



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina



FACULTAD DE MEDICINA

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

Matemáticas II

Clave	Semestre	Créditos	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 ()	
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 médicos en general.
2. Aplicar el cálculo diferencial para analizar el comportamiento de experimentos y de fenómenos médicos y evaluar las tasas de variación así como sus máximos y mínimos.
3. Aplicar el cálculo integral para analizar 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 <i>Mathematica</i>.</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>1.1 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 <i>Mathematica</i>.</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 Apostol; Calculus I y II. México: Reverte; 1992. Marsden; Cálculo vectorial. Addison Wesley Iberoamericana; 1988. Robeva R, Kirkwood JR, Davies RL, Farhy L, Kovatchev BP, Straume M, Johnson ML. An Invitation to Biomathematics. Oxford Academic Press; 2007. Robeva R, Kirkwood JR. Laboratory Manual of Biomathematics. Burlington: Elsevier Sci.; 2007.</p> <p>Bibliografía complementaria Livio M. The Story of Phi, the World's Most Astonishing Number. Nueva York, USA: Broadway Books; 2002. Stewart I. Life's Other Secret. The New Mathematics of the Living World. Nueva York, USA: John Wiley; 1998.</p>
