

CARTA AL ESTUDIANTE: MA 450

Cálculo de varias variables

I Ciclo 2018

1. **Aspectos Generales.** Este curso está programado para cinco horas por semana dentro del aula y un mínimo de diez horas semanales del trabajo fuera del aula por parte del estudiante, para lo cual contará con la asesoría del profesor.
2. **Objetivos Generales.**
 - (a) Presentar un tratamiento conceptual moderno riguroso del **cálculo de varias variables**.
 - (b) Dar énfasis a los lazos entre la geometría y el análisis mediante **el algebra lineal y la aproximación de las aplicaciones no lineales por las lineales**.
 - (c) Prestar atención a **las aplicaciones clásicas y los métodos algorítmicos** de la materia
3. **Objetivos Específicos.** Se persigue al finalizar el curso el estudiante sea capaz de:
 - (a) Confeccionar, interpretar, y manipular las ecuaciones vectoriales, paramétricas, y cartesianas de **los cilindros, los conos, las superficies de revolución, y las cuádricas**.
 - (b) Aplicar **la regla de la cadena generalizada** a **las funciones implícitas, las funciones inversas**, y a **las ecuaciones en derivadas parciales (EDP's)**.
 - (c) **Calcular** con soltura **los valores extremales** de las funciones de varias variables sin condiciones; **clasificar a los puntos críticos** mediante el método del desarrollo de **Taylor** o por **los hessianos** (la regla de GUNDELFINGER).
 - (d) En el caso de los extremos **sujetos a condiciones**, calcularlos mediante **los multiplicadores de Lagrange** y **clasificarlos** por usar el método de **los hessianos orlados** (regla de MANN).
 - (e) **Demostrar** la existencia de **los límites** de las funciones de varias variables o que no existen.
 - (f) **Demostrar** el **teorema de la función implícita** y el **teorema de la función inversa** por varios métodos.
 - (g) **Demostrar** el algoritmo de **la matriz orlada** para clasificar puntos extremales condicionados.
 - (h) **Comprender** *la diferencial* como aplicación lineal y **la derivada** como la matriz de tal aplicación, **el jacobiano**.

- (i) **Comprender** la definición analítica y la interpretación geométrica de **la integral múltiple**.
- (j) **Calcular** la integral múltiple **directamente**, o después de **un cambio de orden**, o después de **un cambio de variable**.
- (k) **Demostrar** el teorema de **las caracterización de toda función acotada integrable RIEMANN**.
- (l) **Demostrar el teorema de FUBINI** que reduce el cálculo de la integral n-dimensional al cálculo de n integrales del cálculo 1.
- (m) **Demostrar el teorema del *cambio de variable*** en una integral múltiple y comprender la interpretación de jacobiano como "*el factor de la amplificación local.*"
- (n) **Cálcular una integral de *línea***
- (o) **Cálcular una integral de *superficie***
- (p) **Aplicar los teoremas de *Green*, de *Stokes*, y de la divergencia de *Gauss***.
- (q) **Comprender** la teoría de las ***formas diferenciales*** alternantes.
- (r) **Comprender** el concepto de una ***variedad*** y de su ***orientación***.
- (s) **Demostrar el teorema generalizado de *Stokes***.

4. ***Evaluación.***

- (a) Se realizarán **tareas semanales** y **tres exámenes parciales** con la siguiente ponderación:
 - i. Tareas semanales: 40%
 - ii. Primer parcial: 15% ; fecha: 21 abril, 1 p.m.
 - iii. Segundo parcial: 20% ; fecha: 9 junio, 8am
 - iv. Tercer parcial: 25% ; fecha: 9 julio , 8 a.m.

De aquí se obtendrá una nota llamada de aprovechamiento NA.

- (b) Si $NA \geq 7$, gana el curso.
- (c) Si $6 \leq NA < 7$, hace examen de ampliación.
- (d) Si $NA < 6$, pierde el curso y se le pone PE o RJ según el caso.
- (e) Todos los exámenes regulares serán **a libro cerrado** y **no se permitirá el uso de calculadoras**. Solamente se califica desarrollo hecho **en tinta o lapizero**; **no** se calificará lápiz.

5. ***Texto.*** No hay texto oficial para el curso ya que ninguno contiene la materia.

6. ***Bibliografía.***

- (a) ACUÑA, O. y POLTRONIERI, J., *Ejercicios de Cálculo III*, Escuela de matemática, UCR, 2001.

- (b) APOSTOL, TOM, *Análisis matemático*, segunda edición, Editorial Reverte, 1977.
- (c) APOSTOL, TOM, *Cálculo Tomo II*, Editorial Reverte, segunda edición, 1978..
- (d) FLEMING, W.H., *Calculus of Several Variables*, Addison-Wesley, 1965.
- (e) PITA, R.C., *Cálculo Vectorial*, Prentice-Hall, Hispanoamericano, S.A., 1995.
- (f) SPIVAK, M., *Calculus on Manifolds*, Benjamin, 1968.
- (g) Varios documents que se encontrarán en el website “Moodle” de la Escuela de Matemática

7. *Oficina/Consulta*

- Mi oficina es no. 427 en el edificio de Física/Matemática, extensión 4192
- Mi correo electronico es **mark.villarino@ucr.ac.cr**
- Mis horas de consulta son:
 - 10 A.M.-mediodia lunes
 - 9 A.M.-mediodia jueves

MARK VILLARINO B.

Profesor

En seguida, presentamos un cronograma del desarrollo del curso. Las fechas son aproximadas.

CRONOGRAMA: MA450, Primer Ciclo, 2018

Mes	Día	Fecha	Tópicos
Marzo	Lunes	12	Planos y rectas
	Jueves	15	Cilindros y conos
	Lunes	19	Superficies de revolución, cuádricas
	Jueves	22	Curvas y funciones vectoriales
	Lunes	26	SEMANA SANTA
	Jueves	29	SEMANA SANTA
Abril	Lunes	2	Funciones de varias variables; límites.
	Jueves	5	Continuidad, la derivación parcial
	Lunes	9	Plano tangente, la aproximación lineal
	Jueves	12	La regla de la cadena, ecuaciones en derivadas parciales (EDP's)
	Lunes	16	Teorema de la función implícita, teorema de la función inversa
	Jueves	19	Teorema de TAYLOR, máximos y mínimos
	Lunes	23	La prueba de la segunda derivada; la regla de GUNDELFINGER
	Jueves	26	Multiplicadores de LAGRANGE
	Lunes	30	Formas cuadráticas definidas con condiciones lineales; teorema de MANN
	Mayo	Jueves	3
Lunes		7	Continuación
Jueves		10	Área, volumen, integrales dobles
Lunes		14	Teorema de FUBINI, Cambio de orden
Jueves		17	Cambio de variable
Lunes		21	Integrales triples, cambio de orden y de variable
Jueves		24	Funciones integrable RIEMANN, medida cero
Lunes		28	Repaso
Jueves		31	Teorema de LEBESGUE
Junio		Lunes	4
	Jueves	7	Continuación
	Lunes	11	Campos vectoriales, integrales de línea
	Jueves	14	Teorema de GREEN, campos conservativos
	Lunes	18	Área de una superficie
	Jueves	21	Integral de superficie
	Lunes	25	Teorema de STOKES
	Jueves	28	Teorema de la divergencia de GAUSS
Julio	Lunes	2	Formas diferenciales
	Jueves	5	Teorema general de STOKES