



## 1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Facultad	Educación	1.2. Programa	Licenciatura en Informática		
1.3. Área	Pedagogía	1.4. Curso	Informática Cognitiva		
1.5. Código	203466	1.6. Créditos	3		
1.6.1. HDD	3	1.6.2. HTI	6	1.7. Año de actualización	2020


## 2. JUSTIFICACIÓN

El Curso de Informática Cognitiva busca presentar las posibilidades que la informática cognitiva puede aportar para el mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje, describiendo sus fundamentos teóricos desde una perspectiva histórica y los grandes avances y tendencias que han emergido en los últimos años. Es una Electiva de Carrera que proporciona una visión general y globalizada de un campo contemporáneo que abarca la informática, la ciencia de la información, la ciencia cognitiva, la ciencia del cerebro, la neurociencia, la ciencia de la inteligencia, la ciencia del conocimiento, la robótica, lingüística cognitiva, filosofía cognitiva e ingeniería cognitiva. Al igual, se presentan la computación cognitiva como un paradigma novedoso de plataformas informáticas inteligentes de metodologías y sistemas cognitivos basado en Informática Cognitiva, que incorpora la inteligencia computacional mediante sistemas cognitivos y autónomos que imitan los mecanismos del cerebro. Esta asignatura aporta al desarrollo del objetivo específico No 2 del programa, el cual textualmente expresa: "Contribuir a la diversificación de los diferentes campos disciplinares de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aplicadas a la Educación" ya que insta al estudio progresivo de tendencias actuales de este campo de conocimiento y su aplicación en el ámbito educativo. Además, contribuye al perfil profesional del licenciado en informática en cuanto a que brinda insumos para "Investigar, analizar, concebir, modelar, diseñar, interpretar, diagnosticar, implementar, crear y gestionar proyectos mediados por las Tecnologías de la Información y la Comunicación en entornos educativos", puesto que facilita nuevos espacios de reflexión que permitan concebir ideas de investigación e innovación que involucren el uso de tecnologías de punta dentro del proceso educativo.

Esta electiva busca proporcionar nuevos enfoques tecnológicos desde los cuales el futuro licenciado pueda desempeñarse como docente investigador capaz de abordar problemáticas educativas desde temáticas pertenecientes a la frontera del conocimiento en mundo cada vez más globalizado contribuyendo de esta manera al desarrollo humano del profesional tal y como lo expresa la misión de la Universidad de Córdoba. Para esto, la presente electiva se fundamenta en los siguientes referentes: Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) que estableció a la Tecnología e Informática como un área obligatoria el sistema educativo colombiano (Art. 23 y 31) y la Guía 30 que propende por la comprensión y la apropiación de la tecnología desde las relaciones que establecen los seres humanos para enfrentar sus problemas buscando alternativas de solución a través de las mediaciones tecnológicas con el fin de estimular sus potencialidades creativas.

De igual forma se han establecido los siguientes referentes internacionales:

La Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE), en Estados Unidos en los que se recogen los principales estándares sobre las competencias TIC: 1) Explorar y aplicar principios de diseño instruccional a crear entornos de aprendizaje digitales innovadores que se involucren y apoyan el aprendizaje. 2) Mantenerse al día con la investigación que apoya los mejores resultados de

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> FDOC-088 <b>VERSIÓN:</b> 02 <b>EMISIÓN:</b> 22/03/2019 <b>PÁGINA</b> 2 DE 5
	<b>PLAN DE CURSO</b>	

aprendizaje de los estudiantes, incluyendo los hallazgos de las ciencias del aprendizaje. 3) Diseñar actividades de pensamiento computacional donde se pueden obtener, analizar y representar datos para apoyar la resolución de problemas y el aprendizaje en otras áreas de contenido.

El documento de la Matriz de Habilidades Humanas dado por Instituto Tecnológico de Massachusetts la cual indica las habilidades humanas únicas que serán inmunes al reemplazo de las máquinas y que garantizarán que las personas puedan prosperar en la nueva economía del Siglo XXI. Entre ellas se especifica el pensamiento de sistemas como una habilidad fundamental dentro de la alfabetización digital que facilite la posibilidad de que nuestros licenciados al conocer como funcionan y se diseña la nueva tecnología de este siglo pueden poseer mayores ventajas frente a otros profesionales que pueden presentarse como competencia ante ellos.

Finalmente, El informe de la OCDE sobre El Futuro de la Educación y Habilidades para el 2030, especifica que el conocimiento disciplinar es un componente fundamental de la comprensión, ya que proporciona una estructura esencial y conceptos fundamentales a través de los cuales también se pueden aprender y desarrollar otros tipos de conocimiento. Y que uno de los conocimientos disciplinares de mayor tendencia y que configura la economía y la sociedad es el uso creciente de la inteligencia artificial (IA). Por lo que se hace necesario que el licenciado en Informática de la Universidad de Córdoba posea conocimientos disciplinares de un campo del conocimiento que cada día se encuentra más y más inmerso dentro de nuestra sociedad y que actualmente está impulsando cambios dramáticos en este mundo profundamente globalizado.

### 3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

- Presentar los fundamentos teóricos, los enfoques de la informática desde una perspectiva histórica y las principales tendencias de desarrollo actual que configuran nuevas expresiones de las ciencias computacionales.
- Facilitar elementos de comprensión de las principales Arquitecturas Cognitivas y Metacognitivas desarrolladas en el mundo, especialmente la Arquitectura Metacognitiva CARINA como un producto desarrollado desde la Informática y la Computación Cognitiva dentro del departamento.
- Proporcionar elementos básicos para el diseño de propuestas dentro del campo de la educación que involucren componentes y/o sistemas inspirados en la informática y la computación cognitiva.

### 4. COMPETENCIAS

**4.1. General:** Conoce los elementos básicos necesarios que posee un sistema cognitivo que puede implementarse dentro del campo educativo.

#### 4.2. Específicas.

- Identifica las bases teóricas de informática cognitiva, su evolución histórica y las principales tendencias de desarrollo actual
- Caracteriza las principales arquitecturas cognitivas y metacognitivas existentes y sus diferentes aplicaciones en el sector educativo
- Comprende la estructura de la arquitectura metacognitiva CARINA y sus aplicaciones actuales en diversas áreas del conocimiento



- Diseña propuestas de posibles sistemas cognitivos que puedan aplicarse al contexto educativo.

#### **4.3. Transversales**

- Interpretativa. Contrasta diferentes tipos de tecnologías que facilitan la simulación de procesos cognitivos, caracterizándolos y describiendo sus ventajas y desventajas.
- Argumentativa. Explica las posibilidades que los sistemas cognitivos ofrecen al contexto educativo colombiano.
- Propositiva. Presenta propuestas de desarrollo tecnológico que faciliten la simulación de procesos cognitivos y metacognitivos en contextos educativos.

### **5. CONTENIDOS DECLARATIVOS, PROCEDIMENTALES Y ACTITUDINALES- UNIDADES DE APRENDIZAJE**

#### **Unidad 1. Teorías fundamentales de la Informática Cognitiva:**

**Resultado de Aprendizaje:** Analiza los fundamentos teóricos de la Informática Cognitiva desde una perspectiva histórica para la identificación de sus implicaciones y extensión, así como dominios de estudio y aplicaciones.

- Conceptualizaciones Básicas de la informática Cognitiva:
  - Modelo de materia-energía-información-inteligencia
  - Modelo de referencia en capas del cerebro
  - Relación Objeto – Atributo
  - Modelo de información interna y representación del conocimiento
  - Modelo funcional cognitivo del cerebro
  - Inteligencia Abstracta
  - Neuroinformática
  - Matemática denotacional
  - Lingüística cognitiva
- Desarrollo histórico de la Informática:
  - Teoría de la Información Clásica
  - Informática Contemporánea
  - Informática Cognitiva.

#### **Unidad 2. Tendencias Actuales de la Informática Cognitiva:**

**Resultado de Aprendizaje:** Comprende las tendencias actuales de desarrollo de la Informática Cognitiva para la especificación de su potencial impacto en la educación.

- Modelos de Cerebro Completo
- Modelos Cognitivos de Desarrollo Regional
- Computación Semántica y Computación e Informática Cognitiva
- Sistemas Inspirados en el Cerebro y Fuerza Cognitiva
- Sistemas Biométricos Inspirados en el Cerebro
- Robots Cognitivos

#### **Unidad 3. Arquitecturas Cognitivas y Metacognitivas:**

**Resultado de Aprendizaje:** Caracteriza las principales arquitecturas metacognitivas y sus principales aplicaciones, especialmente la arquitectura metacognitiva CARINA y su aplicación en educación.

- Arquitecturas Metacognitivas: ACT-R, MIDCA, CLARION.
- Arquitectura Metacognitiva CARINA:



PLAN DE CURSO

- Estructura Funcional de CARINA
- Funciones Cognitivas en CARINA
- Doble Ciclo de Metarazonamiento
- Tecnologías computacionales usadas en CARINA

**Unidad 4. Evaluación para el Aprendizaje:**

**Resultado de Aprendizaje:** Presenta propuestas para el diseño de sistemas cognitivos en educación basándose en la perspectiva de autores reconocidos en el ámbito internacional y local sobre esta temática.

- Aplicaciones de la Informática Cognitiva en contextos específicos de la ciencia:
  - Autonomía dirigida a Objetivos
  - Metarazomiento Computacional
  - Expectativas Metacognitivas en MIDCA y CARINA
  - Aplicaciones Actuales y Futuras de CARINA
  - Emociones Sintéticas en Sistemas Cognitivos
- Nuevas propuestas de sistemas cognitivos en educación

**6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

En el presente curso se utilizan las siguientes estrategias metodológicas:

**Aprendizaje Activo:** Por medio de la aplicación de teorías pedagógicas, modelos y estrategias didácticas a situaciones educativas específicas. A través de estos ejercicios de aplicación los estudiantes pueden desarrollar procesos de retroalimentación que les permitirá aprender a medida que replantean las actividades planeadas.

**Aprendizaje Colaborativo:** Los trabajos en clase y en casa se desarrollarán en equipos conformados por roles que facilitarán la significación del aprendizaje

**Aprendizaje basado en Problemas:** El planteamiento de situaciones problemáticas facilita la planeación y desarrollo de clases. La identificación de problemas en el desarrollo de clases prácticas y sus consecuentes alternativas de solución permiten la corrección de errores en el quehacer docente y el perfeccionamiento de la labor pedagógica.

**7. ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS**

El desarrollo de los contenidos de la asignatura precisa la ejecución de las siguientes actividades:

**Unidad 1.** Teorías fundamentales de la Informática Cognitiva: Representación audiovisual por medio de videos y debate de sus principales aspectos.

**Unidad 2.** Tendencias Actuales de la Informática Cognitiva: Representación gráfica de la evolución histórica de la informática. Foros Virtuales.

**Unidad 3.** Arquitecturas Cognitivas y Metacognitivas: Foros Virtuales, Ensayos escritos.

**Unidad 4.** Evaluación para el Aprendizaje: WorkShop de Sistemas Cognitivos: Encuentro sobre Últimas Tendencias y Experiencias en Sistemas Cognitivos.

**8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS**

Los criterios de evaluación que se tienen en cuenta en el desarrollo del curso son:

- Representa audiovisualmente las principales características de los fundamentos teóricos de la Informática Cognitiva.



- Representa a través de piezas gráficas los aspectos más relevantes de la evolución histórica de la informática.
- Participa activamente en debates virtuales asincrónicos con las especificaciones dadas en clase.
- Contrasta las principales características de las Arquitecturas Metacognitivas y sus mecanismos de razonamiento.
- Diseña propuestas de sistemas cognitivos que puedan mejorar procesos de enseñanza - aprendizaje.
- Participa en la organización de un evento para la difusión de conocimiento en informática.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Wang, Y., Howard, N., Kacprzyk, J., Frieder, O., Sheu, P., Fiorini, R. A., ... & Widrow, B. (2018). Cognitive informatics: Towards cognitive machine learning and autonomous knowledge manipulation. *International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence (IJCINI)*, 12(1), 1-13.
- Wang, Y. (2009). On abstract intelligence: Toward a unifying theory of natural, artificial, machinable, and computational intelligence. *International Journal of Software Science and Computational Intelligence (IJSSCI)*, 1(1), 1-17.
- Wang, Y., & Berwick, R. C. (2012). Towards a formal framework of cognitive linguistics. *Journal of Advanced Mathematics and Applications*, 1(2), 250-263.
- Wang, Y., & Berwick, R. C. (2012). Towards a formal framework of cognitive linguistics. *Journal of Advanced Mathematics and Applications*, 1(2), 250-263.
- Wang, Y. (2006, July). Cognitive informatics: towards future generation computers that think and feel. In 2006 5th IEEE International Conference on Cognitive Informatics (Vol. 1, pp. 3-7). IEEE.
- Wang, Y., & Wang, Y. (2006). Cognitive informatics models of the brain. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 36(2), 203-207.
- Wang, Y., & Fariello, G. (2012). On neuroinformatics: Mathematical models of neuroscience and neurocomputing. *Journal of Advanced Mathematics and Applications*, 1(2), 206-217.
- onto Neurophysiological, M. (2013). Neuroinformatics Models of Human Memory. *International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence*, 7(1), 98-122.
- Wang, Y. (2007). The OAR model of neural informatics for internal knowledge representation in the brain. *International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence (IJCINI)*, 1(3), 66-77.
- Caro, M. F., Josvula, D. P., Gómez, A. A., & Kennedy, C. M. (2018, July). Introduction to the CARINA metacognitive architecture. In 2018 IEEE 17th International Conference on Cognitive Informatics & Cognitive Computing (ICCI\* CC) (pp. 530-540). IEEE.
- Jerónimo, A. J., Caro, M. F., & Gómez, A. A. (2018, July). Formal Specification of cognitive models in CARINA. In 2018 IEEE 17th International Conference on Cognitive Informatics & Cognitive Computing (ICCI\* CC) (pp. 614-619). IEEE.
- Caro, M. F., Josvula, D. P., Madera, D. P., Kennedy, C. M., & Gómez, A. A. (2019). The CARINA Metacognitive Architecture. *International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence (IJCINI)*, 13(4), 71-90.