

Vladimir V. Tkachuk

CÁLCULO AVANZADO I

Trimestre 17-O

Planeación del curso

Información general:

UEA:	Cálculo Avanzado I
Clave:	2131141
Grupo:	CD01
Horario:	12:00-14:00
Días:	lunes, martes, jueves
Salón:	C-215
Asesorías:	11:00-12:00 (lunes, martes y jueves)
Nombre del profesor:	Vladimir Tkatchouk Vladimirovich
Oficina del profesor:	AT-309
Página de Internet:	http://sgpwe.izt.uam.mx/Profesor/801-Vladimir-Tkatchouk.html

Información sobre el programa de la UEA:

Contenido del Programa:

1. Propiedades básicas de los números reales.

- 1.1. Los números naturales y axiomas de Peano.
- 1.2. Los números racionales. Principio de Inducción Matemática.
- 1.3. La estructura algebraica de la recta. El orden y el principio del supremo.

2. Sucesiones numéricas.

- 2.1. Sucesiones en \mathbf{R} y su convergencia. Propiedades aritméticas del límite.
- 2.2. Sucesiones monótonas. Puntos de acumulación.
- 2.3. Sucesiones de Cauchy. Teorema de Bolzano-Weierstrass.
- 2.4. Límite superior e inferior. Convergencia de sucesiones clásicas.

3. Series numéricas.

- 3.1. Convergencia de series numéricas. Convergencia absoluta.
- 3.2. Condiciones suficientes de Cauchy y de d'Alembert para convergencia absoluta.
- 3.3. Criterio de condensación. Teorema de Leibnitz.

4. Elementos de topología de la recta.

- 4.1. Conjuntos abiertos en la recta. Vecindades e interiores. Conjuntos cerrados y cerraduras.
- 4.2. Conjuntos compactos. Teoremas de Bolzano-Weierstrass y de Heine-Borel.
- 4.3. Conexidad de la recta y de los intervalos.

5. Funciones reales continuas.

- 5.1. Definiciones secuencial y epsilon-delta de la función continua.
- 5.2. Límites laterales en un punto y tipos de discontinuidad.
- 5.3. Propiedades de funciones continuas sobre un conjunto compacto. Continuidad uniforme.
- 5.4. Teorema del valor intermedio.

6. Diferenciación en la recta.

- 6.1. Definición de la derivada. Sus interpretaciones geométricas y físicas.
- 6.2. Algebra de derivadas. Regla de la Cadena. La derivada de la función inversa.
- 6.3. Teorema de Rolle. Teorema del Valor Medio de Lagrange. Teorema del Valor Intermedio para la derivada.

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: convergencia y continuidad, elementos de la topología de la recta real y diferenciación en la recta. Habilitar al alumno a desarrollar razonamientos rigurosos utilizando nociones fundamentales del análisis de funciones reales de una variable real.

Calendarización tentativa de evaluaciones y temas a tratar.

1. Propiedades básicas de la recta real. Convergencia de sucesiones en \mathbf{R}	[semanas 1-3]
2. <u>Examen Parcial I.</u>	[semana 4]
3. Series y elementos de la topología de la recta.	[semanas 4-7]
4. <u>Examen Parcial II.</u>	[semana 8]
5. Funciones reales continuas diferenciación en la recta	[semanas 8-11]
6. <u>Examen Parcial III. Examen Final.</u>	[semana 11]

Bibliografía:

1. F. Galaz Fontes, *Introducción al Análisis Matemático*, Ed. UAM-I, México, 1992.
2. W. Rudin, *Principios de Análisis Matemático*, McGraw-Hill, Mexico, 1966.
3. T.M. Apostol, *Calculus Vol. I: One-variable calculus with introduction to linear algebra*, Second Edition, Blaisdell Publishing Co., 1967.
4. R.G. Bartle, *The Elements of Real Analysis*, J.Wiley, New York, NY, 1964.
5. R.L. Ackoff y M.W. Sasieni, *Fundamentos de Investigación de Operaciones*, Ed. Limusa.
6. T.M. Apostol, *Mathematical Analysis: a modern approach to advanced calculus*, Addison-Wesley, MA, 1957.
7. M. Spivak, *Calculus (Cálculo Infinitesimal)*, Editorial Reverté S.A., 1999.
8. K.R. Stromberg, *An Introduction to Classical Real Analysis*, Wadsworth International, 1981.
9. S. Lang, *Undergraduate Analysis, Second Edition*, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag. New York, 1997.
10. O. Hijab, *Introduction to Calculus and Classical Analysis*, Springer-Verlag, New York, 1997.
11. S.K. Berberian, *A First Course in Real Analysis*, Springer-Verlag, New York, 1993.
12. E. Fischer, *Intermediate Real Analysis*, Springer-Verlag, New York, 1983.

Evaluaciones:

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

(1) En cualquier examen con el número máximo de puntos N si el estudiante obtiene M puntos, entonces su

calificación es **NA**, si $M/N < 0.5$;
S, si $0.5 \leq M/N < 0.75$;
B, si $0.75 \leq M/N < 0.9$;
MB, si $M/N \geq 0.9$.

(2) La aprobación final del (de la) estudiante se dará en caso de reunir el puntaje total aprobatorio. Para obtener el puntaje total T , se calcula el promedio D de los puntajes de los tres exámenes parciales y de los puntos adicionales. Después se hace $T=0.5(F+D)$ donde F es el puntaje del examen final. Un(a) estudiante puede eximirse del examen final dado que todos los exámenes parciales sean aprobatorios. La calificación final se asignará según los criterios expuestos en el inciso (1).

(3) Para fomentar un buen trabajo en clase, el profesor otorgará al alumno puntos adicionales tomando en consideración su participación exitosa en las actividades en clase (buena asistencia, preguntas de competencia, tareas, listas temáticas y otras actividades). En particular, se otorgarán dos puntos por cada tarea/lista aprobada. En cada examen parcial se podrán obtener a lo más 100 puntos. El examen final también tendrá un máximo de 100 puntos.

(4) Habrá 10 tareas y 22 listas. El número máximo de puntos por tareas es 20. El número máximo de puntos por listas es 44.

(5) Cada tarea se presenta al profesor personalmente durante sus horas de asesoría. El profesor elegirá el número del ejercicio de la tarea y el(la) estudiante tendrá máximo 10 minutos para resolver dicho ejercicio en presencia del profesor y sin consultar nada. Si la solución es correcta, el(la) estudiante aprueba la tarea. Si hay un solo error en la solución, la tarea se reprueba y ya no se podrá volver a presentar en el mismo día.

(6) Cada lista se presenta al profesor personalmente durante sus 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 mismo día.