

## UNIDAD DE APRENDIZAJE

### IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

|                                                                                               |                 |                  |                |                                                     |                                |                                      |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------|
| Unidad académica: Facultad de Contaduría Administración e Informática                         |                 |                  |                |                                                     |                                |                                      |            |
| Programa educativo: Maestría en Optimización y Cómputo Aplicado                               |                 |                  |                |                                                     |                                |                                      |            |
| Unidad de aprendizaje: Sistemas para Procesamiento en Tiempo Real                             |                 |                  |                | Ciclo de formación: Especializado                   |                                |                                      |            |
|                                                                                               |                 |                  |                | Eje de formación: Disciplinar                       |                                |                                      |            |
|                                                                                               |                 |                  |                | Semestre: 1 al 4                                    |                                |                                      |            |
| Elaborado por: Dr. Outmane Oubram                                                             |                 |                  |                | Fecha de elaboración: 1 diciembre 2022              |                                |                                      |            |
| Actualizado por: M en E. Ana Linda Pineda Mendez y Dr. Outmane Oubram                         |                 |                  |                | Fecha de revisión y actualización: 1 diciembre 2022 |                                |                                      |            |
| Clave:                                                                                        | Horas teóricas: | Horas prácticas: | Horas totales: | Créditos:                                           | Tipo de unidad de aprendizaje: | Carácter de la unidad de aprendizaje | Modalidad  |
| No Aplica                                                                                     | 2               | 2                | 4              | 6                                                   | Optativa                       | Posgrado                             | presencial |
| Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Optimización y Cómputo Aplicado |                 |                  |                |                                                     |                                |                                      |            |

### PRESENTACIÓN

Este curso aportará los fundamentos teórico-prácticos para la selección adecuada, planeación y desarrollo de sistemas para procesamiento en tiempo real de datos experimentales obtenidos de áreas multidisciplinarias. Los conocimientos adquiridos permitirán que el alumno realice aplicaciones de análisis, monitoreo, control y procesamiento, mediante el uso de computadoras y/o hardware dedicado.

### PROPÓSITOS

Conocer los fundamentos, lenguajes de programación y las plataformas hardware y software donde se pueden desarrollar sistemas de procesamiento a alta velocidad (en tiempo real), para realizar algoritmos que demanden grandes cantidades de recurso computacional.

### COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

| Competencias básicas                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>a. Lectura, análisis y síntesis</b><br><b>b. Comunicación oral y escrita</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>c. Aprendizaje estratégico</b></p> <p><b>d. Razonamiento lógico-matemático</b></p> <p><b>e. Razonamiento científico</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Competencias genéricas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><b>a. Cognitivas-metacognitivas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Pensamiento crítico</li> </ul> <p><b>Creatividad</b></p> <p><b>b. Socioemocionales genéricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación al logro</li> </ul> <p><b>Apertura a la experiencia</b></p> <p><b>c. Digitales genéricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda, valoración y gestión de información</li> <li>• Comunicación y colaboración en línea</li> </ul> <p><b>Resolución de problemas técnicos</b></p> <p><b>d. Socioculturales genéricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación en segundo idioma</li> <li>• Responsabilidad social y ciudadana</li> </ul> |
| <b>Competencias laborales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Competencias específicas disciplinares</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>a) Conocer, comprender y aplicar conceptos básicos de matemática discreta, teorías, análisis y diseño de algoritmos y métodos estadísticos, mediante el estudio de modelos teóricos de la computación para generar soluciones de cómputo e informáticas</p> <p>b) Plantea el modelo matemático de problemas de optimización y cómputo aplicado para economizar recursos en el desarrollo sostenible y sustentable mediante la aplicación del método científico.</p> <p>c) Analiza metodologías para producir nuevo conocimiento a través de proyectos de investigación</p>                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Competencias transferibles para el trabajo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Digitales para el trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica herramientas de análisis de datos para generar información que auxilie en la toma de decisiones utilizando repositorios de datos públicos y/o privados.</li> </ul> <p><b>Competencias para el trabajo transdisciplinar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla investigación en equipo, a fin de identificar puentes de interconexión entre disciplinas que aporten nuevo conocimiento a través de discusiones y búsqueda de información compartida</li> </ul> <p><b>Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral</b> (aprender, reaprender y desaprender)</p>                                                                                                         |

- Desarrolla conocimientos, competencias, actitudes y valores necesarios para tener la capacidad de adaptación a nuevas demandas profesionales que surjan en el mercado laboral, mediante un aprendizaje flexible personalizado por cada estudiante definido por el asesor de tesis con apoyo del paradigma de la educación 4.0

## CONTENIDOS

| Bloques                                                     | Temas                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Módulo 1:</b> Conceptos y fundamentos.                   | 1.1 Generalidades: Tecnologías para desarrollo.<br>1.2 Sistemas operativos para tiempo real, SOTR.<br>1.3 Sistemas empotrados, SE.<br>1.4 Análisis SOTR vs SE.                                                 |
| <b>Módulo 2:</b> Sistemas Operativos y consideraciones      | 2.1 Introducción.<br>2.2 El ciclo infinito.<br>2.3 El kernel multitareas.                                                                                                                                      |
| <b>Módulo 3:</b> Lenguajes y herramientas para programación | 3.1 Alternativas para programación en tiempo real.<br>3.2 Programación concurrente.<br>3.3 Procesos vs hilos.<br>3.4 Optimización de código.<br>3.5 Programación de aplicaciones.                              |
| <b>Módulo 4:</b> Entornos y plataformas de desarrollo       | 4.1 Alternativas para el desarrollo de aplicaciones.<br>4.2 Entornos de programación.<br>4.3 Interfaces de comunicación con hardware externo.                                                                  |
| <b>Módulo 5:</b> Desarrollo de aplicaciones.                | 5.1 Consideraciones para programación de hardware.<br>5.1.1 Punto fijo y punto flotante.<br>5.1.2 Interrupciones.<br>5.1.3 Protocolos de comunicación.<br>5.2 Banco de pruebas.<br>5.3 Validación del sistema. |

## ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

| Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X) |                                     |                    |                                     |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| Aprendizaje basado en problemas                     | <input checked="" type="checkbox"/> | Nemotecnia         | <input type="checkbox"/>            |
| Estudios de caso                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | Análisis de textos | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trabajo colaborativo                                | <input checked="" type="checkbox"/> | Seminarios         | <input type="checkbox"/>            |

| Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)                                                                                                                       |                                     |                                          |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|
| Plenaria                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/>            | Debate                                   | <input type="checkbox"/>            |
| Ensayo                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/>            | Taller                                   | <input type="checkbox"/>            |
| Mapas conceptuales                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/>            | Ponencia científica                      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Diseño de proyectos                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | Elaboración de síntesis                  | <input type="checkbox"/>            |
| Mapa mental                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/>            | Monografía                               | <input type="checkbox"/>            |
| Práctica reflexiva                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/>            | Reporte de lectura                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trípticos                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            | Explosión oral                           | <input type="checkbox"/>            |
| Otros                                                                                                                                                                     |                                     |                                          |                                     |
| Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)                                                                                                                             |                                     |                                          |                                     |
| Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | Experimentación (prácticas)              | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Debate o Panel                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/>            | Trabajos de investigación documental     | <input type="checkbox"/>            |
| Lectura comentada                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> | Anteproyectos de investigación           | <input type="checkbox"/>            |
| Seminario de investigación                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/>            | Discusión guiada                         | <input type="checkbox"/>            |
| Estudio de Casos                                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> | Organizadores gráficos (Diagramas, etc.) | <input type="checkbox"/>            |
| Foro                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/>            | Actividad focal                          | <input type="checkbox"/>            |
| Demostraciones                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/>            | Analogías                                | <input type="checkbox"/>            |
| Ejercicios prácticos (series de problemas)                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> | Métodos de proyectos                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Interacción con la realidad ( a través de videos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | Exploración de la web                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Archivo                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | Portafolio de evidencias                 | <input type="checkbox"/>            |
| Ambiente virtual ( foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            | Enunciado de objetivo o intenciones      | <input type="checkbox"/>            |
| Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda |                                     |                                          |                                     |

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| Criterios                   | Porcentaje |
|-----------------------------|------------|
| - Exámenes de módulos 1 y 2 | 20%        |
| - Practicas módulos 3 y 4   | 40%        |
| - Proyecto final            | 40%        |
| Total                       | 100%       |

#### PERFIL DEL PROFESOR

Los profesores a cargo de la materia deberán contar con doctorado en Ciencias Computacionales o afín, o contar con el grado de maestría en Ciencias Computacionales;

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

##### Básicas:

- Real Time Systems Design and Analysis, Phillip A. Laplante, Seppo J. Ovaska, Wiley-IEEE Press; 4 edición, 2011.
- Embedded system design: A unified Hardware/Software Approach, Frank Vahid and Tony Givargis, UCLA, 1999.
- Advanced Linux Programming. Mark Mitchell, Jeffrey Oldham, and Alex Samuel, NewRider, 2001.

##### Complementarias:

- Programming Embedded Systems with C and GNU Development Tools, Michael Barr & Anthony Massa, Ed. O'Reilly, 2da. Edición 2006.
- Direcciones electrónicas sugeridas:
- 1.- <https://www.altera.com>
  - 2.- <http://www.xilinx.com>
  - 3.- <http://www.microchip.com/>
  - 4.- <http://www.ti.com/>
  - 5.- <http://www.linux.org/>
  - 6.- [http://www.rtsj.org/specjavadoc/book\\_index.html](http://www.rtsj.org/specjavadoc/book_index.html)

Web:-----

Otros: -----