

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución N° 1178/11. Calificación "B".

Introducción a la Epidemiología Teórica

Docente a cargo: **Dr. Juan P. Aparicio**

Fechas de dictado: **lunes 26 al viernes 31 de agosto 2013, de 10 a 18hs.**

Carga horaria:

El curso se dictará en formato intensivo desde el día lunes 26 al viernes 31 de agosto en el horario de 10 a 18hs, en 6 clases 8 horas diarias durante 1 semana. La duración total del curso será de **45** (cuarenta y cinco) horas.

Puntaje:

El curso otorgará **3 puntos** para los estudiantes admitidos del Doctorado en Ciencia y Tecnología.

Destinatarios y requisitos

El curso está dirigido a biólogos, ecólogos, matemáticos, médicos, físicos y todos aquellos profesionales de las ciencias exactas y naturales interesados en estudiar los fenómenos epidemiológicos desde un punto de vista cuantitativo.

Perfil del curso

En este curso se presentan los principios de la epidemiología teórica junto con una discusión crítica de las hipótesis fundamentales. Se presentan y analizan los principales modelos tanto desde un punto de vista analítico como numérico.

Se trabajará a partir de clases expositivas que plantearán los problemas y luego trabajo grupal con bibliografía, preguntas guía y problemas. Por las mañanas se dará preferencia a las clases teóricas y por las tardes a la discusión de trabajos y resolución de problemas.

Contenidos

1. Introducción.

¿Qué es una epidemia? Número reproductivo básico. Hipótesis fundamentales. Epidemias en poblaciones cerradas. Mezcla homogénea y el modelo SIR simple. Teorema umbral. Tamaño final de la epidemia. Vacunación y R_0 . Simulaciones numéricas. RK4 en C, Matlab, etc.

2. Poblaciones estructuradas.

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución N° 1178/11. Calificación "B".

Variables epidemiológicas: incidencia y prevalencia. Estados epidemiológicos. Modelos SEIR. Dinámica vital, endemias. Modelos con estructura de edad. Curvas de sobrevivencia. Mortalidad constante. Edad de infección y modelos integro diferenciales.

3. Consideraciones probabilísticas y Modelos estocásticos.

Tasas constantes y distribución implícita. Proceso de Poisson. Ecuación Maestra. Tasa de fallo. Modelos Poblacionales y Simulaciones de Montecarlo. Modelos basados en individuos. Precauciones en la Codificación.

4. Enfermedades transmitidas por contacto directo.

Epidemiología de las enfermedades transmisibles por contacto: gripe, sarampión, tuberculosis. Redes de contactos y la hipótesis de mezcla homogénea. Modelos estocásticos poblacionales y basados en individuos. Tamaño de comunidad crítico. Ejemplos computacionales. El límite determinístico: aproximación de poisson y ecuaciones diferenciales estocásticas. Ejemplos computacionales.

5. Modelos de redes.

Conceptos básicos: nodos, aristas, coeficiente de agrupamiento, camino medio, grado de un nodo y su distribución. Mezcla homogénea. R_0 y modelo SIR determinístico. Redes aleatorias. El modelo de Erdos & Renyi. Small-worlds y Scale-free networks. Epidemias en redes.

6. Un poco de lo que quedó en el tintero.

Enfermedades transmitidas por vectores. El modelo de Ross. Dengue y Malaria. Enfermedades de transmisión sexual. Gonorrea y el concepto de grupo generador. Dispersión espacial. Tráfico aéreo y pandemias.

Bibliografía

Brauer F y Castillo-Chavez C. (2011) *Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology* (segunda edición), Springer.

Daley D.J. y Gani J. 1999. *Epidemic Modelling*, Cambridge University Press.

Bailey N.T.J 1975 *The Mathematical Theory of Infectious Diseases and its Applications*, Hafner Press.

Diekmann O y Heesterbeek J.A.P. 2000 *Mathematical Epidemiology of Infectious Diseases*, John Wiley & Sons.

Anderson R. M. y May M. 1995 *Infectious Diseases of Humans*, Oxford University Press.

Ludwig D. 1974. *Stochastic Population Theories*, Springer.

Renshaw E. 1993. *Modelling Biological Populations in Space and Time*. Cambridge University Press.

Murray J.D. 2002 *Mathematical Biology I. An Introduction*, Third Edition, Springer.



DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución N° 1178/11. Calificación "B".

Asistencia mínima requerida

Para recibir un certificado de asistencia, se requiere asistir al menos al 75% de las horas de clase.

Régimen de aprobación

Se realizará una evaluación escrita individual.

(Docente a cargo)

(Autoridad DCyT)
