

Tajuk Kursus : Kalkulus Stokastik
(*Stochastic Calculus*)

Kod Kursus : MTH 3303

Kredit : 3 (3+0)

Semester : Pertama dan Kedua

Prasyarat : MTH 3402 dan MTH 3101

Objektif :

Pada akhir kursus ini pelajar dapat:

1. pendedahan kepada unsur kalkulus stokastik.
2. mengenalpasti persamaan pembezaan stokastik dan penggunaannya.

Sinopsis :

Kursus ini bermula dengan beberapa topik awalan kalkulus stokastik. Ini diikuti dengan sukatan dan kamiran, teori kebarangkalian, proses stokastik dan kamiran Ito. Topik mengenai persamaan pembezaan stokastik mengakhiri kursus ini.

(This course begins with preliminary topics for stochastic calculus. This is followed by measure and integration, probability theory, stochastic process and Ito integral. Topics on Stochastic Differential Equations end this course)

Rangka kursus:

1. Topik awalan bagi Kalkulus Stokastik
Teori asas set, set terhingga dan tak terhingga, set boleh bilang, nombor nyata, jujukan set, medan sigma. Fungsi selanjar dan boleh beza, fungsi selanjar kiri dan kanan dan ubahan suatu fungsi.
2. Sukatan dan kamiran
Set boleh sukat, ruang sukatan, sifat set boleh sukat, fungsi boleh sukat dan kamiran Lebesgue. Kamiran Riemann-Stieljies, sukatan hasil darab dan kamiran berganda, teorem Radon-Nikodym, pembezaan dan kamiran dan rumus Taylor.
3. Teori kebarangkalian
Konsep bagi teori kebarangkalian, model kebarangkalian diskret, model kebarangkalian selanjar, jangkaan dan kamiran Lebesgue, Jelmaan dan penumpuan, kemerdekaan dan pensyaratan.

4. Proses Stokastik
Proses stokastik asas, proses stokastik dalam masa selanjar, gerakan Brown, gerakan Brown sebagai satu proses Gauss, sifat lintasan gerakan Brown, tiga Martingale bagi gerakan Brown, sifat Markov bagi gerakan Brown, gerakan Brown maksimum dan minimum, kamiran stokastik dalam masa diskret dan Proses Poisson.
5. Kamiran Ito
Takrif kamiran Ito, proses kamiran Ito, rumus Ito bagi gerakan Brown. Pembezaan stokastik dan proses Ito, rumus Ito bagi fungsi dua pembolehubah dan eksponen stokastik.
6. Persamaan pembezaan stokastik
Takrif persamaan pembezaan stokastik, penyelesaian kuat kepada SDE, penyelesaian kepada SDE linear, kewujudan dan keunikan penyelesaian kuat, sifat Markov bagi penyelesaian lemah kepada SDE, kewujudan dan keunikan penyelesaian lemah.

Penilaian :

Kerja kursus : 60 %

Peperiksaan akhir : 40 %

Rujukan :

Shiryaev, A.N. (1999). *Essential of Stochastic Finance: Facts, Models, Theory*. World Scientific Pub Co.

Klebaner, F. C. (1999). *Introduction to Stochastic Calculus with Applications*. London: Imperial College Press.

Nielsen, O. A. (1997). *Introduction to Integration and Measure Theory*. New York: John Wiley & Sons.

Douglass, S. A. (1996). *Introduction to Mathematical Analysis*. New York: Addison-Wesley.

Brzezniak, Z. and Zastawniak, T. (1998). *Basic Stochastic Processes: A Course Through Exercises*. Berlin: Springer-Verlag.