

Vladimir Tkatchouk

CÁLCULO AVANZADO 3

Trimestre 2026-I

Planeación del curso

Información general:

UEA:	Cálculo Avanzado 3
Clave:	2131139
Grupo:	CE01
Horario:	14:00-16:00
Días:	lunes, miércoles y jueves
Salón:	B104 (los lunes y miércoles) y B210 (los jueves)
Asesorías:	12:00-13:00 (lunes, miércoles y jueves)
Nombre del profesor:	Vladimir Tkatchouk
Oficina del profesor:	AT-309
Correo del profesor:	vova@xanum.uam.mx
Página de Internet:	https://sites.google.com/view/page-of-vladimir-tkachuk/home/cursos/calculo-avanzado-3

Información sobre el programa de la UEA:

Contenido del Programa:

1. Topología métrica de \mathbf{R}^n .

- 1.1. Distancia y vecindades en \mathbf{R}^n ; conjuntos abiertos y conjuntos cerrados.
- 1.2. Convergencia y compacidad en \mathbf{R}^n ; teorema de Heine-Borel. Subconjuntos conexos de \mathbf{R}^n .
- 1.3. Funciones continuas de \mathbf{R}^n en \mathbf{R}^m ; conservación de compacidad y de conexidad.

2. Diferenciación en \mathbf{R}^n .

- 2.1. La derivada de funciones de \mathbf{R}^n en \mathbf{R}^m como transformación lineal.
- 2.2. Aritmética de derivadas. Regla de la Cadena.
- 2.3. Derivadas parciales. Diferenciabilidad y representaciones matriciales.
- 2.4. Funciones de \mathbf{R} en \mathbf{R}^n . Funciones de \mathbf{R}^n en \mathbf{R} ; gradiente.
- 2.5. Teorema de la función inversa. Teorema de la función implícita.

3. Derivadas de orden superior y fórmula de Taylor.

- 3.1. Derivadas de orden superior. Transformaciones multilineales. Teorema de Schwartz.
- 3.2. Extremos de funciones a valor real. Funciones de clase C^k . Fórmula de Taylor.
- 3.3. Extremos condicionados y multiplicadores de Lagrange.

4. Integral de Riemann-Stieltjes.

- 4.1. Construcción y propiedades básicas de la integral de Riemann-Stieltjes.
- 4.2. Funciones de variación acotada. Integral de Riemann-Stieltjes con respecto a funciones de variación acotada.

Objetivos del curso: Lograr que el alumno sea capaz de seguir demostraciones rigurosas y elaborar sus propias demostraciones en el contexto de los temas de este curso: diferenciación de funciones de \mathbf{R}^n en \mathbf{R}^m , topología métrica de \mathbf{R}^n , el Teorema del Difeomorfismo Local y el Teorema de la Función Implícita. Habilitar al alumno a desarrollar razonamientos rigurosos utilizando las nociones de la topología métrica en \mathbf{R}^n , convergencia, continuidad y derivabilidad de funciones de \mathbf{R}^n en \mathbf{R}^m .

Calendarización tentativa de evaluaciones y temas a tratar.

1. Topología métrica de \mathbf{R}^n	[semanas 1-3]
2. <u>Examen Parcial 1.</u>	[semana 4]
3. Diferenciación en \mathbf{R}^n .	[semanas 4-8]
4. <u>Examen Parcial 2.</u>	[semana 8]
5. Derivadas de orden superior y fórmula de Taylor. Integral de Riemann-Stieltjes	[semanas 8-11]
6. <u>Examen Parcial 3. Examen Global.</u>	[semana 11]

Bibliografía:

1. W. Rudin, *Principios de Análisis Matemático*, McGraw-Hill, Mexico, 1966.
2. R. Courant and F. John, *Introduction to Calculus and Analysis, Vol .II*, Springer-Verlag, New York, 1989.
3. W.H. Fleming, *Cálculo de varias variables*, CECSA, México, 1969.
4. W. Kaplan, *Advanced Calculus*, Third Edition, Addison-Wesley, Reading, MA, 1984.
5. E.L. Lima, *Introdução ao Análise*, Vol. I, IMPA, Brasil, 1976.
6. L.N. Loomis, S. Sternberg, *Advanced Calculus*, Revised Edition, Jones and Bartlett Publishers, Boston, MA, 1990.
7. J. Marsden, A. Tromba, *Cálculo Vectorial*, Fondo Educativo Interamericano, Bogotá, 1981.
8. M. Spivak, *Cálculo en Variedades*, Editorial Reverté S.A., 1987.
9. F.J. Flanigan, J.L. Kazdan, *Calculus II (Linear and Non-linear Functions)*, Springer-Verlag, New York, 1990.

Evaluaciones:

(0) Se aplicarán **tres** exámenes parciales y **un** examen global.

(1) El número máximo total de puntos en el curso es 100. Si el estudiante obtiene el total de M puntos, entonces su

calificación es	NA ,	si	$M < 50$;
	S ,	si	$50 \leq M < 75$;
	B ,	si	$75 \leq M < 90$;
	MB ,	si	$M \geq 90$.

(2) La aprobación final del (de la) estudiante se dará en caso de reunir el puntaje total aprobatorio. El puntaje total será la suma de los puntajes ganados en tres exámenes parciales y en el examen global. La contribución de cada examen parcial es de máximo 20 puntos; el examen global contribuirá con un máximo 40 puntos.

(3) Para fomentar un buen trabajo en clase, el profesor le dará a cada alumno la oportunidad de corregir los resultados obtenidos en los exámenes mediante presentaciones de listas de preguntas (habrá un total de 17 listas) y tareas (habrá 10 tareas). Cada lista/tarea tendrá que presentarse al profesor en las horas de asesoría y se podrán presentar máximo dos listas/tareas por día. Una lista/tarea reprobada no se podrá volver a presentar. Una lista aprobada le brinda un punto al(a) estudiante; dicho punto podrá sumarse al resultado obtenido en los exámenes. Cada tarea aprobada le brinda dos puntos al(a) estudiante; dichos punto también podrán sumarse al resultado obtenido en los exámenes.

(4) Cada lista/tarea se presenta al profesor personalmente en las horas de asesoría. El profesor elegirá tres preguntas de la lista y el(la) estudiante tendrá máximo 5 minutos para contestarlas en presencia del profesor y sin consultar nada. Si las tres respuestas son correctas, el(la) estudiante aprueba la lista. Si hay un solo error en cualquiera de las respuestas, la lista se reprueba y ya no se podrá volver a presentar. En el caso de la tarea el profesor elegirá una pregunta de la tarea y el(la) estudiante tendrá máximo 15 minutos para contestarla en presencia del profesor y sin consultar nada. Si la respuesta es correcta, el(la) estudiante aprueba la tarea. Si hay un solo error en la respuesta, entonces la tarea se reprueba y ya no se podrá volver a presentar.