

Asignatura: Análisis infinito-dimensional		
Departamento: Análisis Matemático		
Tipo de asignatura: Optativa	Créditos ECTS: 7	Horas de clase presencial: 40
Nombres de los profesores que imparten la asignatura: Daniel Azagra Rueda y Mar Jimenez Sevilla.		
Objetivos específicos de aprendizaje: El manejo del Cálculo Diferencial y Subdiferencial en espacios de Banach y algunas de sus aplicaciones: principios de minimización, soluciones de viscosidad de ecuaciones de Hamilton-Jacobi, etc.		
Contenido (breve descripción de la asignatura): La primera parte del curso comienza con las herramientas básicas del cálculo diferencial en espacios de Banach, como los teoremas de la función inversa e implícita, las derivadas de orden superior y el teorema de Taylor. Se estudia también el concepto de subdiferencial de viscosidad y su cálculo no-regular correspondiente (de primer y segundo orden), lo que permite obtener la existencia y unicidad de soluciones débiles (de viscosidad) de una gran variedad de ecuaciones en derivadas parciales de primer y segundo orden, como por ejemplo las ecuaciones de Hamilton-Jacobi y en particular las ecuaciones eikoniales (que en general no tienen solución clásica y no pueden tratarse con otros métodos). En la segunda parte del curso se considera la regularización y aproximación diferenciable de funciones definidas en espacios de Banach separables, y su relación con la existencia de normas o funciones-meseta regulares en dichos espacios. Se estudian también los principios de minimización perturbada en espacios de dimensión infinita (en particular, se demostrará el principio variacional de Ekeland y el de Deville-Godefroy-Zizler) y se obtienen algunas aplicaciones. Finalmente, se estudian las propiedades de diferenciabilidad de funciones convexas en espacios de Banach.		
Bibliografía recomendada: - Avez, A. <i>Differential Calculus</i> . J. Wiley, 1986. - Benyamini, Y. y Lindenstrauss, J. <i>Geometric Nonlinear Functional Analysis (vol. 1)</i> . AMS Coll. Publ. 48, 2000 - Borwein, J.M., y Zhu, Q. J. <i>Techniques of variational analysis</i> . CMS Books in Mathematics/Ouvrages de Mathématiques de la SMC, 20. Springer-Verlag, New York, 2005. - Crandall, M. G., Ishii, H. y Lions, P.L. <i>User's guide to viscosity solutions of second order partial differential equations</i> . Bull. Amer. Math. Soc. 27 (1992), pg. 1--67. - Deville, R., Godefroy, G. y Zizler, V. <i>Smoothness and renormings in Banach spaces</i> . Longman, 1993.		
Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS: Los profesores impartirán los temas del programa en clases presenciales, en las cuales se potenciará la participación activa de los alumnos, que deberán exponer algunos temas del curso y realizar un trabajo relacionado con la materia explicada.		
Criterios y métodos de evaluación: Se realizará una evaluación continua basada en la asimilación adecuada de los contenidos del curso y en las exposiciones de los alumnos, y se evaluará también la exposición de un trabajo relacionado con la materia impartida. Se podrá realizar un examen para los alumnos que no asistan a las clases o lo hagan sin el debido aprovechamiento.		
Idiomas en que se imparte: Español, o inglés, dependiendo de la composición del grupo.		

Asignatura: Análisis Infinito-Dimensional		
Departamento: Análisis Matemático		
Tipo de asignatura: Optativa	Créditos ECTS: 7	Horas de clase presencial: Teoría: 25 Práctica: 5
Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura: M ^a del Mar Jiménez Sevilla y José M ^a Martínez Ansemil		
Objetivos específicos de aprendizaje: -El manejo del Cálculo Diferencial en espacios de Banach y sus aplicaciones. -El conocimiento de la Teoría de Holomorfía en espacios de Banach.		
Contenido (breve descripción de la asignatura): En este curso se estudian los aspectos diferenciable y analítico del Análisis infinito-dimensional. En su vertiente real se estudian los principios fundamentales del cálculo diferencial en espacios de Banach, sus aplicaciones tanto a la aproximación y regularización de funciones como a la teoría de renormamientos en espacios de Banach. En la parte compleja se estudia la holomorfía en espacios de Banach, desarrollando las teorías de productos tensoriales y polinomios necesarias para ello.		
Bibliografía recomendada: - Avez, A. "Differential Calculus". J. Wiley, 1986. - Chae, S. B. "Holomorphy and Calculus in Normed Spaces". Marcel Dekker, 1985. - Deville, R., Godefroy, G. y Zizler, V. "Smoothness and renormings in Banach spaces". Longman, 1993. - Dineen, S. "Complex Analysis on Infinite Dimensional Spaces". Springer, 1999. - Ryan, R. "An introduction to tensor products of Banach Spaces. Springer, 2002.		
Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS El profesor impartirá los temas del programa en clases presenciales, en las cuales se potenciará la participación activa de los alumnos, que deberán exponer algunos temas del curso y realizar un trabajo relacionado con la materia explicada.		
Criterios y métodos de evaluación: Se realizará una evaluación continua basada en la asimilación adecuada de los contenidos del curso y en las exposiciones de los alumnos, y se evaluará también la exposición de un trabajo relacionado con la materia impartida. Está prevista la realización de un examen para los alumnos que no asistan a las clases o lo hagan sin el debido aprovechamiento.		
Idiomas en que se imparte: Español		



FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

Curso: Análisis Infinito Dimensional.

Profesores que lo imparten:

M^a del Mar Jiménez Sevilla y José M^a Martínez Ansemil

Objetivos pedagógicos que se pretenden conseguir:

- El manejo del Cálculo Diferencial en espacios de Banach y sus aplicaciones.
- El conocimiento de la Teoría de Holomorfía en espacios normados.

Programa resumido del curso:

En este curso se estudian los aspectos diferenciable y analítico del Análisis infinito-dimensional. En su vertiente real se estudian los principios fundamentales del cálculo diferencial en espacios de Banach, sus aplicaciones a la aproximación y regularización de funciones, así como los fundamentos del cálculo subdiferencial. En la parte compleja se estudia la holomorfía en espacios de Banach, desarrollando las teorías de productos tensoriales y polinomios necesarias para ello.

Bibliografía más relevante:

- Avez, A. "Differential Calculus". J. Wiley, 1986.
- Chae, S. B. "Holomorphy and Calculus in Normed Spaces". Marcel Dekker, 1985.
- Deville, R., Godefroy, G. y Zizler, V. "Smoothness and renormings in Banach spaces". Longman, 1993.
- Dineen, S. "Complex Analysis on Infinite Dimensional Spaces". Springer, 1999.
- Ryan, R. "An introduction to tensor products of Banach Spaces. Springer, 2002.

Metodología utilizada para la enseñanza-aprendizaje:

El profesor impartirá los temas del programa en clases presenciales, en las cuales se potenciará la participación activa de los alumnos, que deberán exponer algunos temas del curso y realizar un trabajo relacionado con la materia explicada

Criterios de evaluación:

Se realizará una evaluación continua basada en la asimilación adecuada de los contenidos del curso y en las exposiciones de los alumnos, y se evaluará también la exposición de un trabajo relacionado con la materia impartida.

Bibliografía de Consulta:

- Henri Cartan, Calculo Diferencial, Ediciones Omega, 1978.
- J. F. Colombeau, Differential Calculus and Holomorphy, North Holland Mathematical Studies, 1982.
- A. Kriegel y P. W. Michor, The convenient setting of Global Analysis, Mathematical Surveys and Monographs, Vol. 53. Online in:
http://www.ams.org/online_bks/surv53/surv53.pdf

- Richard Aron, An introduction to polynomials on Banach spaces. IV Course on Banach Spaces and Operators (Spanish) (Laredo, 2001), *Extracta Mathematicae* **17** (2002), no. 3, 303—329.
- Azagra, D.; Ferrera J. ; López-Mesas, F., Nonsmooth analysis and Hamilton-Jacobi equations on Riemannian manifolds, *Journal of Functional Analysis* **220** (2005), no.2, 304--361.
- Fry R., McManus, S., Smooth bump functions and the geometry of Banach spaces: a brief survey. *Exposiciones Mathematicae* **20** (2002), no. 2, 143--183.