

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA		
1. Nombre de la actividad curricular		
Espacios Métricos y Normados		
2. Nombre de la actividad curricular en inglés		
Metric and Normed Spaces		
3. Unidad Académica: Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile		
Profesor Coordinador: Paulina Cecchi Bernales		
Profesores Colaboradores: No hay		
4. Ámbito		
Ámbito de Formación Matemática		
Ámbito de Habilidades Fundamentales para la Investigación		
Ámbito de Comunicación del Saber Disciplinario		
Nivel: Cuarto Semestre		
Carácter: Obligatorio		
Modalidad: Presencial		
Requisitos: Álgebra Lineal, Cálculo en Varias Variables.		
4. Horas de trabajo	presencial (directas)	no presencial (indirectas)
Coordinador:	4.5	9
Colaboradores:		
5. Tipo de créditos		
<i>SCT</i>	5	4

5. Número de créditos SCT – Chile	
9	
6. Requisitos	Álgebra Lineal, Cálculo en Varias Variables.
7. Propósito general del curso	<p>El/La estudiante se familiariza con los denominados espacios métricos, los cuales conforman una estructura fundamental del análisis matemático, así como los espacios normados, que constituyen uno de los principales puentes entre el Álgebra y el Análisis. Estos temas son esenciales para cualquier trabajo subsecuente en diversas áreas tales como Análisis y Geometría. Adicionalmente, el/la estudiante se familiariza con los razonamientos abstractos a un nivel más alto que en los cursos precedentes, lo que le prepara para el estudio de estructuras con un creciente grado de abstracción en el ciclo especializado de la carrera.</p> <p>Para lograr esto, el contenido del curso se ofrece en cátedras regulares, suplementadas con guías de ejercicios parcialmente resueltas durante ayudantías. En ambas instancias se presentan, a título de ejemplo, razonamientos rigurosos y elaborados de diversa índole. Tanto las guías de ejercicios como las evaluaciones del curso exigen del/de la estudiante que presente demostraciones rigurosas de sus afirmaciones.</p>
8. Competencias a las que contribuye el curso	FM 1, FM 2, FM 3, HFI 3, CSD 1
9. Subcompetencias	FM 1.1, FM 1.2, FM 2.1, FM 2.2, FM 3.3, HFI 3.1, HFI 3.2, CSD 1.1, CSD 1.2
10. Resultados de Aprendizaje	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Redacta demostraciones, utilizando correctamente las herramientas de la teoría de espacios métricos y normados, para comprobar la veracidad de sus afirmaciones. 2. Analiza cualitativamente las propiedades de espacios métricos dados, utilizando correctamente los teoremas fundamentales de la teoría, con el fin de resolver 	

problemas diversos.

3. Resuelve problemas concretos en espacios de funciones, aplicando teoremas clásicos de la teoría, para su posterior uso en problemas de análisis avanzado.

11. Saberes / contenidos

1. Unidad I: Espacios métricos y topología.

Nociones básicas: métricas, isometrías. Aspectos topológicos: bolas, conjuntos abiertos y cerrados, continuidad, métricas equivalentes, homeomorfismos. Métrica inducida y espacios producto. Conexidad y arco-conexidad.

2. Unidad II: Espacios completos.

Sucesiones de Cauchy. Completitud. Construcción del completado. Separabilidad. Compacidad. Espacios de sucesiones. **Opcional:** Nociones adicionales en espacios métricos. Conjuntos de Cantor. Compacidad y cubrimientos.

3. Unidad III: Espacios vectoriales normados.

Normas. Operadores lineales acotados y no acotados. Espacios de Banach. Espacios ℓ_p . Subespacios densos y clausura. Normas equivalentes. Lema de Riesz. Convergencia en norma.

4. Unidad IV: Espacios de funciones.

Convergencia puntual y uniforme. Series de potencia. Equicontinuidad y compacidad. Teorema de Arzelà-Ascoli. Teoremas de aproximación de funciones continuas. Contracciones y Teorema del punto fijo de Banach. Teorema de Dini. Teorema de Stone-Weierstrass. **Opcional:** Teorema de Baire y aplicaciones.

12. Metodología

Clases expositivas y resolución de problemas en cátedra, ayudantía y por cuenta propia.

13. Evaluación

Prueba 1 (contenidos por definir): 25%

Prueba 2 (contenidos por definir): 25%

Prueba 3 (contenidos por definir): 25%

Controles (a realizarse en número por definir durante el bloque de ayudantía): 25% (promedio).

14. Requisitos de aprobación

- Quienes obtengan $NP := (0.25 \cdot \text{Nota Prueba 1} + 0.25 \cdot \text{Nota Prueba 2} + 0.25 \cdot \text{Nota Prueba 3} + 0.25 \cdot \text{Nota Controles})$

$2+0.25*\text{Nota Prueba } 3+0.25*\text{Promedio Controles}$) mayor o igual a 3.7, tienen derecho a dar un Examen al fin del semestre (esto incluye a quienes hayan obtenido NP igual o superior a 4).

- Quienes obtengan NP menor a 3.7, reprueban el ramo.
- Quienes rindan el Examen teniendo NP menor que 4 y obtengan una Nota de Examen NE tal que $0.3*NE+0.7*NP$ es mayor o igual a 4, aprueban el ramo con nota final $NF=0.3*NE+0.7*NP$.
- Quienes rindan el Examen teniendo NP menor que 4 y obtengan una Nota de Examen NE tal que $0.3*NE+0.7*NP$ es menor a 4, reprueban el ramo.
- Quienes rindan el Examen teniendo NP mayor o igual a 4 y obtengan una Nota de Examen NE, aprueban el ramo con nota final $NF=\text{máx}\{NP, 0.3*NE+0.7*NP\}$
- Quienes no rindan el Examen teniendo NP menor a 4, reprueban el ramo.
- Quienes no rindan el Examen teniendo NP mayor o igual a 4, aprueban con nota $NF=NP$.

15. Palabras Clave

Espacios métricos, espacios de Banach, topología, espacios completos, compacidad, espacios de funciones, convergencia puntual y uniforme.

16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)

- *Elon Lages Lima, "Espacos Métricos" Projeto Euclides, IMPIA, Rio de Janeiro, 2006, ISBN 9972-899-90-X.*
- *George Simmons "Introduction to Topology and Modern Analysis" Krieger Publishing Company, 2003, ISBN 978-1575242385.*

15. Bibliografía Complementaria

- *Jean Dieudonné "Fundamentos de análisis moderno" Editorial Reverté, Barcelona, 1996, ISBN 9788429150605.*
- *Erwin Kreyzig "Introductory functional analysis with applications" Wiley & Sons, Chichester, ISBN 8601405042378.*
- *A. N. Kolmogorov, S.V Fomin "Introductory real analysis" Dover Publications, First Edition, 1975, ISBN 978-0486612263*

16. Recursos web

Biblioteca Digital Universidad de Chile.