

Elementos de la Teoría de la Información

Duración: 1/ 2 Materia.

Programa:

1. *Probabilidad e inferencia.* Motivación. Probabilidades (conjuntas, condicionadas, directas, inversas). Algunas distribuciones de probabilidad. 2 clases.
2. Inferencia, estimación, testeo de hipótesis. 2 clases.
3. *Entropía, Información Mutua y tasa de entropía:* Definiciones y relaciones entre ellas. Regla de la cadena. Desigualdad de Jensen. Desigualdad del procesamiento de datos. Segunda ley de la termodinámica. Estadística suficiente. 3 clases.
4. La propiedad de equipartición asintótica. Conjunto altamente probable y conjunto típico. Teorema de codificación de una fuente. 3 clases.
5. *Compresión de datos:* Ejemplos de códigos. Desigualdad de Kraft. Códigos óptimos. Cotas al código óptimo. Código de Huffman. 2 clases.
6. *Capacidad de un canal:* Ejemplos. Canales simétricos. Propiedades de la capacidad de un canal. Códigos sin error. Códigos de Hamming. 2 clases

Evaluación: 2 clases.

Bibliografía:

Cover TM & Joy AT *Elements of Information Theory*, John Wiley & sons, New York, 1991.
Kullback S. *Information theory and statistics*, Wiley, New York, 1959.
Ash RB, *Information Theory*, Dover, New York, 1965.
McKay, *Information theory, inference, and learning algorithms*, 2003, Cambridge University Press.

Cátedra:

Docente a cargo: Inés Samengo

Método de evaluación:

Dos parciales.

Aplicaciones de la Teoría de la Información

Duración: 1/ 2 Materia.

Programa:

1. Códigos que corrigen errores. Teorema de codificación de un canal. 3 clases.
2. *Cadenas Markovianas*. Tasa de entropía y de información. Aplicación a la mecánica estadística. Ejemplos. 3 clases.
3. *Métodos de decodificación*: Decodificación de Bayes, de máxima probabilidad, de producto escalar, lineal. Ejemplos de códigos: Código de Shannon-Fano-Elias. Código aritmético. Optimización: 3 clases.
4. *Variables continuas*: Entropía diferencial. Relación entre la entropía diferencial y discreta. Información mutua para variables continuas. Propiedades. Información de Fisher. El canal gaussiano. Recíproco del teorema de codificación para el canal Gaussiano. Canales de banda limitada. Canales con ruido Gaussiano coloreado. 3 clases
5. *Información transmitida en redes neuronales*. Información entre estímulos y actividad nerviosa. Métodos de estimación. Errores de estimación. Información transmitida por neuronas corticales. 2 clases

Evaluación: 2 clases

Bibliografía:

- Cover TM & Joy AT *Elements of Information Theory*, John Wiley & sons, New York, 1991.
Kullback S. *Information theory and statistics*, Wiley, New York, 1959.
Ash RB, *Information Theory*, Dover, New York, 1965.
McKay, *Information theory, inference, and learning algorithms*, 2003, Cambridge University Press.
Rieke, Warland de Ruyter van Steveninck, Bialek. *Spikes: exploring the neural code*. Cambridge Massachusetts, The MIT Press, 1997.

Cátedra:

Docente a cargo: Inés Samengo

Método de evaluación:

Dos parciales.