

Temas selectos en Probabilidad

Ecuaciones Diferenciales Parciales Estocásticas

Francisco Delgado Vences

Horario :

Martes, Jueves y viernes, (horario a ser definido). Instituto de Matemáticas, unidad Oaxaca. Será posible tomar el curso via remota.

Evaluación :

Se evaluará al alumno con una presentación oral al final del semestre.

Pre-requisitos :

Cursos de posgrado en Análisis Funcional, Ecuaciones diferenciales parciales, así como un curso de procesos estocásticos y un curso en Cálculo estocástico unidimensional son indispensables.

TEMARIO

1. PDEs en dimensión infinita
 - i) Elementos de semigrupos de operadores de un parámetro
 - ii) Problemas de Cauchy en Espacios de Hilbert de dimensión infinita
 - iii) Métodos Variacionales en PDEs.
2. Cálculo estocástico en espacios de Hilbert de dimensión infinita $\mathcal{H}$.
 - i) Procesos estocásticos, Martingalas y Procesos de Wiener cilindricos con valores en $\mathcal{H}$.
 - ii) Integral estocástica con respecto a un proceso de Wiener con valores en $\mathcal{H}$.
 - iii) Formula de Itô en dimensión infinita.
3. Ecuaciones diferenciales estocásticas en $\mathcal{H}$.
 - i) Soluciones mild y debil.
 - ii) $\exists!$ de soluciones y algunas propiedades.
 - iii) Ejemplos de EDPEs.
4. Inferencia de parametros en EDPEs.
 - i) $\exists!$ de soluciones variacionales para EDPEs y algunas propiedades.

- ii) MLE para EDEs usando el Teorema de Girsanov.
 - iii) Inferencia de parámetros para EDPEs usando proyecciones ortogonales.
5. Solución numérica de EDPEs parabólicas usando la ecuación de Kolmogorov.
- i) Expansión en el caos de Wiener.
 - ii) Solución numérica de EDPEs usando la ecuación de Kolmogorov.

Principales Referencias :

- Gawarecki, L., and Mandrekar, V. (2010). Stochastic differential equations in infinite dimensions: with applications to stochastic partial differential equations. Springer Science & Business Media.
- I. Cialenco. *Statistical inference for SPDEs: an overview*. Statistical Inference for Stochastic Processes, 21(2):309–329, (2018).
- I. Cialenco, F.J. Delgado-Vences and H.J. Kim : *Statistical inference for stochastic PDEs driven by additive noise*. Stochastic partial differential equations, analysis and computations. 22 pages. (2020)
- F. Delgado-Vences and F. Flandoli : *A spectral-based numerical method for Kolmogorov equations in Hilbert spaces*, Infinite Dimensional Analysis, Quantum Probability and Related Topics, vol. 19, No. 3. (2016)

Otras referencias :

- Da Prato, G., and Zabczyk, J. (2014). Stochastic equations in infinite dimensions. Cambridge university press
- Chow, P. L. (2014). Stochastic partial differential equations. CRC Press.
- Lototsky, S. V., and Rozovsky, B. L. (2017). Stochastic partial differential equations. New York: Springer.
- Liu, W., and Röckner, M. (2015). Stochastic partial differential equations: an introduction. Springer.
- Pazy, A. (2012). Semigroups of linear operators and applications to partial differential equations (Vol. 44). Springer Science Business Media.