8	0
3	Inducción	8	0
4	Relaciones y funciones	8	0
5	Técnicas de conteo y teoría de gráficas	8	0
6	Espacios vectoriales	18	0
7	Matrices y transformaciones lineales	8	0
8	Operaciones elementales y sistemas de ecuaciones lineales	10	0
9	Determinantes	10	0
10	Diagonalización	10	0
Subtotal		96	0
Total		96	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Conjuntos 1.1 Conjuntos como colecciones de objetos y ejemplos de conjuntos. 1.2 Igualdad de conjuntos. 1.3 Subconjuntos. 1.4 Operaciones con conjuntos. 1.5 Propiedades de las operaciones con conjuntos.
2	Álgebras booleanas 2.1 Axiomas que definen un álgebra booleana. 2.2 Dos ejemplos: conjunto potencia y el espacio $\{0,1\}$. 2.3 Demostración de propiedades a partir de los axiomas.
3	Inducción 3.1 Definición y aplicaciones.
4	Relaciones y funciones 4.1 Definición de función. 4.2 Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas. 4.3 Funciones invertibles. 4.4 Relaciones y sus propiedades. 4.5 Relaciones de equivalencia. 4.6 Relaciones de orden.
5	Técnicas de conteo y teoría de gráficas 5.1 Definiciones. 5.2 Permutaciones en técnicas de conteo. 5.3 Combinaciones. 5.4 Teorema del binomio. 5.5 Principio de las casillas. 5.6 Combinaciones con repetición: separadores. 5.7 Principio de inclusión y exclusión. 5.8. Funciones y técnicas de conteo. 5.9 Los puentes de Königsberg: ciclos eulerianos. 5.10 Circuitos Hamiltonianos. 5.11 Gráficas ponderadas y distancias. 5.12 Árboles. 5.13 Planaridad.
6	Espacios vectoriales 6.1 Vectores en R^2 y R^3 como motivación geométrica.

	6.2 Definición y ejemplos de espacio vectorial sobre R. 6.3 Definición de campo y de espacio vectorial en general. 6.4 Subespacios. 6.5 Combinaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales. 6.6 Dependencia e independencia lineal.
7	Matrices y transformaciones lineales 7.1 Definición y ejemplos de transformación lineal. 7.2 Núcleo e imagen de una transformación lineal. Teorema de la dimensión. 7.3 Representación matricial de una transformación lineal. 7.4 Composición de transformaciones lineales y multiplicación de matrices. 7.5 Un ejemplo: matrices de incidencia. 7.6 Invertibilidad e isomorfismo. 7.7 Matriz de cambio de coordenadas.
8	Operaciones elementales y sistemas de ecuaciones lineales 8.1 Matrices elementales y operaciones elementales. 8.2 Rango de una matriz y matrices inversas. 8.3 Sistemas de ecuaciones lineales.
9	Determinantes 9.1 Determinantes de orden 2. 9.2 Determinantes de orden n. 9.3 Propiedades de los determinantes.
10	Diagonalización 10.1 Vectores y valores propios. 10.2 Diagonalización.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)	(X)	Otras (especificar)	(X)
Planteamiento y solución de problemas		Problemas y soluciones	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Matemáticas, Biología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Anton H. Introducción al Álgebra Lineal. Limusa, 2004. Cárdenas H, Lluís E, Raggi F, Tomás F. Álgebra Superior. Ed. Trillas, 1973. Grimaldi RP. Matemáticas Discreta y Combinatoria. Ed. Addison Wesley, 1989. Shifrin T, Adams M. Linear Algebra: A Geometric Approach. Freeman and Co., 2002. Wallis WD. A Beginner's Guide to Discrete Mathematics. Ed. Birkhäuser, 2003. Friedberg S, Insel AJ, Spence LE. Linear Algebra. 3ª edición. Prentice Hall 901, 2003.
Bibliografía complementaria
Pérez Seguí ML. Combinatoria: Cuadernos de Olimpiada de Matemáticas. Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2010. Artículos originales de revistas científicas.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Fisicoquímica

Clave	Semestre 1°	Créditos 12	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas		
			Etapas	Básica		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()	
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas			
	Obligatorio E () Optativo E ()					
		Semana		Semestre		
		Teóricas	6	Teóricas	96	
		Prácticas	0	Prácticas	0	
		Total	6	Total	96	

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción La fisicoquímica es la parte de la química que estudia las propiedades físicas y la estructura de la materia, las leyes de la interacción química y las teorías que las gobiernan.
Objetivo general Establecer las relaciones de energía en las transformaciones físicas y químicas.
Objetivos específicos 1. Predecir con qué magnitud y velocidad se producen las transformaciones. 2. Determinar cuantitativamente los factores que las regulan.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Equilibrio químico en medio acuoso	14	0
2	Equilibrios de óxido reducción	16	0
3	Equilibrios simples ácido base	24	0
4	Propiedades coligativas	18	0
5	Sistemas coloidales	24	0
Subtotal		96	0
Total		96	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Equilibrio químico en medio acuoso</p> <p>1.1 Concepto de equilibrio termodinámico, condiciones de equilibrio y espontaneidad, energía libre de Gibbs, potencial químico y sus aplicaciones.</p> <p>1.2 Sistemas de un sólo componente: aplicación de las condiciones generales de equilibrio. Ecuación de Clapeyron, curvas de fusión, ebullición y sublimación.</p> <p>1.3 Regla de las fases de Gibbs y diagrama de fases.</p> <p>1.4 Sistemas multicomponentes.</p> <p>1.5 Concepto de propiedad molar parcial en soluciones ideales y ley de Raoult.</p> <p>1.6 Actividad y coeficiente de actividad. Elección del estado de referencia. Ley de Henry. Cálculo del coeficiente de actividad.</p>
2	<p>Equilibrios de óxido reducción</p> <p>2.1. Concepto de oxidantes, reductores, anfolitos, polioxidantes y polirreductores. Reacciones químicas y electroquímicas.</p> <p>2.2. Par redox. Reacciones redox. Balanceo de ecuaciones redox.</p> <p>2.3. Potencial de Electrodo. Ecuación de Nernst. Potencial estándar. Escala de potencial, zonas de predominio de especies.</p> <p>2.4. Predicción cualitativa de las reacciones redox. Cálculo de la constante de equilibrio. Relación de la constante y la cuantitatividad de la reacción.</p> <p>2.5. Cálculo de potenciales de equilibrio de oxidantes, reductores, anfolitos y mezclas.</p> <p>2.6. Evolución del potencial en el transcurso de una reacción redox y su representación gráfica.</p>
3	<p>Equilibrios simples ácido base</p> <p>3.1 Modelo de Bronsted-Lowry. Concepto de ácidos y bases en disolución acuosa. Par ácido-base.</p> <p>3.2 Definición de pH de Sorensen. Propiedades ácido-base del agua. Acidez, alcalinidad, neutralidad. Escala de pH. Zonas de predominio de especies en función del pH.</p> <p>3.3 Predicción cualitativa de reacciones de intercambio protónico y establecimiento de los correspondientes equilibrios.</p> <p>3.4 Cálculo de las constantes de equilibrio. Relación con la cuantitatividad.</p> <p>3.5 Cálculos de pH: ácidos fuertes, bases fuertes, ácidos débiles, bases débiles y sus mezclas, anfolitos, buffers.</p> <p>3.6 Evolución del pH en el transcurso de las reacciones ácido-base y trazo rápido de las curvas de valoración.</p> <p>3.7 Indicadores de pH.</p>
4	<p>Propiedades coligativas</p> <p>4.1. Propiedades coligativas en soluciones no electrolíticas y electrolíticas.</p> <p>4.2. Disminución de la presión de vapor.</p> <p>4.3. Aumento del punto de ebullición.</p>

	4.4. Disminución del punto de congelación. 4.5. Presión osmótica. 4.6. Aplicaciones.
5	Sistemas coloidales 5.1 Sistemas coloidales: clasificación, características y propiedades ópticas y cinéticas. 5.2 Potencial electrocinético en sistemas de dispersión. 5.3 Sistemas dispersos, sus propiedades fisicoquímicas y mecanismos de preparación. 5.4 Geles, jabones y organosoles, su estructura, sus propiedades fisicoquímicas y reológicas y su estabilidad. 5.5 Emulsiones: su clasificación y agentes emulsificantes, inversión de fase su estabilidad y ruptura. 5.6 Espumas: características estabilidad y ruptura. 5.7 Sistemas coloidales de protección para sistemas de dispersión. 5.8 Preparación de soluciones coloidales. Soluciones de macromoléculas, biomoléculas, asociación de macromoléculas, coagulación. 5.9 Aplicación de las propiedades de los sistemas coloidales en los sistemas biológicos, procesos biotecnológicas e industria en general.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
Planteamientos e hipótesis		Resolución de problemas	
Perfil profesiográfico			
Título o grado	Licenciatura en Física, Química o afín al programa de la asignatura.		
Experiencia docente	Con experiencia docente.		
Otra característica	Experiencia en el área profesional.		

Bibliografía básica Atkins PW. Fisicoquímica. Fondo Educativo Interamericano, 1985. Castellan GW. Fisicoquímica. Fondo Educativo-Interamericano, 1986. Maron SH, Prutton CF. Fundamentos de Fisicoquímica. Ed. Limusa-Noriega, 1993. Aguilar Sanjuán M. Introducción a los equilibrios iónicos. Editorial Reverté, 1999.
Bibliografía complementaria Rubinson JF, Rubinson KA. Química Analítica Contemporánea. Prentice Hall Hispanoamericana, 2000. Vassos BH, Ewing GW. Electroquímica analítica. 1ª Edición. Editorial Limusa, 1987



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Biología Celular

Clave	Semestre 1º	Créditos 8	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas			
			Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
	Carácter	Obligatorio (X)	Optativo ()		Horas		
Obligatorio E ()		Optativo E ()					
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción La asignatura introduce al estudiante en el conocimiento de la estructura y la función de las células, de sus distintos organelos y de los mecanismos básicos para la replicación y transmisión del material genético.
Objetivo general Describir los aspectos básicos de la función celular, a través de las diversas estructuras que forman las células.
Objetivos específicos <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir las interacciones y la función de la membrana celular, los organelos intracelulares y el citoesqueleto. 2. Explicar los mecanismos de transmisión genética. 3. Identificar las bases y analizar la importancia de la diferenciación y la muerte celular.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Membranas biológicas	10	0
2	Sistemas membranosos internos	8	0
3	Estructura y función del citoesqueleto	8	0
4	Interacciones célula-célula y célula- matriz extracelular	10	0
5	Comunicación intercelular	10	0
6	Crecimiento y división celular	10	0
7	Diferenciación y muerte celular	8	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Membranas biológicas</p> <p>1.1 La membrana celular.</p> <p>1.1.1 Composición y estructura de la membrana.</p> <p>1.1.2 Propiedades dinámicas.</p> <p>1.1.3 Balsas de membrana y señalización.</p>
2	<p>Sistemas membranosos internos</p> <p>2.1 El núcleo.</p> <p>2.1.1 Envoltura nuclear, cromatina, nucléolo, matriz nuclear.</p> <p>2.1.2 Tránsito de macromoléculas entre el núcleo y el citoplasma.</p> <p>2.2 La mitocondria.</p> <p>2.2.1 Biogénesis.</p> <p>2.3 Retículo endoplásmico.</p> <p>2.3.1 Biogénesis y síntesis de proteínas y fosfolípidos.</p> <p>2.3.2 Modificaciones postraduccionales de las proteínas.</p> <p>2.3.3 Plegamiento de las proteínas y control de calidad.</p> <p>2.3.4 Transporte vesicular.</p> <p>2.3.5 Desintoxicación.</p> <p>2.4 Aparato de Golgi.</p> <p>2.4.1 Biogénesis, maduración y fusión de vesículas.</p> <p>2.4.2 Modificaciones postraduccionales (glicosilación, sulfatación, adición de lípidos).</p> <p>2.4.3 Deficiencia de glicoproteínas, patologías (enfermedad de Menkes, síndrome de Lowe).</p> <p>2.4.4 Reciclamiento de vesículas (membranas).</p> <p>2.4.5 Secreción (exocitosis).</p> <p>2.4.6 Fagocitosis, pinocitosis.</p> <p>2.4.7 Endocitosis (mediada por receptores, vesículas cubiertas por clatrina, caveolas, endosomas).</p> <p>2.5 Lisosomas</p> <p>2.5.1 Biogénesis.</p> <p>2.5.2 Lisosomas primarios, acidificación y degradación de biomoléculas.</p> <p>2.5.3 Fagosomas y vesículas autofágicas.</p> <p>2.5.4 Cuerpos multivesiculares.</p> <p>2.5.5 Cuerpos residuales.</p> <p>2.6 Peroxisomas</p> <p>2.6.1 Biogénesis.</p> <p>2.6.2 Actividades oxidantes.</p> <p>2.6.3 Proliferación, relación con la mitocondria.</p> <p>2.6.4 Alteraciones y daño neurológico.</p>

3	<p>Estructura y función del citoesqueleto</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Microtúbulos. <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Tubulinas y proteínas asociadas. 3.1.2 Movimiento intracelular de partículas (transporte axoplásmico). 3.2 Microfilamentos de actina. <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Polimerización-despolimerización y proteínas asociadas. 3.2.2 Movimiento celular, contracción muscular. 3.3 Filamentos intermedios. <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1 Estructura y función. 3.3.2 Tipos de filamentos intermedios.
4	<p>Interacciones célula-célula y célula-matriz extracelular</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Uniones intercelulares. <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Uniones de adhesión. 4.1.2 Uniones estrechas. 4.1.3 Uniones comunicantes (comunicación eléctrica). 4.2 Matriz extracelular. <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Glicosaminoglicanos, proteoglicanos, proteínas (colágena, elastina). 4.2.2 Fibronectina, laminina. 4.2.3 Integrinas y su relación con el citoesqueleto (respuesta celular).
5	<p>Comunicación intercelular</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Estrategias de señalización química. <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1 Parácrina, endócrina, sináptica. 5.1.2 Mediadores químicos: hormonas, neurotransmisores, factores de crecimiento, citocinas. 5.2 Señalización mediada por receptores intracelulares. <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Hormonas esteroideas. 5.2.2 Óxido nítrico. 5.3 Señalización mediada por receptores en la superficie celular. <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 Receptores acoplados a canales iónicos. 5.3.2 Receptores acoplados a proteínas G. 5.3.3 Receptores acoplados a enzimas. 5.4 Transducción y cascadas de señalización. <ul style="list-style-type: none"> 5.4.1 Segundos mensajeros (nucleótidos cíclicos, calcio, inositol fosfato, y otros). 5.4.2 Proteínas cinasas.
6	<p>Crecimiento y división celular</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Fases del ciclo celular en eucariontes. 6.2 Control del ciclo celular, ciclinas. 6.3 Supervivencia (factores de crecimiento, mitógenos, factores de supervivencia). 6.4 Alteraciones del ciclo celular (cáncer).
7	<p>Diferenciación y muerte celular</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1 Conceptos de determinación, diferenciación y transdeterminación. 7.2 Diversificación celular y memoria celular. 7.3 Recambio celular en los distintos tejidos, células madre (troncales). 7.4 Envejecimiento. <ul style="list-style-type: none"> 7.4.1 Tipos de muerte (necrosis, programada). 7.4.2 Muerte programada y su importancia en el desarrollo. 7.4.3 Muerte programada y neurodegeneración.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Biología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
<p>Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Molecular Biology of the Cell. 4ª edición. Taylor & Francis, Inc., 2008.</p> <p>Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M. Molecular Cell Biology. Ed. WH Freeman, 2013.</p> <p>Karp G. Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments, 7ª Edición, John Wiley, 2013.</p>
Bibliografía complementaria
<p>Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losik R. Molecular Biology of the Gene. 6ª Edición. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2014.</p> <p>Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST. Lewin's. Genes X. 10ª Edición. Editorial Jones & Bartlett, 2011.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Morfofisiología de los Sistemas

Clave	Semestre 1°	Créditos 12	Campo de conocimiento	Neurobiológico			
			Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
	Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas			
Obligatorio E () Optativo E ()							
				Semana		Semestre	
				Teóricas	6	Teóricas	96
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	6	Total	96

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
La morfofisiología de los sistemas estudia las funciones del organismo por aparatos o sistemas con una visión integral de las funciones vitales, a fin de comprender los procesos y los mecanismos que suceden en los seres vivos en general, y en el ser humano en particular, y que dan origen a cada función. Asimismo, estudia los componentes morfofisiológicos, la regulación de las funciones de los órganos y sistemas y los mecanismos que operan en el mantenimiento de la homeostasis.

Objetivo general
Describir las funciones del organismo por aparatos y sistemas para tener una visión integral de las funciones vitales.

- Objetivos específicos**
1. Identificar la morfofisiología de los sistemas reguladores.
 2. Identificar la morfofisiología de los sistemas de relación.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la morfofisiología de los sistemas	16	0
2	Los grandes sistemas reguladores: el sistema nervioso y el sistema endocrino	10	0
3	Fisiología endocrina y morfológica	14	0
4	Fisiología cardiovascular	14	0
5	Fisiología pulmonar	14	0
6	Fisiología renal	14	0
7	Fisiología digestiva	14	0
Subtotal		96	0
Total		96	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Introducción a la morfofisiología de los sistemas 1.1 El campo de estudio de la morfofisiología de los sistemas. 1.2 Organización funcional de los aparatos y sistemas. 1.3 Funciones vitales, visión integral de las funciones y homeostasis.
2	Los grandes sistemas reguladores: el sistema nervioso y el sistema endocrino 2.1 Concepto de función y de regulación de funciones.
3	Fisiología endocrina y morfológica 3.1 Funciones generales de las hormonas. 3.2 Morfología de las glándulas.
4	Fisiología cardiovascular 4.1 Función general del sistema cardiovascular. 4.2 Propiedades eléctricas de los tejidos cardíacos. 4.3 Función de bomba del tejido cardíaco. 4.4 El ciclo cardíaco. 4.4.1 Gasto cardíaco, resistencia periférica y tensión arterial. 4.4.2 Curvas presión-volumen. 4.4.3 Ley de Starling, precarga y poscarga. 4.4.4 Electrocardiograma y fonocardiograma. 4.5 Principios básicos de hemodinamia. 4.5.1 Velocidad y flujo arterial y venoso. 4.5.2 Flujo laminar y turbulento. 4.5.3 Ley de Laplace, teorema de Bernoulli, ley de Poiseuille y número de Reynolds. 4.6 Mecanismos de regulación cardiovascular. 4.6.1 Mecanismos intrínsecos y extrínsecos. 4.6.2 Cronotropismo e inotropismo. 4.6.3 Barorreceptores.
5	Fisiología pulmonar 5.1 Función general del aparato respiratorio. 5.2 Mecánica ventilatoria. 5.3 Ventilación, difusión y transporte. 5.4 Regulación de la ventilación pulmonar. 5.5 Quimiorreceptores y reflejos. 5.6 Intercambio gaseoso, presiones parciales de los gases, ley general del estado gaseoso, ley de Henry. 5.7 Transporte del dióxido de carbono y oxígeno en la sangre. 5.8 Curva de disociación de la oxi-hemoglobina.

6	Fisiología renal 6.1 Función general del sistema renal. 6.2 Hemodinámica renal y filtración glomerular. Métodos de medición. 6.3 Función tubular. 6.4 Sistema de contracorriente. 6.5 Formación de orina. 6.6 Equilibrio hidro-electrolítico y ácido-base: acidosis y alcalosis respiratoria y metabólica.
7	Fisiología digestiva 7.1 Función general del aparato digestivo. 7.1.1 Motilidad intestinal. 7.1.2 Regulación intrínseca y extrínseca. 7.1.3 Secreción hormonal y enzimática. 7.2 Fisiología pancreática exocrina. 7.3 Digestión y absorción. 7.4 Fisiología hepática y biliar. 7.5 Fisiología del tejido adiposo. 7.6 Nutrición y metabolismo.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de lecturas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Biología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica Boron WF, Boulpaep EL. Medical Physiology: A Cellular and Molecular Approach. Saunders/Elsevier, 2009. Berne RM, Koeppen BM, Levy MN, Stanton BA. Fisiología. Elsevier/Mosby, 2009.
Bibliografía complementaria Cardinali DP, Dvorkin MA, Lermoli, RH. Best CH, Taylor NB. Bases Fisiológicas de la Práctica Médica. 14ª Edición. Ed. Médica Panamericana, 2010.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Neuroanatomía Funcional

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Neurobiológico			
	1°	8	Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación

Ninguna (X)

Obligatoria ()

Indicativa ()

Asignatura antecedente

Asignatura subsecuente

Introducción

La asignatura revisa, con una visión de sistemas, los fundamentos anatómicos del sistema nervioso humano y los principios básicos de su funcionamiento en relación con las estructuras neurales que participan. Se plantean las teorías actuales de funcionamiento del sistema nervioso, como sistema coordinador de funciones, con una visión integrativa, anatómica y funcional.

Objetivo general

Analizar los principales niveles del procesamiento sensorial, el control motor, el control autónomo y los procesos cognitivos.

Objetivos específicos

1. Reconocer las principales estructuras macroscópicas del sistema nervioso humano adulto y asociarlas con las funciones en las que están involucradas
2. Identificar los distintos niveles de su organización funcional.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Organización general del sistema nervioso	8	0
2	Hemisferios cerebrales, corteza cerebral y funciones mentales superiores	16	0
3	Diencéfalo. Anatomía de las emociones y la conducta	12	0
4	Sistemas sensoriales	10	0
5	Movimiento	8	0
6	Sistema nervioso autónomo	4	0
7	Ritmos biológicos	6	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Organización general del sistema nervioso</p> <p>1 Encéfalo y médula espinal</p> <p>1.1 Telencéfalo.</p> <p>1.1.1 Hemisferios cerebrales.</p> <p>1.1.2 Áreas corticales y corteza de asociación.</p> <p>1.1.3 Ganglios basales.</p> <p>1.2 Diencéfalo.</p> <p>1.2.1 Hipotálamo tálamo, subtálamo, epitálamo, metatálamo.</p> <p>1.3 Cerebelo.</p> <p>1.3.1 Corteza, lóbulos y cisuras.</p> <p>1.3.2 Núcleos cerebelares.</p> <p>1.3.3 Pedúnculos cerebelares.</p> <p>1.4 Tallo cerebral.</p> <p>1.4.1 Mesencéfalo, puente y médula oblonga.</p> <p>1.5 Médula espinal.</p> <p>1.5.1 Morfología externa.</p> <p>1.5.2 Citoarquitectura y nervios espinales.</p> <p>1.6 Sistema de irrigación y drenaje del SNC.</p> <p>1.6.1 Circulación arterial y venosa.</p> <p>1.6.2 Circulación de líquido cerebroespinal.</p> <p>1.6.3 Meninges y barrera hematoencefálica.</p> <p>1.7 Sistema nervioso periférico.</p> <p>1.7.1 Sistema nervioso periférico.</p> <p>1.7.2 Nervios craneales.</p>
2	<p>Hemisferios cerebrales, corteza cerebral y funciones mentales superiores</p> <p>2.1 Los lóbulos cerebrales.</p> <p>2.1.1 El lóbulo frontal.</p> <p>2.1.1.1 Localización, organización y conectividad.</p> <p>2.1.1.2 Funciones ejecutivas: pensamiento abstracto, razonamiento, articulación del lenguaje, movimiento, percepción de riesgo, toma de decisiones, control de impulsos.</p> <p>2.1.2. El lóbulo parietal.</p> <p>2.1.2.1 Localización, organización y conectividad.</p> <p>2.1.2.2 Función: Procesamiento de la información táctil, presión, temperatura y dolor, conocimiento numérico, control del movimiento.</p> <p>2.1.3 El lóbulo occipital.</p>

	<p>2.1.3.1 Localización, organización y conectividad.</p> <p>2.1.3.2 Función: Recepción y re-direccionamiento de la información visual, reconocimiento espacial.</p> <p>2.1.4 El lóbulo temporal.</p> <p>2.1.4.1 Localización, organización y conectividad.</p> <p>2.1.4.2 Función: percepción y reconocimiento de estímulos olfativos y auditivos, procesamiento de información auditiva, memoria, coordinación y equilibrio.</p> <p>2.2 La corteza insular.</p> <p>2.2.1 Localización, organización y conectividad.</p> <p>2.2.2 Función: interconexión funcional entre el sistema límbico (emociones) y las áreas corticales del lóbulo frontal.</p>
3	<p>Diencéfalo. Anatomía de las emociones y la conducta</p> <p>3.1 Diencéfalo.</p> <p>3.1.1 Localización y organización.</p> <p>3.1.1.1 El tálamo: núcleos neuronales y conectividad.</p> <p>3.1.1.2 Funciones.</p> <p>3.1.2 El hipotálamo.</p> <p>3.1.2.1 Núcleos neuronales y conectividad.</p> <p>3.1.2.2 Funciones.</p> <p>3.1.2.3 El eje hipotalámico-hipofisario.</p> <p>3.1.3 El subtálamo.</p> <p>3.1.3.1 Núcleos neuronales y conectividad.</p> <p>3.1.3.2 Funciones.</p> <p>3.1.4 El epitálamo.</p> <p>3.1.4.1 Núcleos neuronales y conectividad.</p> <p>3.1.4.2 Funciones.</p> <p>3.2 Anatomía del sistema límbico.</p> <p>3.2.1 Lóbulo límbico de Broca y circuito de recompensa.</p> <p>3.2.2 Amígdala y circuito neuronal del miedo aprendido.</p> <p>3.2.3 Amígdala y circuitos cerebrales asociados a la agresión.</p> <p>3.2.4 Hipotálamo y conducta motivada.</p> <p>3.2.5 Moduladores difusos del encéfalo.</p> <p>3.2.6.1 Locus caeruleus, núcleos del rafe y aérea tegmental ventral dopaminérgica.</p> <p>3.2.7 El circuito activado por las drogas.</p>
4	<p>Sistemas sensoriales</p> <p>4.1 Tacto.</p> <p>4.1.1 Vía del cordón posterior- Lemnisco medial.</p> <p>4.1.2 Vía trigeminal del tacto.</p> <p>4.1.3 Corteza sematosensarial.</p> <p>4.2 Dolor y temperatura.</p> <p>4.2.1 Vía ascendente del dolor: Vía espinotalámica y trigeminal.</p> <p>4.2.2 Regulación aferente y descendente del dolor.</p> <p>4.3 Los sentidos químicos.</p> <p>4.3.1 Gusto: Vía aferente y codificación central.</p> <p>4.3.2 Olfato: Vía aferente, codificación central y mapas olfativos.</p> <p>4.4 Visión.</p> <p>4.4.1 Anatomía general del ojo.</p> <p>4.4.2 Proyección retinofuga.</p> <p>4.4.3 Corteza visual primaria, secundaria y de asociación.</p> <p>4.4.3.1 Campos receptivos, circuitos paralelos y módulos corticales.</p> <p>4.5 Audición y el sistema vestibular.</p> <p>4.5.1 Anatomía general del oído medio e interno.</p> <p>4.5.2 Procesos auditivos centrales.</p>

	4.5.3 Sistema vestibular: vías vestibulares centrales y reflejo vestibular.
5	<p>Movimiento</p> <p>5.1 Sistema motor somático y arco reflejo.</p> <p>5.1.1 Neurona motora inferior y organización segmentaria.</p> <p>5.1.2 Motoneuronas alfa y unidades motoras.</p> <p>5.2 Control medular del movimiento.</p> <p>5.2.1 Propiocepción, husos musculares y órganos tendinosos de Golgi.</p> <p>5.2.2 Vía corticoespinal, corticonuclear, corticopontino, dentadorrubro, rubroespinal y vestibuloespinal.</p> <p>5.2.3 Interneuronas medulares.</p> <p>5.2.4 Generación medular de programas motores para la marcha.</p> <p>5.3 Control cortical del movimiento.</p> <p>5.3.1 Corteza motora primaria, secundaria y de asociación. Planificación motora.</p> <p>5.4 Cerebelo y el movimiento.</p> <p>5.4.1 Asa motora y cerebelo lateral.</p> <p>5.4.2 Movimiento voluntario y equilibrio.</p>
6	<p>Sistema nervioso autónomo</p> <p>6.1 Sistema nervioso simpático y parasimpático.</p> <p>6.2 División entérica.</p> <p>6.3 Control central del sistema nervioso autónomo.</p>
7	<p>Ritmos biológicos</p> <p>7.1 Sistema activador reticular ascendente alto y bajo.</p> <p>7.2 Ritmos circadianos.</p> <p>7.3 Núcleo supraquiasmático como reloj del cerebro.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano o área afín al programa de la asignatura
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Afifi AK, Bergman RA. Texto y Atlas. Neuroanatomía Funcional. McGraw-Hill, 2011.
Snell RS. Neuroanatomía Clínica, 5ª Edición. Editorial Médica Panamericana, 2007.
Bibliografía complementaria
Nolan MF. Cram Session in Functional Neuroanatomy: A Handbook for Students and Clinicians. Slack Inc., 2012.

SEGUNDO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURQUILLA

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura**

Histología y Microscopía

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas			
	2°	10	Etapa	Básica			
Modalidad	Curso () Taller () Lab (X) Sem ()			Tipo	T () P (X) T/P ()		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	0	Teóricas	0
				Prácticas	10	Prácticas	160
				Total	10	Total	160
Seriación							
Ninguna ()							
Obligatoria (X)							
Indicativa ()							
Asignatura antecedente				Ninguna			
Asignatura subsecuente				Técnicas y Herramientas I			

Introducción

La histología estudia la estructura microscópica de distintos tipos celulares y su nivel de organización para constituir los tejidos, los órganos y los sistemas. Su estudio se lleva a cabo mediante el uso de los diferentes tipos de microscopios existentes y una variedad de técnicas para la identificación de las células que conforman el tejido.

Objetivo general

Conocer las características de los tejidos primarios y su organización en órganos, aparatos y sistemas. Conocer las características de la organización tisular en el sistema nervioso central y periférico y en los sistemas sensoriales.

Objetivos específicos

1. Conocer los distintos tipos de microscopios y su uso
2. Conocer las distintas técnicas usadas en el estudio de la histología del sistema nervioso
3. Diferenciar los componentes celulares de los diferentes tejidos primarios, del sistema nervioso central y periférico y de los órganos sensoriales.
4. Conocer la organización de los componentes celulares en las estructuras características de las distintas regiones del sistema nervioso central y periférico y de los órganos sensoriales.

Índice temático

Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Microscopía	0	10
2	Histología	0	30
3	Los tejidos primarios	0	20
4	Histología de los componentes del sistema nervioso central	0	30
5	Histología de los componentes del sistema nervioso periférico	0	30
6	Histología de los sistemas sensoriales	0	15
7	Resultados de las técnicas de CLARITY	0	10
8	Tumores en el sistema nervioso	0	15
Subtotal		0	160
Total		160	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Microscopía</p> <p>1.1. Microscopio electrónico de transmisión y de barrido.</p> <p>1.2. Microscopio confocal.</p> <p>1.3. Microscopio de doble fotón.</p> <p>1.4. Microscopio de fluorescencia de alta resolución.</p>
2	<p>Histología</p> <p>2.1. Las técnicas histológicas.</p> <p>2.1.1. Las técnicas clásicas de tinción.</p> <p>2.1.2. Las principales técnicas para el estudio de la histología del sistema nervioso.</p> <p>2.1.3. Las técnicas de inmunohistoquímica.</p> <p>2.1.4. La técnica de CLARITY.</p>
3	<p>Los tejidos primarios</p> <p>3.1. Los epitelios.</p> <p>3.2. El tejido conectivo.</p> <p>3.3. El tejido muscular.</p> <p>3.4. El tejido nervioso.</p> <p>3.4.1. Los tipos celulares: neuronas, astrocitos, oligodendrocitos.</p> <p>3.4.2. Las células endoteliales.</p>
4	<p>Histología de los componentes del sistema nervioso central</p> <p>4.1 Las meninges.</p> <p>4.2 Los plexos coroideos.</p> <p>4.3 La barrera hematoencefálica.</p> <p>4.4 Corteza cerebral. Estratificación. Capas I-VI.</p> <p>4.5 Organización columnar en la corteza visual.</p> <p>4.6 Histología de los ganglios basales.</p> <p>4.7 Organización histológica del hipocampo.</p> <p>4.8 Histología de los componentes del diencefalo.</p> <p>4.9 Cerebelo. La corteza cerebelosa. Las capas celulares y su estratificación.</p> <p>4.10 Histología del tallo cerebral.</p> <p>4.11 La médula espinal. Organización histológica.</p>
5	<p>Histología de los componentes del sistema nervioso periférico</p>

	5.1. Los nervios. 5.2. Ganglios espinales y ganglios autónomos.
6	Histología de los sistemas sensoriales
7	Resultados de las técnicas de CLARITY
8	Tumores en el sistema nervioso 8.1. Composición celular.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de lecturas Reporte de prácticas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Biología, Médico Cirujano o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Gartner-Hiatt. Texto Atlas de Histología. 3ª Edición. Mc Graw Hill Interamericana, México 2008.
Bibliografía complementaria
Atlas Digital de Histología. www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis
Shen H. See- through brains clarify connections, Nature; 496(7444): 151, 2013
Microscopio Virtual. www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis
Cui D. Histología con correlaciones funcionales y clínicas. Wolters Kluwer, 2011.
Geneser F. Histología. Ed. Médica Panamericana, 2000.
Welsch U, Johannes S. Histología de Sobotta. Ed. Médica Panamericana, 2008.
Montalvo Arenas. Apuntes de Microscopía y Técnica Histológica. Departamento de Biología Celular y Tisular, UNAM, 2012.
Fortoul T. Histología y Biología Celular, 2ª. Edición. McGraw-Hill, 2013.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura**

Biofísica

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas			
	2°	8	Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio (X)		Optativo ()	Horas			
	Obligatorio E ()		Optativo E ()				
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Indicativa ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Introducción

La biofísica es una disciplina que estudia los principios físicos subyacentes a los procesos de los sistemas vivos. Contribuye a la comprensión de los mecanismos que operan en los organismos vivos a partir de los principios generales de la física. Explica las propiedades de los sistemas biológicos y su funcionamiento a través de la física y la aplicación de sus leyes.

Objetivo general

Explicar los fenómenos biológicos a partir de los principios generales de la física.

Objetivos específicos

1. Explicar los fenómenos biológicos en el nivel de organización molecular.
2. Explicar los fenómenos biológicos en el nivel de organización celular.
3. Explicar los fenómenos biológicos en el nivel de organización sistémica.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Mecanismos de transporte	4	0
2	Potencial de membrana en reposo	12	0
3	Propiedades eléctricas de las células	8	0
4	Canales iónicos sensibles a voltaje	8	0
5	Corrientes de compuerta	12	0
6	Transferencia de energía	8	0
7	Biomecánica	4	0
8	Sonido	4	0
9	Óptica	4	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Mecanismos de transporte</p> <p>1.1 Difusión.</p> <p>1.1.1 Primera Ley de Fick.</p> <p>1.1.2 Segunda Ley de Fick: la ecuación de difusión.</p> <p>1.2 Ley de Van't Hoff de presión osmótica.</p> <p>1.3 Transporte mediado por acarreadores.</p> <p>1.4 Transporte activo.</p>
2	<p>Potencial de membrana en reposo</p> <p>2.1 Mecanismos de la generación del potencial de membrana.</p> <p>2.2 Campo eléctrico.</p> <p>2.3 El Modelo de Goldman de campo constante.</p> <p>2.4 La ley de Ohm.</p> <p>2.5 Derivación de las características voltaje-corriente.</p> <p>2.6 Propiedades de la relación voltaje-corriente.</p> <p>2.7 La Ecuación de Goldman para el potencial de reposo.</p> <p>2.8 Potenciales de unión líquida.</p>
3	<p>Propiedades eléctricas de las células</p> <p>3.1 Canales iónicos operados por voltaje y por ligando.</p> <p>3.2 Selectividad, capacitancia, conductancia y permeabilidad iónica.</p> <p>3.3 Rectificación, inductancia y reactancia.</p> <p>3.4 Ecuación de Nernst.</p> <p>3.5 Equilibrio de Gibbs-Donnan.</p> <p>3.6 Ley de Coulomb y Leyes de Kirchoff.</p> <p>3.7 Ecuación de Goldman-Hodgkin-Katz.</p> <p>3.8 El modelo eléctrico de la membrana celular.</p> <p>3.9 Propiedades eléctricas lineales.</p> <p>3.10 Propiedades eléctricas no-lineales.</p> <p>3.11 Propiedades de los potenciales graduados.</p> <p>3.12 Excitabilidad celular.</p> <p>3.13 Propiedades de los potenciales de acción. Umbral y Ley de Baruch.</p> <p>3.14 Conducción en fibras nerviosas amielínicas y mielínicas.</p> <p>3.15 Ecuación de cable.</p> <p>3.16 El Modelo de Hodgkin-Huxley.</p>
4	<p>Canales iónicos sensibles a voltaje</p> <p>4.1 Métodos de registro: 27 current-clamp y patch-clamp.</p> <p>4.2 Corrientes macroscópicas.</p> <p>4.3 Diversidad de los canales iónicos, farmacología y toxicología.</p>

	<p>4.4 Relación corriente-voltaje y potencial de inversión. 4.5 Mecanismos de inactivación. 4.6 Resistencia de entrada y ruido eléctrico. 4.7 Corrientes microscópicas. 4.8 Corrientes de compuerta. 4.9 Movimiento de carga y función de Boltzmann.</p>
5	<p>Corrientes de compuerta 5.1 Propiedades de las corrientes de compuerta. 5.2 Propiedades de las corrientes unitarias. 5.3 Conductancia unitaria, subconductancias y densidad de canales iónicos. 5.4 Modelos de dos estados, tres estados y estados múltiples. 5.5 Modelos de Procesos Markovianos para canales unitarios.</p>
6	<p>Transferencia de energía 6.1 Transducción y transductores fisiológicos: propiedades generales. 6.2 Calor, temperatura y radiación. 6.3 Radiaciones ionizantes y no ionizantes. 6.4 Marcadores y trazadores. 6.5 Colorantes y fluorescencia. 6.6 Campos eléctricos y campos magnéticos. 6.7 Resonancia magnética, aceleración de partículas y emisión de positrones. 6.8 FRET, PET Y SPECT. 6.9 Doppler, Eco y USG</p>
7	<p>Biomecánica 7.1 Contracción muscular esquelética, cardíaca y lisa. 7.2 Biomecánica del movimiento. 7.3 Prótesis.</p>
8	<p>Sonido 8.1 Biofísica del sonido. 8.2 Audición, transducción y prótesis.</p>
9	<p>Óptica 9.1. Luz y teoría electromagnética. 9.2. Medios dióptricos. 9.3. Transducción y conducción. 9.4. Sistemas artificiales.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de lecturas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Biología, Física o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Cotterill RMG. Biophysics: An introduction. John Wiley & Sons Co.,2012.

Glaser R. Biophysics: An introduction. Springe, 2012.

Nelson PC. Biological Physics. Freeman and Co.,2008.

Bibliografía complementaria

Hille B. Ion Channels of Excitable Membranes. Sinauer Assoc Inc., 2007.

Izhikevich E. Dynamical Systems in Neuroscience. The geometry of excitability and bursting. MIT Press, 2010.

Hobbie RK, Roth BJ. Intermediate Physics for Medicine and Biology. Springer, 2011.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Matemáticas II

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas		
			Etapas	Básica		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()	
	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas			
Carácter	Obligatorio E () Optativo E ()					
			Semana		Semestre	
		Teóricas		4	Teóricas 64	
		Prácticas		0	Prácticas 0	
		Total		4	Total 64	

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria (X)	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	Matemáticas I
Asignatura subsecuente	Ninguna

Introducción

En esta asignatura se abordarán los fundamentos del cálculo diferencial e integral en dos variables y en el espacio, resaltando sus aplicaciones a fenómenos biológicos, neuronales, conductuales así como el cálculo de respuestas específicas a diferentes estímulos y fármacos.

Objetivo general

Aplicar métodos y técnicas del cálculo para obtener respuestas cuantitativas a fenómenos biológicos, conductuales y neurológicos.

Objetivos específicos

1. Aplicar el cálculo para modelar con funciones el comportamiento de experimentos y de fenómenos biológicos en general y evaluar las tasas de variación así como sus máximos y mínimos.
2. Aplicar el cálculo integral para analizar el comportamiento de las funciones.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Cambio continuo: elementos de cálculo diferencial	10	0
2	Elementos de cálculo integral	18	0
3	Elementos de cálculo diferencial vectorial	18	0
4	Elementos de cálculo integral vectorial	18	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Cambio continuo: elementos de cálculo diferencial</p> <p>1.1 La derivada de una función definida en un intervalo.</p> <p>1.1.1 Razones de cambio promedio.</p> <p>1.1.2 El paso al límite y la razón de cambio infinitesimal.</p> <p>1.1.3 La ecuación de la recta tangente y la mejor aproximación lineal a una función en un punto.</p> <p>1.1.4 La función derivada y su cálculo. Diferenciación con programas de cálculo simbólico como Maple o Mathematica.</p> <p>1.2 ¿Qué se puede decir de una función si tenemos una conjetura plausible acerca de su derivada?</p> <p>1.2.1 Cinética química. Ley de acción de masas.</p> <p>1.2.2 Crecimiento orgánico. Modelos bertalanffyanos.</p> <p>1.2.3 Crecimiento demográfico continuo. Malthus, Verhulst y Gompertz</p> <p>1.2.4 Cinemática. Galileo, las ecuaciones del tiro parabólico y la refundación de la física como la conocemos hoy.</p> <p>1.3 Análisis de la variación de las funciones.</p> <p>1.3.1 Crecimiento y decrecimiento. Puntos estacionarios.</p> <p>1.3.2 Concavidad. Puntos de inflexión.</p> <p>1.3.3 Comportamiento asintótico. Homeostasis.</p>
2	<p>Elementos de cálculo integral</p> <p>2.1 La integral definida de una función continua definida en un intervalo como resultado de un proceso de acumulación continua.</p> <p>2.1.1 Desplazamiento de un móvil.</p> <p>2.1.2 Masa corporal acumulada.</p> <p>2.1.3 Área signada entre una curva y el eje horizontal.</p> <p>2.1.4 Integración aproximada: reglas del punto medio, el trapecio y Simpson.</p> <p>2.2 Los teoremas fundamentales del cálculo.</p> <p>2.2.1 Primitivas de una función en un intervalo.</p> <p>2.2.2 Funciones dependientes del límite superior en una integral definida.</p> <p>2.2.3 Primer teorema fundamental: la función de área signada acumulada bajo $y=f(t)$ es una primitiva de $f(x)$.</p> <p>2.2.4 Segundo teorema fundamental: la integral definida de $f(x)$ en el intervalo $[a,b]$ es igual a la diferencia $G(b)-G(a)$ donde $G(x)$ es cualquier primitiva de $f(x)$.</p> <p>2.3 Métodos básicos de integración.</p> <p>2.3.1 La regla de sustitución.</p> <p>2.3.2 Integración por partes.</p> <p>2.3.3 Integración con programas de cálculo simbólico como Maple o Mathematica.</p> <p>2.4 Aplicaciones al cálculo de probabilidades.</p> <p>2.4.1 Función de densidad de probabilidad de una variable aleatoria continua.</p>

	2.4.2 Cálculo de probabilidades, dada la función de densidad. 2.4.3 Valor promedio de una función continua en un intervalo.
3	Elementos de cálculo diferencial vectorial 3.1 Representación paramétrica de curvas. 3.2 Funciones de R^n a R^n . 3.3 Concepto de límite de una función vectorial. 3.4 Derivadas parciales de una función vectorial. 3.5 Gradiente, divergencia y rotacional.
4	Elementos de cálculo integral vectorial 4.1 Integración de superficies. 4.2 Integración de volúmenes. 4.3 Integración del arco de longitud. 4.4 Teorema de Gauss. 4.5 Teorema de Green. 4.6 Teorema de Stokes.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
Aprendizaje basado en solución de problemas (ABSP)		Resolución de problemas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Matemáticas o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

<p>Bibliografía básica Aposto. Calculus I y II. Reverte, 1992.</p> <p>Marsden. Cálculo vectorial. Addison Wesley Iberoamericana, 1988.</p> <p>Robeva R, Kirkwood JR, Davies RL, Farhy L, Kovatchev BP, Straume M, Johnson ML. An Invitation to Biomathematics. Oxford Academic Press, 2007.</p> <p>Robeva R, Kirkwood JR. Laboratory Manual of Biomathematics. Elsevier Sci, 2007.</p>
<p>Bibliografía complementaria Livio M. The Story of Phi, the World's Most Astonishing Number. Broadway Books, 2002.</p> <p>Stewart I. Life's Other Secret. The New Mathematics of the Living World. New York, John Wiley, 1998.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Bioquímica

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas			
	2°	12	Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio (X)		Optativo ()	Horas			
	Obligatorio E ()		Optativo E ()				
				Semana		Semestre	
				Teóricas	6	Teóricas	96
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	6	Total	96
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Indicativa ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Introducción

La asignatura acerca al estudiante al conocimiento de la estructura de las moléculas que conforman a la célula, de su participación en las vías de síntesis y degradación y de las consecuencias para la homeostasis celular. Le permite conocer los mecanismos celulares para la generación de energía y proporciona ejemplos de patologías relacionadas con alteraciones en la estructura de las proteínas.

Objetivo general

Describir la estructura, metabolismo e interacciones de los componentes moleculares.

Objetivos específicos

1. Identificar las estructuras de las células.
2. Analizar el metabolismo de los componentes moleculares.
3. Describir las funciones celulares.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Análisis estructural y funcional de las proteínas en los sistemas biológicos	30	0
2	Generación y almacenamiento de la energía metabólica	42	0
3	Regulación metabólica y señalamiento intracelular	24	0
Subtotal		96	0
Total		96	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Análisis estructural y funcional de las proteínas en los sistemas biológicos</p> <p>1.1 Proteínas: relación estructura-función.</p> <p>1.1.1 Relevancia de los enlaces no covalentes y las interacciones reversibles en la fisiología celular.</p> <p>1.1.2 Propiedades fisicoquímicas y clasificación de los aminoácidos.</p> <p>1.1.3 Estructura de las proteínas: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.</p> <p>1.1.4 Diversidad funcional de las proteínas: proteínas estructurales, de transporte, de señalamiento.</p> <p>1.1.5 Relación de la estructura de las proteínas con su función. Ej.: hemoglobina (globular) y colágena (fibrilar).</p> <p>1.1.6 Plegamiento y polimerización de las proteínas: repercusión del plegamiento anómalo de las proteínas en padecimientos neurológicos (Alzheimer, Parkinson, Huntington, Priones).</p> <p>1.2 Enzimas y coenzimas.</p> <p>1.2.2 Concepto de equilibrio químico.</p> <p>1.2.3 Energía libre de activación y mecanismo de catálisis.</p> <p>1.2.4 Función, especificidad y clasificación de las enzimas.</p> <p>1.2.5 Coenzimas y cofactores.</p> <p>1.2.6 Concepto y estructura del sitio activo.</p> <p>1.2.7 Cinética enzimática. Tipos de inhibidores funcionales. Regulación de la actividad enzimática. Alosteroismo, modificaciones covalentes y activación de zimógenos.</p>
2	<p>Generación y almacenamiento de la energía metabólica</p> <p>2.1 Conceptos generales y organización de la actividad metabólica: anabolismo y catabolismo.</p> <p>2.2 El ATP como fuente de energía de las células.</p> <p>2.2.1 Conceptos básicos de termodinámica.</p> <p>2.2.2 El ciclo del ATP y el manejo celular de la energía en el metabolismo celular.</p> <p>2.2.3 Reacciones de óxido-reducción: papel de los pares $\text{NAD}^+/\text{NADH} + \text{H}^+$, $\text{NADP}^+/\text{NADPH} + \text{H}^+$, y FAD/FADH_2 y $\text{CoA-acetil}/\text{CoA}$.</p> <p>2.2.4 El poder reductor y el control del metabolismo energético en las células.</p> <p>2.3 Estructura y función de los carbohidratos.</p> <p>2.3.1 Monosacáridos, disacáridos, polisacáridos.</p> <p>2.3.2 Azúcares complejos: glicanos.</p> <p>2.4 Glucólisis.</p> <p>2.4.1 Degradación anaeróbica de la glucosa: glucólisis.</p> <p>2.4.2 Alimentación de la glucólisis por azúcares complejos.</p> <p>2.5 Ciclo de Krebs.</p> <p>2.5.1 La descarboxilación del piruvato.</p>

	<p>2.5.2 Ciclo de los ácidos tricarboxílicos.</p> <p>2.6 Estructura y función de las mitocondrias.</p> <p>2.6.1 Compartimentalización estructural y funcional de las mitocondrias.</p> <p>2.6.2 Composición de la membrana interna de las mitocondrias.</p> <p>2.6.3 La hipótesis del acoplamiento quimiosmótico.</p> <p>2.6.4 La cadena respiratoria y el transporte de electrones.</p> <p>2.6.5 Fosforilación oxidativa.</p> <p>2.6.6 Estrés oxidativo.</p> <p>2.7 Vía colateral de los fosfatos de pentosa.</p> <p>2.7.1 Generación de poder reductor para reacciones metabólicas.</p> <p>2.8 Gluconeogénesis y metabolismo del glucógeno.</p> <p>2.8.1 Gluconeogénesis.</p> <p>2.8.2 Síntesis y degradación del glucógeno. Regulación hormonal.</p> <p>2.9 Metabolismo y función de los lípidos.</p> <p>2.9.1 Ácidos grasos y lípidos complejos. Funciones estructurales, de almacenamiento energético y de señalamiento intracelular.</p> <p>2.9.2 Degradación de los ácidos grasos: Beta oxidación.</p> <p>2.9.3 Biosíntesis de los ácidos grasos: Triacilgliceroles y fosfolípidos.</p> <p>2.9.4 Síntesis y utilización de cuerpos cetónicos.</p> <p>2.9.5 Metabolismo del colesterol.</p> <p>2.10 Metabolismo de compuestos nitrogenados.</p> <p>2.10.1 Metabolismo de los aminoácidos.</p> <p>2.10.2 Metabolismo de nucleótidos (purinas y pirimidinas).</p> <p>2.10.3 Reacciones de transaminación y desaminación.</p> <p>2.10.4 Ciclo de la urea.</p>
3	<p>Regulación metabólica y señalamiento intracelular</p> <p>3.1 Reacciones químicas.</p> <p>3.2 Rutas metabólicas.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de lecturas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Biología, Química o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

<p>Bibliografía básica</p> <p>Voet D, Voet JG. Biochemistry. John Wiley & Sons, 2011.</p> <p>Lehninger AL, Nelson DL and Cox MM. Principles of Biochemistry. Freeman, 2008.</p> <p>Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Molecular Biology of the Cell. 5ª edición. Garland Science, 2008.</p>
<p>Bibliografía complementaria</p> <p>Brady ST, Siegel GJ, Albers RW, Price DL. Basic Neurochemistry: Principles of Molecular, Cellular and Medical Neurobiology. Elsevier Academic Press, 2012.</p> <p>Garret RH, Grisham M, Sabat M.. Biochemistry. Brooks/Cole, 2012.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Introducción a las Neurociencias

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Neurobiológico			
	2º	12	Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Obligatorio E () Optativo E ()		Horas		
				Semana		Semestre	
				Teóricas	6	Teóricas	96
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	6	Total	96

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
Las neurociencias comprenden un conjunto de disciplinas dedicadas al estudio de la estructura y función del sistema nervioso en sus diferentes niveles de organización. El cerebro recibe información del medio ambiente, información que integra y con ella elabora decisiones. De esta forma, las neurociencias estudian el procesamiento que ocurre central y periféricamente. En su estudio contribuyen disciplinas como la neurobiología, la neuroanatomía, la neurofisiología, la neuroetología, la neuroquímica, la medicina, la biofísica y las biomatemáticas, entre otras.
Objetivo general
Analizar los principios básicos que rigen las neurociencias, obteniendo una visión panorámica de su origen, su desarrollo, sus teorías fundamentales y sus métodos de estudio.
Objetivos específicos
1. Reconocer la importancia del estudio de las neurociencias y su interés aplicativo en el campo de la salud.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Origen de las neurociencias	12	0
2	Investigación básica y aplicada	15	0
3	Abordaje teórico	21	0
4	Abordaje experimental	15	0
5	Tecnología actual	18	0
6	Principales teorías actuales	15	0
Subtotal		96	0
Total		96	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Origen de las neurociencias</p> <p>1.1 Visión de las neurociencias a través del tiempo.</p> <p>1.2 Teorías tradicionales acerca del funcionamiento del cerebro.</p> <p>1.3 Binomio cerebro/mente.</p> <p>1.4 Doctrinas, paradigmas, leyes y dogmas.</p>
2	<p>Investigación básica y aplicada</p> <p>2.1 Búsqueda de mecanismos neurobiológicos.</p> <p>2.2 Plasticidad como propiedad intrínseca del cerebro.</p> <p>2.3 Implicaciones de la interacción neuronal.</p> <p>2.4 Procesos de autorregulación y planificación.</p> <p>2.5 Las llamadas funciones ejecutivas como paradigma de la unión cognición-emoción.</p>
3	<p>Abordaje teórico</p> <p>3.1 Neurociencia contemporánea.</p> <p>3.2 Modelos: conexionismo celular y campo agregado.</p> <p>3.3 Células nerviosas, circuitos neuronales y redes.</p> <p>3.4 El cerebro y la conducta.</p> <p>3.5 Genes y conducta.</p> <p>3.6 Investigación traslacional: concepto e implicaciones éticas.</p> <p>3.7 Reduccionismo.</p>
4	<p>Abordaje experimental</p> <p>4.1 Análisis cuantitativo vs.cualitativo.</p> <p>4.2 Análisis de sistemas y de datos complejos.</p> <p>4.3 Qué procesos evaluar, criterios.</p> <p>4.4 Cómo evaluar, criterios éticos.</p> <p>4.5 Correspondencia con substratos neurobiológicos.</p>
5	<p>Tecnología actual</p> <p>5.1 Microscopía.</p> <p>5.2 Resonancia.</p> <p>5.3 Técnicas de registro.</p> <p>5.4 Transgénicos, mutantes, <i>knockouts</i> y <i>knockins</i>.</p> <p>5.5 Optogenética.</p> <p>5.6 El cerebro transparente.</p>
6	<p>Principales teorías actuales</p> <p>6.1 Genética.</p> <p>6.2 Epigenética.</p> <p>6.3 Cognitiva.</p> <p>6.4 Conductual.</p> <p>6.5 El Conectoma.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar) Seminarios, coloquios o conferencias de temas bioéticos.		Otras (especificar) Reporte de lecturas. Ensayos.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, con especialidad en Neurología, Neurofisiología o Neurocirugía.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

<p>Bibliografía básica</p> <p>Cowan MW, Harter DH, Kandel ER. The emergence of modern neuroscience: Some implications for neurology and psychiatry. Annual Review of Neuroscience: 23, 343-391. 2000.</p> <p>Finger S. Origins of Neuroscience. Oxford University Press, 1984</p> <p>Delgado García JM. Lenguajes del Cerebro. Letra Áurea, 2008.</p> <p>Seung S. Conectome: How the brain's wiring makes us who we are. Houghton Mifflin, 2013.</p> <p>Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science. McGraw Hill, 2013.</p> <p>Bibliografía complementaria</p> <p>Alonso Peña JR. La nariz de Charles Darwin y otras historias de la neurociencia. Almuzara, 2011</p> <p>Wolf M. Proust and the Squid: The story and Science of the Reading Brain. Harper Perennial, 2009.</p> <p>González J. Breve historia del cerebro o el nacimiento de las Neurociencias. Crítica, 2009</p>

TERCER SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Diseño Experimental

Clave	Semestre 3°	Créditos 8	Campo de conocimiento	Instrumentación			
			Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

<p>Introducción</p> <p>La asignatura revisa los conceptos, nociones y fundamentos básicos en la investigación experimental con especial énfasis en el uso del método científico en el desarrollo de la investigación. A partir de los conocimientos adquiridos el alumno será capaz de diseñar y desarrollar protocolos de investigación, analizar de forma crítica la literatura científica, presentar o comunicar resultados científicos en forma oral y/o escrita de acuerdo con los estándares científicos y atender a los principios éticos que delimitan la investigación en el área.</p> <p>Objetivo general</p> <p>Analizar y explicar los principios de la metodología y el diseño experimental en la investigación científica, así como en la solución formal de problemas en el ámbito de las neurociencias.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la literatura científica de manera crítica. 2. Diseñar un protocolo de investigación.
--

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la epistemología de la ciencia	10	0
2	Diseños experimentales	18	0
3	Fuentes de error y naturaleza de los controles	12	0
4	Análisis e interpretación de los resultados	14	0
5	Métodos no experimentales	10	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Introducción a la epistemología de la ciencia</p> <p>1.1 Uso de los métodos de investigación.</p> <p>1.2 Fundamentos filosóficos y concepto de la ciencia.</p> <p>1.2.1 Racionalismo.</p> <p>1.2.2 Empirismo.</p> <p>1.2.3 Positivismo lógico.</p> <p>1.3 Importancia y metas de la ciencia en el avance del conocimiento.</p> <p>1.3.1 Características esenciales de la investigación experimental.</p>
2	<p>Diseños experimentales</p> <p>2.1 Método experimental vs el método no experimental.</p> <p>2.2 Diseños con un factor.</p> <p>2.3 Diseño de grupos dependientes.</p> <p>2.4 Diseño de grupos independientes.</p> <p>2.5 Diseños de medidas repetidas.</p> <p>2.6 Diseño de pares igualados.</p> <p>2.7 Aumento del número de niveles de una variable independiente.</p> <p>2.8 Diseños factoriales.</p> <p>2.9 Aumento del número de variables independientes.</p> <p>2.10 Diseño completamente aleatorio con dos o más factores fijos.</p> <p>2.11 Diseño por bloques.</p> <p>2.12 Diseños cuasi-experimentales.</p> <p>2.13 Diseños experimentales de un caso simple.</p>
3	<p>Fuentes de error y naturaleza de los controles</p> <p>3.1 Problemas de control en la investigación experimental.</p> <p>3.2 Error debido al descuido de variables.</p> <p>3.3 Errores de medición de las variables.</p> <p>3.4 Errores debidos al análisis inadecuado de los datos.</p> <p>3.5 Errores debido a muestreo inadecuado.</p> <p>3.6 Errores debidos a las expectativas del espectador.</p>
4	<p>Análisis e interpretación de los resultados</p> <p>4.1 Análisis de datos y codificación.</p> <p>4.2 Análisis estadístico de los datos.</p> <p>4.3 Inferencia de relaciones causales.</p>
5	<p>Métodos no experimentales</p> <p>5.1 Aproximaciones cuantitativa y cualitativa.</p> <p>5.2 Diseño transeccional.</p> <p>5.2.1 Descriptivo.</p> <p>5.2.2 Correlacional.</p> <p>5.3 Diseño longitudinal.</p> <p>5.3.1 De tendencia.</p> <p>5.3.2 De evolución (cohortes).</p>

	5.4 Observación naturalista. 5.5 Observación sistemática. 5.6 Estudios de caso. 5.7 Investigación documental y el meta-análisis.
--	---

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de lecturas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Biología, Psicología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Cozby PC. Métodos de Investigación del Comportamiento. McGraw Hill, 2004.
Bernal Bravo C. Metodología de la Investigación. Prentice Hall, 2007.
Harrington M. The Design of Experiments in Neuroscience. 2ª Edición, SAGE Publications Inc., 2011.
Bibliografía complementaria
Hernández Sampieri R, Fernández Collado F, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill, 2003.
Hicks C, Kenneth VT. Fundamental Concepts in the Design of Experiments. 5ª Edición, Oxford University Press, 1999.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Bioestadística

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas			
	3°	8	Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
En esta asignatura el estudiante podrá comparar diversas posibilidades de análisis estadístico y adquirirá un criterio para elegir el procedimiento estadístico más adecuado en función del diseño experimental y del tipo de datos experimentales a analizar. El enfoque aplicado de la bioestadística en esta asignatura permite al estudiante conocer las herramientas existentes y aplicarlas usando datos experimentales, le permitirá también aprender a utilizar programas de cómputo para llevar a cabo los análisis estadísticos y para presentar los resultados de acuerdo con los estándares de una comunicación científica.

Objetivo general
Vincular problemas de medición, diseño y estadística con el tipo de tareas que encuentra el profesionista involucrado en las ciencias biológicas, sociales y de la conducta.

Objetivos específicos

1. Elegir la prueba estadística adecuada al tipo de estudio.
2. Aplicar las herramientas estadísticas básicas.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Estadística descriptiva	4	0
2	Pruebas de hipótesis	4	0
3	Análisis bivariado con datos cuantitativos	8	0
4	Datos problemáticos y transformaciones	8	0
5	Regresión lineal múltiple	8	0
6	Regresión con una variable independiente categórica (ANOVA de una vía)	8	0
7	Regresión con múltiples variables independientes categóricas (ANOVA multivía)	8	0
8	Ancova. El análisis de atributos y tratamientos	8	0
9	Medidas repetidas	8	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Estadística descriptiva 1.1 Nomenclatura en estadística. 1.2 Distribuciones de frecuencia y probabilidad. 1.3 Medidas de tendencia central. 1.4 Medidas de dispersión. 1.5 Representación gráfica y resumen de datos. 1.5.1 Histogramas. 1.5.2 Tallo-Hoja. 1.5.3 Letra-Valor. 1.5.4 Resumen medio y extensión. 1.5.5 Diagramas de caja. 1.6 Prácticas con software de análisis estadístico (SPSS, Statistica, R+).
2	Pruebas de hipótesis 2.1 Prueba de hipótesis para la media de una población. 2.2 Prueba de hipótesis para la diferencia entre medias de dos poblaciones. 2.3 Pruebas de bondad de ajuste, homogeneidad e independencia. 2.4 Error tipo 1, tipo II, poder. 2.5 Estimación de parámetros por puntos y por intervalos. 2.6 Pruebas no paramétricas. 2.7 Prácticas con software de análisis estadístico (SPSS, Statistica, R+).
3	Análisis bivariado con datos cuantitativos 3.1 Modelos versus prueba de hipótesis. 3.2 Una reformulación de las medidas descriptivas. 3.2.1 Definiciones de error y estimación de parámetros. 3.2.2 Representación gráfica. 3.2.3 Modelos de error y distribuciones muestrales. 3.2.4 Inferencia estadística de los parámetros poblacionales. 3.3 Covarianza y correlación. 3.4 Regresión lineal simple. 3.4.1 El modelo lineal. 3.4.2 Estimación de parámetros. 3.4.3 Reducción proporcional del error. 3.4.4 Grados de libertad y parsimonia. 3.4.5 Inferencia estadística. 3.4.6 Análisis de residuos.

	<ul style="list-style-type: none"> 3.4.7 Análisis de influencia. 3.5 Prácticas con software de análisis estadístico (SPSS, Statistica, R+). 3.6 Poder estadístico. <ul style="list-style-type: none"> 3.6.1 Tamaño de la muestra. 3.6.2 Magnitud del efecto. 3.6.3 Control. 3.6.4 Aplicación del paquete G-POWER. 3.7 Prácticas con software de análisis estadístico (SPSS, Statistica, R+).
4	<p>Datos problemáticos y transformaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Desviaciones de la normalidad. <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Métodos gráficos de identificación de sesgos. <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1.1 Distribución de frecuencias de los errores. 4.1.1.2 Gráfica normal cuantil-cuantil. 4.2 Heterogeneidad de la varianza. <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Relación entre valores predichos y residuos. 4.2.2 Modelamiento del error. 4.3 Intervalos desiguales. 4.4 Transformaciones. <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1 Rango. 4.4.2 Poder. 4.4.3 Conteos y la transformación de raíz cuadrada. 4.4.4 Proporciones y transformaciones arcoseno y logit 4.4.5 Correlaciones y la Z de Fisher. 4.5 Métodos no-paramétricos. <ul style="list-style-type: none"> 4.5.1 Pruebas de dos muestras. 4.5.2 Correlación y regresión. 4.5.3 Pruebas de más de dos muestras. 4.6 Aplicando el modelo de regresión. 4.7 Prácticas con software de análisis estadístico (SPSS, Statistica, R+).
5	<p>Regresión lineal múltiple</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 El modelo y sus restricciones. 5.2 Estimación de parámetros. 5.3 Inferencia estadística. 5.4 Coeficientes de regresión parcial. <ul style="list-style-type: none"> 5.4.1 Coeficientes y error estándar. 5.4.2 El error estándar del estimado. 5.5 Selección de la mejor ecuación de regresión. <ul style="list-style-type: none"> 5.5.1 Interpretación de la tabla ANOVA global. 5.5.2 PREs parciales. 5.5.3 Métodos de selección automáticos. 5.6 Interacciones y regresión polinomial. 5.7 Análisis de residuos, transformaciones y mínimos cuadrados ponderados. 5.8 Outliers. <ul style="list-style-type: none"> 5.8.1 Palancaje. 5.8.2 Residuo estudentizado omitido. 5.8.3 D de Cook. 5.9 Prácticas con software de análisis estadístico (SPSS, Statistica, R+).
6	<p>Regresión con una variable independiente categórica (ANOVA de una vía)</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Regresión lineal y análisis de varianza. <ul style="list-style-type: none"> 6.1.1 Predictores categóricos. 6.1.2 ANOVA OMNIBUS. 6.1.3 Modelos de efectos fijos y aleatorios. 6.2 Comparaciones. <ul style="list-style-type: none"> 6.2.1 Códigos de contraste. 6.2.2 Comparaciones por pares y comparaciones complejas. 6.2.3 Grupos con n_s diferentes.

	6.2.4 Contrastes no-ortogonales. 6.2.5 Comparaciones planeadas y comparaciones post hoc. 6.3 Prácticas con software de análisis estadístico (SPSS, Statistica, R+).
7	Regresión con múltiples variables independientes categóricas (ANOVA multivía) 7.1 ANOVA Factorial y códigos de contraste. 7.1.1 Modelos aditivos. 7.1.2 Modelos interactivos. 7.2 Efectos fijos y aleatorios, celdas iguales. 7.3 Efectos fijos y aleatorios, celdas desiguales. 7.4 Diseño de pares igualados. 7.5 Diseño de bloques aleatorizados. 7.6 Prácticas con software de análisis estadístico (SPSS, Statistica, R+).
8	Ancova. El análisis de atributos y tratamientos 8.1 ANOVA Factorial y códigos de contraste. 8.1.1 Modelos aditivos. 8.1.2 Modelos interactivos. 8.2 Efectos fijos y aleatorios, celdas iguales. 8.3 Efectos fijos y aleatorios, celdas desiguales. 8.4 Diseño de pares igualados. 8.5 Diseño de bloques aleatorizados. 8.6 Prácticas con software de análisis estadístico (SPSS, Statistica, R+).
9	Medidas repetidas 9.1 Diseños anidados. 9.2 Diseños cruzados. 9.3 Diseños mixtos. 9.4 Diseños de cuadrados latinos. 9.5 Covariados y diseños de medidas repetidas. 9.6 Prácticas con software de análisis estadístico (SPSS, Statistica, R+).

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Ejercicios y resolución de problemas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Matemáticas o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Georgopoulos A. Neurostatistics: An Introduction to Statistics for Neuroscience. Chapman & Hall, 2014.

Norman GR, Sreiner DL. Biostatistics: The Bare Essentials. 3ª Edición. Ed. Mosby, 2014.

Daniel WW, Cross CL. Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences. 10ª Edición. Wiley, 2013.

Bibliografía complementaria

Glantz SA. Primer of Biostatistics, 7ª Edición. McGraw-Hill Medical, 2011.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Genética

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas			
	3°	8	Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio (X)		Optativo ()		Horas		
	Obligatorio E ()		Optativo E ()				
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
La genética atiende al conocimiento de los mecanismos básicos de transmisión de la información hereditaria de los organismos, las alteraciones y las herramientas para su estudio.
Objetivo general
Analizar los conceptos y mecanismos básicos de la biología molecular aplicada al estudio de procesos fundamentales.
Objetivos específicos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Explicar los mecanismos de transmisión genética. 2. Explicar la replicación, transcripción y traducción en organismos procariontes y eucariontes.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Genética y el organismo	2	0
2	Análisis Mendeliano	2	0
3	Teoría cromosómica de la herencia	6	0
4	Mapeo de cromosomas	4	0
5	Estructura del DNA	2	0
6	Estructura y naturaleza de los genes	2	0
7	Tecnología de DNA recombinante y sus aplicaciones	6	0
8	Mutación	5	0
9	Recombinación en virus y bacterias	5	0
10	Genética del desarrollo	6	0
11	Elementos transponibles	6	0
12	Herencia extracromosómica	6	0
13	Genética de poblaciones	5	0
14	Genética cuantitativa	5	0
15	Epigenética	2	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Genética y el organismo 1.1. Genética y biología. 1.2. Genes y medio ambiente. 1.3. Técnicas de análisis genético.
2	Análisis Mendeliano 2.1. Leyes de Mendel. 2.2. Herencia mendeliana.
3	Teoría cromosómica de la herencia 3.1. Mitosis y meiosis. 3.2. Teoría cromosómica de la herencia. 3.3. Herencia ligada al sexo. 3.4. Alelos múltiples. 3.5. Alelos letales. 3.6. Penetrancia y expresividad.
4	Mapeo de cromosomas 4.1 Ligamiento. 4.2 Recombinación. 4.3 Mapas de ligamiento. 4.4 <i>Crossingover</i> .
5	Estructura del DNA 5.1 Cromosoma procarionte 5.2 Cromosoma eucarionte.
6	Estructura y naturaleza de los genes 6.1 DNA y el cromosoma bacteriano. 6.2 Cromosoma eucarionte.
7	Tecnología de DNA recombinante y sus aplicaciones 7.1. Generalidades de la tecnología del DNA recombinante. 7.2. Construcción y clonación de moléculas de DNA recombinante. 7.2.1. Enzimas de restricción. 7.2.2. Vectores de expresión.

	<p>7.3. Construcción de bibliotecas de DNA.</p> <p>7.4. Métodos para el análisis de secuencias clonadas.</p> <p>7.4.1. Mapas de restricción.</p> <p>7.4.2. Secuenciación del DNA.</p> <p>7.5. Transferencia de DNA a células vegetales y animales.</p> <p>7.6. Aplicaciones de la tecnología del DNA recombinante.</p> <p>7.6.1. Aplicaciones en investigación y medicina.</p>
8	<p>Mutación</p> <p>8.1 Bases moleculares de la mutación.</p> <p>8.2 Mutación espontánea.</p> <p>8.3 Mutación inducida.</p> <p>8.4 Mutágenos y reparación.</p>
9	<p>Recombinación en virus y bacteria</p> <p>9.1 Modelos de recombinación.</p> <p>9.2 Conceptos básicos.</p>
10	<p>Genética del desarrollo</p> <p>10.1 Formación de patrones: Establecimiento del plan básico de desarrollo del cuerpo animal.</p> <p>10.2 Desarrollo temprano en <i>Drosophila</i>.</p> <p>10.3 Establecimiento de la polaridad en el oocito.</p> <p>10.4 Mutaciones homeóticas.</p>
11	<p>Elementos transponibles</p> <p>11.1 Secuencias de inserción.</p> <p>11.2 Transposones.</p> <p>11.3 Mecanismos de transposición.</p> <p>11.4 Elementos transponibles en levaduras, <i>Saccharomyces</i> y maíz.</p> <p>11.5 Retrovirus.</p>
12	<p>Herencia extracromosómica</p> <p>12.1 Herencia extranuclear en plantas superiores.</p> <p>12.2 Herencia extranuclear en hongos.</p> <p>12.3 Herencia extranuclear en <i>Chlamydomonas</i>.</p> <p>12.4 Herencia mitocondrial en levaduras.</p>
13	<p>Genética de poblaciones</p> <p>13.1 La Revolución Darwiniana.</p> <p>13.2 Variación.</p> <p>13.3 Papel de la reproducción sexual en la variación.</p> <p>13.4 Selección: El origen de las especies.</p>
14	<p>Genética cuantitativa</p> <p>14.1 Nociones básicas de estadística.</p> <p>14.2 Distribución de genotipos y fenotipos.</p> <p>14.3 Cuantificación de la herencia.</p>
15	<p>Epigenética</p> <p>15.1 Conceptos básicos.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de lecturas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Biología o afin al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Brown TA, Genomes.3ª edición. Garland Sciences Publishing, 2007.

Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M. Molecular Cell Biology. 8ª Edición. WH Freeman, 2012.

Karp G. Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments, 7ª Edición. John Wiley, 2013.

Bibliografía complementaria

Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losik R. Molecular Biology of the Gene. Pearson/Benjamin Cummings, 2008.

Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST. Lewin´s. GenesX. Editorial Jones & Bartlett. 2011.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Neuropsicología Básica

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias de la Conducta			
	3°	8	Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio (X)		Optativo ()	Horas			
	Obligatorio E ()		Optativo E ()				
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción

La Neuropsicología es una disciplina científica y clínica que estudia la relación entre las estructuras y el funcionamiento del sistema nervioso central y los procesos cognoscitivos y conductuales en un individuo particular o en un grupo de individuos. Analiza las lesiones, el daño o el funcionamiento normal y/o anómalo en las estructuras cerebrales y sus correlatos funcionales ya sea cognoscitivos, conductuales o emocionales. Su aplicación comprende tanto las áreas clínica y experimental como el desarrollo de modelos teóricos.

En general, la neuropsicología se subdivide en tres aspectos o áreas: la neuropsicología clínica, la neuropsicología conductual y la neuropsicología experimental. La neuropsicología clínica es aquella relacionada con el diagnóstico, la evaluación y el tratamiento. La neuropsicología conductual evalúa las funciones superiores o cognoscitivas a través de técnicas, instrumentos, pruebas y tareas específicas para ello. Finalmente, la neuropsicología experimental se dedica al estudio y a la investigación sobre las funciones cerebrales especialmente en situaciones de laboratorio, donde las manipulaciones y control de las variables son un aspecto fundamental. La presente asignatura pretende ofrecer los conocimientos básicos de la neuropsicología.

Objetivo general Analizar los campos de aplicación de la neuropsicología para el diagnóstico, evaluación e intervención en problemas conductuales con un enfoque humanístico y social y de alto sentido ético.
Objetivos específicos 1. Describir su desarrollo histórico y epistemológico. 2. Analizar su pertinencia y viabilidad para la solución de problemas de conducta.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Desarrollo y conceptos básicos de la neuropsicología actual	4	0
2	Correlatos funcionales de la estructura del sistema nervioso central	6	0
3	Los métodos en neuropsicología para el estudio de los procesos psicológicos y la conducta	4	0
4	La etiología de las patologías cerebrales	6	0
5	Implicaciones de las asimetrías cerebrales para el diagnóstico, la evaluación y la intervención neuropsicológica	6	0
6	La neuropsicología de los procesos de la atención	4	0
7	La neuropsicología de los procesos memoria	6	0
8	La neuropsicología de las funciones ejecutivas	6	0
9	La neuropsicología de los procesos del lenguaje	6	0
10	La neuropsicología del procesamiento espacial y reconocimiento visual	6	0
11	La neuropsicología de la motricidad	4	0
12	La neuropsicología de la emoción	6	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Desarrollo y conceptos básicos de la neuropsicología actual 1.1 Antecedentes históricos de la neuropsicología. 1.2 Neuropsicología, neurología y neurociencias. 1.3 Objetivos de la neuropsicología. 1.4 Condiciones actuales de la neuropsicología. 1.5 Disciplinas afines a la neuropsicología.
2	Correlatos funcionales de la estructura del sistema nervioso central 2.1 Organización general del sistema nervioso. 2.2 Anatomía de estructuras subcorticales y corticales. 2.3 Función de estructuras subcorticales y corticales. 2.4 Relación entre las funciones y las principales regiones subcorticales y corticales.
3	Los métodos en neuropsicología para el estudio de los procesos psicológicos y la conducta 3.1 Estudio de casos. 3.2 Estudio de poblaciones. 3.3 Entrevista clínica. 3.4 Pruebas de gabinete. 3.5 Técnicas de neuroimagen estructural, funcional y anatomo-funcionales.
4	La etiología de las patologías cerebrales 4.1 Enfermedades neuroinfecciosas.

	<p>4.2 Accidentes y alteraciones cerebrovasculares.</p> <p>4.3 Traumatismos craneoencefálicos.</p> <p>4.4 Tumores cerebrales.</p> <p>4.5 Neurodegeneración.</p>
5	<p>Implicaciones de las asimetrías cerebrales para el diagnóstico, la evaluación y la intervención neuropsicológica</p> <p>5.1 Síndrome de desconexión.</p> <p>5.2 Síndrome de Sperry.</p> <p>5.3 Consideraciones anatomoclínicas y etiológicas.</p> <p>5.4 Cuerpo caloso y especialización hemisférica.</p> <p>5.5 Funciones cognoscitivas y emocionales asociadas al hemisferio derecho y hemisferio izquierdo.</p> <p>5.6 Consideraciones éticas.</p>
6	<p>La neuropsicología de los procesos de la atención</p> <p>6.1 Definición de la atención.</p> <p>6.2 Teorías de la atención.</p> <p>6.3 Bases neurobiológicas de la atención.</p> <p>6.4 Alteraciones de la atención.</p>
7	<p>La neuropsicología de los procesos memoria</p> <p>7.1 Definición de la memoria.</p> <p>7.2 Modelos de la memoria.</p> <p>7.3 Bases neurobiológicas de la memoria.</p> <p>7.4 Alteraciones de la memoria.</p>
8	<p>La neuropsicología de las funciones ejecutivas</p> <p>8.1 Definición de las funciones ejecutivas.</p> <p>8.2 Modelos teóricos de las funciones ejecutivas.</p> <p>8.3 Bases neurobiológicas de las funciones ejecutivas.</p> <p>8.4 Enfermedades neuropsiquiátricas asociadas a las alteraciones de las funciones ejecutivas.</p>
9	<p>La neuropsicología de los procesos del lenguaje</p> <p>9.1 Definición del lenguaje.</p> <p>9.2 Componentes principales del lenguaje: comprensión y producción del lenguaje oral y escrito.</p> <p>9.3 Bases neurobiológicas del lenguaje</p> <p>9.4 Alteraciones del lenguaje.</p>
10	<p>La neuropsicología del procesamiento espacial y reconocimiento visual</p> <p>10.1 Definición del procesamiento visual y reconocimiento espacial.</p> <p>10.2 Teorías y conceptos del procesamiento visual y reconocimiento espacial.</p> <p>10.3 Bases neurobiológicas procesamiento visual y reconocimiento espacial.</p> <p>10.4 Alteraciones del reconocimiento espacial.</p>
11	<p>La neuropsicología de la motricidad</p> <p>11.1 Definición de motricidad.</p> <p>11.2 Bases neurobiológicas del movimiento.</p> <p>11.3 Alteraciones del movimiento.</p>
12	<p>La neuropsicología de la emoción</p> <p>12.1 Definición de emoción.</p> <p>12.2 Teorías y conceptos de las emociones.</p> <p>12.3 Bases neurobiológicas de la emoción.</p> <p>12.4 Memoria emocional y falsas memorias.</p> <p>12.5 Trastornos emocionales y afecciones de las lesiones cerebrales.</p> <p>12.6 Prosodia emocional y sus trastornos.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar) Seminarios, coloquios o conferencias de temas bioéticos. Estudio de casos.		Otras (especificar) Reporte de lecturas. Ensayos.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Psicología con especialidad en Neuropsicología.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Ardila A, Ostrosky F. Diagnóstico del Daño Cerebral. 8ª Reimpresión, Trillas, 2005. Kolb B, Whishaw IQ. Fundamentals of Human Neuropsychology. 5ª Edición. Freeman, 2004. Ostrosky F, Ardila A, Chayo R. Daño Cerebral y su Rehabilitación. American Bookstore, 2002.
Bibliografía complementaria
Luria AR. Las Funciones Corticales Superiores del Hombre. Fontamara 23,1995. Portellano JA. Introducción a la Neuropsicología. McGraw- Hill, 2005.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Neurofisiología

Clave	Semestre 3°	Créditos 8	Campo de conocimiento	Neurobiológico			
			Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
	Carácter	Obligatorio (X)	Optativo ()		Horas		
Obligatorio E ()		Optativo E ()					
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

<p>Introducción La neurofisiología estudia la actividad eléctrica y funcional del sistema nervioso en sus distintos niveles de organización y de coordinación de funciones del organismo: sensorial, motor, vegetativo, de regulación de funciones superiores, de los estados de conciencia y de los procesos cognitivos.</p> <p>Objetivo general Describir los fundamentos neurofisiológicos y electrofisiológicos del sistema nervioso humano.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Describir las funciones motoras. 2.Describir las funciones sensoriales. 3.Interpretar la codificación neuronal.
--

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la neurofisiología	4	0
2	Sistema motor y movimiento	12	0
3	Procesamiento sensorial: codificando el ambiente	12	0
4	Codificación neuronal de funciones autonómicas	12	0
5	Electroencefalografía	12	0
6	Imagenología y funciones cerebrales superiores	12	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Introducción a la neurofisiología 1.1 Galvani, Volta y la bioelectricidad. 1.2 Helmholtz y la conducción nerviosa. 1.3 Berger y el electroencefalograma. 1.4 Función cerebral e imagenología.
2	Sistema motor y movimiento 2.1 Introducción al control del movimiento. 2.2 Organización anatomo-funcional del músculo. 2.3 Reflejos espinales. 2.4 Definición y diferenciación del movimiento voluntario. 2.5 Anatomía de las áreas motoras frontales. Corteza motora primaria. Cortezas motoras no primarias. Corteza premotora. Área motora suplementaria. Otras áreas motoras frontales. 2.6 Origen y definición del tracto corticoespinal. 2.7 Otras cortezas motoras. 2.8 Integración sensoriomotriz. 2.9 Centros motores del tallo cerebral. Equilibrio. 2.10 Ganglios basales y movimiento. 2.11 Cerebelo y movimiento. 2.12 Control motor: modificando el ambiente. 2.13 Control de la unidad motora y el tono muscular . 2.14 ¿Cómo se codifica el movimiento? 2.15 Concepción, preparación y ejecución del movimiento.
3	Procesamiento sensorial: codificando el ambiente 3.1 Transducción sensorial 3.2 El código neural: modalidad, intensidad, localización y duración 3.3 Representación y procesamiento cortical
4	Codificación neuronal de funciones autonómicas 4.1 Ciclo sueño-vigilia. 4.2 Ritmos circadianos. 4.3 Respuestas afectivas.
5	Electroencefalografía 5.1 EEG sus generadores y marcapasos. 5.2 Polisomnografía, estados de conciencia y conducta. 5.3 Potenciales provocados. 5.4 Potenciales relacionados a eventos. 5.5 Consideraciones éticas.
6	Imagenología y funciones cerebrales superiores 6.1 Atención. 6.2 Lenguaje.

	6.3 Consideraciones éticas.
--	-----------------------------

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar) Estudio de casos.		Otras (especificar) Reporte de lecturas. Reporte de análisis de casos.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Biología o afin al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional. Especialidad en Neurofisiología.

Bibliografía básica
Iriarte F, Jorge y González-Granda JA. Manual de neurofisiología clínica. Médica Panamericana, 2012..
Castillo JL, Galdames D. Neurofisiología clínica. Mediterráneo, 2004.
Bibliografía complementaria
Purves D, et al. Invitación a la Neurociencia. Editorial Médica Panamericana, 2001.
Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science. Mc Graw Hill, 2013.
Squire LR, Bloom FE, et al. Fundamental Neuroscience. Academic Press, 2003.
Gazzaniga MS. Cognitive Neuroscience: A Reader. Blackwell Publishing, 2000.
Carlson NR. Fisiología de la Conducta. Pearson, Addison Wesley, 2006.
Boron WF, Boulpaep EL. Medical Physiology. 2ª Edición. Elsevier Saunders; 2009.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura**

Comunicación Neuronal

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Neurobiológico			
	3°	8	Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Obligatorio E () Optativo E ()		Horas		
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

<p>Introducción Se introducen conceptos fundamentales acerca del funcionamiento del sistema nervioso en el nivel celular. Se examinan las propiedades de las células del sistema nervioso, desde las perspectivas de las ciencias morfológicas, fisiológicas, y bioquímicas. Se estudian los mecanismos básicos de la comunicación sináptica, que constituyen la base de la función nerviosa.</p> <p>Objetivo general Explicar los mecanismos básicos del funcionamiento de las células nerviosas que permiten la adquisición y la transmisión de la información.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los componentes celulares del sistema nervioso. 2. Describir los mecanismos de la comunicación intercelular.
--

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Los componentes celulares del sistema nervioso	8	0
2	Membrana celular	10	0
3	Metabolismo energético en el sistema nervioso	12	0
4	Comunicación intercelular	12	0
5	Vías de señalización	12	0
6	Señalización entre neuronas y células gliales	10	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Los componentes celulares del sistema nervioso</p> <p>1.1 Organización celular.</p> <p>1.1.1. Clasificación morfológica y funcional de las neuronas.</p> <p>1.1.2. Clasificación morfológica y funcional de las neuroglías.</p> <p>1.1.3. Relaciones estructurales entre células neuronales y células gliales.</p> <p>1.1.4. Relaciones estructurales entre las células nerviosas y la vasculatura cerebral.</p> <p>1.2 Organización subcelular.</p> <p>1.2.1 Soma neuronal.</p> <p>1.2.2 Axones y dendritas.</p> <p>1.2.3 Orgánulos.</p> <p>1.2.4 Citoesqueleto y transporte axonal.</p>
2	<p>Membrana celular</p> <p>2.1 Composición lipídica: estructura y función y patologías asociadas.</p> <p>2.2 Mielina: estructura, función y patologías asociadas.</p> <p>2.3 Moléculas de adhesión: estructura y función.</p> <p>2.4 Transportadores.</p> <p>2.5 Excitabilidad membranal.</p> <p>2.6 Receptores. Fundamentos de la estructura y la función.</p> <p>2.6.1 Receptores ionotrópicos.</p> <p>2.6.2 Receptores metabotrópicos: acoplados a proteínas G.</p> <p>2.6.3 Receptores acoplados a actividad enzimática.</p> <p>2.6.4 Co-receptores.</p>
3	<p>Metabolismo energético en el sistema nervioso</p> <p>3.1 Metabolismo celular.</p> <p>3.1.1 Fundamentos del metabolismo celular: Glicólisis, ciclo TCA, ciclo de pentosas.</p> <p>3.1.2 Relaciones carbohidratos-aminoácidos.</p> <p>3.2 Metabolismo de glucosa.</p> <p>3.2.1 Transporte de glucosa.</p> <p>3.2.2 Almacenamiento de glicógeno.</p> <p>3.2.3 Requerimiento energético en el sistema nervioso.</p> <p>3.2.4 Contribución de los diferentes tipos celulares del sistema nervioso al aporte y el gasto energético.</p> <p>3.2.5 Relación del gasto energético y la actividad neuronal.</p> <p>3.2.6 Bases celulares de PET y BOLD.</p> <p>3.3 La unidad metabólica formada por astrocitos y neuronas.</p> <p>3.4 Neuropatologías relacionadas.</p>
4	<p>Comunicación intercelular</p> <p>4.1 Sinapsis eléctricas</p>

	<ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Transmisión eléctrica: conexinas y panexinas. 4.1.1 Características funcionales y farmacológicas en el sistema nervioso. 4.1.2 Función de las sinapsis eléctricas en el sistema nervioso. 4.1.3 Expresión en el sistema nervioso. 4.2 Transmisión química: endocrina, paracrina, autocrina, yuxtacrina. 4.3 Sinapsis químicas. <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 Organización estructural de las sinapsis químicas. 4.3.2 Elementos moleculares y mecanismos del acoplamiento entre la excitación y la liberación. 4.4 Neurotransmisores clásicos: metabolismo, almacenamiento, liberación, receptores, inactivación, recaptura y farmacología. <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1 Transmisores catecolaminérgicos. 4.4.2 Serotonina. 4.4.3 Glutamato y aspartato. 4.4.4 Glicina. 4.4.5 Ácido γ-aminobutírico. 4.4.6 Acetilcolina. 4.4.7 Transmisores purinérgicos. 4.4.8 Histamina. 4.4.9 Neuropeptidos. 4.4.10 Óxido nítrico. 4.5 Aspectos funcionales de la tríada sináptica.
5	<p>Vías de señalización</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Señalización a través de receptores metabotrópicos. <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1. Ciclo de actividad de las Proteínas G (PG). 5.1.2. Flujo de información y funciones de las subunidades α, β, y γ. 5.1.3. Proteínas efectoras (enzimas, canales, transportadores). 5.1.4. Papel de las PG en la transmisión neuronal. 5.2. Segundos mensajeros. <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1. Síntesis de AMPc y GMPc (proteínas cinasas). 5.2.2. Síntesis de DG e IP3 (concepto de la "doble membrana"). 5.2.3. Iones calcio (calmodulina). 5.2.4. Modulación de la función del SN por proteínas cinasas y fosfatasas (las "cinasas cognitivas"). 5.2.5. Interacción entre las vías de señalización. 5.3. Neuropatologías relacionadas.
6	<p>Señalización entre neuronas y células gliales</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Proteínas de membrana en células gliales (receptores y canales iónicos). 6.2. Propiedades eléctricas de las células gliales. <ul style="list-style-type: none"> 6.2.1. Excitabilidad en los astrocitos (dinámica de calcio intracelular). 6.2.2. Gliotransmisión. 6.3. Comunicación bidireccional glía-neurona. 6.4. Comunicación astrocito-vaso sanguíneo. <ul style="list-style-type: none"> 6.4.1. Sinapsis tripartita. 6.4.2. Participación funcional de las células gliales. 6.4.3. Participación de las células gliales en la plasticidad sináptica.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de lecturas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico cirujano, Biología o afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Siegelbaum SA, Hudspeth AJ (eds). Principles of Neural Science. 5ª Edición, McGraw-Hill, 2012.
Siegel, et al. Basic Neurochemistry: Molecular, cellular and medical aspects. 8ª Edición. Elsevier-Academic, 2011.
Bibliografía complementaria
Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K y Walter P. Molecular Biology of the Cell. 4ª Edición. Taylor & Francis, Inc. 2008.
Boron WF, Boulpaep EL. Medical Physiology. 2ª Edición. Elsevier Saunders, 2009.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Análisis Metodológico de la Literatura Científica

Clave	Semestre 3°	Créditos 8	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas, Neurobiológico, Ciencias de la Conducta, Instrumentación, Humanístico y Social			
			Etapas	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio (X)		Optativo ()		Horas		
	Obligatorio E ()		Optativo E ()				
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación

Ninguna (X)

Obligatoria ()

Indicativa ()

Asignatura antecedente

Asignatura subsecuente

Introducción

El análisis de la literatura científica actualizada fortalece la autoregulación en el aprendizaje y el desarrollo de una actitud crítica para la toma de decisiones.

Objetivo general

Obtener una visión crítica de la literatura concerniente al área de las Ciencias de la Salud.

Objetivos específicos

1. Utilizar la lectura crítica como elemento fundamental en las neurociencias.
2. Describir los diversos diseños establecidos para el análisis de la literatura científica en el área de la salud.
3. Identificar fortalezas y debilidades de las publicaciones científicas.
4. Contar con elementos para evaluar la calidad metodológica de un artículo publicado.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Método científico	10	0
2	Estructura de un artículo científico	10	0
3	Fases de la lectura crítica	10	0
4	Pensamiento crítico	10	0
5	Organización de la información especializada	10	0
6	Búsqueda de la evidencia	7	0
7	Importancia de la aplicación de la evidencia	7	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Método científico 1.1 Tipología. 1.2 Etapas del método científico.
2	Estructura de un artículo científico 2.1 Elementos que conforman un artículo científico.
3	Fases de la lectura crítica 3.1 Evaluación inicial. 3.2 Análisis del contenido de la obra.
4	Pensamiento crítico 4.1 Características del pensamiento crítico. 4.2 Desarrollo de la capacidad de análisis crítico.
5	Organización de la información especializada 5.1 Etapas en la caracterización del contenido de un documento científico. 5.2 Organización, clasificación y catalogación de documentos científicos.
6	Búsqueda de la evidencia 6.1 Pasos consecutivos basada en la evidencia.
7	Importancia de la aplicación de la evidencia 7.1 Determinación del nivel de evidencia. 7.2 Determinación de la aplicación de los resultados en función del grado de factibilidad.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	()	Exámenes parciales	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de lecturas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano o área afín al programa de la asignatura
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Chiappelli F (editor). Evidence-Based practice: towards optimizing clinical outcomes. 2010. Welch HG, Lurie JD. Teaching evidence-based medicine: caveats and challenges. Acad Med; 2000. 75:235-40.

Gómez C, Ardua J. Estudio de casos y controles. En: Ruiz A., Gómez C, Londoño D, eds. Investigación clínica: epidemiología clínica aplicada. Bogotá: Centro Editorial Javeriano; 2001. 167-86.

Pérez A, Gómez C, Sánchez R, et al. Selección de la muestra y factores determinantes para el cálculo de su tamaño. En: Gómez C, Londoño D, eds. Investigación clínica: epidemiología clínica aplicada. Centro Editorial Javeriano, 2001. 411-43.

Casanave CP. Looking ahead to more socio-politically-oriented case study research in L2 writing scholarship (but should that be called "post-process"?) Journal of Second Language Writing. 2003. 12:85-102.

Curry MJ, Lillis T. Multilingual scholars and the imperative to publish in English: Negotiating interests, demands and awards. TESOL Quarterly; 2004. 38(4):663-88.

Giménez J. Getting Published in Applied Linguistics Journals: Blowing the Myth. Workshop given at CELE, UNAM; (2005).

Hyland K. Writing without conviction? Hedging in Science Research, Articles. Applied Linguistic. ELT Journal; 1996. 17(4):433-54.

Hyland K, Tse P. Metadiscourse in Academic Writing: A Reappraisal. Applied Linguistics. 2004. 25(2):156-177.

Lillis T, Curry MJ. Reframing notions of competence in scholarly writing: from individuals to networked activity. Revista Canarias de Estudios Ingleses. 2006. 53:63-78.

Swales J. Genre Analysis: English in Academic and Research Settings. Cambridge: Cambridge University Press; 1990.

Páginas Web

Pub Med Central de la National Library of Medicine – <http://pubmed.gov>

Sci verse Scopus (Elsevier) – <http://www.scopus.com/home.url> Abstract and citation database

[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1839621/Comprehending Technical Texts](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1839621/Comprehending%20Technical%20Texts)

[http://www.uefap.com/Using English for Academic Purposes](http://www.uefap.com/Using%20English%20for%20Academic%20Purposes)

Journals' Guidelines, Publication process

www.elsevier.com Provider of information solutions that enhance the performance of science, health, and technology professionals

www.sciencedirect.com Peer-reviewed full-text articles

www.thomsonreuters.com Impact Factor

www.biomedcentral.com The Open Access Publisher

Morgan J. (n.d.) Extension worksheet 2. Language and Learning Centre. University of Wales Aberystwyth. Retrieved October 8, 2006 from:

http://users.aber.ac.uk/jpm/rt/pgm0120_0506/pgm0120-s9-extension2.doc

Bibliografía complementaria

Portales Educativos Año VII, (75). Marzo de 2006 Buenos Aires, Argentina: Disponible en:

<http://www.horizonteweb.com/magazine/index.html>

NHS Research and development center for evidence-based medicine. Levels of evidence and grades of recommendations. 2000. Disponible en: URL:<http://cebm.jr2.ox.ac.uk/docs/levels.html>

CUARTO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Técnicas y Herramientas I

Clave	Semestre 4°	Créditos 10	Campo de conocimiento	Instrumentación			
			Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso () Taller () Lab (X) Sem ()			Tipo	T () P (X) T/P ()		
	Carácter	Obligatorio (X)	Optativo ()		Horas		
Obligatorio E ()		Optativo E ()					
				Semana		Semestre	
				Teóricas	0	Teóricas	0
				Prácticas	10	Prácticas	160
				Total	10	Total	160

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria (X)	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	Histología y Microscopía
Asignatura subsecuente	Técnicas y Herramientas II

Introducción
La asignatura proporciona los aspectos prácticos de las técnicas y herramientas básicas que el estudiante requerirá durante su formación académica y desempeño profesional y las directrices para el manejo correcto de animales del laboratorio.

Objetivo general
Conocer los materiales, instrumentos y técnicas más frecuentemente utilizados en los laboratorios de investigación básica, clínica y aplicada. Aplicar los protocolos sistematizados en el manejo de instrumentos. Adquirir los conocimientos acerca del manejo adecuado y ético de los animales de laboratorio.

- Objetivos específicos**
1. Adquirir los conocimientos necesarios para el cálculo y preparación de soluciones, el uso de balanzas y potenciómetro y la identificación de los materiales comúnmente usados en el laboratorio.
 2. Realizar prácticas de espectrofotometría, cromatografía y electroforesis.
 3. Aplicar las normas oficiales en el manejo de animales de laboratorio.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Soluciones, diluciones y concentraciones	0	20
2	Instrumentación básica	0	100
3	Manejo de animales de laboratorio Consideraciones éticas para el uso de animales	0	40
Subtotal		0	160
Total		160	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Soluciones, diluciones y concentraciones 1.1 Solutos y solventes. 1.2 Uso de balanzas. 1.3 Medida de pH. Potenciómetro.
2	Instrumentación básica 2.1. Espectrofotometría. 2.2. Cromatografía líquida de alta resolución. 2.3. Electroforesis y electroforesis capilar.
3	Manejo de animales de laboratorio 3.1. Toma de muestras biológicas y vías de administración de fármacos. 3.2. Anestesia. 3.3. Estereotaxia. 3.4. Eutanasia. 3.5. Disección. Consideraciones éticas para el uso de animales 3.6. Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999. 3.7. Normas oficiales de las Comisiones de Investigación y Ética.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
Elaboración de bitácoras.		Reporte de la práctica.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Biología, Médico Cirujano, Médico Veterinario y Zootecnista o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Umland JB. Química General, 3ra edición, Editorial Thomson Learning, 2000. 130-136.

Brown TL. Química La Ciencia Central, 5ª Edición, México: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. 1993,112-142.

Silberberg MS. Química General, México: Editorial McGraw-Hill interamericana; 2002 respecto a la primera edición en español, 117-123.

Brady JE. Química Básica: Principios y Estructura. Editorial Limusa,1991. 94-96.

Boyer R. Biochemistry Laboratory: Modern Theory and Techniques. Prentice Hall, 2012.

Consideraciones éticas para el caso de utilización de animales de experimentación en los proyectos de investigación. Coordinación de Investigación, Comisión de Ética.
http://www.facmed.unam.mx/marco/index.php?dir_ver=92

Bibliografía complementaria

Raymond C. Química, 4ª Edición (1ra edición en español). Editorial McGraw-Hill,1992,140-147.
Atkins PW. Química General. Ediciones Omega,1992. 133-138.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Psicofisiología

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias de la Conducta			
	4°	8	Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Obligatorio E () Optativo E ()		Horas		
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

<p>Introducción La asignatura proporciona los conocimientos que le permitirán al estudiante entender y explicar de una manera integral la conducta humana. Se revisan los mecanismos neurobiológicos normales y alterados de diferentes procesos conductuales, cognoscitivos y emocionales con base en la fisiología del sistema nervioso, el daño cerebral y la plasticidad neuronal. Se integran conocimientos derivados de la investigación neurocientífica en modelos animales y en humanos para explicar los diversos aspectos de la conducta.</p> <p>Objetivo general Analizar los conceptos vigentes sobre las bases anatómicas y funcionales que dan lugar a los procesos conductuales y a los procesos cognoscitivos.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las principales técnicas empleadas para el estudio de los procesos tanto en animales como en seres humanos. 2. Reconocer la importancia de los mecanismos neurobiológicos y procesos psicobiológicos en el desempeño normal y alterado de las funciones cognoscitivas y las respuestas emocionales.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Psicofísica	6	0
2	Atención	8	0
3	Psicofisiología del aprendizaje	8	0
4	Neurobiología de la memoria	10	0
5	Lenguaje	10	0
6	Emoción, estrés y enfermedades psicosomáticas	10	0
7	Especialización hemisférica, lateralización y pensamiento	6	0
8	Envejecimiento del sistema nervioso y pérdida de funciones	6	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Psicofísica</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Ley de Weber y Fechner. 1.2 Psicofísica de Stevens. 1.3 Curvas psicofísicas. 1.4 Conceptos de umbral. 1.5 Métodos de detección de umbrales. <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1 Método de límites. 1.5.2 Método de estímulos constantes. 1.5.3 Método del error promedio. 1.6 Teoría de la detección de señales.
2	<p>Atención</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Definición, concepto y factores asociados a la atención. 2.2 Clasificación de los estados atentos: atención selectiva, sostenida y dividida. 2.3 Bases anátomo-funcionales de la conducta atenta. <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Estructuras de tallo y subcorticales. 2.3.2 Participación de la corteza parietal. 2.3.3 Lóbulo frontal y áreas corticales asociativas. 2.3.4 Participación del sistema límbico. 2.4 Métodos y técnicas de estudio de los procesos atentos. <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1 EEG cuantitativo. 2.4.2 Potenciales relacionados a eventos: P50, P300, N400 y CNV. 2.4.3 Pruebas neuropsicológicas. 2.4.4 Métodos conductuales. 2.5 Trastornos de la atención. <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1 Síndrome de atención disminuida. 2.5.2 Síndrome de hemi-negligencia. 2.5.3 Hiperactividad con déficit de atención.
3	<p>Psicofisiología del aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Conceptos Generales del Aprendizaje y la Memoria. <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Definiciones de Aprendizaje y Memoria. 3.1.2 Conceptos de Adquisición y Codificación. 3.1.3 Consolidación. Almacenamiento. Recuerdo y Evocación. 3.1.4 La teoría de Hebb. 3.1.5 El concepto del ensamble y de la plasticidad sináptica como el mecanismo principal que permite la adquisición del aprendizaje y el establecimiento de la memoria (se revisa con profundidad en la asignatura de Neuroplasticidad: aprendizaje y memoria).

	<p>3.2 Bases psicofisiológicas del aprendizaje no asociativo.</p> <p>3.2.1 Habitación.</p> <p>3.2.2 Sensibilización.</p> <p>3.2.3 Impronta.</p> <p>3.3 Bases psicofisiológicas del aprendizaje asociativo.</p> <p>3.3.1 Condicionamiento clásico.</p> <p>3.3.2 Condicionamiento instrumental.</p> <p>3.3.3 Discriminación y generalización de estímulos.</p> <p>3.3.4 Extinción y reaprendizaje.</p> <p>3.3.5 Aprendizaje de relaciones: espacial, temporal y observacional.</p> <p>3.3.6 Neurobiología de la recompensa y autoestimulación intracraneal.</p> <p>3.4 Evaluación psicológica del aprendizaje.</p> <p>3.4.1 Curvas de aprendizaje y olvido.</p> <p>3.4.2 Programas de reforzamiento.</p> <p>3.4.3 Paradigmas conductuales.</p> <p>3.4.4 Pruebas neuropsicológicas.</p>
4	<p>Neurobiología de la memoria</p> <p>4.1 Definición y clasificación por procesos, etapas y funciones.</p> <p>4.2 Mecanismos neurofisiológicos y psicofisiológicos de la memoria.</p> <p>4.3 Memoria sensorial (icónica y ecóica).</p> <p>4.4 Memoria a corto plazo.</p> <p>4.4.1 Circuitos reverberantes.</p> <p>4.4.2 Redes neuronales.</p> <p>4.4.3 Codificación y consolidación.</p> <p>4.4.4 La teoría de la consolidación de sistemas de memoria.</p> <p>4.5 Memoria de trabajo.</p> <p>4.6. Memoria a largo plazo: Mecanismos neurofisiológicos y psicofisiológicos.</p> <p>4.7 Memoria declarativa o explícita.</p> <p>4.7.1 Memoria episódica .</p> <p>4.7.2 Memoria semántica.</p> <p>4.8 Memoria de no-declarativa o implícita.</p> <p>4.8.1 Memoria de procedimiento.</p> <p>4.8.2 Memoria coincidente: Condicionamiento coincidente.</p> <p>4.8.3. Memoria emocional.</p> <p>4.8.4 Priming.</p> <p>4.8.5 Memoria no accidentes.</p> <p>4.9 Trastornos de la memoria.</p> <p>4.9.1 Amnesias: retrógrada y anterógrada.</p> <p>4.9.2 Traumatismos craneoencefálicos y accidentes cerebrovasculares.</p> <p>4.9.3 Descarga electroconvulsiva.</p> <p>4.9.4 Lobectomía temporal.</p> <p>4.9.5 Síndrome de Korsakoff.</p> <p>4.9.6 Enfermedad de Alzheimer.</p> <p>4.9.7 Demencias.</p> <p>4.9.8 Efectos de drogas y fármacos.</p>
5	<p>Lenguaje</p> <p>5.1 Introducción..</p> <p>5.1.1 Conceptos básicos en el estudio del lenguaje.</p> <p>5.2 Organización anatómico-funcional del proceso de lenguaje.</p> <p>5.2.1 Componentes periféricos.</p> <p>5.2.2 Área de Broca.</p> <p>5.2.3 Área de Wernicke.</p> <p>5.2.4 Fascículo arcuato.</p> <p>5.2.5 Componentes subcorticales del lenguaje.</p> <p>5.2.6 Participación de otras áreas.</p> <p>5.3. Métodos de estudio del lenguaje.</p>

	<p>5.4 Adquisición del lenguaje. 5.5 Evolución del Lenguaje. 5.6 Trastornos del lenguaje. 5.6.1 Síndromes afásicos. 5.6.2 Disartrias. 5.6.3 Dislexia. 5.6.4 Disfemia. 5.6.5 Agrafias. 5.6.6 Alexias. 5.6.7 Anomias.</p>
6	<p>Emoción, estrés y enfermedades psicosomáticas</p> <p>6.1 Emociones y conducta emocional. 6.1.1 Definición y concepto. 6.1.2 Clasificación de la emoción.</p> <p>6.2 Teorías de la emoción. 6.2.1 Periferalistas. 6.2.2 Centralistas. 6.2.3 Cognoscitivistas.</p> <p>6.3 Manifestaciones de la emoción. 6.3.1 Biológicas. 6.3.2 Conductuales: expresión corporal y facial. 6.3.3 Cognoscitivas.</p> <p>6.4 Bases neurofisiológicas y psicofisiológicas de la emoción. 6.4.1 Papel funcional del sistema nervioso autónomo. 6.4.2 Papel funcional del sistema nervioso central. 6.4.3 Tallo cerebral. 6.4.4 Hipotálamo. 6.4.5 Sistema límbico. 6.4.6 Corteza cerebral.</p> <p>6.5 Papel funcional del sistema neuroendocrino. 6.6. Papel funcional del sistema inmunológico. 6.7 Conducta agresiva, de defensa y violenta. 6.7.1 Neurobiología del estrés. 6.7.2 Neurobiología del miedo. 6.7.3 Neurobiología de la agresión y la violencia.</p> <p>6.8 Técnicas de estudio de las respuestas emocionales y el estrés. 6.8.1 Lesión y estimulación de estructuras encefálicas. 6.8.2 Bioquímicas y farmacológicas. 6.8.3 Registro poligráfico: RED, EKG, EMG, EEG, Temp., etc. 6.8.4 Registro conductual. 6.8.5 Técnicas de imagen cerebral.</p> <p>6.9 Trastornos afectivos y psicopatológicos. 6.9.1 Definición y clasificación de los trastornos afectivos. 6.9.2 Depresión. 6.9.3 Manía. 6.9.4 Ansiedad.</p> <p>6.10. Factores que influyen en los trastornos afectivos. 6.10.1 Genéticos. 6.10.2 Ambientales. 6.10.3 Anatómicos. 6.10.4 Teorías y sistemas neuroquímicos: monoaminérgica, colinérgica, glutamatérgica, gabaérgica y endorffínica. 6.10.5 Neuroendocrinos. 6.10.6 Neurológicos.</p> <p>6.11 Técnicas psicofisiológicas de evaluación y diagnóstico de la conducta emocional.</p>

	6.11.1 Retroalimentación biológica. 6.11.2 Autoregistro y modificación conductual. 6.11.3 Técnicas de relajación. 6.11.4 Evaluación neuropsicológica.
7	Especialización hemisférica, lateralización y pensamiento 7.1 Descripción funcional comparativa de hemisferio izquierdo y derecho. 7.2 Pacientes con cerebro escindido. 7.3 Trastornos del pensamiento. 7.3.1 Definición y características de los trastornos del pensamiento. 7.3.2 Factores que influyen en los trastornos del pensamiento. a. Genéticos. b. Ambientales. c. Anatómicos. d. Farmacológicos. e. Neurológicos. 7.4 Esquizofrenia.
8	Envejecimiento del sistema nervioso y pérdida de funciones 8.1 Mecanismos moleculares del envejecimiento. 8.2 Envejecimiento normal. 8.3 Cambios cognoscitivos y conductuales asociados al envejecimiento natural del sistema nervioso. 8.4 Envejecimiento alterado.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de lecturas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Psicología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Ardila A, Ostrosky-Solís F. Diagnóstico del Daño Cerebral. Enfoque Neuropsicológico. Trillas, 1991.
Corsi M. Aproximación de las Neurociencias a la Conducta. UNAM, Universidad de Guadalajara, Manual Moderno, 2004.
Bibliografía complementaria
Gazzaniga MS. The Cognitive Neurosciences. 3ª Edición, MIT Press, 2004.
Kolb B, Whishaw IQ. Introduction to Brain and Behavior. 2ª Edición, Freeman-Worth, 2006.
Lezak A. Neuropsychological Assessment. Oxford University Press, 2004.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Neurobiología de la Conducta y Adicciones

Clave	Semestre 4°	Créditos 8	Campo de conocimiento	Ciencias de la Conducta		
			Etapa	Intermedia		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()		Tipo	T (X)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas			
	Obligatorio E () Optativo E ()					
			Semana		Semestre	
			Teóricas	4	Teóricas	64
			Prácticas	0	Prácticas	0
			Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

<p>Introducción La asignatura revisa las nociones y los conocimientos de carácter introductorio al estudio neurocientífico de la conducta normal y patológica. Se analizan los procesos normales y alterados de los principales sistemas de regulación homeostática y conductual de los organismos. Se enfatizan los procesos funcionales normales y las alteraciones de estos sistemas en el desarrollo ontogenético, la adaptación al medio ambiente y se introduce en el estudio neurocientífico de la conducta social y el impacto de las adicciones en la conducta.</p> <p>Objetivo general Comprender los mecanismos y procesos de regulación homeostática y adaptativa, así como los sistemas funcionales que participan en la regulación de la conducta normal y patológica en los organismos.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender de manera integral los procesos conductuales normales como una función homeostática, adaptativa y neurobiológica. 2. Comprender la importancia de las alteraciones de los procesos conductuales en el desarrollo de la vida

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Neurobiología de los procesos motivacionales	10	0
2	Regulación neurobiológica de la conducta alimentaria	8	0
3	Neurobiología del ciclo vigilia-sueño	10	0
4	Regulación neurobiológica de la conducta sexual	10	0
5	Introducción a la neurobiología de las adicciones	18	0
6	Neurociencias de la conducta social	8	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Neurobiología de los procesos motivacionales</p> <p>1.1 Concepto de homeostasis.</p> <p>1.2 Concepto de motivación.</p> <p>1.3 Homeostasis, motivación y teoría general de los sistemas.</p> <p>1.4 Sistemas de control con retroalimentación positiva y negativa.</p> <p>1.5 Sistema nervioso autónomo.</p> <p> 1.5.1 Funciones de la división simpática.</p> <p> 1.5.2 Funciones de la división parasimpática.</p> <p>1.6 Sistema neuroendocrino y endocrino.</p> <p>1.7 Participación de diversas estructuras cerebrales en los estados motivacionales.</p> <p> 1.7.1 Autoestimulación intracreaneal.</p> <p> 1.7.2 Haz prosencefálico medial.</p> <p> 1.7.3 Hipotálamo.</p> <p> 1.7.4 Región tegmental ventral.</p> <p> 1.7.5 Núcleo acumbens.</p> <p> 1.7.6 Sustancia negra.</p> <p> 1.7.7 Hipocampo.</p> <p> 1.7.8 Amígdala.</p> <p>1.8 Mecanismos integrativos neuroendócrinos y conductuales. Corteza cerebral y efectos sobre el aprendizaje y la memoria.</p> <p>1.9 Otros factores reguladores de los estados motivacionales.</p> <p> 1.9.1 Ecológicos.</p> <p> 1.9.2 Factores hedónicos.</p>
2	<p>Regulación neurobiológica de la conducta alimentaria</p> <p>2.1 Metabolismo básico de nutrientes:</p> <p> 2.1.1 Carbohidratos, lípidos y proteínas.</p> <p> 2.1.2 Papel funcional de las vitaminas.</p> <p>2.2 Mecanismos fisiológicos que subyacen al control de la ingesta de alimentos sólidos.</p> <p> 2.2.1 Absorción y ayuno.</p> <p>2.3 Conducta de ingesta de alimentos sólido: sensación de hambre y saciedad.</p> <p> 2.3.1 Teorías glucostática y lipostática.</p> <p> 2.3.2 Receptores hepáticos.</p> <p> 2.3.3 Receptores periféricos.</p> <p> 2.3.4 Hábitos alimentarios y factores sociales.</p> <p> 2.3.5 Selección de nutrientes: aversión condicionada al sabor y preferencias alimenticias.</p> <p>2.4. Conducta de ingesta de líquidos.</p> <p> 2.4.1 Sed osmótica.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> 2.4.2 Sed volumétrica. 2.4.3 Sed posprandial. 2.4.4 Mecanismos conductuales. 2.5 Mecanismos centrales en la regulación del control de la ingesta de alimentos <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1 Participación del tallo cerebral. 2.5.2 Hipotálamo: ventromedial, paraventricular, lateral, circunventricular, zona incerta. 2.6 Neuroquímica de la ingesta de alimentos sólidos. 2.7 Alteraciones en la ingesta de alimentos sólidos y líquidos. <ul style="list-style-type: none"> 2.7.1 Obesidad y sobrepeso. 2.7.2 Anorexia y bulimia. 2.7.3 Diabetes.
3	<ul style="list-style-type: none"> Neurobiología del ciclo vigilia-sueño <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Naturaleza y organización del ciclo vigilia-sueño. 3.2 Desarrollo del ciclo vigilia-sueño: filogenia y ontogenia. 3.3 Métodos y técnicas de estudio. 3.4 Sistemas neurobiológicos y ambientales de regulación del ciclo vigilia-sueño 3.5 Características fisiológicas, electrofisiológicas y conductuales del sueño. 3.6 Trastornos del sueño. <ul style="list-style-type: none"> 3.6.1 Disomnias: intrínsecas, extrínsecas y trastornos de la ritmicidad circádica. 3.6.2 Parasomnias: trastornos de activación o despertar, trastornos de transición entre el sueño y la vigilia, parasomnias generalmente asociadas con sueño MOR. 3.6.3. Trastornos médicos y psiquiátricos del sueño: asociados con trastornos mentales, asociados con trastornos neurológicos, asociados a otros trastornos médicos. 3.7 Relación del sueño con los procesos cognoscitivos. 3.8 Higiene del sueño.
4	<ul style="list-style-type: none"> Regulación neurobiológica de la conducta sexual <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Genética de la conducta sexual. 4.2 Género y cerebro. 4.3 Papel organizador y activador de las hormonas en la conducta sexual. 4.4. Respuesta sexual y reproductiva humana. 4.5 Neurobiología de la conducta materna. 4.6. Neurobiología de los trastornos de la conducta sexual. 4.7 Alteraciones en cromosomas sexuales.
5	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a la neurobiología de las adicciones <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Conceptos básicos. 5.2 Neurobiología de la adicción. 5.3 Neurobiología de las principales drogas de abuso. <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 Estimulantes del SNC: anfetaminas, cocaína, etc. 5.3.2 Alucinógenos y drogas disociativas. 5.3.3 Cannabinoides. 5.3.4 Alcohol. 5.3.5 Tabaco. 5.3.6 Derivados opiáceos. 5.4 Modelos y estrategias de estudio en conductas adictivas. <ul style="list-style-type: none"> 5.4.1 Consideraciones éticas.
6	<ul style="list-style-type: none"> Neurociencias de la conducta social <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Estudio neurocientífico de los patrones de respuesta social. <ul style="list-style-type: none"> 6.1.1 Toma de decisiones morales. 6.1.2 Reconocimiento afectivo de voces y rostros. 6.1.3 Altruismo. 6.1.4 Emociones e interacción social. 6.1.5 Maternidad.

6.2 Estudios neuroquímicos y endocrinos. 6.3 Estudios electrofisiológicos. 6.4 Estudios con técnicas de imagen cerebral.
--

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar) Estudio de casos. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) Seminarios, coloquios y conferencias en el tema de la ética.		Otras (especificar) Reporte de análisis de casos. Portafolios.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Psicología, Psiquiatría o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Bear M. Neuroscience. Exploring the Brain. 3ª Edición, Williams and Wilkins, 2007.
Kolb B, Whishaw IQ. Fundamentals of Human Neuropsychology. 5ª Edición, Freeman, 2004.
Purves, et al. Neuroscience. 4ª Edición, Sinauer Associates, Inc/ Publishers Sunderland, 2008.
Bibliografía complementaria
Cacioppo JT, Visser PS, Pickett CL (editores). Social Neuroscience: people thinking about thinking people. MIT Press, 2005.
Rains DG. Principios de Neuropsicología Humana. McGraw Hill, 2004.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Introducción a la Rehabilitación Neurológica

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Neurobiológico			
	4°	8	Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()			Horas			
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
La asignatura ofrece un panorama general de las principales patologías y alteraciones neurológicas que requieren de la intervención de rehabilitadores. Se plantea un esquema general de la patología, su manejo clínico en colaboración con el médico así como su manejo integral para promover una mejor rehabilitación funcional.
Objetivo general
Analizar los fundamentos de las alteraciones más frecuentes en la práctica neurológica, su manejo médico y la rehabilitación.
Objetivos específicos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los principios básicos de la neurología clínica y la neurorehabilitación. 2. Describir las principales enfermedades neuromotoras y neurodegenerativas. 3. Reconocer la utilidad de la evaluación neuropsicológica.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Principios básicos de neurología clínica	8	0
2	Principios básicos de la neurorehabilitación	8	0
3	Accidente vascular cerebral	6	0
4	Traumatismo craneoencefálico	6	0
5	Enfermedades neuromotoras	6	0
6	Enfermedades neurodegenerativas/demenciales	8	0
7	Epilepsia	6	0
8	Trastornos del desarrollo neurológico	8	0
9	La evaluación neuropsicológica	8	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Principios básicos de neurología clínica 1.1 Aspectos teórico – prácticos generales en neurología. 1.2 Funcionamiento normal del sistema nervioso. 1.2.1 Los reflejos y su importancia. 1.2.2 Sistemas: motor, visual, somato sensorial, auditivo y el equilibrio. 1.2.3 Funciones mentales superiores. 1.3 El examen neurológico. 1.4 Los pares craneales y su exploración. 1.5 Neurología de la conducta.
2	Principios básicos de la neurorehabilitación 2.1 Aspectos generales de la plasticidad funcional. 2.2 Las lesiones cerebrales y su evolución general. 2.3 Las lesiones o alteraciones cerebrales en el desarrollo. 2.4 La importancia de la estimulación para la recuperación funcional. 2.5 Principios generales de la rehabilitación neuropsicológica. 2.6 Consideraciones bioéticas.
3	Accidente vascular cerebral 3.1 Epidemiología, etiología, diagnóstico y evolución de los AVC. 3.2 Características clínicas y funcionales del AVC. 3.3 Manejo y tratamiento médico del AVC. 3.4 Rehabilitación de las secuelas del AVC.
4	Traumatismo craneoencefálico 4.1 Epidemiología, etiología diagnóstico y evolución general del TCE. 4.2 Características clínicas y funcionales del TCE. 4.3 Manejo y tratamiento médico y quirúrgico del TCE. 4.4 Rehabilitación de las secuelas del TCE.
5	Enfermedades neuromotoras 5.1 Epidemiología, etiología, diagnóstico y evolución de las enfermedades neuromotoras más frecuentes en la clínica neurológica. 5.2 Características clínicas y funcionales de la enfermedad de Parkinson. 5.3 Características clínicas y funcionales de la esclerosis múltiple. 5.4 Características clínicas y funcionales de la esclerosis lateral amiotrófica. 5.5 Distrofias musculares. 5.6 Rehabilitación de las alteraciones motoras.
6	Enfermedades neurodegenerativas/demenciales 6.1 Epidemiología, etiología, diagnóstico y evolución general de las enfermedades neurodegenerativas que producen un cuadro de demencia.

	<p>6.2 Características clínicas y funcionales de la enfermedad de Alzheimer.</p> <p>6.3 Características clínicas y funcionales de la demencia fronto-temporal.</p> <p>6.4 Características clínicas y funcionales de otros cuadros demenciales.</p> <p>6.5 Deterioro cognitivo leve y su relación con los cuadros demenciales.</p> <p>6.6 La relevancia de la detección temprana de los déficits funcionales en los trastornos demenciales.</p> <p>6.7 Neuropsicología de las demencias.</p> <p>6.8 Rehabilitación neuropsicológica integral de los trastornos demenciales.</p>
7	<p>Epilepsia</p> <p>7.1 Epidemiología, etiología, diagnóstico y evolución general de los diferentes tipos de síndromes epilépticos que se ven con mayor frecuencia en la práctica clínica.</p> <p>7.2 La cirugía de epilepsia.</p> <p>7.3 Características neuropsicológicas en la epilepsia.</p>
8	<p>Trastornos del desarrollo neurológico</p> <p>8.1 Concepto clínico de trastorno del desarrollo neurológico.</p> <p>8.2 Epidemiología, etiología, diagnóstico y evolución de los principales trastornos del desarrollo neurológico en la práctica clínica.</p> <p>8.3 Características clínicas y funcionales de los principales trastornos metabólicos que afectan al sistema nervioso.</p> <p>8.4 Características clínicas y funcionales de los trastorno del espectro autista (TEA).</p> <p>8.5 Características clínicas y funcionales del trastorno por déficit de atención con hiperactividad-impulsividad (TDA-H).</p> <p>8.6 Características clínicas y funcionales de los trastornos específicos del aprendizaje.</p>
9	<p>La evaluación neuropsicológica</p> <p>9.1 Aspectos generales de la evaluación neuropsicológica y su utilidad para el diagnóstico, evolución del padecimiento y la rehabilitación.</p> <p>9.2 Los trastornos del lenguaje: clasificación y evaluación.</p> <p>9.3 La rehabilitación del los trastornos del lenguaje.</p> <p>9.4 Los trastornos de la escritura y lectura: clasificación y evaluación. Su rehabilitación.</p> <p>9.5 Los trastornos de las praxias: clasificación y evaluación.Rehabilitación de las apraxias.</p> <p>9.6 Los trastornos de la memoria: clasificación y evaluación. La rehabilitación de los trastornos de la memoria.</p> <p>9.7 La heminegligencia: detección, evaluación y rehabilitación.</p> <p>9.8 Neuropsicología del lóbulo frontal.</p> <p>9.9 La atención y las funciones ejecutivas. Evaluación y rehabilitación de funciones de lóbulos frontales.</p> <p>9.10 La neuropsicología de las emociones.</p> <p>9.11 La modificación de la conducta y la rehabilitación neuropsicológica en personas con daño cerebral.</p> <p>9.12 Consideraciones éticas.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar) Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Estudio de casos.		Otras (especificar) Portafolios. Reporte de análisis de casos.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano con especialidad en Neurología o Neurofisiología.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica:

Lundy-Eckman L. Neuroscience: Fundamentals for rehabilitation, 3ª Edición, Elsevier, 2012.

Arango Lasprilla JC. Rehabilitación Neuropsicológica. Editorial El Manual Moderno, 2006.

Raskin SA (Ed). Neuroplasticity and Rehabilitation. The Guilford Press, 2011.

Bibliografía complementaria:

Ardila A. Neuropsicología Clínica. Editorial El Manual Moderno, 2007.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Neurobiología Evolutiva y del Desarrollo

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Neurobiológico			
	4º	8	Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
La asignatura examina los conceptos relacionados con la biología del sistema nervioso a partir de la evolución como eje fundamental.
Objetivo general
Explicar la importancia de las funciones neurales básicas como rasgos conservados entre los organismos de diversas especies, el surgimiento de sistemas nerviosos complejos y su importancia como elementos de adaptación y de selección natural.
Objetivos específicos
1. Analizar las neurociencias desde el punto de vista de la diversidad y la adaptación.
2. Analizar los cambios evolutivos del sistema nervioso.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Conceptos básicos	8	0
2	Diversificación celular e inicio del desarrollo en mamíferos	10	0
3	Genes homeóticos y placa neural	10	0
4	Histogénesis y organogénesis del sistema nervioso humano	10	0
5	Los sentidos	10	0
6	Evolución	8	0
7	Células troncales	8	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Conceptos básicos 1.1 Epigénesis y preformismo. 1.2 El desarrollo como proceso: tiempo y espacio. 1.3 Comportamiento celular y patrones de desarrollo. 1.4 Bases moleculares del desarrollo.
2	Diversificación celular e inicio del desarrollo en mamíferos 2.1 Fecundación. 2.2 Segmentación. 2.3 Gastrulación. 2.4 Neurulación.
3	Genes homeóticos y placa neural 3.1 El proceso inductivo primario. 3.2 Determinación y diferenciación celular. 3.3 Regulación de la expresión génica y morfogénesis. 3.4 Formación y segmentación del patrón craneo-caudal. 3.5 Desarrollo de las crestas neurales.
4	Histogénesis y organogénesis del sistema nervioso humano 4.1 Establecimiento del sistema nervioso, aspectos moleculares. 4.2 Histogénesis del sistema nervioso central. 4.3 Sistema nervioso periférico. 4.4 Sistema nervioso autónomo. 4.5 Cambios estructurales posteriores. 4.6 Formación de ventrículos, meninges y líquido cefalorraquídeo. 4.7 Pares craneales. 4.8 Desarrollo de la función nerviosa.
5	Los sentidos 5.1 Visión. 5.2 Audición. 5.3 Gusto. 5.4 Olfato.
6	Evolución 6.1 Cambios evolutivos en el tamaño cerebral total y de diversas regiones cerebrales 6.1.1 Cambios en el tamaño cerebral absoluto. 6.1.2 Funcionalidad y tamaño de las regiones cerebrales. 6.1.3 Evolución concertada y en mosaico. 6.1.4 Tamaño absoluto y capacidad funcional. 6.1.5 Tamaño proporcional e influencia. 6.1.6 Tamaño relativo y adaptación.

	6.2 Cambios evolutivos en la estructura de regiones cerebrales 6.2.1 Proliferación y conversión filogenética. 6.2.2 Laminación, segregación, adición. 6.3 Evolución del cerebro de mamíferos 6.3.1 El cerebro de mamíferos tempranos. 6.3.2 Historia filogenética de la neocorteza. 6.3.3 Cambios evolutivos en el cerebro de primates y homínidos.
7	Células troncales 7.1 Células troncales <i>in vitro</i> versus células troncales <i>in vivo</i> . 7.2 Células troncales embrionarias (ESC) versus células troncales pluripotentes inducidas (iPSC). 7.3 Neurogénesis <i>in vitro</i> , criterios celulares y moleculares. 7.4 Aplicación a la medicina regenerativa: evidencia científica versus empirismo pragmático.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)	()	Otras (especificar)	
		Reporte de lecturas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Biología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Striedter GF. Principles of Brain Evolution. Sinauer Associates, 2005.
Ruiz R, Ayala F. De Darwin al DNA y el Origen de la Humanidad: La evolución y sus polémicas. Ediciones Científicas Universitarias, UNAM, Fondo de Cultura Económica, 2002.
Stanley SM. Macroevolution. Patterns and Process. 1ª Edición, Sinauer-Freeman and Co., 1979.
Bibliografía complementaria
Purves W, Orians GH, Heller HC. LIFE, The Science of Biology. Sinauer-Freeman and Co., 1986.
Randall D, Burggren, French K. Eckert. Animal Physiology. 5ª Edición, Sinauer-Freeman and Co., 2006.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Neuropatología

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Neurobiológico			
	4°	8	Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Obligatorio E () Optativo E ()		Horas		
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
La asignatura revisa las principales neuropatologías, sus factores desencadenantes y los mecanismos generales de muerte neuronal. Revisa también las principales enfermedades crónico-neurodegenerativas y autoinmunes.
Objetivo general
Describir las principales neuropatologías agudas y crónicas del sistema nervioso central, la muerte neuronal y los déficits funcionales que ocurren como secuela.
Objetivos específicos
1. Identificar las principales enfermedades crónico-degenerativas y autoinmunes.
2. Identificar las principales alteraciones de la excitabilidad.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Aspectos generales de la neuropatología	6	0
2	Enfermedades vasculares y traumáticas	8	0
3	Enfermedades metabólicas y nutricionales	12	0
4	Enfermedades crónico-neurodegenerativas	20	0
5	Enfermedades autoinmunes	10	0
6	Alteraciones de la excitabilidad	8	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Aspectos generales de la neuropatología</p> <p>1.1 Generalidades y definiciones: patología y terminología general.</p> <p>1.2 Vascularización cerebral.</p> <p>1.3 Barrera hematoencefálica.</p> <p>1.4 Formación y absorción de líquido cefalorraquídeo .</p> <p>1.5 Edema.</p> <p>1.6 Mielinización normal y desmielinización.</p> <p>1.7 Inflamación aguda y crónica.</p> <p>1.8 Respuestas celulares y tisulares adaptativas.</p> <p>1.9 Atrofia, hipertrofia, hiperplasia, displasia y neoplasia. Cicatrización y gliosis</p>
2	<p>Enfermedades vasculares y traumáticas</p> <p>2.1 Hipoxia, isquemia, embolia, trombosis.</p> <p>2.2 Hipertensión.</p> <p>2.3 Edema cerebral.</p> <p>2.4 Trauma craneal y espinal.</p> <p>2.5 Hematomas, hemorragias, hipertensión intracraneana.</p>
3	<p>Enfermedades metabólicas y nutricionales</p> <p>3.1 Principales alteraciones y características.</p> <p>3.2 Neuropatología diabética.</p> <p>3.3 Por déficit nutricional.</p>
4	<p>Enfermedades crónico-neurodegenerativas</p> <p>4.1 Demencias. Enfermedad de Alzheimer y otras taupatías.</p> <p>4.2 Priones.</p> <p>4.3 Enfermedad de Parkinson.</p> <p>4.4 Enfermedad de Huntington y otras enfermedades asociadas a tripletes.</p> <p>4.5 Esclerosis amiotrófica lateral.</p>
5	<p>Enfermedades autoinmunes</p> <p>5.1 Esclerosis múltiple y otros trastornos desmielinizantes.</p> <p>5.2 Miastenia gravis.</p>
6	<p>Alteraciones de la excitabilidad</p> <p>6.1 Epilepsia.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de lecturas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Médico Cirujano o afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

<p>Bibliografía básica</p> <p>Siegel, et al. Basic Neurochemistry: Molecular, cellular and medical aspects. 8ª Edición. Elsevier-Academic, 2011.</p> <p>Bear M. Neuroscience. Exploring the Brain. 3ª Edición, Williams and Wilkins, 2007.</p> <p>Charney DS. Neurobiology of Mental Illness. 2ª Edición. Oxford University Press, 2004.</p>
<p>Bibliografía complementaria</p> <p>Robbins AK. Basic Pathology. WB Saunders Co., 2007.</p> <p>Prayson R. Neuropathology Review. Humana Press, 2008.</p>

QUINTO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Técnicas y Herramientas II

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Instrumentación			
	5°	10	Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso () Taller () Lab (X) Sem ()			Tipo	T ()	P (X)	T/P ()
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Obligatorio E () Optativo E ()		Horas		
				Semana		Semestre	
				Teóricas	0	Teóricas	0
				Prácticas	10	Prácticas	160
				Total	10	Total	160

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria (X)	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	Técnicas y Herramientas I
Asignatura subsecuente	Ninguna

Introducción
Las técnicas de biología molecular, incluyendo la de microarreglos del ADN y las técnicas de inmunodetección, son utilizadas ampliamente en los laboratorios de investigación básica, clínica y aplicada.
Objetivo general
Aplicar los protocolos sistematizados en el manejo de los instrumentos, materiales y reactivos de cada una de las técnicas que forman el cuerpo de esta asignatura.
Objetivos específicos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar prácticas de biología molecular y de inmunodetección 2. Realizar prácticas de preparación de material para microarreglos de ADN

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Biología molecular	0	80
2	Preparación de material para microarreglos de ADN	0	40
3	Técnicas de inmunodetección	0	40
Subtotal		0	160
Total		160	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Biología molecular</p> <p>1.1 Identificación, aislamiento y amplificación de la secuencia de DNA de interés, por la técnica de PCR.</p> <p>1.2 Análisis y purificación de los productos de PCR.</p> <p>1.3 Clonación del producto de amplificación en vectores (plásmidos) para productos de PCR.</p> <p>1.4 Introducción de la secuencia en un vector de clonación y generación de una molécula de DNA recombinante.</p> <p>1.5 Introducción de la molécula de DNA recombinante en bacterias para su propagación (amplificación <i>in vivo</i>).</p> <p>1.6 Selección de transformantes.</p> <p>1.7 Purificación y análisis del plásmido recombinante de interés para su caracterización primaria por análisis de restricción con endonucleasas.</p> <p>1.8 Evaluación del contenido de proteínas por medio de Western Blot.</p>
2	<p>Preparación de material para microarreglos de ADN</p> <p>2.1. Extracción de ARN.</p> <p>2.2. Síntesis de ADN complementario a partir de ARN.</p> <p>2.3. Hibridación con las sondas de microarreglos en Unidades especializadas para esta detección.</p> <p>2.4. Interpretación de la expresión relativa de los genes de interés.</p>
3	<p>Técnicas de inmunodetección</p> <p>3.1 Desarrollo de protocolos para la detección de moléculas mediante anticuerpos acoplados a moléculas fluorescentes.</p> <p>3.2 Visualización y cuantificación en microscopio de fluorescencia.</p> <p>3.3 Inmunodetección de proteínas por Western blot.</p>

Actividades didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición ()	Exámenes parciales ()
Trabajo en equipo (X)	Examen final ()
Lecturas ()	Trabajos y tareas (X)
Trabajo de investigación ()	Presentación de tema ()
Prácticas (taller o laboratorio) (X)	Participación en clase ()
Prácticas de campo ()	Asistencia ()
Otras (especificar)	Otras (especificar) Reporte de práctica.

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Biología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

González Moran MG. Técnicas de laboratorio en biología celular y molecular. Biología molecular - Manuales de laboratorio. AGT Editor, 2008.

Jiménez Cardoso E. Manual de técnicas de biología molecular básica. Prado, 2004.

Richard J. Sugure. Glycovirolgy Protocols. Methods in Molecular Biology. Humana Press Inc, 2007

Páginas Web

Romero T, Hein A. Concepts and techniques of molecular biology. 2012.

<http://lib.mylibrary.com/Open.aspx?id=354137>

Carson S, Miller H, Witherow DS. Molecular biology techniques: a classroom laboratory manual. 2012. <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123855442>

Bibliografía complementaria

Manual de HPLC. <https://www.chem.agilent.com/Library/usermanuals/Public/G1323-95006.pdf>
Agilent Technologies, Hewlett-Packard-Strasse 8. 76337.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Modelos Computacionales I

Clave	Semestre 5°	Créditos 14	Campo de conocimiento	Instrumentación			
			Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso () Taller () Lab (X) Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
	Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()			Horas		
Obligatorio E () Optativo E ()							
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	10	Prácticas	160
				Total	12	Total	192

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria (X)	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Modelos Computacionales II

<p>Introducción La neurociencia computacional se refiere al área que se traslapa entre la ciencia de la computación, las matemáticas, la ingeniería y las neurociencias. Los métodos de gráficos de computadora, procesamiento de imagen y métodos numéricos han provisto de herramientas básicas para la aplicación en las neurociencias.</p> <p>Objetivo general Comprender las estructuras neuronales, columnares y cerebrales por medio de modelos computacionales.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer la importancia de la integración de las matemáticas, la ingeniería, la computación y las neurociencias. 2. Aplicar modelos computacionales para visualizar y reconstruir material neuroanatómico.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Neurociencia computacional	8	16
2	Columnas corticales: observación experimental	8	16
3	Columnas: trabajo en modelos	8	16
4	Topografía: experimentación	8	16
5	Modelos de topografía y escala psicofísica	0	16
6	Columnas y mapas: modelos de función computacional	0	16
7	Representación espacial: neuronas como característica extractora	0	16
8	Frecuencia espacial, escala y resolución múltiple	0	16
9	Difusión no-linear	0	16
10	Neuroanatomía de computación asistida de la corteza visual	0	16
Subtotal		32	160
Total		192	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Neurociencia computacional 1.1. Antecedentes de la neurociencia computacional. 1.2. Algunos hechos básicos de las neurociencias. 1.3. Dialectos de neurociencia computacional. 1.4. Principios de las áreas de investigación de la neurociencia computacional. 1.5. Recursos. 1.6. Criterios para la lectura y evaluación de la literatura. 1.7. Repaso.
2	Columnas corticales: observación experimental 2.1. Ideas tempranas de V1 – columna cortical. 2.2. La existencia de la estructura topográfica local en cat V1. 2.3. Observaciones ópticas. 2.4. Relaciones espaciales multicolumnas. 2.5. Resoluciones espaciales de la grabación de un simple fotón óptico. 2.6. Grabación de dos fotones ópticos.
3	Columnas: trabajo en modelos 3.1. Campo complejo local. 3.2. Swindale, competencia-cooperación. 3.3. Filtro. 3.4. Singularidad topológica. 3.5. Modelo de protocolumna. 3.6. Modelo de reducción de dimensiones. 3.7. Modelos mecánicos.
4	Topografía: experimentación 4.1. Anatomía del cerebro y métodos de rastreo retrógrada. 4.2. Topografía de la corteza visual. 4.3. Mapeo metabólico: Oxidasa citocroma y 2DG. 4.4. Topografía de la imagen de la corteza visual con fMRI.
5	Modelos de topografía y escala psicofísica 5.1. Modelo de factor magnificante y mapeo. 5.2. Modelo psicofísico de leyes de escala. 5.3. Modelo de relación retino-cortical. 5.4. Modelo de mapeo conformal y quasi-conformal. 5.5. Desarrollo de modelo de formación de mapa.

6	<p>Columnas y mapas: modelos de función computacional</p> <p>6.1. Stereo cepstral. 6.2. Columnas de dominancia ocular y de visión periférica. 6.3. Característica curvas en V-4 y corteza IT. 6.4. Análisis de forma y patrones Glass. 6.5. Transformación Mellin e invariabilidad. 6.6. Rastreo de objeto. 6.7. Compresión visual. 6.8. Transformación Hough y Radon. 6.9. Visión Foveal en pirámide. 6.10. Visión activa. 6.11. Visión activa con variante espacial.</p>
7	<p>Representación espacial: neuronas como característica extractora</p> <p>7.1. Declaraciones tempranas del concepto de extracción de características. 7.2. Representación de la corteza y características de IT. 7.3. Interpolación entre ejemplares: Hijo de Abuela.</p>
8	<p>Frecuencia espacial, escala y resolución múltiple</p> <p>8.1. Frecuencia espacial y resolución múltiple. 8.2. Funciones Gabor y wavelets. 8.3. Convolución, energía, cepstrum, funciones Delta, desconcierto. 8.4. Usos Computacionales de la frecuencia espacial.</p>
9	<p>Difusión no-linear</p> <p>9.1. Inhibición lateral, la Laplacian y el D.O.G. 9.2. La ecuación de la difusión del calor. 9.3. Difusión anisotrópica y redes neurales. 9.4. Difusión anisotrópica y PDE's. 9.5. Difusión sin difusión. 9.6. Eje medial e interacciones de largo alcance en V1.</p>
10	<p>Neuroanatomía de computación asistida de la corteza visual</p> <p>10.1. Alineación. 10.2. Segmentación. 10.3. Plano. 10.4. Remoción del cerebro. 10.5. Triangulación.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de prácticas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Matemáticas, Ingeniería, Biomedicina o área afín.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Solórzano Palomares JF. Fundamentos de computación: panorama histórico y programación. UNAM, Facultad de Ingeniería, 2013.

Peláez VC, Viso E. Introducción a las ciencias de la computación: manual de prácticas. UNAM, Facultad de Ciencias, 2008.

Bribiesca Correa E, Galaviz J, Solsona F, Rajsbaum S. Conocimientos fundamentales de computación. UNAM, Secretaría de Desarrollo Institucional, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, 2009.

Bibliografía complementaria

Veloso C. Computación básica para adultos. Alfaomega, 2014.

Brookshear JG. Computer Science: an overview. (Introducción a la computación). Pearson Educación, 2012.

Torra i Reventós V. Del ábaco a la revolución digital: algoritmos y computación. RBA Libros, 2011.

Vasconcelos Santillán J. Introducción a la computación. Grupo Editorial Patria, 2011.

Carrión Viramontes JE, Oja D. Teoría de la computación. Limusa, 2009.

Parsons JJ. New perspectives on computer concepts (Conceptos de computación: nuevas perspectivas). Cengage Learning, 2008.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Fundamentos de Neuroimagen

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Instrumentación			
	5°	8	Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Indicativa ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Introducción

La asignatura revisa el fundamento de las técnicas de neuroimagen, que son hoy en día una poderosa herramienta tanto diagnóstica como de investigación. Este curso tiene la finalidad de introducir los conceptos fundamentales de imagen médica para su uso en las neurociencias tanto en el ámbito clínico como en el de investigación.

Objetivo general

Analizar el fundamento físico y la aplicación de las técnicas de imagen médica para el diagnóstico, pronóstico, tratamiento y rehabilitación, en particular en el área de las neurociencias.

Objetivos específicos

1. Describir las técnicas de obtención de imágenes.
2. Diferenciar las técnicas de imagen médica.
3. Analizar las implicaciones bioéticas en el uso de las técnicas de obtención de imágenes.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la imagen médica	8	0
2	La física de la imagen médica	8	0
3	Tomografía computarizada de transmisión y de emisión	16	0
4	Fundamentos de resonancia magnética	16	0
5	Otras técnicas	16	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Introducción a la imagen médica 1.1 Generalidades. 1.2 Historia breve de la imagen en medicina. 1.3 Técnicas actuales. Ventajas y desventajas de cada una de ellas. 1.4 Consideraciones éticas.
2	La física de la imagen médica 2.1 Estructura de la materia. 2.2 Radioactividad y decaimiento de la materia. 2.3 Radiación ionizante directa e indirecta. 2.4 Interacción de los rayos X y γ con el cuerpo. 2.5 Detectores e instrumentación. 2.6 Radiografía.
3	Tomografía computarizada de transmisión y de emisión 3.1 Principios de la tomografía computarizada. 3.2 Fuentes de rayos X. 3.3 Sistemas de visualización. 3.4 Tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT). 3.5 Tomografía por emisión de positrones (PET). 3.6 Radioisótopos. 3.7 Dosificación y control de calidad .
4	Fundamentos de resonancia magnética 4.1 Interacción de los núcleos de hidrógeno con un campo magnético estático y con una onda de radiofrecuencia. 4.2 Secuencias de pulsos. 4.3 Codificación de información espacial. 4.4 Técnicas de supresión de movimiento. 4.5 Contraste del tejido en resonancia magnética. 4.6 Angiografía y espectroscopia. 4.7 Resonancia magnética funcional. 4.8 Tractografía por tensores de difusión. 4.9 Recolección y análisis de datos.
5	Otras técnicas 5.1 Espectroscopía cercana al infrarrojo. 5.2 Electroencefalografía multicanal (128 canales). 5.3 Magnetoencefalografía.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar) Exposición y descripción de las imágenes.		Otras (especificar) Identificación de los elementos de las imágenes.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Físico Biomédico o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía Básica

Shomers DL, Lope da Silva FH. Niedermayer's Electroencephalography. Basic principles, clinical applications and related fields. Lippincott Williams & Wilkins, 2011.

Ulmer S, Hansen O. fMRI: Basics and Clinical Applications. Springer, 2010.

Wahl RL (Ed). Principles and Practice of PET and PET/CT. 2ª Edición. Lippincott, Williams and Wilkins, 2009.

Bibliografía complementaria

Squire L, Berg D, Bloom F, du Lac S, Ghosh A, Spitzer N (Editores). Fundamental Neuroscience. 3ª Edición, Academic Press, 2008.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Farmacología

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas			
	5°	8	Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio (X)		Optativo ()	Horas			
	Obligatorio E ()		Optativo E ()				
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
La farmacología estudia el uso de los fármacos y sus efectos sobre el organismo (absorción, distribución, biotransformación y excreción).
Objetivo general
Analizar los aspectos relevantes de los fármacos indicados en el tratamiento de alteraciones del sistema nervioso central, principalmente sus mecanismos de acción.
Objetivos específicos
1. Describir la farmacodinamia y la farmacocinética de las sustancias activas.
2. Describir los modelos farmacocinéticos.
3. Describir los principios y regulación del desarrollo de los fármacos.
4. Reconocer la variabilidad en la respuesta a los fármacos.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Aspectos históricos del uso de sustancias psicoactivas	8	0
2	Neurofarmacología	4	0
3	Conceptos generales	12	0
4	Modelos farmacocinéticos	8	0
5	Curva dosis-respuesta cuantál	8	0
6	Curva dosis-respuesta gradual	8	0
7	Blancos farmacológicos	12	0
8	Desarrollo de fármacos	4	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Aspectos históricos del uso de sustancias psicoactivas 1.1 Uso de fármacos en la antigüedad.
2	Neurofarmacología 2.1 Conceptos de farmacodinamia. 2.2 Conceptos de farmacocinética.
3	Conceptos generales 3.1 Áreas de la farmacología. 3.2 Farmacodinamia, cronofarmacología, farmacocinética, farmacogenética, farmacología cuantitativa, farmacogenómica. 3.3 Farmacología preclínica. farmacoepidemiología, farmacología clínica, farmacovigilancia, toxicología, terapia génica, farmacognosia, quimioterapia y biofarmacia. 3.4 Vías de administración. 3.5 Vías enterales: Orales (con y sin deglución), sublingual y rectal. 3.6 Vías parenterales: Por inyección intradérmica, subcutánea, intramuscular, intravenosa. 3.7 Por aplicación superficial (tópica): cutánea, oftálmica, ótica, vaginal, implantes. 3.8 Por inhalación. 3.9 Biotransformación. 3.10 Fase I o no sintética: oxidación, reducción, hidrólisis, sistema del citocromo P450 (CYP), subfamilias CYP1A, 1B, 2 ^a , 2B y 2E, CYP3A4, sistema de monooxigenasas de flavina e hidrolasas. 3.11 Fase II o sintética: conjugación, transferasas (UDP-glucuroniltransferasas, sulfo-transferasas, glutatióntransferasas, metiltransferasa, acetiltransferasas). Consecuencias de la biotransformación: Activación e inactivación.
4	Modelos farmacocinéticos 4.1 Modelo unicompartimental. 4.2 Modelo bicompartimental. 4.3 Farmacocinética de la administración única. 4.4 Farmacocinética de la administración repetida. 4.5 Parámetros farmacocinéticos. 4.6 Biodisponibilidad, concentración máxima (C _{max}), tiempo de la concentración máxima (T _{max}) y área bajo la curva (ABC). 4.7 Concentración en el estado estable, volumen aparente de distribución en un modelo unicompartimental y vida media t _{1/2} .

5	<p>Curva dosis-respuesta cuantitativa</p> <p>5.1 Variabilidad en la respuesta a los fármacos.</p> <p>5.2 Susceptibilidad a fármacos: hiposusceptibilidad e hipersusceptibilidad.</p> <p>5.3 Índices de susceptibilidad: Dosis eficaz 50 (DE_{50}), dosis tóxica 50 (DT_{50}), dosis letal 50 (DL_{50}). Índice terapéutico. Factores que determinan la respuesta a los fármacos, farmacogenética-farmacogenómica: polimorfismo de enzimas que intervienen en la biotransformación y su relación con la respuesta farmacológica, especie, polimorfismo genético de poblaciones, edad, peso género, estado nutricional, ritmos biológicos, cronofarmacología, farmacocinética (metabolizadores rápidos y lentos), estados fisiológicos y fisiopatológicos, administración repetida del fármaco, presencia de otros fármacos (interacciones respuestas cualitativamente anormales) hipersensibilidad e idiosincrasia.</p>
6	<p>Curva dosis-respuesta gradual</p> <p>6.1 Parámetros farmacodinámicos: Constante de afinidad (K_d) eficacia máxima (E_{max}), potencia relativa (CE_{50}), concepto de pD_2 (log negativo de DE_{50} o K_D).</p> <p>6.2 Tipos de unión fármaco-receptor: Reversibles (puentes de hidrógeno, fuerzas de van der Waals, enlace iónico), irreversibles (enlaces covalente y coordinado).</p> <p>6.3 Reversibilidad, saturabilidad y cooperatividad.</p> <p>6.4 Consecuencias de la interacción fármaco-receptor, agonismo. Agonismo parcial. Agonismo inverso. agonismo y agonismo parcial, agonismo inverso, antagonismo (competitivo y no competitivo) y agonismo-antagonismo.</p> <p>6.5 Desensibilización, sumación, sinergismo, potenciación.</p> <p>6.6 Relación estructura-actividad.</p>
7	<p>Blancos farmacológicos</p> <p>7.1 Receptores, canales iónicos, transportadores y enzimas.</p> <p>7.2 Blancos farmacológicos en la membrana celular.</p> <p>7.3 Receptores acoplados a proteínas G.</p> <p>7.4 Receptores metabotrópicos e ionotrópicos (excitabilidad en la placa neuromuscular).</p> <p>7.5 Receptores acoplados a enzimas.</p> <p>7.6 Canales iónicos dependientes de voltaje y no dependientes de voltaje. Excitabilidad celular y transporte iónico. Proteínas transportadoras y su papel funcional.</p> <p>7.7 Blancos farmacológicos intracelulares.</p> <p>7.8 Receptores citoplasmáticos y nucleares.</p> <p>7.9 Enzimas (fosfodiesterasa, monoaminoxidasa, hidroximetilglutaril CoA reductasa, dihidrofolato reductasa).</p> <p>7.10 Blancos farmacológicos extracelulares.</p> <p>7.11 Enzimas (acetilcolinesterasa, esterasas plasmáticas).</p>
8	<p>Desarrollo de fármacos</p> <p>8.1 Proceso del desarrollo de fármacos.</p> <p>8.2 Investigación preclínica.</p> <p>8.3 Investigación clínica.</p> <p>8.4 Principios y regulaciones del desarrollo de fármacos.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Químico Farmacéutico Biólogo, Químico Farmacobiólogo, Farmacia o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Godman A, Goodman LS, Gilman A, Meyer S, Melmon K. The pharmacological Basis of Therapeutics. 12ª Edición, McGraw Hill, 2012.
Golan DE, Armstrong A, Tashjian A. Principles of Pharmacology: The Pathophysiologic basis of drug therapy. 2ª Edición, 2007.
Brunton L, Chabner BA, Knollmann B. Goodman and Gilman's Pharmacological Basis of Therapeutics. 12ª Edición, McGraw-Hill, 2010.
Bibliografía complementaria
Lüllmann H, Mohr K, Hein L, Bieger D. Color Atlas of Pharmacology. 3ª Edición, Georg Thieme Verlag, 2005.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura**

Neuroplasticidad

Clave	Semestre 5°	Créditos 8	Campo de conocimiento	Neurobiológico																		
			Etapa	Intermedia																		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()																	
	Obligatorio (X) Optativo ()				Horas																	
Carácter	Obligatorio E () Optativo E ()			<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Semana</td> <td colspan="2">Semestre</td> </tr> <tr> <td>Teóricas</td> <td align="center">4</td> <td>Teóricas</td> <td align="center">64</td> </tr> <tr> <td>Prácticas</td> <td align="center">0</td> <td>Prácticas</td> <td align="center">0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td align="center">4</td> <td>Total</td> <td align="center">64</td> </tr> </table>				Semana		Semestre		Teóricas	4	Teóricas	64	Prácticas	0	Prácticas	0	Total	4	Total
	Semana		Semestre																			
Teóricas	4	Teóricas	64																			
Prácticas	0	Prácticas	0																			
Total	4	Total	64																			

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

<p>Introducción La asignatura revisa las investigaciones neurocientíficas que abordan los principales procesos celulares que se vinculan con la adquisición, almacenamiento y recuperación de información. Plantea al sistema nervioso como un sistema flexible y dinámico, capaz de almacenar información por periodos prolongados.</p> <p>Objetivo general Analizar los procesos de aprendizaje y memoria de los organismos a través de los principales modelos de plasticidad celular, sináptica y molecular.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar los mecanismos por los cuales el sistema nervioso almacena información por tiempos prolongados. 2. Explicar el proceso de desarrollo de la memoria.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Plasticidad sináptica	8	0
2	Bases neurales del aprendizaje y la memoria	8	0
3	El sustrato neuroanatómico de la memoria: en busca del engrama	10	0
4	Modificaciones de la eficiencia sináptica: bases sinápticas del almacenamiento de información	12	0
5	Papel de la reorganización sináptica dependiente de la actividad, en los procesos de almacenamiento de información	8	0
6	De las moléculas a la memoria	12	0
7	El aprendizaje y la memoria como expresiones de la plasticidad sináptica: una perspectiva integradora	6	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Plasticidad sináptica 1.1 Cambios en las propiedades funcionales de las sinapsis dependientes de actividad. 1.2 Plasticidad durante los procesos de deaferentación. 1.3 Plasticidad sináptica en ambientes enriquecidos. 1.4 Mecanismos epigenéticos en la formación de la memoria.
2	Bases neurales del aprendizaje y la memoria 2.1 Fundamentos teóricos del aprendizaje y la memoria. 2.2 Categorías de aprendizaje. 2.3 Memoria a corto y largo plazo. 2.4 Hipótesis acerca de la consolidación y evocación de la memoria.
3	El sustrato neuroanatómico de la memoria: en busca del engrama 3.1 Lóbulo temporal: caso HM. 3.2 Hipocampo: un modelo de procesamiento de información multimodal. 3.3 Corteza. 3.4 Sistema límbico y otras estructuras que modulan la formación de la memoria 3.5 Interacción neuroquímica y estructural durante el aprendizaje y la memoria.
4	Modificaciones de la eficiencia sináptica: bases sinápticas del almacenamiento de información 4.1 Incrementos de la eficiencia sináptica en vertebrados e invertebrados: modelos celulares: Potenciación de largo plazo (LTP). 4.1.1 Propiedades. 4.1.2 Mecanismos. 4.2 Decrementos de la eficiencia sináptica en vertebrados e invertebrados: modelos celulares: Depresión de largo plazo. 4.2.1 Propiedades. 4.2.2 Mecanismos. 4.3 Metaplasticidad sináptica: Plasticidad homeostática.
5	Papel de la reorganización sináptica dependiente de la actividad, en los procesos de almacenamiento de información 5.1 Remodelación dendrítica en la formación de la memoria. 5.2 Remodelación axónica en la formación de la memoria. 5.3 Neurogénesis asociada a los procesos de aprendizaje y memoria.

6	<p>De las moléculas a la memoria</p> <p>6.1 Señales moleculares que transforman actividad asociada a procesos de aprendizaje y memoria en cambios estructurales y funcionales de la transmisión sináptica.</p> <p>6.2 Procesos de fosforilación y defosforilación proteínica en el almacenamiento de la información.</p> <p>6.3 Participación de la síntesis y degradación proteínica en la memoria de largo plazo.</p> <p>6.4 Modificaciones en la expresión génica asociadas a los procesos de almacenamiento de información.</p> <p>6.5 Factores tróficos: sobrevivencia, regeneración y modulación de la actividad neuronal.</p>
7	<p>El aprendizaje y la memoria como expresiones de la plasticidad sináptica: una perspectiva integradora</p> <p>7.1 Almacenamiento de la información.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de lecturas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Psicología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

<p>Bibliografía básica</p> <p>Bear MF, et al. Neuroscience: Exploring the brain. Williams & Wilkins, 2007.</p> <p>Sweatt JD. Mechanisms of Memory. Academic Press, 2009.</p> <p>Bliss T, et al. Long-term Potentiation: enhancing neuroscience for 30 years. Oxford University Press, 2004.</p>
<p>Bibliografía complementaria</p> <p>Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Siegelbaum SA, Husepeth AJ (eds). Principles of Neural Sciences, 5ª Edición, McGraw-Hill, 2012.</p> <p>Bermúdez-Rattoni F, Prado-Alcalá RA. Memoria. ¿En dónde está y cómo se forma? Trillas, 2001.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Bioética

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Humanístico y Social			
	5°	4	Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	2	Total	32

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
La Bioética establece un marco para el análisis de la diversidad de problemas éticos que surgen en el seno de la práctica científico – tecnológica y en las profesiones relacionadas con la salud humana. Aporta conocimientos para el desarrollo de actitudes críticas y acciones responsables en el desempeño de la práctica profesional.
Objetivo general
Reconocer y analizar los dilemas contemporáneos, desde una perspectiva científica, humanística y laica, en el marco de los problemas de bioética generados a partir del conocimiento científico.
Objetivos específicos
1. Analizar la diversidad de problemas éticos relacionados con la salud humana.
2. Desarrollar una capacidad reflexiva para llevar a cabo acciones responsables.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Ética, bioética, neuroética y derechos humanos	4	0
2	El concepto biológico de persona	6	0
3	Bioética en investigación	6	0
4	Neuroética y drogadicción	6	0
5	Tecnología genética	4	0
6	Alimentos transgénicos y medio ambiente	6	0
Subtotal		32	0
Total		32	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Ética, bioética, neuroética y derechos humanos</p> <p>1.1 Antecedentes históricos y perspectivas actuales.</p> <p>1.1.1 Ética y moral.</p> <p>1.1.2 El concepto de bioética.</p> <p>1.2 Bases éticas para la bioética.</p> <p>1.2.1 Valores humanos.</p> <p>1.2.2 ¿Cuál es el concepto de dignidad humana?</p>
2	<p>El concepto biológico de persona</p> <p>2.1 Inicio de la vida.</p> <p>2.1.1 Derechos del embrión.</p> <p>2.1.2 Reproducción asistida.</p> <p>2.1.3 Clonación y células troncales.</p> <p>2.1.4 Asesoramiento genético y diagnóstico prenatal.</p> <p>2.1.5 Interrupción del embarazo.</p> <p>2.2 Fin de la vida.</p> <p>2.2.1 Definiciones de muerte.</p> <p>2.2.2 Eutanasia, suicidio asistido y voluntades anticipadas.</p> <p>2.3 Trasplante de órganos.</p> <p>2.4 Objeción de conciencia.</p> <p>2.5 Legislación.</p>
3	<p>Bioética en investigación</p> <p>3.1 Investigación médica con seres humanos.</p> <p>3.2 Consentimiento informado.</p> <p>3.3 Investigación con animales no humanos.</p> <p>3.4 Comisiones de ética y de investigación.</p> <p>3.5 Comités de bioética.</p> <p>3.6 ¿Hay límites morales de la investigación en ciencia?</p> <p>3.7 Problemas éticos del financiamiento a la investigación.</p> <p>3.8 Legislación.</p>
4	<p>Neuroética y drogadicción</p> <p>4.1 El concepto y los problemas de la neuroética.</p> <p>4.2 Fármacos.</p> <p>4.3 Drogadicción.</p> <p>4.4 La voluntad y el libre albedrío.</p> <p>4.5 Neuroética clínica.</p> <p>4.6 Las neurociencias y las leyes.</p>
5	<p>Tecnología genética</p> <p>5.1 Expectativas en el siglo XXI del genoma humano.</p> <p>5.2 Usos y abusos de la información del genoma humano.</p> <p>5.3 Terapia génica.</p>

	5.4 Ética farmacéutica y farmacogenómica.
6	Alimentos transgénicos y medio ambiente 6.1 La biotecnología y los principios de eficacia, seguridad y precaución. 6.2 Los cultivos transgénicos y su relación con los bienes comunes. 6.3 Alimentos transgénicos y su comercialización. 6.4 El medio ambiente. 6.5 Impacto de la biotecnología en el medio ambiente. 6.6 Medio ambiente y derecho.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de lecturas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Filosofía, Médico Cirujano y área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

González J. Perspectivas de Bioética. México:Fondo de Cultura Económica y UNAM, 2008.

Aluja M, Birke A. El Papel de la Ética en la Investigación Científica y la Educación Superior. Academia Mexicana de Ciencias, 2003.

Alvarez del Río A, Rivero P. El Desafío de la Bioética. Fondo de Cultura Económica, 2009.

Bibliografía complementaria

Bolívar F. Por un Uso Responsable de los Organismos Genéticamente Modificados. Academia Mexicana de Ciencias, 2011.

Pérez Tamayo R, et al. La Construcción de la Bioética. Fondo de Cultura Económica, 2007.

SEXTO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Prácticas Profesionales I

Clave	Semestre 6°	Créditos 10	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas, Neurobiológico, Ciencias de la Conducta, Instrumentación, Humanístico y Social			
			Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso () Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P (X) T/P ()		
	Prácticas Profesionales (X)						
Carácter	Obligatorio (X)		Optativo ()		Horas		
	Obligatorio E ()		Optativo E ()				
				Semana		Semestre	
				Teóricas	0	Teóricas	0
				Prácticas	10	Prácticas	160
				Total	10	Total	160

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria (X)	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Prácticas Profesionales II

Introducción La licenciatura contempla un conjunto de actividades en laboratorios o instituciones donde se desarrolle investigación científica o tecnológica. Esto le permitirá al estudiante tener contacto con la actividad profesional y acceder a los problemas, proyectos y oportunidades de desarrollo profesional en el área.
Objetivo general Aplicar los conocimientos adquiridos en los cursos previos para iniciar una investigación o un programa de rehabilitación en escenarios reales con una actitud crítica y ética, que contribuya a su formación integral para un mejor ejercicio de la práctica profesional
Objetivos específicos <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar la metodología para elaboración de un protocolo de investigación o de un programa de rehabilitación 2. Establecer el programa de actividades.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Análisis situacional	0	40
2	Elaboración de un protocolo de investigación o de un programa de rehabilitación	0	40
3	Presentación del marco teórico	0	40
4	Relaciones humanas y comunicación asertiva	0	40
Subtotal		0	160
Total		160	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Análisis situacional 1.1 Definición de objetivos. 1.2 Definición del programa de trabajo.
2	Elaboración de un protocolo de investigación o de un programa de rehabilitación 2.1 Metodología empleada.
3	Presentación del marco teórico 3.1. Revisión de la literatura científica .
4	Relaciones humanas y comunicación asertiva 4.1 Trabajo en equipos multidisciplinares.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	()	Exámenes parciales	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de lecturas. Marco teórico.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano o afín al programa de la asignatura
Experiencia docente	Con experiencia docente
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Chiappelli F (editor). Evidence-Based practice: towards optimizing clinical outcomes. 2010.
Welch HG, Lurie JD. Teaching evidence-based medicine: caveats and challenges. Acad Med, 2000.
Gómez C, Ardua J. Estudio de casos y controles. En: Ruiz A., Gómez C, Londoño D, eds. Investigación clínica: epidemiología clínica aplicada. Centro Editorial Javeriano; 167-186, 2001.
Pérez A, Gómez C, Sánchez R, et al. Selección de la muestra y factores determinantes para el cálculo de su tamaño. En: Gómez C, Londoño D, eds. Investigación clínica: epidemiología clínica aplicada. Centro Editorial Javeriano; 411-443, 2001.

Casanave CP. Looking ahead to more sociopolitically-oriented case study research in L2 writing scholarship (but should that be called "post-process"?) *Journal of Second Language Writing* 12, 85-102, 2003.

Curry MJ, Lillis T. Multilingual scholars and the imperative to publish in English: Negotiating interests, demands and awards. *TESOL Quarterly*, 38(4), 663-688, 2004.

Giménez J. Getting Published in Applied Linguistics Journals: Blowing the Myth. Workshop given at CELE, UNAM, 2005.

Hyland K. Writing without conviction? Hedging in Science Research, Articles. *Applied Linguistics*; 17 (4), 433-454. 1996.

Hyland K, Tse P. Metadiscourse in Academic Writing: A Reappraisal. *Applied Linguistics*; 25(2), 156-177, 2004.

Lillis T, Curry MJ. Reframing notions of competence in scholarly writing: from individuals to networked activity. *Revista Canarias de Estudios Ingleses*; 53, 63-78, 2006.

Swales J. *Genre Analysis: English in Academic and Research Settings*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

Páginas Web

Pub Med Central de la National Library of Medicine – <http://pubmed.gov>

Sci verse Scopus (Elsevier) – <http://www.scopus.com/home.url> Abstract and citation database

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1839621/> *Comprehending Technical Texts*

<http://www.uefap.com/> *Using English for Academic Purposes*

Journals' Guidelines, Publication process

www.elsevier.com Provider of information solutions that enhance the performance of science, health, and technology professionals

www.sciencedirect.com Peer-reviewed full-text articles

www.thomsonreuters.com Impact Factor

www.biomedcentral.com The Open Access Publisher

Morgan J. (n.d.) Extension worksheet 2. Language and Learning Centre. University of Wales Aberystwyth. Retrieved October 8, 2006 from:

http://users.aber.ac.uk/jpm/rt/pgm0120_0506/pgm0120-s9-extension2.doc

Bibliografía complementaria

Portales Educativos Año VII, (75). Marzo de 2006 Buenos Aires,

Argentina: Disponible en: <http://www.horizonteweb.com/magazine/index.html>

NHS Research and development center for evidence-based medicine. Levels of evidence and grades of recommendations. 2000. Disponible en: [URL:http://cebm.jr2.ox.ac.uk/docs/levels.html](http://cebm.jr2.ox.ac.uk/docs/levels.html)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Modelos Computacionales II

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Instrumentación			
			Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso () Taller () Lab (X) Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas				
Carácter	Obligatorio E () Optativo E ()						
			Semana		Semestre		
		Teóricas		2	Teóricas		32
		Prácticas		10	Prácticas		160
		Total		12	Total		192

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria (X)	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	Modelos Computacionales I
Asignatura subsecuente	Ninguna

Introducción
En un mundo globalizado, cada vez es más necesario el manejo de modelos computacionales para poder comprender cómo funciona el cerebro. Los seres humanos aprenden habilidades fácilmente, por lo que continuamos ahora con una segunda parte donde el estudiante va a conocer los circuitos cerebrales y mecanismos de aprendizaje que conlleva a simulaciones computarizadas de decisiones y acciones hábiles.
Objetivo general
Comprender las funciones del cerebro y digitalizar la información en una base de datos útil a la computadora para hacer simulaciones exactas de aprendizaje de habilidades.
Objetivos específicos
1. Aplicar la base de datos para simulación computarizada de decisiones y acciones

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Componentes hábiles y experiencia aprendida	8	16
2	Decisiones y acciones	0	16
3	Aprendizaje y formación de hábitos	8	16
4	Dopamina	0	32
5	Patrón central de generación elemental para tipos de acciones	0	32
6	Aprendizaje sensorio-motor	8	16
7	Aplicación de aprendizaje cerebral	0	32
8	Integración y generalización de los principios para el control neural	8	0
Subtotal		32	160
Total		192	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Componentes hábiles y experiencia aprendida 1.1 Introducción. 1.2 Perspectivas evolucionarias. 1.3 Tareas y componentes hábiles. 1.4 Experiencia aprendida.
2	Decisiones y acciones 2.1 Valores esperados. 2.2 Principios de conducta de decisiones. 2.3 Estructura y funciones de las acciones.
3	Aprendizaje y formación de hábitos 3.1 Principios de aprendizaje y efectos de entrenamiento, Formación de hábitos, 3.2 Modelos computacionales para reforzar el aprendizaje. 3.3 Circuitos neurales locales.
4	Dopamina 4.1 Efectos. 4.2 Enfermedad y adicción.
5	Patrón central de generación elemental para tipos de acciones 5.1 Cambios desarrolladores. 5.2 Anticipación.
6	Aprendizaje sensorio-motor 6.1 Principios computacionales. 6.2 Circuitos del cerebro para ejecución hábil aprendida.
7	Aplicación de aprendizaje cerebral 7.1 Problemas computacionales inherentes a la habilidad. 7.2 Naturaleza del código representativo.
8	Integración y generalización de los principios para el control neural. 8.1 Discusión.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	()	Exámenes parciales	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de prácticas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Biología, Psiquiatría, o área afín.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional, en neurología y ciencias de la computación.

<p>Bibliografía básica</p> <p>Redish AD. The mind within the brain: How we make decisions and how those decisions go wrong. Oxford University Press, 2013.</p>
<p>Bibliografía complementaria</p> <p>Guevara Pérez MA, Hernández González M, Sanz Martín A. Programas computacionales para análisis de señales bioeléctricas y evaluación cognoscitiva. Universidad de Guadalajara, 2010.</p> <p>Aplicaciones computacionales. Centro de Computación Profesional de México, CCPM. Pearson Educación, 2006.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura**

Realidad Virtual en la Rehabilitación

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias de la Conducta			
	6°	8	Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
 El uso de tecnologías interactivas como juegos de video y sistemas de realidad virtual para el ejercicio y la rehabilitación se ha expandido rápidamente en los últimos quince años. Los esfuerzos de investigación y desarrollo permitirán que el reaprendizaje de movimientos se aplique con éxito a una amplia gama de déficits funcionales. La continua evidencia en los resultados de la investigación indica la eficacia clínica de las aplicaciones de realidad virtual que ofrece opciones innovadoras para corregirlas alteraciones cognitivas, psicológicas, motrices y funcionales.

Objetivo general
 Desarrollar una propuesta para construir un sistema de Realidad Virtual para mejorar la función fisiológica, motora o el rendimiento cognitivo útil para la población que lo requiera.

Objetivos específicos
 1. Analizar estudios de caso con aplicación de la realidad virtual.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Ambientes virtuales en el siglo XXI	16	0
2	Evaluación conducta no-verbal	16	0
3	Aplicaciones en salud	16	0
4	Interfaz táctil-sensitiva	16	0
5	Interfaz control de variables	0	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Ambientes virtuales en el siglo XXI 1.1 Estándares y terminología. 1.2 Interacción hombre-computadora.
2	Evaluación conducta no-verbal 2.1 Dispositivos de entrada y salida. 2.2 Reconocimiento de emociones. 2.3 Reconocimiento facial y gestual.
3	Aplicaciones en salud 3.1 Miembro fantasma. 3.2 Aprendizaje motor. 3.3 Adicciones. 3.4 Obesidad. 3.5 Distracción dolor. 3.6 Adultos mayores .
4	Interfaz táctil-sensitiva 4.1 Tele robótica. 4.2 Principios de las interfaces hápticas. 4.3 Métodos de simulación. 4.4 Interacción redes sociales con interfaces hápticas. 4.5 Percepciones aceleradas y el canal vestibular.
5	Interfaz control de variables 5.1 Evaluación de las interfaces hápticas. 5.2 Reconocimientos automatizado de emociones y conductas.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de lecturas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano. Psicología, Biología o área afin.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional en informática.

Bibliografía básica

Bredl K & Bösche W. Serious games and virtual worlds in education, professional development, and healthcare. Hershey, PA. Premiere reference source, 2013.

Birkenbusch J, Christ O. Concepts behind serious games and computer-based trainings in health care: immersion, presence, flow. Technische Universität, 2013.

Göbel S, Gutjahr M, Hardy S. Evaluations of serious games. Technische Universität, 2013.

Wiemeyer J, Hardy S. Serious games and motor-learning: concepts, evidence, technology. En Serious Games and Virtual Worlds in Education, Professional Development, and Healthcare Chapter 13: 197-199, 2013.

Biggs SJ, Srinivasan MA. Haptic Interfaces in Stanney K (Ed.) Handbook of Virtual Environments. Lawrence Erlbaum Inc., 2002.

Basdogan C, Srinivasan MA. Haptic rendering in virtual environments. In: Stanney K (Ed.) Handbook of Virtual Environments, Lawrence Erlbaum Inc., 2002.

Hollerbach JM. Locomotion Interfaces. In: Handbook of Virtual Environments: Design, Implementation, and Applications, p 239-254. Edited by Stanney KM. Lawrence Erlbaum Inc., 2002.

Nelson WT, Bolia RS. Technological considerations in the design of multisensory virtual environments: the virtual field of dreams will have to wait, p 301-311. In: KM Stanney (Ed.) Handbook of virtual environments: Design, implementation, and applications. Erlbaum, 2002.

Holden MK, Todorov E. Use of virtual environments in motor learning and rehabilitation. In: Handbook of Virtual Environments: Design, Implementation and Applications. Ed. K.M. Stanney. Lawrence Erlbaum Associates, 2002.

Bibliografía complementaria

Cárdenas G, ViteSierra A. De la evidencia empírica a la apropiación tecnológica en psicología. Comité Editorial de la Facultad de Psicología. Trillas, 2012.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Neurofarmacología

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Neurobiológico			
	6°	8	Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Obligatorio E () Optativo E ()		Horas		
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
El propósito de esta asignatura es el estudio sistematizado del uso de fármacos, como instrumento para el estudio y la comprensión de los mecanismos que participan en la regulación de las funciones del sistema nervioso central. Al mismo tiempo propone estudiar los principios generales que permiten la investigación básica y clínica a partir de los conceptos fundamentales de la neurofarmacología. Plantea el estudio riguroso y detallado de los fármacos usados en el tratamiento de las alteraciones del sistema nervioso central.
Objetivo general
Identificar los aspectos farmacodinámicos y farmacocinéticos de los medicamentos que actúan en el sistema nervioso central.
Objetivos específicos
1. Diferenciar los fármacos utilizados en las alteraciones del sistema nervioso central
2. Explicar el mecanismo de acción de dichos fármacos

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Neurotransmisión en el sistema nervioso autónomo	6	0
2	Neurotransmisión en el sistema nervioso central	8	0
3	Fármacos antidepresivos	8	0
4	Fármacos antipsicóticos y antimaniacos	4	0
5	El litio como fármaco antimaniático	2	0
6	Fármacos ansiolíticos e hipnótico-sedantes	2	0
7	Fármacos antiepilépticos	8	0
8	Farmacología de la enfermedad de Parkinson	8	0
9	Farmacología de la enfermedad de Alzheimer	8	0
10	Farmacología del dolor	6	0
11	Farmacología de la adicción de fármacos	4	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Neurotransmisión en el sistema nervioso autónomo 1.1 Neurotransmisión. 1.2 Fármacos que lo afectan.
2	Neurotransmisión en el sistema nervioso central 2.1 Neurotransmisores. 2.2 Fármacos que los afectan.
3	Fármacos antidepresivos 3.1 Fisiopatología de la depresión. 3.2 Inhibidores selectivos de la recaptura de serotonina. 3.3 Inhibidores de la recaptura de serotonina y noradrenalina. 3.4 Antidepresivos tricíclicos. 3.5 Antagonistas serotoninérgicos. 3.6 Inhibidores de la monoaminoxidasa.
4	Fármacos antipsicóticos y antimaniacos 4.1 Fisiopatología de las psicosis. 4.2 Antipsicóticos típicos. 4.3 Antipsicóticos atípicos.
5	El litio como fármaco antimaniático. 5.1 Mecanismos de acción.
6	Fármacos ansiolíticos e hipnótico-sedantes 6.1 Benzodiazepinas. 6.2 Compuestos Z. 6.3 Barbitúricos. 6.4 Otros fármacos.
7	Fármacos antiepilépticos 7.1 Fisiopatología de la epilepsia. 7.2 Hidantoínas. 7.3 Barbitúricos antiepilépticos. 7.4 Iminoestilbenos. 7.5 Succinimidas. 7.6 Ácido valproico. 7.7 Benzodiazepinas. 7.8 Antiepilépticos nuevos.
8	Farmacología de la enfermedad de Parkinson 8.1 Fisiopatología de la enfermedad de Parkinson.

	8.2 Levodopa. 8.3 Agonistas dopaminérgicos. 8.4 Inhibidores de la catecol-O-metiltransferasa. 8.5 Inhibidores de la L-aminoácido descarboxilasa. 8.6 Inhibidores de la monoamino oxidasa B. 8.7 Anticolinérgicos muscrínicos. 8.8 Amantadina.
9	Farmacología de la enfermedad de Alzheimer 9.1 Fisiopatología de la enfermedad de Alzheimer. 9.2 Anticolinesterásicos. 9.3 Antagonistas del receptor a glutamato NMDA. 9.4 Otros fármacos.
10	Farmacología del dolor 10.1 Transmisión del dolor. 10.2 Analgésicos de acción periférica. 10.3 Analgésicos de acción central. 10.4 Fármacos analgésicos coadyuvantes.
11	Farmacología de la adicción de fármacos 11.1 Conceptos generales de adicción. 11.2 Sistema meso límbico de reforzamiento. 11.3 Tolerancia, sensibilización y síndrome de abstinencia. 11.4 Fármacos de abuso.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de lecturas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Biología, Psicología o afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Cooper JR, Bloom FE, Roth RH. The Biochemical Basis of Neuropharmacology. 8ª Edición, Oxford University Press, 2003.

Iversen LL, Iversen SD, Bloom FE, Roth RH. Introduction to Neuropsychopharmacology. Oxford University Press, 2009.

Nester EJ, Hyman SE, Malenka RC. Molecular Neuropharmacology: A foundation for clinical neuroscience. McGraw-Hill Medical, 2009.

Bibliografía complementaria

Brunton L, Chabner BA, Knollmann BC. Goodman & Gilman's the Pharmacological Basis of Therapeutics. McGraw-Hill Medical, 2011.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Neuroinmunoendocrinología

Clave	Semestre 6°	Créditos 8	Campo de conocimiento	Neurobiológico			
			Etapa	Intermedia			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
	Carácter	Obligatorio (X)	Optativo ()		Horas		
Obligatorio E ()		Optativo E ()					
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
La neuroinmunoendocrinología es una disciplina dedicada a estudiar las interacciones entre los sistemas nervioso, endocrino e inmune en diferentes niveles integrativos que incluyen el sistema nervioso central y periférico, la glándula hipófisis y aquellas glándulas que son reguladas por ésta (eje hipotálamo-hipófisis-glándula), otros tejidos periféricos (páncreas, tejido adiposo e hígado) y tejidos del sistema inmune (médula ósea, timo y bazo).
Objetivo general
Analizar la interacción entre los sistemas nervioso, endocrino e inmune.
Objetivos específicos
1. Describir los elementos que favorecen la comunicación entre los sistemas nervioso, endocrino e inmune
2. Explicar la integración de los sistemas para la regulación del organismo.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Comunicación: Aspectos generales de los sistemas nervioso, endocrino e inmunológico	8	0
2	Comunicación endocrina	14	0
3	Comunicación inmunológica	14	0
4	Integración del sistema neuroinmunoendocrino	14	0
5	Temas de integración	14	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Comunicación: Aspectos generales de los sistemas nervioso, endocrino e inmunológico 1.1 Comunicación nerviosa. 1.2 Comunicación endocrina. 1.3 Comunicación neuroendocrina. 1.4 Comunicación paracrina.
2	Comunicación endocrina 2.1 Sistemas neuroendocrinos. 2.2 Hipotálamo-adenohipófisis. 2.3 Neuro-hipófisis. 2.4 Mensajeros del sistema endócrino. 2.5 Hormonas peptídicas. 2.6 Aminoácidos y aminor biogénicas. 2.7 Hormonas esteroides. 2.8 Insulina. 2.9 Factores de crecimiento. 2.10 Adipocinas. 2.11 Mecanismos de retroalimentación. 2.12 Mecanismos de reostasis programada y reactiva.
3	Comunicación inmunológica 3.1 Inmunidad innata y adaptativa. 3.2 Células del sistema inmunológico. 3.3 Mensajeros del sistema inmunológico. 3.4 Sistema fagocítico. 3.5 Inmunidad celular. 3.6 Inmunidad humoral. 3.7 Estructura y función de los anticuerpos. 3.8 Sistema del complemento.
4	Integración del sistema neuroinmunoendocrino 4.1 Aspectos neuroinmunoendocrinos de la reproducción. 4.2 Aspectos neuroinmunoendocrinos de la alimentación. 4.3 Sistema endocrino e inmunológico en enfermedades del sistema nervioso.
5	Temas de integración 5.1 Diabetes. 5.2 Biología reproductiva. 5.3 Cáncer.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de lecturas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano o afin al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Zigmond, et al. Fundamental Neuroscience. Academic Press, 2004.
Sternberg EM, Haour FG, Smith CC. Neuroendocrine and Neural Regulation of Autoimmune and Inflammatory Disease: Molecular, Systems, and Clinical Insights. New York Academy of Sciences, 2003.
Berczi I, Szentivanyi A. The Immune-Neuroendocrine Circuitry: History and Progress. Elsevier, 2003.
Bibliografía complementaria
Phillips I, Dwight E (Editores). Neuroimmunoendocrinology. Methods in neurosciences. v.24, Academic Press, 1995.
Conti A. Neuroimmunomodulation: Perspectives at the new millennium. New York Academy of Sciences, 2002.

SÉPTIMO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Prácticas Profesionales II

Clave	Semestre 7°	Créditos 20	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas, Neurobiológico, Ciencias de la Conducta, Instrumentación, Humanístico y Social			
			Etapa	Avanzada			
Modalidad	Curso () Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P (X) T/P ()		
	Prácticas Profesionales (X)						
Carácter	Obligatorio (X)		Optativo ()	Horas			
	Obligatorio E ()		Optativo E ()				
		Semana		Semestre			
		Teóricas	0	Teóricas	0		
		Prácticas	20	Prácticas	320		
		Total	20	Total	320		

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria (X)	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	Prácticas Profesionales I
Asignatura subsecuente	Prácticas Profesionales III

Introducción
El estudiante continuará su proyecto de investigación o programa de rehabilitación iniciado en el semestre anterior.
Objetivo general
Aplicar metodologías teórico-prácticas desde una perspectiva integradora y ética, para resolver un problema específico en el área básica o clínica.
Objetivos específicos
1. Desarrollar el proyecto de investigación o el programa de rehabilitación.
2. Aplicar el proyecto en escenario real.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Desarrollo del proyecto	0	120
2	Aplicación del proyecto	0	100
3	Evolución y seguimiento del trabajo	0	100
Subtotal		0	320
Total		320	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Desarrollo del proyecto 1.1 Aspectos teóricos. 1.2 Aspectos prácticos. 1.3 Aspectos éticos.
2	Aplicación del proyecto 2.1 Escenarios.
3	Evolución y seguimiento del trabajo 3.1 Revisión periódica del avance de resultados.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	()	Exámenes parciales	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Presentación de resultados	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Biología, Psicología o afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Simpkins CA, Simpkins AM. Neuroscience for Clinicians: Evidence, Models, and Practice Paperback. Springer, 2013 .

[http://www.amazon.com/gp/product/1461448417/ref=s9_psimh_gw_p14_d0_i1?pf_rd_m=ATVPDKI_KX0DER&pf_rd_s=center-](http://www.amazon.com/gp/product/1461448417/ref=s9_psimh_gw_p14_d0_i1?pf_rd_m=ATVPDKI_KX0DER&pf_rd_s=center-2&pf_rd_r=19V4GEX4Y5PR7AZ8F0FN&pf_rd_t=101&pf_rd_p=1688200382&pf_rd_i=507846)

[2&pf_rd_r=19V4GEX4Y5PR7AZ8F0FN&pf_rd_t=101&pf_rd_p=1688200382&pf_rd_i=507846](http://www.amazon.com/gp/product/1461448417/ref=s9_psimh_gw_p14_d0_i1?pf_rd_m=ATVPDKI_KX0DER&pf_rd_s=center-2&pf_rd_r=19V4GEX4Y5PR7AZ8F0FN&pf_rd_t=101&pf_rd_p=1688200382&pf_rd_i=507846)

Carter M, Shieh J. Guide to Research Techniques in Neuroscience Paperback. Academic Press; 1ª edición. 2005.

http://www.amazon.com/Guide-Research-Techniques-Neuroscience-Carter/dp/0123748496/ref=sr_1_2?s=books&ie=UTF8&qid=1409183869&sr=1-2&keywords=research+neurosciences

Harrington ME. The Design of Experiments in Neuroscience Paperback. SAGE Publications, Inc; 2ª edición, 2010. http://www.amazon.com/Design-Experiments-Neuroscience-Mary-Harrington/dp/1412974321/ref=pd_sim_b_1?ie=UTF8&refRID=0T282ZB7GGV28QJC31ED

Xiong H, Gendelman HE. Current Laboratory Methods in Neuroscience Research, Springer Protocols Handbooks. Series: Springer Protocols Handbooks. Springer, 2014

http://www.amazon.com/Laboratory-Neuroscience-Research-Protocols-Handbooks/dp/1461487935/ref=sr_1_9?s=books&ie=UTF8&qid=1409183869&sr=1-9&keywords=research+neurosciences

Leedy PD, Ormrod JE. Practical Research: Planning and Design.

Pearson. 10ª Edición, 2012. http://www.amazon.com/Practical-Research-Planning-Design-10th/dp/0132693240/ref=sr_1_26?s=books&ie=UTF8&qid=undefined&sr=1-26&keywords=scientific+research

Myers JL, Well AD, Lorck RF Jr. Research Design and Statistical Analysis. Routledge; 3ª Edición, 2010.

http://www.amazon.com/Research-Design-Statistical-Analysis-Third/dp/0805864318/ref=sr_1_37?s=books&ie=UTF8&qid=1409184433&sr=1-37&keywords=scientific+research

Bibliografía complementaria

Guidelines for the Care and Use of Mammals in Neuroscience and Behavioral Research Paperback – August 22, 2003

by [Committee on Guidelines for the Use of Animals in Neuroscience and Behavioral Research](#) (Author), [Institute for Laboratory Animal Research](#) (Author),

http://www.amazon.com/Guidelines-Mammals-Neuroscience-Behavioral-Research/dp/0309089034/ref=sr_1_4?s=books&ie=UTF8&qid=1409183869&sr=1-4&keywords=research+neurosciences

OCTAVO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Prácticas Profesionales III

Clave	Semestre 8°	Créditos 20	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas, Neurobiológico, Ciencias de la Conducta, Instrumentación, Humanístico y Social		
			Etapa	Avanzada		
Modalidad	Curso () Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P (X) T/P ()	
	Prácticas Profesionales (X)					
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas			
	Obligatorio E () Optativo E ()					
		Semana		Semestre		
		Teóricas	0	Teóricas	0	
		Prácticas	20	Prácticas	320	
		Total	20	Total	320	

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria (X)	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	Prácticas Profesionales II
Asignatura subsecuente	Ninguna

Introducción A lo largo de esta asignatura el estudiante realizará la evaluación de las actividades desarrolladas y como un aspecto fundamental de su desarrollo profesional hará propuestas de mejora cuando así se requiera.
Objetivo general Evaluar los resultados del proyecto de manera responsable y ética y establecer estrategias que propicien una mejoría.
Objetivos específicos <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentar resultados del proyecto de investigación o del programa de rehabilitación. 2. Analizar su eficiencia en un programa de rehabilitación, en un ambiente real o los resultados del proyecto de investigación y su publicación si fuera el caso. 3. Aplicar los principios éticos en la propuesta de rehabilitación o investigación.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Evaluación de los resultados	0	160
2	Estrategias de mejora	0	160
Subtotal		0	320
Total		320	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Evaluación de los resultados 1.1 Análisis de resultados. 1.2 Conclusiones.
2	Estrategias de mejora 2.1 Elaboración de la propuesta.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	()	Exámenes parciales	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de resultados y propuesta de mejora.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Biología, Psicología o afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Simpkins CA, Simpkins AM. Neuroscience for Clinicians: Evidence, Models, and Practice Paperback. Springer, 2013 edition.

http://www.amazon.com/gp/product/1461448417/ref=s9_psimh_gw_p14_d0_i1?pf_rd_m=ATVPDKIKX0DER&pf_rd_s=center-2&pf_rd_r=19V4GEX4Y5PR7AZ8F0FN&pf_rd_t=101&pf_rd_p=1688200382&pf_rd_i=507846

Carter M, Shieh J. Guide to Research Techniques in Neuroscience Paperback. Academic Press; 1ª edición, 2005.

http://www.amazon.com/Guide-Research-Techniques-Neuroscience-Carter/dp/0123748496/ref=sr_1_2?s=books&ie=UTF8&qid=1409183869&sr=1-2&keywords=research+neurosciences

Harrington ME. The Design of Experiments in Neuroscience Paperback. SAGE Publications, Inc; 2ª Edición, 2010.

http://www.amazon.com/Design-Experiments-Neuroscience-Mary-Harrington/dp/1412974321/ref=pd_sim_b_1?ie=UTF8&refRID=0T282ZB7GGV28QJC31ED

Xiong H, Gendelman HE. Current Laboratory Methods in Neuroscience Research, Springer Protocols Handbooks. Series: Springer Protocols Handbooks. Springer, 2014

http://www.amazon.com/Laboratory-Neuroscience-Research-Protocols-Handbooks/dp/1461487935/ref=sr_1_9?s=books&ie=UTF8&qid=1409183869&sr=1-9&keywords=research+neurosciences

Leedy PD, Ormrod JE. Practical Research: Planning and Design. Pearson. 10ª Edición, 2012.

http://www.amazon.com/Practical-Research-Planning-Design-10th/dp/0132693240/ref=sr_1_26?s=books&ie=UTF8&qid=undefined&sr=1-26&keywords=scientific+research

Myers JL, Well AD, Lorck RF Jr. Research Design and Statistical Analysis. Routledge; 3ª Edición, 2010.

http://www.amazon.com/Research-Design-Statistical-Analysis-Third/dp/0805864318/ref=sr_1_37?s=books&ie=UTF8&qid=1409184433&sr=1-37&keywords=scientific+research

Bibliografía complementaria

Guidelines for the Care and Use of Mammals in Neuroscience and Behavioral Research Paperback – August 22, 2003

by Committee on Guidelines for the Use of Animals in Neuroscience and Behavioral Research (Author), Institute for Laboratory Animal Research (Author)

Liga: http://www.amazon.com/Guidelines-Mammals-Neuroscience-Behavioral-Research/dp/0309089034/ref=sr_1_4?s=books&ie=UTF8&qid=1409183869&sr=1-4&keywords=research+neurosciences

ASIGNATURAS OPTATIVAS

CIENCIAS BÁSICAS
y/o
NEUROBIOLÓGICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Células Troncales y Medicina Regenerativa

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas y/o Neurobiológico			
	7º- 8º	6	Etapa	Avanzada			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio () Optativo (X)		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

<p>Introducción</p> <p>Esta asignatura optativa tiene como objetivo central introducir a los alumnos al estudio de las células troncales y su potencial aplicación en medicina regenerativa. Conceptos fundamentales serán revisados por los profesores participantes. Las dificultades y las áreas de oportunidad en relación a la aplicación clínica de los derivados de células troncales serán discutidas. Los avances en reprogramación y diferenciación directa serán analizados. Asimismo, el estudiante tendrá un panorama integral de los aspectos bioéticos que atañen al uso de las células troncales embrionarias humanas.</p> <p>Objetivo general</p> <p>Identificar las tecnologías utilizadas para el estudio de las células troncales y los ensayos preclínicos necesarios para probar su eficacia terapéutica.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la información relevante en las áreas de células troncales, terapia celular y medicina regenerativa. 2. Reconocer las herramientas para el estudio de las células troncales.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Conceptos fundamentales	3	3
2	Herramientas para el estudio de las células troncales	4	4
3	Células troncales pluripotenciales	4	4
4	Células troncales en la médula ósea	4	4
5	Células troncales neurales presentes en el sistema nervioso en desarrollo	3	3
6	Células troncales neurales en el cerebro adulto	4	4
7	Reprogramación y diferenciación directa	4	4
8	Regeneración y medicina regenerativa	3	3
9	Aspectos bioéticos relativos a las células troncales	3	3
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Conceptos fundamentales</p> <p>1.1. Definiciones y conceptos.</p> <p>1.1.1. Células troncales.</p> <p>1.1.2. Autorrenovación.</p> <p>1.1.3. Potencial de diferenciación.</p> <p>1.1.4. Regeneración.</p> <p>1.1.5. Medicina regenerativa.</p> <p>1.2. Clasificación de las células troncales y su progenie.</p> <p>1.2.1. Clasificación por su origen.</p> <p>1.2.2. Clasificación por su potencial de diferenciación.</p>
2	<p>Herramientas para el estudio de las células troncales</p> <p>2.1 Determinación de marcadores de troncalidad y de diferenciación.</p> <p>2.1.1 Citometría de flujo.</p> <p>2.1.2 Inmunodetección.</p> <p>2.2 Expresión de ARN mensajero.</p> <p>2.2.1 Determinación del potencial de diferenciación.</p> <p>2.2.2 <i>In vitro</i>: cultivos a diferentes densidades.</p> <p>2.2.3 <i>In vivo</i>: Inyección durante el desarrollo embrionario, ensayos de formación de teratomas, marcaje con bromo-deoxi-uridina en el cerebro adulto.</p>
3	<p>Células troncales pluripotenciales</p> <p>3.1 Células de carcinoma embrionario.</p> <p>3.2 Células embrionarias germinales.</p> <p>3.3 Células troncales embrionarias.</p> <p>3.3.1 Uso en estudios de diferenciación celular.</p> <p>3.3.2 Uso en la modificación genética de roedores.</p> <p>3.3.3 Métodos de diferenciación hacia derivados neurales.</p>
4	<p>Células troncales en la médula ósea</p> <p>4.1 Células troncales hematopoyéticas.</p> <p>4.1.1 Perspectiva histórica.</p> <p>4.1.2 Propiedades.</p> <p>4.2 Aplicación en la clínica.</p> <p>4.3 Células troncales mesenquimales.</p> <p>4.3.1 Características.</p> <p>4.3.2 Modulación de la respuesta inmunológica.</p>

5	Células troncales neurales presentes en el sistema nervioso en desarrollo 5.1 Células troncales de la médula espinal. 5.2 Células troncales del cerebro posterior/cerebro medio. 5.3 Células troncales del cerebro rostral.
6	Células troncales neurales en el cerebro adulto 6.1 Perspectiva histórica de la neurogénesis en el adulto. 6.2 Células troncales neurales de la zona subventricular y su diferenciación en el bulbo olfatorio. 6.3 Células troncales en el hipocampo. 6.4 Factores que inciden sobre la neurogénesis en el cerebro adulto. 6.5 Integración de las neuronas generadas en el cerebro adulto.
7	Reprogramación y diferenciación directa 7.1 Células troncales pluripotenciales inducidas (iPSC). 7.2 Metodología. 7.2.1 Reprogramación de células provenientes de pacientes. 7.2.2 Trasplante de neuronas diferenciadas de iPSC. 7.3 Diferenciación directa de fibroblastos a neuronas.
8	Regeneración y medicina regenerativa 8.1 Mecanismos de regeneración en diversas especies. 8.2 Medicina Regenerativa. 8.2.1 Tejidos que muestran regeneración. 8.2.2 Trasplante experimental de neuronas para el tratamiento de patologías del sistema nervioso.
9	Aspectos bioéticos relativos a las células troncales 9.1 Selección de materiales.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de lecturas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Biología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Pelayo R, Santa-Olalla J, Velasco I (Editores). Células Troncales y Medicina Regenerativa. Programa universitario de investigación en salud. 1ª Edición. UNAM, 2011.

Lanza R, Gearhart J, Hogan B, Melton D, Pedersen R, Thomson J, West M (Editores). Handbook of Stem Cells. Vols. 1 y 2. Elsevier, 2004.

Kempermann G. Adult Neurogenesis. Oxford University Press, 2006.

Bibliografía complementaria

Velasco I, Mayani H. Stem Cells: Basic aspects and potential therapeutic applications. In: Electronic book: Topics in Animal and Plant Development: From Cell Differentiation to Morphogenesis. Edited by Jesús Chimal-Monroy. Research Signpost Editorial, 2011.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Neuropatología Molecular

Clave	Semestre 7º- 8º	Créditos 6	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas y/o Neurobiológico			
			Etapa	Avanzada			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
	Obligatorio () Optativo (X)				Horas		
Carácter	Obligatorio E () Optativo E ()						
			Semana				Semestre
		Teóricas	2	Teóricas	32		
		Prácticas	2	Prácticas	32		
		Total	4	Total	64		

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción La asignatura se refiere al conocimiento de las principales neuropatologías crónico-degenerativas y a la información actual sobre las alteraciones celulares y moleculares que las producen.
Objetivo general Comprender la información básica, celular y molecular acerca de las principales enfermedades crónico-neurodegenerativas.
Objetivos específicos <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir los aspectos moleculares de las principales enfermedades crónico-degenerativas. 2. Analizar las perspectivas moleculares de los desórdenes psiquiátricos.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Mecanismos de muerte celular en las neuropatías y factores desencadenantes	4	4
2	Mecanismos moleculares del edema cerebral	4	4
3	Proteinopatías	4	4
4	Enfermedades crónico-neurodegenerativas: aspectos moleculares	4	4
5	Enfermedades autoinmunes: aspectos moleculares	4	4
6	Tumores del sistema nervioso central	4	4
7	Canalopatías	4	4
8	Desórdenes psiquiátricos: perspectiva molecular	4	4
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Mecanismos de muerte celular en las neuropatías y factores desencadenantes</p> <p>1.1 Tipos de muerte celular en las neuropatías: Necrosis, apoptosis y autofagia</p> <p>1.2 Estrés oxidativo.</p> <p>1.2.1 Generación de especies reactivas de oxígeno y nitrógeno.</p> <p>1.2.2 Alteración de lípidos, proteínas y DNA y métodos de detección.</p> <p>1.2.3 Defensa antioxidante</p> <p>1.3 Homeostasis del calcio intracelular .</p> <p>1.3.1 Vías de regulación del calcio citoplásmico.</p> <p>1.3.2 Consecuencias de la alteración de la homeostasis del calcio intracelular.</p> <p>1.4 Metabolismo energético cerebral y sus alteraciones .</p> <p>1.4.1 Excitotoxicidad.</p> <p>1.4.2 Isquemia/hipoglucemia.</p> <p>1.4.3 Alteraciones mitocondriales.</p>
2	<p>Mecanismos moleculares del edema cerebral</p> <p>2.1 Edema vasogénico.</p> <p>2.2 Edema celular.</p> <p>2.2.1 Edema celular hipotónico.</p> <p>2.2.2 Edema celular isotónico: mecanismos generadores.</p> <p>2.3. El papel de las aquaporinas.</p> <p>2.4 Regulación del volumen celular.</p>
3	<p>Proteinopatías</p> <p>3.1 Alteraciones en el plegamiento y agregación de proteínas.</p> <p>3.2 Ubiquitinización y degradación proteosomal.</p> <p>3.3 Estrés del retículo endoplásmico.</p>
4	<p>Enfermedades crónico-neurodegenerativas: aspectos moleculares</p> <p>4.1 Demencias. Enfermedad de Alzheimer y otras taupatías.</p> <p>4.2 Priones.</p> <p>4.3 Enfermedad de Parkinson.</p> <p>4.4 Enfermedad de Huntington y otras enfermedades asociadas a tripletes.</p> <p>4.5 Esclerosis amiotrófica lateral.</p>
5	<p>Enfermedades autoinmunes: aspectos moleculares</p> <p>5.1 Trastornos de la mielina.</p> <p>5.2 Síndrome de Guillain-Barré.</p> <p>5.3 Miastenia gravis.</p>

6	Tumores del sistema nervioso central 6.1 Tipos de tumores. 6.2 Aspectos moleculares y genéticos. 6.3 Etiología y patogénesis.
7	Canalopatías 7.1 Estructura y función de los canales involucrados.
8	Desórdenes psiquiátricos: perspectiva molecular 8.1 Desórdenes psiquiátricos: perspectiva molecular. 8.2 Trastornos del estado de ánimo. 8.2.1 Depresión. 8.2.2 Trastorno bipolar. 8.3 Trastornos de ansiedad. 8.3.1 Ansiedad generalizada. 8.3.2 Trastorno obsesivo compulsivo. 8.3.3 Crisis de pánico y fobias. 8.3.4 Trastornos del apetito. 8.4 Trastornos tempranos de la infancia. 8.4.1 Trastornos del espectro autista. 8.4.2 Déficit de atención. 8.5 Trastornos psicóticos 8.5.1 Esquizofrenia y estados esquizoides.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	()	Exámenes parciales	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de lecturas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Biología, Psicología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Dickson DW, Weller RO. Patología molecular de la demencia y los trastornos del movimiento. 2a edición. Médica Panamericana, 2012.

Davison AN. The molecular basis of neuropathology. Davison and Thompson eds, 1981.

Coleman WB, Tsongalis GJ. Essential concepts in molecular pathology. Elsevier/Academic, 2010.

Bibliografía complementaria

Tabatabai G, Hegi M, Stupp R, Weller M. Clinical implications of molecular neuropathology and biomarkers for malignant glioma. Current Neurology & Neuroscience Reports, 2012 Jun 12(3):302-307.

Riemenschneider MJ, Reifenberger G. Molecular neuropathology of low-grade gliomas and its clinical impact. Advances & Technical Standards in Neurosurgery, 2010. 35:35-64.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Sistemas Dinámicos Aplicados a las Neurociencias

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias Básicas			
	7°- 8°		6	Etapa	Avanzada		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio ()		Optativo (X)		Horas		
	Obligatorio E ()		Optativo E ()				
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

<p>Introducción Analizan ecuaciones diferenciales y en diferencias que modelan diversos fenómenos en la naturaleza y permiten comprender las relaciones estructurales o dinámicas que los hacen esencialmente inteligibles.</p> <p>Objetivo general Modelar diversos fenómenos biológicos, conductuales y neurológicos y adquirir las herramientas para extraer, de los problemas, resultados cuantitativos y cualitativos en su caso.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar sistemas dinámicos continuos y discretos para modelar y solucionar circuitos eléctricos. 2. Aplicar sistemas dinámicos continuos y discretos para modelar y solucionar la administración de fármacos. 3. Aplicar sistemas dinámicos continuos y discretos para modelar y solucionar redes neuronales. 4. Aplicar sistemas dinámicos continuos y discretos para modelar y solucionar respuesta muscular a estímulos.
--

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Sistemas dinámicos discretos	16	16
2	Sistemas dinámicos continuos	16	16
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Sistemas dinámicos discretos</p> <p>1.1 Ejemplos simples de dinámica complicada.</p> <p>1.1.1 Filotaxia. Meristemos y primordios. Números de Fibonacci.</p> <p>1.1.2 El mapeo lineal. Crecimiento demográfico exponencial.</p> <p>1.1.3 El modelo de Leslie de crecimiento poblacional con estructura de edades.</p> <p>1.1.4 El mapeo cuadrático. Una caja de sorpresas en la dinámica poblacional.</p> <p>1.2 Herramientas para el análisis.</p> <p>1.2.1 Órbitas y análisis gráfico.</p> <p>1.2.2 Cuencas de atracción.</p> <p>1.2.3 Retrato fase.</p> <p>1.3 Azar y caos determinista. Fractalidad.</p> <p>1.3.1 Sensibilidad a las condiciones iniciales. Efecto mariposa.</p> <p>1.3.2 Bifurcaciones: cambios cualitativos en un sistema.</p> <p>1.3.3 El diagrama de bifurcación del mapeo cuadrático (constante de Feigenbaum).</p>
2	<p>Sistemas dinámicos continuos</p> <p>2.1 Ecuaciones diferenciales de primer orden.</p> <p>2.1.1 Modelos con ecuaciones diferenciales.</p> <p>2.1.2 Problemas con condiciones iniciales.</p> <p>2.1.3 Ecuaciones de variables separables.</p> <p>2.2 Métodos numéricos y análisis cualitativo.</p> <p>2.2.1 Campos de pendientes.</p> <p>2.2.2 Equilibrios y análisis de la línea de fase</p> <p>2.2.3 Bifurcaciones.</p> <p>2.3 Sistemas de ecuaciones ordinarias (SEDO).</p> <p>2.3.1 Campo vectorial correspondiente a un SEDO.</p> <p>2.3.2 Campo de direcciones de un SEDO.</p> <p>2.3.3 Curvas solución de un problema planteado mediante un SEDO con condiciones iniciales.</p> <p>2.3.4 Modulación y solución de circuitos eléctricos.</p> <p>2.3.5 Ecuación de Van der Pol.</p> <p>2.4 Breve introducción a la fisiología matemática.</p> <p>2.4.1 Potenciales de acción.</p> <p>2.4.2 El modelo de Hodgkin-Huxley.</p> <p>2.4.3 Variaciones sobre el mismo tema.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar) Planteamiento y solución de problemas.		Otras (especificar) Problemas y soluciones.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Matemáticas o afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Robeva R, Kirkwood JR, Davies RL, Farhy L, Kovatchev BP, Straume M, Johnson ML. An Invitation to Biomathematics. Academic Press, 2007.
Robeva R, Kirkwood JR. Laboratory Manual of Biomathematics. Academic Press, 2007.
Broer HHW, Takens F. Dynamical Systems and Chaos. In: Applied mathematical sciences. Vol 172. Springer, 2011.
Braun M. Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica, 1990.
Bibliografía complementaria
Stewart I. Life's Other Secret. The New Mathematics of the Living World. John Wiley, 1998.

Ciencias de la Conducta



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Psicología Cognoscitiva

Clave	Semestre 7º- 8º	Créditos 6	Campo de conocimiento	Ciencias de la Conducta		
			Etapa	Avanzada		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()		Tipo	T ()	P ()	T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo (X)		Horas			
	Obligatorio E () Optativo E ()					
			Semana		Semestre	
			Teóricas	2	Teóricas	32
			Prácticas	2	Prácticas	32
			Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
 La investigación sobre los procesos cognoscitivos es una de las áreas más importantes dentro de la psicología moderna, constituye una aproximación hacia la comprensión científica. Comprende las investigaciones psicológicas, computacionales y neurocientíficas sobre la relación entre la organización funcional del cerebro y el desarrollo de los procesos mentales o sistemas activos de procesamiento complejo de la información. La asignatura analiza los procesos y mecanismos de los distintos subsistemas cerebrales que caracterizan la actividad y procesamiento complejo de información, así como la interpretación de sus referentes neurobiológicos, conductuales y epistémicos.

Objetivo general
 Analizar y explicar los principales procesos y mecanismos de la actividad cognoscitiva, así como los sistemas funcionales básicos que participan en la regulación normal y patológica del procesamiento complejo de la información.

- Objetivos específicos**
1. Describir la naturaleza del pensamiento humano
 2. Analizar los procesos y mecanismos de los subsistemas cerebrales

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción al estudio cognoscitivo	4	4
2	Integración sensorial y representación	4	4
3	Alerta, atención y conciencia	4	4
4	Las imágenes internas, las acciones motoras y la organización del movimiento	4	4
5	Pensamiento, lenguaje y representación	4	4
6	Cálculo, tiempo y cognición espacial	4	4
7	Codificación, consolidación y recuperación de información	4	4
8	Razonamiento, juicio y toma de decisiones	4	4
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Introducción al estudio cognoscitivo 1.1 Unidades de estudio. 1.2 Surgimiento, principios y postulados. 1.3 Psicología cognoscitiva vs conductismo. 1.4 Procesamiento de información. 1.5 Clasificación de los sistemas de procesamiento. 1.6 Métodos de investigación en cognición.
2	Integración sensorial y representación 2.1 Mecanismos de integración sensorial. 2.2 Áreas cerebrales de integración sensorial. 2.3 Neurobiología de la integración y representación sensorial.
3	Alerta, atención y conciencia 3.1 Sistemas de alerta. 3.2 Procesamiento atento. 3.3 Tipos y características de la atención. 3.4 Trastornos de la atención. 3.5 Epistemología de la conciencia. 3.6 Perspectiva filosófica y neurobiológica de la conciencia. 3.7 Estados de conciencia. 3.8 Cognición social y emocional.
4	Las imágenes internas, las acciones motoras y la organización del movimiento 4.1 Representación motora. 4.2 Principios de acción y organización del movimiento. 4.3 Alteraciones en la organización y planeación del movimiento.
5	Pensamiento, lenguaje y representación 5.1 Procesos de pensamiento. 5.2 Solución de problemas. 5.3 Algoritmos y heurísticos.

	5.4 Insight y creatividad. 5.5 Neurobiología del lenguaje. 5.6 Neuropsicología del lenguaje.
6	Cálculo, tiempo y cognición espacial 6.1 Adquisición, desarrollo y alteraciones en el cálculo. 6.2 Sistemas neurobiológicos relacionados con la estimación del tiempo. 6.3 Representación espacial.
7	Codificación, consolidación y recuperación de información 7.1 Modelos de almacenamiento de información. 7.2 Memoria a corto y largo plazo. 7.3 Sistemas múltiples de memoria. 7.4 Trastornos y distorsión de la memoria.
8	Razonamiento, juicio y toma de decisiones 8.1 Razonamiento deductivo e inductivo. 8.2 Juicios. 8.3 Toma de decisiones.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de lecturas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Psicología, Biología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Banich MT, Compton RJ. Cognitive Neuroscience. 3ª Edición, Wadsworth, Cengage Learning, 2011.
Eysenck MW, Keane MT. Cognitive Psychology: A student's handbook. 6ª Edición. Psychology Press, 2010.
Gazzaniga MS, Ivry RB, Mangun GR. Cognitive Neuroscience: The biology of mind. Norton & Co., 2008.
Bibliografía complementaria
Kolb B, Whishaw IQ. Fundamentals of Human Neuropsychology. 5ª Edición, Freeman, 2004.
Johnson MH. Developmental Cognitive Neuroscience. 3ª Edición, Wiley-Blackwell, 2011.
Sternberg JR, Mio J. Cognitive Psychology. 5ª Edición, Wadsworth, Cengage Learning. 2009.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Principios y Técnicas de Cambio del Comportamiento

Clave	Semestre 7º- 8º	Créditos 6	Campo de conocimiento	Ciencias de la Conducta	
			Etapa	Avanzada	
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()		Tipo	T () P () T/P (X)	
	Obligatorio () Optativo (X)			Horas	
Carácter	Obligatorio E () Optativo E ()				
			Semana		Semestre
		Teóricas	2	Teóricas	32
		Prácticas	2	Prácticas	32
		Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
Esta asignatura posibilita la comprensión de los cambios conductuales que inciden en las relaciones humanas y los factores que influyen en estos cambios, así como la aplicación de diversas técnicas para su modificación.

Objetivo general
Comprender los procedimientos de evaluación e intervención de los procedimientos del análisis conductual.

- Objetivos específicos**
1. Comprender los principios básicos del comportamiento.
 2. Comprender los procedimientos de evaluación de problemática social relevante.
 3. Comprender los procedimientos de intervención del analista conductual aplicado.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Definición y características	8	8
2	Principios, procesos y conceptos	8	8
3	Procedimientos de cambio conductual	8	8
4	Técnicas adicionales	8	8
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<p>Definición y características</p> <p>1.1 Explicar y comportarse de acuerdo con los supuestos filosóficos del análisis conductual, tales como las leyes de la conducta, el empirismo, el análisis experimental y la parsimonia.</p> <p>1.2 Explicar el determinismo como relacionado con el análisis conductual.</p> <p>1.3 Distinguir entre el mentalismo y las explicaciones ambientales de la conducta.</p> <p>1.4 Distinguir entre el análisis experimental de la conducta, el análisis conductual aplicado y la tecnología conductual.</p> <p>1.5 Describir y explicar la conducta, incluyendo eventos privados, en términos analítico-conductuales.</p> <p>1.6 Utilizar las dimensiones del análisis conductual aplicado (Baer, Wolf y Risley, 1968) para evaluar intervenciones y determinar si son analítico-conductuales.</p> <p>1.7 Interpretar artículos desde la literatura analítica conductual.</p>
2	<p>Principios, procesos y conceptos</p> <p>2.1 Definir y proveer ejemplos de clases de respuesta/respuesta/conducta.</p> <p>2.2 Definir y proveer ejemplos de clases de estímulos y estímulos.</p> <p>2.3 Definir y proveer ejemplos de reforzamiento positivo y negativo.</p> <p>2.4 Definir y proveer ejemplos de reforzamiento condicionado e incondicionado.</p> <p>2.5 Definir y proveer ejemplos de castigo negativo y positivo.</p> <p>2.6 Definir y proveer ejemplos de castigo condicionado e incondicionado.</p> <p>2.7 Definir y proveer ejemplos de control de estímulos.</p> <p>2.8 Definir y proveer ejemplos de establecimiento de operaciones.</p> <p>2.9 Definir y proveer ejemplos de contingencias conductuales.</p> <p>2.10 Definir y proveer ejemplos de relaciones funcionales.</p> <p>2.11 Definir y proveer ejemplos de extinción.</p> <p>2.12 Definir y proveer ejemplos de generalización y discriminación.</p> <p>2.13 Describir y proveer ejemplos del paradigma de condicionamiento respondiente.</p> <p>2.14 Describir y proveer ejemplos del paradigma de condicionamiento operante.</p> <p>2.15 Definir y proveer ejemplos de imitación y repetición.</p> <p>2.16 Definir y proveer ejemplos de comandos, tacto e intra-verbales.</p> <p>2.17 Definir y proveer ejemplos de conducta moldeada por contingencias y conducta gobernada por reglas y distinguir entre los ejemplos de cada una.</p>
3	<p>Procedimientos de cambio conductual</p> <p>3.1. Usar intervenciones basada en los antecedentes tales como: variables ecológicas o contextuales, establecimiento de operaciones y estímulos discriminativos.</p> <p>3.2. Usar reforzamiento positivo y negativo: identificar y usar reforzadores, usar parámetros apropiados y programas de reforzamiento, usar procedimientos de privación de respuesta (p. ej., Principio de Premack), y establecer y prevenir posibles efectos no deseados del uso de reforzamiento.</p>

	<p>3.3. Usar castigo positivo y negativo: identificar y usar castigos, usar parámetros apropiados y programas de castigo y establecer y prevenir posibles efectos no deseados del uso del castigo.</p> <p>3.4. Usar extinción: identificar posibles reforzadores que mantienen la conducta y usar extinción y establecer y prevenir posibles efectos no deseados del uso de extinción.</p> <p>3.5. Usar programas de reforzamiento independientes de la respuesta (basados en el tiempo).</p> <p>3.6. Usar reforzamiento diferencial.</p> <p>3.7. Usar procedimientos de entrenamiento en discriminación.</p> <p>3.8. Usar instigamiento y desvanecimiento del instigamiento.</p> <p>3.9. Usar instrucciones y reglas.</p> <p>3.10. Usar modelamiento e imitación.</p> <p>3.11. Usar moldeamiento.</p> <p>3.12. Usar encadenamiento.</p> <p>3.13. Usar técnicas de enseñanza incidental.</p> <p>3.14. Usar instrucción directa.</p> <p>3.15. Usar enseñanza de precisión.</p> <p>3.16. Usar sistemas personalizados de instrucción (SPI)</p> <p>3.17. Usar ensayos discretos.</p> <p>3.18. Usar contratos de contingencias (p.ej., contratos conductuales).</p> <p>3.19. Usar procedimientos de economía de fichas, incluyendo sistemas de niveles.</p> <p>3.20. Usar contingencias de grupos dependientes, independientes e interdependientes.</p> <p>3.21. Usar procedimientos de equivalencia de estímulos.</p> <p>3.22. Prevenir efectos de contraste conductual.</p> <p>3.23. Usar momento conductual.</p> <p>3.24. Utilizar la ley de igualación y reconocer factores que influyen la elección.</p> <p>3.25. Usar programas de adquisición de lenguaje que empleen el análisis skinneriano de la conducta verbal (p. ej., repetición, tacto).</p> <p>3.26. Usar procedimientos de entrenamiento en comunicación y adquisición del lenguaje.</p> <p>3.27. Usar estrategias de auto-manejo.</p> <p>3.28. Usar procedimientos de cambio conductual para promover generalización de estímulos y respuestas.</p> <p>3.29 Usar procedimientos de cambio conductual para promover mantenimiento</p>
4	<p>Técnicas adicionales</p> <p>4.1. Técnicas de relajación.</p> <p>4.2. Desensibilización sistemática.</p> <p>4.3. Técnicas de exposición: la inundación.</p> <p>4.4. Técnicas de retroalimentación.</p> <p>4.5. Entrenamiento en habilidades sociales.</p> <p>4.6. Técnicas de reestructuración cognitiva.</p> <p>4.7. Técnicas de habilidades de enfrentamiento.</p> <p>4.8. Técnicas de resolución de problemas.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de práctica	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Psicología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Olivares JR, Méndez FXC. Técnicas de Modificación de Conducta. Biblioteca Nueva, 2001.

Rutherford RB, Quinn MM, Mathur SR. Handbook of Research in Emotional and Behavioral Disorders. Guilford Press, 2004.

Pierce WD, Cheney CD. Behavior analysis and learning. 5ª Edición. Psychology Press, 2013.

Jenkins CD. Building better health: a handbook of behavioral change [Mejoremos la salud a todas las edades: un manual para el cambio de comportamiento]. Organización Panamericana de la salud, 2005.

Carter SL. The social validity manual: a guide to subjective evaluation of behavior interventions in applied behavior analysis. Academics, 2010.

Bibliografía complementaria

Domjan M. The principles of learning and behavior [Principios de aprendizaje y conducta]. 6ª Edición, Cengage Learning, 2010.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Temas Selectos de Evaluación Conductual

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias de la Conducta			
	7º- 8º	6	Etapa	Avanzada			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T ()	P ()	T/P (X)
Carácter	Obligatorio ()		Optativo (X)		Horas		
	Obligatorio E ()		Optativo E ()				
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
 La asignatura introduce al estudiante en los fundamentos conceptuales de la evaluación conductual brindándole un panorama acerca de esta temática para la realización de un diagnóstico preciso y una intervención adecuada.

Objetivo general
 Analizar las bases científicas de diferentes técnicas, procedimientos y herramientas del análisis conductual necesarios para realizar el diagnóstico preciso y la intervención adecuada del problema de interés.

- Objetivos específicos**
1. Reconocer la historia y las bases científicas y empíricas de la evaluación conductual en diversos dominios de problemática psicológica.
 2. Discutir diversas formas de evaluación conductual en varios dominios de problemas psicológicos.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la evaluación conductual	16	16
2	Fundamentos conceptuales de la evaluación conductual	16	16
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Introducción a la evaluación conductual 1.1 Panorámica de la evaluación conductual. 1.2 Definición científica y experimental de la evaluación conductual. 1.3 Historia de la evaluación conductual.
2	Fundamentos conceptuales de la evaluación conductual 2.1 Fundamentos psicométricos de la evaluación conductual. 2.2 Principios de la teoría del aprendizaje que fundamentan los métodos de evaluación conductual. 2.3 Modelos de causalidad que subyacen a las estrategias de evaluación conductual 2.4 Epistemología de la teoría conductual y las metas de la evaluación conductual. 2.5 Fundamentos y sistemas de codificación de la observación conductual 2.6 El Papel de la diferencias individuales en el contexto cultural.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de prácticas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Psicología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en investigación y en el área profesional.

Bibliografía básica Haynes SN, Heiby EM, Hersen M. Comprehensive Handbook of Psychological Assessment. Volume 3, Behavioral Assessment. John Wiley, 2003.
Bibliografía complementaria Fernández Ballesteros R. Introducción a la Evaluación Psicológica. Pirámide, 1992. Fernández Ballesteros R. Evaluación Conductual Hoy: Un enfoque para el cambio en psicología clínica y de la salud. Pirámide, 1994.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Temas Selectos de Intervención Conductual

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias de la Conducta			
	7°- 8°	6	Etapa	Avanzada			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio () Optativo (X)		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
La asignatura acerca al estudiante a una serie de técnicas de intervención conductual entre las cuales escogerá la más indicada ante un problema específico.

Objetivo general
Analizar las bases científicas de diversos métodos, técnicas, procedimientos y herramientas de la intervención conductual necesarios para producir cambios adecuados en un problema psicológico de su interés.

- Objetivos específicos**
1. Reconocer la historia y las bases científicas y empíricas de la intervención conductual en diversos dominios de problemática psicológica.
 2. Discutir diversas formas de intervención conductual en varios dominios de problemas psicológicos.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la intervención conductual	16	16
2	Estrategias y modalidades de la intervención conductual	16	16
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Introducción a la intervención conductual 1.1 Panorámica de los orígenes de la intervención conductual. 1.2 Definición científica y experimental de la intervención conductual. 1.3 Historia de la intervención conductual.
2	Estrategias y modalidades de la intervención conductual 2.1 Relajación. 2.2 Técnicas expositivas. 2.3 Desensibilización sistemática. 2.4 Terapia implosiva. 2.5 Imaginación guiada. 2.6 Entrenamiento asertivo. 2.7 Modelamiento. 2.8 Manejo de contingencias. 2.9 Terapias cognitivas. 2.10 Reestructuración cognitiva. 2.11 Solución de problemas. 2.12 Biorretroalimentación. 2.13 Inoculación de estrés. 2.14 Diseño de programas de intervención conductual.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de lecturas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Psicología o afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en investigación y en el área profesional.

Bibliografía básica

Reynoso L, Seligson I. Psicología Clínica de la Salud. Un enfoque conductual. El Manual Moderno, 2005.

Bibliografía complementaria

Labrador FJ, Cruzado JA, Muñoz M. Manual de técnicas de modificación y terapia de conducta. Pirámide, 2008.

Sperry L. Behavioral health: integrating individual and family interventions in the treatment of medical conditions. Routledge/Taylor & Francis Group, 2014.

Mennuti RB, Christner RW, Freeman A. Cognitive-behavioral interventions in educational settings: a handbook for practice. Brunner-Routledge, 2012.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Temas Selectos de Comportamiento y Cognición

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Ciencias de la Conducta			
	7º- 8º	6	Etapa	Avanzada			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio () Optativo (X)			Horas			
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	4	Total	64

Seriación

Ninguna (X)

Obligatoria ()

Indicativa ()

Asignatura antecedente

Asignatura subsecuente

Introducción

La asignatura ofrece al estudiante herramientas fundamentales en el ámbito de las ciencias cognitivas y de la conducta, con el objetivo de que desarrolle habilidades en la aplicación de conceptos abstractos que generen cuestionamientos.

Objetivo general

Aplicar conceptos abstractos y fundamentos teóricos de los contenidos de las ciencias cognitivas y de la conducta.

Objetivo específicos

1. Desarrollar habilidad en la aplicación de conceptos abstractos y de los fundamentos teóricos de los contenidos de las ciencias cognitivas y de la conducta.
2. Desarrollar estrategias de investigación y generación de nuevas preguntas.
3. Desarrollar la capacidad para inducir principios generales, deducir implicaciones e integrar investigación empírica.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	4	4
2	Mecanismos	4	4
3	Efectos y representación de las dimensiones de las consecuencias	4	4
4	Mecanismos de aprendizaje	4	4
5	Aprendizaje acerca de consecuencias	4	4
6	Mecanismos de la elección	4	4
7	Interacción social	4	4
8	Conducta humana	4	4
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Introducción 1.1 Adaptación y clases de explicación. 1.2 Modelos de la elección: Preferencias, conocimiento y restricciones. 1.3 Desempacando el modelo de elección.
2	Mecanismos 2.1 Motivación, incentivos y reforzamiento.
3	Efectos y representación de las dimensiones de las consecuencias 3.1 Cantidad y clase. 3.2 Tiempo y tasas. 3.3 Probabilidad (teoría de la utilidad esperada). 3.4 Preferencias que dependen de un referente. 3.5 Memoria y proyección de preferencias. 3.6 Afecto y decisión.
4	Mecanismos de aprendizaje 4.1 Modelos algorítmicos del aprendizaje: Integradores y modelos computacionales.
5	Aprendizaje acerca de consecuencias 5.1 Heurísticos y estimación de probabilidades.
6	Mecanismos de la elección 6.1 Mecanismos de la elección.
7	Interacción social 7.1 Teoría de juegos.
8	Conducta humana 8.1 Preferencias sociales: Cooperación. 8.2 Adicciones. 8.3 Juicios subjetivos de felicidad, de injusticia y de desigualdad. 8.4 Implicaciones del Análisis Conductual para las políticas públicas.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de lecturas. Reporte de prácticas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Psicología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en investigación básica, conducción de prácticas de laboratorio y en el área profesional en el campo del análisis experimental del comportamiento.

Bibliografía básica
Damasio A. El Error de Descartes: La emoción, la razón y el cerebro humano. Editorial Crítica, 2002.
Gladwell M. Inteligencia intuitiva. Taurus, 2005.
Rachlin H. The science of self control. Cambridge, Massachusetts: Harvard University, 2000.
Schwartz B. Por qué más es menos: La tiranía de la abundancia. Grupo Santillana, 2005.
Bibliografía complementaria
Hastie R, Dawes R. Rational choice in an uncertain world. Sage, 2001.
Myers D. Intuición. Paidós, 2003.
Rachlin H. Judgment, decision, and choice. Freeman, 1989.

Instrumentación



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Técnicas y Herramientas III

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Neurobiológico y/o Instrumentación			
	7º- 8º	6	Etapa	Avanzada			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio () Optativo (X)		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
La asignatura ofrece una experiencia sistematizada en algunas pruebas ampliamente utilizadas para el análisis de respuestas conductuales y de la actividad eléctrica del músculo y del sistema nervioso central.
Objetivo general
Identificar las pruebas conductuales más utilizadas, y analizar los registros normales y anormales de la actividad eléctrica del sistema nervioso central.
Objetivos específicos
1. Identificar las respuestas conductuales.
2. Describir la actividad eléctrica del sistema nervioso central.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Pruebas conductuales	16	16
2	Neurofisiología clínica	16	16
	Subtotal	32	32
	Total	64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Pruebas conductuales 1.1 Características de los laberintos experimentales para roedores. 1.2 Laberinto en forma de T. Procedimiento de entrenamiento en alternancia espacial. 1.3 Laberinto elevado en cruz. Procedimiento de registro.
2	Neurofisiología clínica 2.1 Electromiografía. 2.2 Registro de potenciales evocados. 2.3 Electroencefalografía.

Actividades didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición (X)	Exámenes parciales ()
Trabajo en equipo (X)	Examen final ()
Lecturas ()	Trabajos y tareas (X)
Trabajo de investigación ()	Presentación de tema ()
Prácticas (taller o laboratorio) (X)	Participación en clase (X)
Prácticas de campo ()	Asistencia ()
Otras (especificar)	Otras (especificar) Reporte de prácticas.

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, en Psicología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
León Rodríguez, DA, Dueñas Gómez ZJ. Efectos de la separación maternal temprana sobre el desempeño en el laberinto en cruz elevado en ratas adultas. Revista Acta Biológica colombiana. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, 2012.
Miranda DA, Conde CA, Celis CC, Corzo SP. Modelado del Comportamiento de Ratas en Laberinto en Cruz Elevado Basado en Redes Neuronales Artificiales. Universidad Industrial de Santander. Revista Colombiana de Física, Abril 2009. Vol. 41, No. 2.
Bibliografía complementaria
Conde C, Costa V, Tomaz C. Effects of emotional reactivity on inhibitory avoidance in the elevated T-maze. Revista Brazilian journal of medical and biological research. Universidade de Sao Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 2000.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Modelos Computacionales III

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Instrumentación			
			Etapa	Avanzada			
	7°- 8°	6					
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
	Carácter	Obligatorio () Optativo (X)			Horas		
Obligatorio E () Optativo E ()							
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	4	Total	64
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Indicativa ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Introducción

Se presentan los fundamentos de percepción auditiva incluyendo el camino auditivo, la percepción oral y de lenguaje, los vínculos con la producción oral y el análisis auditivo de mamíferos. El curso conducirá al estudiante a través de la fisiología, psicología, matemáticas y computación básica del sistema visual.

Objetivo general

Comprender el funcionamiento de las áreas visuales del cerebro y el proceso neural de la información auditiva.

Objetivos específicos

1. Describir los elementos que intervienen en la comunicación oral.
2. Describir los elementos que intervienen en la visión.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Bases del sonido y de filtros lineares	8	8
2	Sistema auditivo	8	8
3	Propiedades de la corteza auditiva y del canal auditivo	8	8
4	Fundamentos de problemas de visión	8	8
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Bases del sonido y de filtros lineares 1.1 Función del implante auditivo.
2	Sistema auditivo 2.1 Percepción del sonido. 2.2 Localización del sonido.
3	Propiedades de la corteza auditiva y del canal auditivo 3.1 Percepción y reconocimiento de sonidos del lenguaje.
4	Fundamentos de problemas de visión 4.1 Encuesta de tipos de "proceso de información" de la visión.
Actividades didácticas	
Exposición ()	Exámenes parciales ()
Trabajo en equipo (X)	Examen final ()
Lecturas (X)	Trabajos y tareas (X)
Trabajo de investigación ()	Presentación de tema ()
Prácticas (taller o laboratorio) (X)	Participación en clase (X)
Prácticas de campo ()	Asistencia ()
Otras (especificar)	Otras (especificar) Reporte de prácticas.

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Psicología, Biología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Schnupp J, Nelken I, King A. Auditory Neuroscience: Making Sense of Sound, MIT Press, 2010. Palmer SE. Vision science: From photons to phenomenology. MIT Press, 1999.
Bibliografía complementaria
Yost, WA. Fundamentals of Hearing: An Introduction. 5ª Edición. Academic Press, 2007. Gelfand SA. Hearing: An introduction to psychological and physiological acoustics, 4ª Edición, Revised and Expanded. Informa Healthcare, 2007. Deller JR, Hansen JHL. Proakis JG. Discrete-time processing of speech signals, IEEE Press, 2000. Denes P, Pinson E. The Speech Chain. Worth Publishers – Macmillan, 1993. Patel A. Music, language, and the brain. Oxford University Press, 2008. Hawkins HL, McMullen TA, Popper AN, Fay RR, Eds. Auditory Computation. Springer, 1996. Moore BCJ. An introduction to the psychology of hearing. Academic Press, 2003. Pickles JO. An introduction to the psychology of hearing. Academic Press, 2008. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science, 4ª Edición. McGraw-Hill, 2000.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Lenguaje Simbólico y Programación (MATLAB y Maple)

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Instrumentación			
	7º- 8º		6	Etapa	Avanzada		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
	Carácter	Obligatorio () Optativo (X)			Horas		
Obligatorio E () Optativo E ()							
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
El uso de herramientas computacionales para el desarrollo de programas específicos en el campo de las neurociencias, permitirá un acercamiento al área de desarrollo de tecnología en la licenciatura.
Objetivo general
Utilizar sistemas de álgebra computacional para la creación de soluciones mediante técnicas de programación en estos sistemas.
Objetivos específicos
1. Utilizar archivos para entrada y salida de datos.
2. Crear interfaces de usuario y aplicar elementos para la conectividad de este tipo de sistemas con aplicaciones externas.
3. Capturar, analizar y visualizar diferentes tipos de datos

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Representación de datos	3	0
2	Tipos de datos y operadores	3	0
3	Intérprete de comandos y sistema de ayuda de MATLAB	3	0
4	Funciones matemáticas	0	2
5	Visualización en dos y tres dimensiones	0	2
6	Interfaces gráficas de usuario	0	2
7	Toolbox	3	0
8	Fuentes de datos externas	3	0
9	Elementos de programación	3	0
10	Aplicaciones con MATLAB	0	2
11	Elementos básicos de MAPLE	3	0
12	Manejo de expresiones	3	0
13	Datos compuestos	3	0
14	Manejo básico de funciones	0	3
15	Uso de paquetes	0	3
16	Ecuaciones, sistemas de ecuaciones e inecuaciones	3	0
17	Visualización	2	3
18	Manejo de archivos	0	3
19	Sistemas de control con Maple	0	3
20	Interacción con sistemas externos	0	3
21	Creación de documentos para sitios web	0	3
22	Aplicaciones con Maple y MATLAB	0	3
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Representación de datos 1.1 Representación de datos en una computadora. 1.2 Datos de 8, 16, 32, 64 bits, sistema de numeración de punto flotante.
2	Tipos de datos y operadores 2.1 Datos de MATLAB . 2.3 Tipos de datos: numéricos, lógicos, matrices, celdas, estructuras. 2.4 Operadores: estándar, matriciales.
3	Intérprete de comandos y sistema de ayuda de MATLAB 3.1 Características del intérprete de comandos. 3.2 Funciones de líneas de comandos. 3.3 Historial de comandos, posiciones absolutas y relativas, guardar sesiones, almacenamiento/recuperación de variables. 3.4 Ayuda en línea de comandos, documentación.
4	Funciones matemáticas 4.1 Funciones básicas para modelar la solución de problemas. 4.2 Estándar, polinomios, entrada/salida, análisis de datos.
5	Visualización en dos y tres dimensiones 5.1 Representación gráfica de información que ofrece MATLAB en dos y tres dimensiones. 5.2 Gráficas en 2D y 3D, animaciones.
6	Interfaces gráficas de usuario 6.1 Datos de entrada de un problema y la visualización de las soluciones obtenidas.

	6.2 Figuras, componentes, llamadas a código. 6.3 Objetos gráficos, métodos y clases.
7	Toolbox 7.1 Resolución de problemas específicos en las áreas de estadística y matemáticas simbólicas. 7.2 Estadística, matemáticas simbólicas.
8	Fuentes de datos externas 8.1 Preparación de información para MATLAB. 8.2 Preparación de información para que sea utilizada en otro software. 8.3 Importar, exportar, datos.
9	Elementos de programación 9.1 Sentencias básicas de programación propias de MATLAB. 9.2 Condicionales, ciclos, funciones (anónimas, privadas, anidadas, sobrecarga de funciones).
10	Aplicaciones con MATLAB 10.1 Soluciones a problemas reales mediante el uso de MATLAB. 10.2 Manipulación de datos y visualización de los resultados.
11	Elementos básicos de MAPLE 11.1 Sistema de álgebra computacional Maple. 11.2 Sintaxis básica. Operaciones y operadores elementales. Tipos de datos básicos. Variables. 11.3 Uso del sistema de ayuda de Maple.
12	Manejo de expresiones 12.1 Expresiones aritméticas y algebraicas en Maple. 12.2 Operaciones sobre expresiones aritméticas y algebraicas. Aproximaciones de punto flotante y manejo de la precisión. Sumas y productos.
13	Datos compuestos 13.1 Estructuras soportadas por Maple. Operaciones aplicables. 13.2 Secuencias. Listas y conjuntos. Tablas. 13.3 Arreglos. Subíndices. Sentencias de control: <i>for, if, while, do-while</i> .
14	Manejo básico de funciones 14.1 Creación y uso de funciones en Maple. 14.2 Creación de operadores. 14.3 Manejo de parámetros. 14.4 Funciones predefinidas.
15	Uso de paquetes 15.1 Creación de paquetes en Maple. 15.2 Funciones de paquetes. Ejemplos de paquetes. Estructura y creación básica de un paquete.
16	Ecuaciones, sistemas de ecuaciones e inecuaciones 16.1 Soluciones de ecuaciones y sistemas de ecuaciones algebraicas. 16.2 Solución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones. 16.3 Obtención de soluciones numéricas. 16.4 Solución de inecuaciones. 16.5 Representación visual de soluciones a ecuaciones e inecuaciones.
17	Visualización 17.1 Representaciones visuales a partir de diferentes tipos de datos y expresiones. 17.2 Gráficas en dos y tres dimensiones, de diferentes tipos de funciones y expresiones. Animaciones en dos y tres dimensiones.
18	Manejo de archivos 18.1 Manipulación archivos para la entrada y salida de datos en Maple. 18.2 Manipulación de datos contenidos en archivos: archivos de texto y binarios.

	18.3 Creación de archivos a partir de datos generados por instrucciones de Maple.
19	Sistemas de control con Maple 19.1 Creación de interfaces de usuario para el uso de programas en Maple. 19.2 Creación y uso de interfaces de usuario para sistemas de control. 19.3 Creación de interfaces por medio de Maple.
20	Interacción con sistemas externos 20.1 Interacción de Maple con MATLAB y Excel 2007. 20.2 Interfaz de Maple con MATLAB. 20.3 Uso de Maple desde Excel 2007.
21	Creación de documentos para sitios web 21.1 Creación de documentos para sitios Web con Maple. 21.2 Creación de archivos para Web mediante el uso de Maple.
22	Aplicaciones con Maple y MATLAB 22.1 Implementación de soluciones a problemas reales mediante el uso de Maple y MATLAB. 22.2 Manipulación de datos creados a partir de diversos tipos de experimentos así como visualización de los resultados de estos análisis, con ayuda de Maple y MATLAB.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
Presentación de problemas.		Resolución de problemas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Informática, Sistemas de la Información o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Meade D. Getting Started with Maple. Mathwoks, MATLAB the language of technical computing. 3ª Edición, Ed. Wiley, 2009.

Enss R, McGuire C. Computer Algebra Recipes: an introductory guide to the mathematical models of science. Ed. Springer, 2006.

Bibliografía complementaria

Wiener J. The Mathematics Survival Kit. Maple edition version 2. Nelson Education Ltd, 2009.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Ambientes Virtuales para el Tratamiento de Neuropatologías

Clave	Semestre 7°- 8°	Créditos 6	Campo de conocimiento	Instrumentación		
			Etapa	Avanzada		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)	
	Obligatorio () Optativo (X)				Horas	
Carácter	Obligatorio E () Optativo E ()					
			Semana		Semestre	
		Teóricas	2	Teóricas	32	
		Prácticas	2	Prácticas	32	
		Total	4	Total	64	

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción

La incorporación de tecnologías avanzadas a los tratamientos y el uso de la tecnología de simulación están tomando un papel cada vez más relevante en la forma en que se brindará la atención clínica y se llevará a cabo la investigación científica en el futuro. Se espera que los avances en las tecnologías de apoyo subyacentes y continua reducción de costos en el hardware de los sistemas harán posible que se conviertan en poco tiempo en una herramienta dominante en esta área.

Por su naturaleza, la tecnología de simulación de realidad virtual es muy adecuada para representar los retos que enfrentan las personas en ambientes naturales, y por lo tanto pueden proporcionar simulaciones útiles para la evaluación clínica y el tratamiento clínico. En estos ambientes, los investigadores y los clínicos aplicar estímulos ecológicamente relevantes incorporados en un contexto significativo y familiar. A partir de estas innovaciones, se ofrece la posibilidad de crear ambientes para realizar pruebas cuantificables, brindar entrenamiento y realizar la intervención clínica con el control preciso de estímulos dinámicos complejos, en los que la interacción sofisticada, el seguimiento del comportamiento y el progreso del paciente son registrados sistemáticamente.

Objetivo general Analizar y evaluar críticamente con fundamentos teóricos las aplicaciones tecnológicas a programas de tratamiento en neurociencias bajo una gama de condiciones de estímulo que no sean fácilmente entregables y controlables en el mundo real.
Objetivos específicos 1. Crear un proyecto de entornos simulados pertinente para la evaluación o el tratamiento de problemas cognitivos, emocionales y conductuales.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Programas de tratamiento asistidos por computadora para trastornos de ansiedad, depresión y trastornos adaptativos	8	8
2	Programas de tele-salud para el tratamiento de trastornos de ansiedad	8	8
3	Terapia de exposición mediante realidad virtual	8	8
4	Realidad virtual para el tratamiento de fobias específicas	8	8
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Programas de tratamiento asistidos por computadora para trastornos de ansiedad, depresión y trastornos adaptativos 1.1 Sistemas para el tratamiento de la depresión. 1.2 Sistemas para el tratamiento de abuso de alcohol y drogas.
2	Programas de tele-salud para el tratamiento de trastornos de ansiedad 2.1 Interacción y navegación. 2.2 Sistemas para el tratamiento de trastornos de ansiedad. 2.3 Aplicaciones médicas.
3	Terapia de exposición mediante realidad virtual 3.1 Experiencia óptima (Flow). 3.2 Condicionamiento clásico. 3.3 Extinción y contracondicionamiento.
4	Realidad virtual para el tratamiento de fobias específicas 4.1 Sistemas de tratamiento a distancia. 4.2 Psicoterapia vía Internet.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte prácticas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Psicología, Biología, Informática o áreas afines al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.

Otra característica	Experiencia en el área profesional.
---------------------	-------------------------------------

Bibliografía básica

Cárdenas LG. Serie de tutoriales de Trastornos de Ansiedad: Obra General. UNAM, 2008.

May JG, Badcock DR. Vision and virtual environments. In: Kay M Stanney, (Ed.), Handbook of Virtual Environments. Lawrence Erlbaum Associates, 2002. inn Cunningham B, Russel D. Shilling. Virtual Auditory Displays. In: K. Stanney (Ed.), Handbook of Virtual Environment Technology, p 65-92. Lawrence Erlbaum, 2002.

Harm DL. Motion sickness neurophysiology, physiological correlates, and treatment. In: KM Stanney (Ed.), Handbook of Virtual Environments: Design, implementation, and applications, p 637-661. Lawrence Erlbaum Associates, 2002.

Satava RM, Jones SB. Medical applications of virtual reality. In: KM Stanney (Ed.). Handbook of Virtual Environments: Design, implementation and applications, p 368-391. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 2002.

Bibliografía complementaria

Marks I, Cavanagh K, Gega L. Hands on Help: Computer aided psychotherapy. Psychology Press, 2007.

Cárdenas LG, Vite SA, Villanueva L. Ambientes virtuales para la educación y la rehabilitación psicológica. CONACYT y Facultad de Psicología, UNAM, 2007.

Cárdenas G, Flores L, De la Rosa A. Psicoterapia vía Internet una modalidad a distancia. Serie: Nuevas Alternativas de tratamiento. UNAM, 2011.

Rizzo A, Buckwalter JG, van der Zaag C, Neumann U, Thieboux M, Chua, C, van Rooyen A, Humphrey L, Larson, P. Virtual environment applications in clinical neuropsychology. In: IEEE Computer Society , 2000.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Herramientas Digitales para Rehabilitación Sensorio-Motriz

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Instrumentación			
	7°-8°	6	Etapa	Avanzada			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem()			Tipo	T ()	P ()	T/P (X)
Carácter	Obligatorio ()		Optativo (X)		Horas		
	Obligatorio E ()		Optativo E ()				
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
Las nuevas tecnologías digitales ofrecen un universo de oportunidades para apoyar en las terapias de rehabilitación neurológica, que no han sido implementadas en todo su potencial. En concreto, el desarrollo de sensores de posición y movimiento, capaces de transmitir información a programas de computadora, permite el desarrollo de rutinas de ejercicios que pueden complementar y extender el alcance de los terapeutas más allá de los límites de las salas de rehabilitación de los hospitales. Además de las aplicaciones comerciales, enfocadas principalmente al mercado de los videojuegos, hay algunos sensores, como el Kinect de Microsoft que tiene una interfase para computadora y una plataforma de desarrollo de aplicaciones, para la elaboración de programas de propósito específico por parte de programadores.
Objetivo general
Analizar las tecnologías disponibles para su uso en rehabilitación.
Objetivos específicos
1. Evaluar las aplicaciones comerciales. 2. Proponer posibles aplicaciones para padecimientos neurológicos. 3. Analizar la plataforma de desarrollo de Kinect para Windows SDK.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a las tecnologías existentes	8	8
2	Terapias motrices padecimiento-específicas	8	8
3	Evaluación de aplicaciones comerciales	4	4
4	Introducción a la plataforma Kinect para Windows SDK	4	4
5	Bases de programación orientada a objetos con C++ y C#	4	4
6	Desarrollo de prototipo	4	4
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Introducción a las tecnologías existentes 1.1 Tecnologías digitales en la terapia de rehabilitación.
2	Terapias motrices padecimiento-específicas 2.1 Sensores de posición y movimiento.
3	Evaluación de aplicaciones comerciales 3.1 Rutinas de ejercicio.
4	Introducción a la plataforma Kinect para Windows SDK 4.1 Interfase para computadora. 4.2 Plataforma de desarrollo de aplicaciones.
5	Bases de programación orientada a objetos con C++ y C# 5.1 Identidad. 5.2 Comportamiento. 5.3 Estado.
6	Desarrollo de prototipo 6.1 Aplicaciones a desarrollar para padecimientos neurológicos.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	()	Exámenes parciales	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	(X)
Otras (especificar) Planteamiento de problemas		Otras (especificar) Análisis de la información Solución de problemas Elaboración de prototipos	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Fisioterapia o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Laver K, Geroge S, Thomas S, Deutsch JE, Crotty M. Cochrane review: virtual reality for stroke rehabilitation. *Eur J PhysRehabil Med*, 2012. 48:523-530.

Peñasco Martín B, de los Reyes Guzmán A, Gil Agudo A, Bernal Sahún A, Pérez-Aguilar B, Peña González AI. Application of virtual reality in the motor aspects of neurorehabilitation. *Rev Neurol.*,2010. 51:481-488.

Cameirão MS, Bermúdez I, Badia S, Duarte Oller E, Verschure PF. The rehabilitation gaming system: a review. *Stud Health Technol Inform*, 2009. 145:64-83.

Bibliografía complementaria

Fernández Aranda F, Jiménez Murcia S, et al. Video games as a complementary therapy tool in mental disorders: PlayMancer, A European multicentre study. *J Ment Health*, 2012. 21: 364-374.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura**

Herramientas Digitales para Rehabilitación Cognoscitiva

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Instrumentación			
	7º- 8º	6	Etapa	Avanzada			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio () Optativo (X)			Horas			
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción

La terapia de rehabilitación para la recuperación y fortalecimiento de habilidades de lógica, conocimiento y razonamiento puede apoyarse de manera efectiva en la utilización de aplicaciones digitales interactivas, disponibles para diversas plataformas de hardware.

Existen ya en el mercado herramientas gratuitas y comerciales que pretenden fortalecer las capacidades cognitivas, mediante diversas actividades interactivas, en las que el usuario, utilizando algún dispositivo de entrada, ya sea teclado, ratón, control de juegos, micrófono u otro, participa en distintos tipos de retos, que se supone fortalecen diversas capacidades intelectuales.

Existen herramientas tanto para plataformas de consolas de videojuegos, como para computadoras personales, e inclusive, para dispositivos portátiles y teléfonos celulares. El desarrollo de nuevas herramientas, con objetivos muy particulares, también es una posibilidad.

Objetivo general Aplicar las herramientas digitales para evaluar su utilidad en la rehabilitación de discapacidades específicas.
Objetivos específicos 1. Clasificar las herramientas de acuerdo con las habilidades que se fortalecen 2. Proponer e implementar un prototipo de apoyo en la rehabilitación cognitiva, especificando claramente las habilidades que se pretenden fortalecer.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a las plataformas existentes	8	8
2	Clasificación de programas de estimulación cognitiva	8	8
3	Catalogación y evaluación de aplicaciones	8	8
4	Bases de programación de herramientas interactivas	4	4
5	Desarrollo e implementación de prototipo	4	4
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Introducción a las plataformas existentes 1.1 Aplicaciones digitales para diversas plataformas.
2	Clasificación de programas de estimulación cognitiva 2.1 Habilidades de lógica. 2.2 Habilidades de razonamiento. 2.3 Habilidades de conocimiento.
3	Catalogación y evaluación de aplicaciones 3.1 Clasificación de actividades interactivas. 3.2 Indicadores de evaluación.
4	Bases de programación de herramientas interactivas 4.1 Aplicación en la rehabilitación cognoscitiva.
5	Desarrollo e implementación de prototipo 5.1 Aplicaciones a desarrollar para padecimientos cognoscitivos.

Actividades didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición ()	Exámenes parciales ()
Trabajo en equipo (X)	Examen final ()
Lecturas ()	Trabajos y tareas (X)
Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema ()
Prácticas (taller o laboratorio) (X)	Participación en clase ()
Prácticas de campo ()	Asistencia ()
Otras (especificar) Planteamiento de problemas	Otras (especificar) Análisis de la información obtenida Resolución de problemas. Desarrollo del prototipo.

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Psicología, Rehabilitación o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Kueider AM, Parisi JM, Gross AL, Rebok GW. Computerized cognitive training with older adults: a systematic review. PLoS One, 7, e40588, 2012.

Sirkka A, Merilampi S, Koivisto A, Leinonen M, Leino M. User experiences of mobile controlled games for activation, rehabilitation and recreation of elderly an physically impaired. Stud Health Technol Inform, 2012, 177:289-95.

Kim BR, Chun MH, Kim LS, Park JY. Effect of virtual reality on cognition in stroke patients. Rehabil Med, 2011. 4:450-459.

Bibliografía complementaria

Carelli L, Rusconi ML, Scarabelli C, Stampatori C, Riva G. The transfer from survey (map-like) to route representations into Virtual Reality Mazes: effect of age and cerebral lesion. J Neuroeng Rehabil, 2011. 8: 6.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Neurociencias Computacional

Clave	Semestre 7°- 8°	Créditos 6	Campo de conocimiento	Instrumentación		
			Etapa	Avanzada		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()		Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio () Optativo (X)		Horas			
	Obligatorio E () Optativo E ()					
			Semana		Semestre	
			Teóricas	2	Teóricas	32
			Prácticas	2	Prácticas	32
			Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

<p>Introducción La neurociencia computacional busca entender cuáles son los mecanismos (los procesos, los algoritmos) mediante los cuales la información se analiza para cumplir un objetivo o una función cerebral. Esta disciplina se está desarrollando activamente en países de Europa como Alemania, Suecia e Inglaterra, en Japón y en los Estados Unidos. La materia proporciona elementos básicos para introducir al estudiante al análisis de un volumen grande de datos, para interpretación de fenómenos nerviosos y modelaje.</p> <p>Objetivo general Analizar un gran volumen de datos multidimensionales derivados de medidas de procesos de función del sistema nervioso para cumplir un objetivo.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar métodos de análisis de datos y modelado matemático de procesos biológicos. 2. Interpretar fenómenos nerviosos y modelaje.
--

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Análisis de datos	16	16
2	Modelado de datos	16	16
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Análisis de datos 1.1 Sistemas dinámicos lineales y no lineales. 1.2 Análisis de Fourier. 1.3 Espectrogramas, análisis cuantitativo del electroencefalograma. 1.4 Reconocimiento de patrones. 1.5 Análisis de imágenes de microscopía óptica, de resonancia magnética, de emisión de positrones, de fluorescencia, de microscopía electrónica. 1.6 Convolución. 1.7 Componentes principales. 1.8 Teoría de la información. 1.9 Estadística de la actividad neuronal.
2	Modelado de datos 2.1 Modelo lineal general. 2.2 Redes neuronales. 2.3 Modelos de neurona única. 2.4 Neuronas acopladas. 2.5 Codificación y de de-codificación neuronal. 2.6 Modelos de procesamiento visual (retina, campos receptivos, corteza visual primaria). 2.7 Plasticidad y aprendizaje. 2.8 Modelos dinámicos y computacionales de control motor. 2.9 Modelos de neurociencia cognitiva. 2.10 Robótica. 2.11 Introducción a la inteligencia artificial.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de prácticas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Ingeniería en Sistemas. Informática, Biología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Rieke F, Warland D, de Ruyter van Steveninck R, Bialek W. Spikes: Exploring the Neural Code. MIT Press, 1997.

Wilson HR. Spikes, Decisions, and Actions: Dynamical foundations of neuroscience. Oxford University Press, 1999.

Rabinovich MI, Friston KJ, Varona P. Principles of Brain Dynamics, Global State Interactions. The MIT Press, 2012.

Bibliografía complementaria

Bower JM, Beeman D. The Book of Genesis: Exploring realistic neural models with the general neural simulation system. Springer-Verlag, 1994.

Koch C. Biophysics of Computation: Information processing in single neurons. Oxford University Press, 1999.

Humanístico y Social



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Epistemología

Clave	Semestre 2° o 6°	Créditos 4	Campo de conocimiento	Humanístico y Social			
			Etapa	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio ()		Optativo (X)		Horas		
	Obligatorio E ()		Optativo E ()				
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	2	Total	32

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción
La Epistemología se ocupa del estudio de los fundamentos de la teoría del conocimiento en general. En la materia se pone énfasis en los temas de las neurociencias y en los elementos que permitan tener una perspectiva filosófica de la actividad científica y sus características distintivas.
Objetivo general
Analizar la teoría del conocimiento y las principales corrientes epistemológicas.
Objetivos específicos
1. Describir el método científico.
2. Identificar los problemas filosóficos característicos de las Neurociencias.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	3	0
2	Principales corrientes epistemológicas	3	0
3	Elementos de la crítica	3	0
4	Principios generales del método científico	3	0
5	El proceso experimental	3	0
6	Enfoque y herramientas científicas	3	0
7	Las ideas científicas	3	0
8	Aplicación de las ideas científicas	3	0
9	La contrastación de las ideas científicas	4	0
10	Problemas filosóficos en neurociencias	4	0
Subtotal		32	0
Total		32	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Introducción 1.1 ¿Qué es conocimiento? 1.2 Tipos de conocimiento. ¿Cómo obtenemos el conocimiento? 1.3 Del pensamiento mítico al pensamiento racional. 1.4 Doxa y episteme. 1.5 ¿Qué es la ciencia? Una primera aproximación.
2	Principales corrientes epistemológicas 2.1 El escepticismo. 2.2 El empirismo. 2.3 El racionalismo. 2.4 El idealismo. 2.5 El realismo.
3	Elementos de la crítica 3.1 El conocimiento. 3.2 La verdad. 3.3 La certeza. 3.4 La evidencia. 3.5 El error.
4	Principios generales del método científico 4.1 La búsqueda de la comprensión. 4.2 La meta de la generalización. 4.3 La prueba experimental. 4.4 El experimentador y el experimento.
5	El proceso experimental 5.1 Los hechos. 5.2 La medicación y sus limitaciones. 5.3 Las hipótesis. 5.4 La objetividad científica. 5.5 Las raíces culturales de la ciencia.
6	Enfoque y herramientas científicas 6.1 El enfoque científico. 6.2 Concepto. 6.3 Dilucidación.
7	Las ideas científicas 7.1 Problema. 7.2 Hipótesis.

	7.3 Ley. 7.4 Teoría estática. 7.5 Teoría dinámica.
8	Aplicación de las ideas científicas 8.1 Explicación. 8.2 Predicción. 8.3 Acción.
9	La contrastación de las ideas científicas 9.1 Principales corrientes de pensamiento.
10	Problemas filosóficos en neurociencias 10.1 Origen e inicios del conocimiento en neurociencias. 10.2 La corteza cerebral y la mente según Sherrington. 10.3 La teoría cognoscitiva en las neurociencias.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Discusión. Ensayo.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Filosofía, Psicología, Biología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica
Bennett MR, Hacker PMS. Philosophical Foundations of Neuroscience, p 461. Blackwell, Malden, 2003.
Bunge M. La Investigación Científica, p 805. 4ª Edición. Siglo XXI, 2007.
Goldstein M, Godstein I. How we Know. An exploration of the scientific process, p 357. Plenum Press, 1978.
Bibliografía complementaria
Herbig J. La Evolución del Conocimiento. Del conocimiento mítico al pensamiento racional, p. 333. Editorial Herder, 1996.
Verneaux R. Epistemología General o Crítica del Conocimiento, .p 248. Editorial Herder, 1967



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Formación de Emprendedores

Clave	Semestre 2° o 6°	Créditos 4	Campo de conocimiento	Humanístico y Social		
			Etapa	Básica		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()	
	Obligatorio () Optativo (X)				Horas	
Carácter	Obligatorio E () Optativo E ()					
			Semana		Semestre	
		Teóricas	2	Teóricas	32	
		Prácticas	0	Prácticas	0	
		Total	2	Total	32	

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción

En todo el mundo, las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) han demostrado su capacidad como un medio efectivo para propiciar el desarrollo social y económico, así como para combatir la pobreza. En México, la microempresa, ya sea bajo la forma de autoempleo de empresa familiar o como empresa formalmente establecida, constituye la principal fuente de generación de empleos, en tanto que representa más del 99% de los establecimientos que aportan cerca del 64% de trabajo.

Una alternativa para contribuir al autoempleo y a la generación de fuentes de trabajo, es la creación de empresas. Lo anterior, a través de la realización de planes de negocios. Mismos que se vuelve una herramienta para la evaluación de dichos proyectos de emprendimiento. Los emprendedores –generadores de ideas y de conceptos de negocios- necesitan ser guiados y acompañados en el proceso de creación de una organización, así como para el desarrollo y puesta en marcha de su plan de negocios, evaluando el mercado, la viabilidad técnica, y financiera, con orientación a la vocación productivas del sector salud.

Objetivo general Elaborar un plan de negocios para la creación de una empresa en el sector salud con una actitud emprendedora.
Objetivos específicos <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarlas oportunidades de negocio en el entorno. 2. Reconocer los principales requisitos legales y normativos para la creación de empresas en el sector salud. 3. Describir las herramientas que deben utilizarse en la elaboración de un plan de negocios.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Actitud emprendedora e identificación de oportunidades	6	0
2	Descripción del plan de negocios	4	0
3	Estudio de mercado	4	0
4	Fuentes de costos del proyecto y gastos de operación	4	0
5	Estudio administrativo – organizacional	4	0
6	Estudio legal	6	0
7	Estudio financiero	4	0
Subtotal		32	0
Total		32	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Actitud emprendedora e identificación de oportunidades <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Proyecto de vida. 1.2 Concepto de emprendedor y empresario. 1.3 Problemática de las Mipymes.
2	Descripción del plan de negocios <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Descripción y justificación del proyecto. 2.2 Misión y visión. 2.3 Ventaja competitiva. 2.4 Modelo de negocio / cadena de valor.
3	Estudio de mercado <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Definición de producto y servicio. 3.2 Segmentación del mercado. 3.3 Investigación de mercado. 3.4 Estrategias de comercialización (4p´s) 3.5 Pronóstico de ingresos.
4	Fuentes de costos del proyecto y gastos de operación <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Tamaño y localización del negocio. 4.2 Descripción del servicio. 4.3 Diagrama de flujo 4.4 Costos. 4.5 Manejo de residuos biológico infecciosos.
5	Estudio administrativo-organizacional <ol style="list-style-type: none"> 5.1 El organigrama. 5.2 Descripción o análisis de puestos. 5.3 Determinación de sueldos y salarios.
6	Estudio legal <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Forma jurídica de la empresa 6.2 Licencias y permisos.

	6.3 Sistema de apertura rápida de empresas (SARE). 6.4 Obligaciones ante el SAT. 6.5 Obligaciones ante el IMSS e INFONAVIT. 6.6 Obligaciones ante autoridades locales.
7	Estudio financiero 7.1 Aspectos generales de las finanzas. 7.2 Presupuesto. 7.3 Punto de equilibrio. 7.4 Tasa Interna de Rendimiento (TIR). 7.5 Valor Presente Neto (VPN).

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar) Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).		Otras (especificar) Reporte de lecturas. Portafolios.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Contaduría, Administración o áreas afines.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia profesional en organizaciones públicas o privadas o del sector salud y preferentemente, contar con maestría en administración así como experiencia en la creación de empresas propias o haber participado en la creación de una empresa en colectivo.

Bibliografía básica
Rodríguez VJ. ¿Cómo aplicar la planeación estratégica a la pequeña y mediana empresa? Ecafsa-Thomson Learning, 2001.
Jiménez C. Costos para empresarios, Machni, 1995.
Fischer L, Espejo, J. Mercadotecnia. 3ª edición, Mc Graw Hill, 2006.
Koontz H, Heinz W. Administración, una perspectiva global. 11ª Edición. Mc Graw Hill, 1998.
Brealey R, Stewart M. Principios de finanzas corporativas, p 130. 8ª Edición. Mc Graw Hill, 2004.
Noriega C, Huitrón P, Matamoros M. Financiamiento al Sistema de Salud en México. Editorial Fundación, 2006.
Torres ALP, Constantino CNP. Equidad y Calidad en Salud, p 74. Revista Médica IMSS, 2003.

Bibliografía complementaria

Backer M, Jacobson L. Contabilidad de costos, un enfoque administrativo y de gerencia, McGraw Hill, 1995.

Fischer L, Navarro VA, Espejo J. Investigación de Mercados Teoría y Práctica, Editorial independiente, 2003.

Gitman L. Administración financiera. 11ª Edición. Prentice Hall, 2004.

Ortega Castro A. Proyectos de inversión. Compañía Editorial Continental, S.A. (CECSA), 2006.
Drumond, MF. Métodos para la Evaluación Económica de los Programas de Asistencia Sanitaria, p 146. Editorial Díaz de Santos, 2001.

Gelonch G. Economía y Salud, Economía Gestión Económica y Evaluación Económica en el ámbito Sanitario, p 282. Masson, 2002.

Malagón Londoño G. Administración hospitalaria, 3ª Edición. Médica Panamericana, 2008.

Val Pardo I. Dirección y gestión hospitalaria de vanguardia. Díaz de Santos, 2005.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Herramientas para la Divulgación de las Neurociencias

Clave	Semestre 7°- 8°	Créditos 6	Campo de conocimiento	Humanístico y Social		
			Etapa	Avanzada		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()		Tipo	T () P () T/P (X)		
	Obligatorio () Optativo (X)			Horas		
Carácter	Obligatorio E () Optativo E ()					
			Semana		Semestre	
		Teóricas	2	Teóricas	32	
		Prácticas	2	Prácticas	32	
		Total	4	Total	64	

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción La asignatura introduce al estudiante en los principios generales para la divulgación de la ciencia, y le proporciona las herramientas básicas para el desarrollo de esta actividad.
Objetivo general Adquirir los conocimientos básicos del ejercicio de la divulgación de la ciencia, así como del manejo de las herramientas que le corresponden.
Objetivos específicos 1. Identificar estrategias y recursos para la divulgación de la ciencia. 2. Aplicar las herramientas de comunciación para difundir las neurociencias.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción general a la divulgación de la ciencia	12	0
2	Los medios para la divulgación de las neurociencias	10	0
3	La percepción pública de las neurociencias	10	10
4	Ejercicios prácticos	0	22
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Introducción general a la divulgación de la ciencia 1.1 Definiciones. 1.2 Modelos de comunicación que se utilizan en la divulgación. 1.3 Tipos de público.
2	Los medios para la divulgación de las neurociencias 2.1 El discurso de la divulgación en oposición al discurso del experto. 2.2 Medios escritos. 2.2.1 Del artículo científico al artículo de divulgación. 2.2.2 Periodismo de ciencia: entrevistas y reportajes. 2.3 Medios audiovisuales. 2.3.1 Semiótica de la imagen. 2.3.2 Análisis de los elementos comunicativos en documentales científicos, programas de radio y televisión. 2.3.3 Elaboración de guiones para radio y televisión. 2.4 Clases y conferencias. 2.4.1 Comunicación oral con público: estrategias y retos. 2.4.2 Divulgación vs enseñanza de las ciencias.
3	La percepción pública de las neurociencias 3.1 Conocimientos requeridos para interactuar con el público.
4	Ejercicios prácticos 4.1 Conferencias, entrevistas.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de lecturas.	
		Reporte de prácticas.	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Comunicación, de Médico Cirujano, Biología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Berruecos L. La Divulgación de la Ciencia puesta en Discurso. Colección divulgación para divulgadores. 1ª Edición. UNAM, 2009.

Calvo Hernando M. Divulgación y Periodismo Científico: entre la claridad y la exactitud. Colección divulgación para divulgadores. UNAM, 2003.

Bibliografía complementaria

Fayard P. La comunicación Pública de la Ciencia: hacia la sociedad del conocimiento. Colección divulgación para divulgadores. UNAM, 2005.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Relaciones Interpersonales en el Ambiente Hospitalario

Clave	Semestre 7°- 8°	Créditos 6	Campo de conocimiento	Humanístico y Social			
			Etapa	Avanzada			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
	Obligatorio () Optativo (X) Obligatorio E () Optativo E ()				Horas		
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Introducción

Las relaciones interpersonales son fundamentales en el ejercicio de la práctica profesional, por lo que esta asignatura enfatiza la importancia de la relación médico-paciente y entre pares.

Objetivo general

Analizar las experiencias de las relaciones interpersonales en la realidad hospitalaria.

Objetivos específicos

1. Discutir los procesos que involucran a las relaciones interpersonales.
2. Identificar comportamientos que permitan superar los conflictos más comunes.
3. Adquirir herramientas que faciliten las relaciones interpersonales.

Índice temático

Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Comunicación humana	6	0
2	Comunicación en el contexto médico	6	0

3	Aprendiendo a escuchar	6	0
4	¿Las emociones son contagiosas?	6	0
5	Los grupos humanos	6	0
6	Resolución de conflictos	2	32
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Comunicación humana 1.1. Tipos de comunicación.
2	Comunicación en el contexto médico 2.1 Relación paciente-médico. 2.2 Relación entre pares. 2.3 Consentimiento válidamente informado.
3	Aprendiendo a escuchar 3.1. Domesticando el instinto. 3.2. Técnicas para escuchar mejor.
4	¿Las emociones son contagiosas? 4.1. El efecto de las emociones y las actitudes que provocan. 4.2. La percepción interpersonal y sus distorsiones. 4.3. Barreras y facilitadores de la comunicación.
5	Los grupos humanos 5.1. Tipificación de los grupos. 5.2. Roles, conducta y toma de decisiones en el grupo. 5.3. Mejoramiento de la atmósfera grupal. 5.4. Comunicación y liderazgo en los ambientes grupales.
6	Resolución de conflictos 6.1. Interacción social y conflictos. 6.2. Manejo de conflictos. 6.3. Negociación efectiva. 6.4. Relaciones humanas, el estrés y la depresión.

Actividades didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición ()	Exámenes parciales (X)
Trabajo en equipo (X)	Examen final (X)
Lecturas (X)	Trabajos y tareas (X)
Trabajo de investigación ()	Presentación de tema ()
Prácticas (taller o laboratorio) ()	Participación en clase (X)
Prácticas de campo ()	Asistencia ()
Otras (especificar) Estudio de casos. Debates.	Otras (especificar) Portafolios. Reporte de análisis de casos.

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Médico Cirujano, Psicología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

<p>Bibliografía básica</p> <p>Aladro Vico E. Teoría de la información y la comunicación efectiva. Fragua, 1999.</p> <p>Watzlawick Pm Helmick Beavin J, Jackson DD. Teoría de la comunicación humana, interacciones, patologías y paradojas. Editorial Herder, 1985.</p>
<p>Bibliografía complementaria</p> <p>Polaino Lorente A. Aprender a escuchar. Editorial Planeta, 2008.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Filosofía e Historia de la Ciencia

Clave	Semestre 2° o 6°	Créditos 4	Campo de conocimiento Etapa	Humanístico y Social			
				Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio () Optativo (X)		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	2	Total	32

Seriación

Ninguna (X)

Obligatoria ()

Indicativa ()

Asignatura antecedente

Asignatura subsecuente

Introducción

Esta asignatura introduce al estudiante en los aspectos del desarrollo histórico del conocimiento científico. Se discuten las diferentes teorías y corrientes filosóficas y se reflexiona sobre los métodos y el lenguaje científico.

Objetivo general

Analizar conceptos históricos y filosóficos de la ciencia.

Objetivos específicos

1. Identificar los procesos fundamentales que permitan analizar y discutir los alcances y límites de la ciencia.
2. Reconocer la importancia de los conceptos teóricos e historiográficos de la ciencia en general.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Filosofía de la ciencia	8	0
2	Historia general de la ciencia	8	0
3	Retos de la filosofía y la historia de la ciencia en México	16	0
Subtotal		32	0
Total		32	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Filosofía de la ciencia 1.1 Conceptos y métodos. 1.2 Principales filósofos e historiadores de la ciencia.
2	Historia general de la ciencia 2.1 Paradigma newtoniano. 2.2 Ilustración. 2.3 Revolución Industrial. 2.4 Institucionalización científica: política y arte. 2.5 Ciencia y compromiso social.
3	Retos de la filosofía y la historia de la ciencia en México 3.1 Perspectivas interdisciplinarias y transdisciplinarias. 3.2 Ciencia mexicana en un mundo global.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar) Reporte de lecturas.	
Perfil profesiográfico			
Título o grado	Licenciatura en Biología, Historia, Filosofía, Geografía Humana o área afín al programa de la asignatura.		
Experiencia docente	Con experiencia docente.		
Otra característica	Experiencia en el área profesional.		

Bibliografía básica

Darwin C. El origen de las especies. Alianza, 2003.

Enriquez A. Exilio español y ciencia mexicana. Génesis del Instituto de Química y del Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos de la Universidad Nacional Autónoma de México. UNAM, 2000.

Faucault M. Las palabras y las cosas. Siglo XXI, 2007.

Latour B. La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia. Gedisa, 2001.

Ruiz R. Positivismo y evolución: introducción al darwinismo en México. UNAM, 1987.

Shapin S. La revolución científica. Una interpretación alternativa. Paidós, 2000.

Bibliografía complementaria

Cardwell D. Historia de la tecnología. Alianza Editorial, 1996.

Dosil FJ. Faustino Miranda: una vida dedicada a la botánica. Consejo superior de investigaciones científicas, 2007.

Dosil FJ y Sánchez G. (coord.) Continuidades y rupturas. Una historia tensa de la ciencia en México. IIH-UMSNH, 2011.

Lida C. La casa de España en México. El Colegio de México, 2000.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENES JURIQUILLA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS
Programa de la asignatura

Neurociencia Cultural

Clave	Semestre 2° o 6°	Créditos 4	Campo de conocimiento	Ciencias de la Conducta			
			Etapa	Avanzada			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio () Optativo (X)		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()		Semana		Semestre		
			Teóricas	2	Teóricas	32	
			Prácticas	0	Prácticas	0	
			Total	2	Total	32	
Seriación							
Ninguna ()							
Obligatoria ()							
Indicativa (X)							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Introducción

La controversia acerca de la influencia de los factores genéticos y neurobiológicos y los del entorno (naturaleza vs crianza) sobre la conducta humana no ha sido completamente resuelta. El avance en las investigaciones en el campo de la psicología conductual y la neurobiología, han mostrado que estos dos elementos no se contraponen sino que son esencialmente interactivos. La conjunción de estas y otras áreas de las neurociencias ha llevado a la definición de la disciplina conocida como Neurociencia Cultural, que examina la inter-relación del contexto cultural, en su versión más amplia, con los procesos psiconeurobiológicos.

Objetivo general Contextualizar los procesos neurobiológicos que subyacen a la conducta individual y social y la influencia recíproca del entorno en los mecanismos básicos de la comunicación neuronal.
Objetivos específicos 3. Llevar a cabo un análisis crítico de los avances recientes de la Neurobiología Cultural 4. Analizar los alcances de herramientas tecnológicas como la resonancia magnética funcional y los avances en el Proyecto Internacional del Conectoma Humano para la comprender la interacción dinámica de la naturaleza y el entorno.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Definición del entorno	4	0
2	Interacción genético-cultural	4	0
3	Correlatos neurales de la interacción conducta-entorno	4	0
4	Conductas sociales y procesos emocionales	4	0
5	Percepción cultural de las neuropatologías	8	0
6	Influencia de los medios audiovisuales y tecnológicos	8	0
Subtotal		32	0
Total		32	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	Definición del entorno 1.1 El medio físico 1.1.1. Elementos climáticos 1.1.2. Factores bio-ambientales 1.2 El entorno social 1.2.1.Culturas y organización social 1.2.2. Instituciones sociales 1.2.3. La religión como elemento socio-cultural 1.3 El entorno socio-económico
2	Interacción genético-cultural 2.1Influencia genética sobre las conductas sociales 2.2Diferencias culturales en la respuesta al estrés del entorno y la genética de las aminos biogénicas. 2.2.1. Sistema serotoninérgico, patrones de atención y factores culturales 2.3Interacción genético-cultural en patrones cognoscitivos.
3	Correlatos neurales de la interacción conducta-entorno 3.1La construcción del yo y el entorno socio-cultural. 3.2El sentido de pertenencia y la serotonina. Lecciones de las drogas psicoactivas.. 3.3Correlatos neurales en el tipo de atención y diferencias culturales. . 3.4Patrones de actividad cerebral, y diferencias culturales. 3.5Procesamiento de la información conceptual. Diferencias en áreas cerebrales según patrones culturales
4	Conductas sociales y procesos emocionales 4.1 Valores normativos en el control de las emociones 4.2 La empatía. Neuronas en espejo 4.3 Procesamiento de inferencias conductuales
5	Las neuropatologías en el contexto socio-cultural 5.1 Percepción de las neuropatologías en un contexto de diversidad cultural

	5.1.1. Autismo 5.1.2. Esquizofrenia 5.1.3. Enfermedad de Alzheimer y otras demencias
6	Tecnología digital y cerebro 6.1 Posible impacto de la internet en la función cerebral de los adolescentes: 6.1.1 En las habilidades cognitivas y los procesos de ejecución de tareas 6.1.2 En el desarrollo del razonamiento analítico 6.1.3 En la interacción social 6.1.4 En la percepción de la violencia 6.2 Impacto psicosocial de los medios digitales 6.3 Cambios morfo-funcionales y de conectividad neuronal en el trastorno de adicción a videojuegos. 6.4 Análisis crítico de los beneficios potenciales del uso de tecnología digital en la educación
Actividades didácticas	
Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)
Trabajo en equipo	(X)
Lecturas	(X)
Trabajo de investigación	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()
Prácticas de campo	()
Otras (especificar)	
	Exámenes parciales (X)
	Examen final (X)
	Trabajos y tareas (X)
	Presentación de tema ()
	Participación en clase (X)
	Asistencia ()
	Otras (especificar)
	Reporte de lecturas

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura de Psicología, Sociología o área afín al programa de la asignatura.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Experiencia en el área profesional.

Bibliografía básica

Kim HS, Sasaki JY. Cultural neuroscience: biology of the mind in cultural contexts. *Annu Rev Psychol*, 2014; 65:487-514.

Han S, Northoff G, Vogeley K, Wexler BE, Kitayama S, Varnum ME. A cultural neuroscience approach to the biosocial nature of the human brain. *Annu Rev Psychol*, 2013; 64:335-59.

Rule NO, Freeman JB, Ambady N. Culture in social neuroscience: a review. *Soc Neurosci*. 2013; 8:3-10.

Bibliografía complementaria

Bao Y, Pöppel E. Anthropological universals and cultural specifics: conceptual and methodological challenges in cultural neuroscience. *Neurosci Biobehav Rev*, 2012; 36:2143-2146.

Anderson J, Rainie L. Millennials will benefit and suffer due to their hyperconnected lives (Pew Internet and American Life Project, 2012
<http://www.pewinternet.org/Reports/2012/Hyperconnected-lives/Overview>

Giedd JN. The digital revolution and adolescent brain evolution. *Brain Sci. J Adolesc Health*, 2012; 51:101-105.

Kuss DJ, Griffiths MD. Internet and gaming addiction: a systematic literature review of neuroimaging studies. *Brain Sci*, 2012, 2(3):347-374.