ASIGNATURA DE MÁSTER:

MODELOS FORMALES DE PROCESOS COGNITIVOS

Curso 2013/2014

(Código:22201081)

1.PRESENTACIÓN

La asignatura de "Modelos Formales de Procesos Cognitivos" tiene dos objetivos básicos: en primer lugar pretende introducir al alumno en los distintos tipos de formalismos en que pueden expresarse las ideas teóricas sobre los procesos psicológicos (modelos de procesamiento de la información, conexionismo, matemáticas, etc.) convirtiendo estas ideas teóricas en modelos formalizados (informáticos, lógicos o matemáticos); en segundo lugar, pretende mostrar las características que deben disponer esos modelos formales en Psicología para poder realizar predicciones precisas y rigurosas de los fenómenos psicológicos a partir de las derivaciones formales que se realizan desde cada modelo. En consecuencia, no pretende enseñar al alumno modelos concretos de procesos psicológicos (aunque se revisarán algunos de ellos para una adecuada comprensión de los conceptos) sino que pretende introducir al alumno en aspectos generales y comunes a todos los modelos tales como los requisitos básicos para poder interpretar los modelos correctamente, o los requisitos formales que deben mostrar y que nos permiten diferenciarlos en función de su bondad de ajuste a los datos empíricos.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

Se trata de una asignatura de carácter teórico-aplicado debido a que, además de encontrarse dentro de los primeros 60 créditos y ser de carácter introductorio, el alumno estudiará los conceptos básicos sobre los modelos formales de procesos cognitivos desde un punto de vista general así como diversos casos prácticos de modelización aplicada a funciones psicológicas.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Para el seguimiento provechoso de esta asignatura es conveniente que los alumnos tengan conocimientos de los procesos psicológicos básicos (percepción, memoria, etc.) y que conozcan los fundamentos del análisis de datos. Si bien la bibliografía básica está toda en castellano, también sería conveniente un nivel apropiado de lectura en inglés. Finalmente, es muy recomendable, aunque no es imprescindible, la familiaridad con las matemáticas (álgebra, cálculo, etc.) así como con algún lenguaje de programación (v.g., Pascal, C++, MATLAB o Mathematica).

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El objetivo general de esta asignatura es el de proporcionar a los estudiantes la formación fundamental en el modelado de procesos cognitivos desde una perspectiva amplia que abarque diversos tipos de modelos matemáticos, conexionistas y otros. Por tanto, el objetivo básico del curso es introducir al alumno en el modelado de los procesos cognitivos. Los objetivos condicionan las competencias que los estudiantes de esta asignaturadeben adquirir. Estas son:

a) Competencias generales:

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8215E9A39F2E6E0E70F62D1F9CC7E0CB

- Comprender qué son los procesos cognitivos y la terminología específica del proceso de modelado.
- Distinguir entre modelos formales vs. no formales de los procesos cognitivos.
- Conocer las características de distintos tipos de modelos (matemáticos, conexionistas, etc.), así como conocer el proceso de modelización.
- Aprender mediante ejemplos concretos de procesos cognitivos (procesos perceptivos, mnésicos, etc.) las características inherentes del modelado.

b) Competencias concretas:

- Que el alumno sepa reconocer los rasgos que caracterizan a los modelos cognitivos y pueda identificarlos en el ámbito de la Psicología.
- Reconocer similitudes y diferencias entre diferentes modelos en Psicología.
- Ser capaz de leer un diagrama de bloques.
- Ser capaz de deducir las consecuencias que se derivan del modelo o sistema.
- Adquirir mayor precisión en el razonamiento psicológico.
- Saber detectar inconsistencias en los modelos.
- Distinguir los distintos tipos de modelos matemáticos.
- Conocer las principales aplicaciones de los modelos matemáticos en la Psicología cognitiva.
- Diferenciar el tipo de red conexionista, la regla de aprendizaje utilizada, el tipo de conexiones y las capas de que consta un modelo concreto.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

BLOQUE I: Bases teóricas de las técnicas de modelado.

Unidad temática 1.- Conceptos fundamentales

1.1.- ¿Qué es un modelo?
1.2.- Tipos de modelos
1.3.- Modelado
    1.3.1.- Principios
    1.3.2.- Validación del modelo
1.4.- Modelos y sistemas
1.5.- Modelización por diagramas de bloques
1.6.- Principios de inteligencia artificial

Unidad temática 2.- Proceso de modelado en Psicología

1. Relación entre los modelos y las teorías en ciencia
2. Necesidad del modelado
3. Modelado cuantitativo en Psicología
    1. Modelos y datos
    2. De la idea al modelo
4. Elementos de los modelos
5. Descripción de datos
6. Caracterización de los procesos
7. Explicación de los procesos
8. Problemas potenciales en el modelado

BLOQUE II: Métodos de modelado.

Unidad temática 3- Dinámica de sistemas

3.1.- Características

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8215E9A39F2E6E0E70F62D1F9CC7E0CB

3.2.- Diagramas causales
3.3.- Retroalimentación y bucles
3.4.- Tipos de sistemas

Unidad temática 4- Modelos conexionistas

4.1.- El conexionismo
4.2.- Tipos de redes conexionistas
4.3.- Ejemplos de redes

Unidad temática 5.- Modelos matemáticos

5.1.- Herramientas matemáticas básicas para el modelado matemático en Psicología
5.2.- Tipos de modelos matemáticos
5.2.1.- Sistemas lineales vs. no lineales
5.2.2.- Sistemas estáticos vs. dinámicos
5.2.3.- Sistemas deterministas vs. probabilísticos
5.3.- Aplicaciones

Unidad temática 6.- Bases psicológicas del modelado cognitivo

6.1.- Modelos cognitivos del reconocimiento de patrones
6.2.- Modelos cognitivos de la memoria
6.3.- Imágenes mentales
6.4.- Comprensión y resolución de problemas
6.5.- Un punto de vista cibernético de la cognición
6.6.- Modelado computacional de los sistemas cognitivos

Unidad temática 7.- Arquitecturas cognitivas

7.1.- ¿Qué es una arquitectura cognitiva?

7.2.- Ejemplos de arquitecturas:

7.2.1.- ACT-R

7.2.2.- SOAR

6.EQUIPO DOCENTE

- JOSE MANUEL REALES AVILES

7.METODOLOGÍA

Metodología

Este curso, planteado bajo la modalidad a distancia, está basado en el aprendizaje autónomo. El estudio de la materia será a través de los materiales que pondremos en la plataforma informática Alf. Los materiales han sido seleccionados para ajustarse a la metodología a distancia. Como estrategias de aprendizaje de la asignatura se utilizarán:

· Búsqueda de modelos formales en asignaturas previas de la carrera.
· Estudio de artículos básicos.

Plan de trabajo

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8215E9A39F2E6E0E70F62D1F9CC7E0CB

La distribución de la carga docente se estima de la siguiente forma:

· Horas de contacto virtual a través de la plataforma (participación en foros, consulta de dudas, prácticas, grupos de trabajo, etc.): 1 ECTS (25 horas).

· Estudio de artículos básicos 3 ECTS (75 horas).

· Realización de prácticas (2 ejercicios obligatorios) y exámenes 2 (50 horas).

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

El alumno podrá preparar completamente la asignatura utilizando el material que se encuentra en la plataforma Alf (apartado “Materiales del curso”). Para ampliaciones del mismo, puede consultar la bibliografía complementaria.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Aracil, J. (1997). *Introducción a la dinámica de sistemas*. Alianza Universidad Textos, Madrid.

Bender, E.A. (2000). *An introduction to mathematical modeling* (2nd. ed.). Mineola, NY: Dover.

Bossel, H. (2007). *Systems and Models*. Norderstedt: Books on Demand.

Cobos Cano, P. L. (2005). Conexionismo y Cognición. Madrid: Pirámide (Capítulos 8 y 10).

Dym, C. (2004). *Principles of mathematical modeling* (2nd. ed.). Burlington, MA: Elsevier/Academic Press.

Ellis, R & Humphreys, G. (1999). *Connectionist Psychology.* Hove: Psychology Press.

Fowler, A.C. (2008). *Mathematical models in the applied sciences* (2nd. ed.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

García, J. M. (2003). Teoría y ejercicios prácticos de dinámica de sistemas. Barcelona.

Hannon, B., & Ruth, M. (2001). *Dynamic modeling* (2nd. ed.). New York: Springer.

Jaber, M., & Sikström, S. (2004). A numerical comparison of three potential learning and forgetting models. *International Journal of Production Economics*, 92(3), 281-294.

Konar, A. & Lakhmi, J. (2005). Cognitive Engineering. A Distributed Approach to Machine Intelligence. Springer Verlag,

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/

8215E9A39F2E6E0E70F62D1F9CC7E0CB

London.

Lewandowsky, S. y Farrell, S. (2011). Computational modeling in cognition: Principles and practice. Sage publications.

Luce, R. D. (1999). Where is Mathematical Modeling in Psychology headed? *Theory & Psychology*, *9(6)*, 723-737.

McLeod, P, Plunkett, K. & Rolls, E.T. (1998). *Introduction to Connectionist Modelling of Cognitive Processes.* Oxford: Oxford University Press.

Meerschaert, M.M. (2007). *Mathematical modeling* (3rd. ed.). San Diego, CA: Academic Press.

Meyer, W.J. (2004). *Concepts of mathematical modeling* (2nd. ed.). Mineola, NY: Dover.

Morrison, F. (2008). *The art of modeling dynamic systems* (2nd. ed.). Mineola, NY: Dover.

Neelamkavil, F. (1987). Computer simulation and modelling. John Wiley & Sons, New York.

Neufeld, R. W. J. (2007). *Advances in Clinical Cognitive Science. Formal modelling of processes and symptoms*. Washington, D.C. American Psychological Association.

Plunkett, K. & Elman, J.L. (1997). *Exercises in rethinking innateness. A handbook for Connectionist Simulations*. London: MIT Press.

Raaijmakers, J. G. W. & Shiffrin, R. M. (2002). Models of memory. In H. Pashler & D. Medin (Eds.), Stevens´ Handbook of Experimental Psychology, Third Edition, Volume 2: Memory and Cognitive Processes. New York: John Wiley & Sons, Inc., pp. 43-76.

Ríos, S. (1995). Modelización. Alianza Universidad, Madrid. (Capítulo 1).

Tong, K.K. (2007). *Topics in mathematical modeling*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Los recursos adicionales de la asignatura son muy amplios y accesibles, básicamente, a través de Internet. Se recomiendan simuladores de procesos cognitivos como COGENT (http://cogent.psyc.bbk.ac.uk/).

En la página Web http://people.cs.uchicago.edu/~wiseman/vehicles/ se puede interactuar mediante ordenador con diversos vehículos Braitenberg, propios del modelado físico, e incluso se pueden construir realmente mediante simples bloques electrónicos.

El programa gratuito OS4 de análisis estadístico dispone de un módulo para trabajar con redes neuronales. Se puede descargar en http://statpages.org/miller/openstat/

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Nombre: Dr. D. José Manuel Reales Avilés.
Departamento: Metodología de las Ciencias del Comportamiento
Despacho: 2.59
Horario de tutoría:
Martes: 10:00 a 14:00 y de 16:00 a 20:00
Teléfono: 91 398 79 33
Email: jmreales@psi.uned.es

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Para poder aprobar la asignatura el alumno/a deberá:

a) realizar los dos trabajos teóricos/empíricos que se plantearán en la plataforma Alf. Estos trabajos son obligatorios para poder presentarse al examen.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8215E9A39F2E6E0E70F62D1F9CC7E0CB

b) realizar el examen en las fechas y condiciones que imponga la UNED. El examen constará de 20 preguntas objetivas y 5 cuestiones de respuesta breve.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8215E9A39F2E6E0E70F62D1F9CC7E0CB