

Vladimir V. Tkatchouk

ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Trimestre 22-P

Planeación del curso

Información general:

UEA:	Análisis Matemático I
Clave:	2131150
Horario:	15:00-17:00
Días:	martes, jueves y viernes
Grupo:	CH51
Asesorías:	14:00-15:00, martes, jueves y viernes
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?authuser=0

Información sobre el programa de la UEA:

Contenido del Programa:

1. Conjuntos, funciones y cardinalidad. Imágenes e imágenes inversas bajo funciones. Teorema de Cantor-Bernstein.
2. Espacios métricos. Ejemplos y modificaciones de métricas.
3. Funciones continuas en espacios métricos. Continuidad uniforme. Convergencia uniforme de sucesiones de funciones. Homeomorfismos e isometrías.
4. Conceptos topológicos en espacios métricos. Cerradura e interior, puntos de acumulación, métricas equivalentes. Espacios métricos separables y segundo numerables. Conexidad y sus propiedades. Espacios métricos compactos y conjuntos totalmente acotados. Equivalencia de compacidad, pseudocompacidad y compacidad numerable en espacios métricos.
5. Espacios métricos completos y su relación con la compacidad. Completación de espacios métricos. Teorema de Banach del punto fijo. Ejemplos básicos.
6. Espacios de funciones continuas. Teorema de Dini. Teorema de Stone-Weierstrass. Familias equicontinuas y el teorema de Ascoli. Caracterizaciones de compacidad en espacios de funciones.

Objetivos del curso: Lograr que el alumno domine el concepto de espacio métrico y aprenda a utilizarlo como herramienta del Análisis y otras áreas de las matemáticas. Desarrollar los conceptos topológicos en espacios métricos y presentar sus aplicaciones en el Análisis incluyendo el estudio de espacios clásicos de funciones. Habilitar al alumno entender dichos conceptos al grado de ser capaz de utilizar las nociones fundamentales de espacios métricos en la solución de problemas.

Calendarización tentativa de evaluaciones y temas a tratar.

- Semana 1. Conjuntos, funciones y cardinalidad. Conjuntos numerables y sus propiedades.
- Semana 2. Inyecciones, sobreyecciones y biyecciones. Teorema de Cantor-Bernstein.
- Semana 3. Espacios métricos. Ejemplos básicos. Modificaciones de métricas.
- Semana 4. Funciones continuas entre espacios métricos. Criterio secuencial de la continuidad. [Primer examen parcial]
- Semana 5. Continuidad uniforme. Convergencia uniforme de funciones y continuidad. Homeomorfismos e isometrías.
- Semana 6. Topología de espacios métricos. Cerradura e interior. Puntos de acumulación.
- Semana 7. Métricas equivalentes. Productos. Espacios métricos separables y espacios métricos conexos.
- Semana 8. Compacidad en espacios métricos. Conjuntos acotados y totalmente acotados. [Segundo examen parcial]
- Semana 9. Espacios métricos completos. Completación, su existencia y unicidad.
- Semana 10. Espacios de funciones continuas. Teorema de Dini y teorema de Stone-Weierstrass.
- Semana 11. Compacidad en espacios de funciones. Teorema de Ascoli. [Tercer examen parcial. Examen global.]

Bibliografía:

1. V.V. Tkachuk, *Curso Básico de Topología General*, UAM, 1999.
2. A.N. Kolmogorov, S.V. Fomin, *Elementos de la Teoría de Funciones y del Análisis Funcional*, Editorial Mir, 1984.
3. W. Rudin, *Principles of Mathematical Analysis*, McGraw Hill, 1964.
4. J. Dieudonné, *Foundations of Modern Analysis*, Academic Press, 1960.

Evaluaciones:

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

(1) El número máximo total de puntos en el curso es 120. Si el estudiante obtiene el total de M puntos, entonces su calificación es **NA**, si $M < 60$;

S, si $60 \leq M < 90$;

B, si $90 \leq M < 108$;

MB, si $M \geq 108$.

(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, en el examen global y tareas. La contribución de cada examen parcial es de máximo 20 puntos; el examen global contribuirá con máximo 40 puntos. Cada tarea contribuirá con máximo dos puntos en el total. El estudiante tendrá que presentar 10 tareas durante el curso. Las tareas serán semanales con la clase del viernes de cada semana como tiempo límite para someter la tarea respectiva.

(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 y tareas mediante presentaciones de listas de preguntas (habrá un total de 30 listas). Cada lista tendrá que presentarse al profesor en cita individual y se podrán presentar máximo dos listas por cita. Una lista reprobada no se podrá volver a presentar. Una lista aprobada le brinda un punto al estudiante; dicho punto podrá sumarse al resultado obtenido por una tarea con el tope 2 para la suma. Los puntos obtenidos por listas (máximo 10) también se podrán utilizar para mejorar los resultados de los exámenes parciales.

(4) Cada lista se presenta al profesor personalmente durante una cita individual. 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.