



## INGENIERIA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN / INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES EN COMPETENCIAS PROFESIONALES



### ASIGNATURA DE SISTEMAS EMBEBIDOS

|  |  |                 |                         |              |                 |
|--|--|-----------------|-------------------------|--------------|-----------------|
| <b>PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b> | El alumno desarrollará aplicaciones con sistemas embebidos mediante herramientas y dispositivos electrónicos para la provisión de soluciones y servicios tecnológicos. |                 |                         |              |                 |
| <b>CUATRIMESTRE</b>                              | Noveno   |                 |                         |              |                 |
| <b>TOTAL DE HORAS</b>                            | PRESENCIALES   | NO PRESENCIALES | <b>HORAS POR SEMANA</b> | PRESENCIALES | NO PRESENCIALES |
|  | 90   | 0               |                         | 6            | 0               |

| UNIDADES DE APRENDIZAJE                    | HORAS DEL SABER |    | HORAS DEL SABER HACER |    | HORAS TOTALES |    |
|--|-----------------|----|-----------------------|----|---------------|----|
|  | P               | NP | P                     | NP | P             | NP |
| I. Introducción a los sistemas embebidos.  | 6               | 0  | 24                    | 0  | 30            | 0  |
| II. Internet de las cosas.                 | 6               | 0  | 24                    | 0  | 30            | 0  |
| III. Aplicaciones para sistemas embebidos. | 6               | 0  | 24                    | 0  | 30            | 0  |
| <b>TOTALES</b>                             | <b>18</b>       |    | <b>72</b>             |    | <b>90</b>     |    |

|                 |   |                                   |                     |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.  | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre 2018     |

## COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la CGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

**COMPETENCIA:** Desarrollar soluciones innovadoras de integración de tecnologías de la información mediante metodologías de desarrollo de software, diseño de base de datos, seguridad de la información y administración de proyectos; con base en los estándares aplicables para atender las áreas de oportunidad, resolver las necesidades y optimizar los procesos y recursos de la organización.

| UNIDADES DE COMPETENCIA  | CAPACIDADES  | CRITERIOS DE DESEMPEÑO  |
|--|--|---|
| Modelar software con base en los requerimientos usando estándares y técnicas para desarrollar una solución que satisfaga las necesidades específicas de la organización. | Programar software con base en un modelo de solución empleando metodologías, herramientas de programación y pruebas para la optimización de procesos de la organización.                                 | <p>Entrega un software de aplicación que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Archivos de código fuente programado y documentado de acuerdo a los estándares establecidos,</li> <li>- Archivos de código ejecutable,</li> <li>- Archivos de recursos complementarios: librerías, controladores, multimedia y licencias.</li> <li>- Diseño de casos de prueba,</li> <li>- Manual técnico</li> <li>- Reporte de ejecución de aplicación de casos de prueba,</li> <li>- Normatividad y estándares de referencia.</li> </ul> |
|  | Implementar soluciones de software mediante procedimientos de instalación, capacitación del usuario y entrega formal de la documentación para satisfacer las necesidades específicas de la organización. | <p>Diseña y ejecuta un Plan de implementación de la solución de software que incluya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cronograma de actividades:</li> <li>- Lista de verificación de cumplimiento de los requisitos de instalación</li> <li>- Programa de capacitación para los usuarios</li> <li>- Procedimiento de instalación y puesta en marcha del software de aplicación</li> <li>- Manual de usuario</li> <li>- Formato de entrega del software de aplicación.</li> </ul>  |

|                 |   |                                   |                     |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.  | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre 2018     |

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|                              |   |           |                        |          |           |                              |          |           |
|------------------------------|---|-----------|------------------------|----------|-----------|------------------------------|----------|-----------|
| <b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b> | I. Introducción a los sistemas embebidos.   |           |                        |          |           |                              |          |           |
| <b>PROPÓSITO ESPERADO</b>    | El alumno desarrollará plataformas de hardware programable para gestionar datos sensados remotamente. |           |                        |          |           |                              |          |           |
| <b>HORAS TOTALES</b>         | <b>P</b>  | <b>NP</b> | <b>HORAS DEL SABER</b> | <b>P</b> | <b>NP</b> | <b>HORAS DEL SABER HACER</b> | <b>P</b> | <b>NP</b> |
|                              | 30  | 0         |                        | 6        | 0         |                              | 24       | 0         |

| <b>TEMAS</b>                           | <b>SABER<br/>DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>   | <b>SABER HACER<br/>DIMENSION ACTUACIONAL</b>   | <b>SER<br/>DIMENSIÓN<br/>SOCIAFECTIVA</b>   |
|--|---|--|---|
| Componentes principales                | <p>Definir el concepto de sistema embebido.</p> <p>Describir las características de las plataformas de sistemas embebidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware programables</li> <li>- Computadoras de una sola placa</li> </ul> <p>Identificar elementos de plataformas de hardware programables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características técnicas.</li> <li>- Herramientas de software.</li> </ul> <p>Explicar el proceso de selección de plataformas de hardware programable.</p> | <p>Seleccionar plataformas de hardware programables de acuerdo a la necesidad tecnológica.</p>   | <p>Responsable.</p> <p>Ordenado.</p> <p>Sistemático.</p> <p>Gestión de la Información.</p>      |
| Microcontroladores y microprocesadores | <p>Definir los conceptos de microcontrolador y microprocesador.</p> <p>Identificar las características de microcontroladores y</p>  | <p>Seleccionar microcontroladores y microprocesadores de acuerdo a la necesidad tecnológica.</p> | <p>Analítico.</p> <p>Responsable.</p> <p>Ordenado.</p> <p>Sistemático.</p> <p>Gestión de la</p> |

|                 |   |                                   |                     |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.  | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre 2018     |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | <p>microprocesadores.</p> <p>Describir el proceso de selección de microcontroladores y microprocesadores.</p>   |  | <p>Información.<br/>Creativo.</p>  |
| <p>Electrónica digital y sensores</p>       | <p>Definir el concepto de sensor.</p> <p>Describir los tipos de sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digital.</li> <li>- Analógico.</li> </ul> <p>Describir las características de los sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Resolución.</li> <li>-Frecuencia de sensado.</li> <li>-Conversión analógico digital y viceversa.</li> <li>-Rangos de medición.</li> </ul> <p>Explicar el proceso de selección de sensores de acuerdo a requerimientos.</p> | <p>Seleccionar sensores de acuerdo a requerimientos.</p>   | <p>Analítico.<br/>Responsable.<br/>Ordenado.<br/>Sistemático.<br/>Gestión de la Información.</p>               |
| <p>Telemetría y sistemas en tiempo real</p> | <p>Definir los conceptos de conectividad, telemetría, sistema de tiempo real,</p> <p>Describir los tipos de conectividad de las plataformas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware programables .</li> <li>- Computadoras de una sola placa.</li> </ul> <p>Explicar el proceso de selección del tipo de conectividad y telemetría</p>   | <p>Seleccionar tipos de conectividad y telemetría de sistemas embebidos y de sistemas en tiempo real de acuerdo a la plataforma de hardware programable.</p> | <p>Analítico.<br/>Responsable.<br/>Ordenado.<br/>Sistemático.<br/>Gestión de la Información.<br/>Creativo.</p> |
| <p>Transmisión de datos</p>                 | <p>Describir el proceso de transmisión de datos en sistemas embebidos.</p>  | <p>Diseñar mecanismos de transmisión de datos en sistemas embebidos.</p>   | <p>Analítico.<br/>Responsable.<br/>Ordenado.</p>   |

|                 |   |                                   |                     |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.  | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre 2018     |

|                        |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|
|                        | <p>Describir las características del protocolo de transmisión de datos en sistemas embebidos.</p> <p>Describir el proceso de diseño de protocolos de transmisión de datos en sistemas embebidos.</p> |  | <p>Sistemático.<br/>Gestión de la Información.<br/>Creativo.</p>   |
| Manejo remoto de datos | <p>Definir el concepto de gestión de datos sensados remotamente.</p> <p>Describir el proceso de gestión de datos sensados remotamente.</p>   | <p>Gestionar datos sensados remotamente.</p> | <p>Analítico.<br/>Responsable.<br/>Ordenado.<br/>Sistemático.<br/>Gestión de la Información.<br/>Creativo.</p> |

|                 |   |                                   |                     |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.  | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre 2018     |

| PROCESO DE EVALUACIÓN  |                            | TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE   | ESPACIO DE FORMACIÓN |        |      | MATERIALES Y EQUIPOS   |
|--|----------------------------|---|----------------------|--------|------|--|
| EVIDENCIA DE DESEMPEÑO   | INSTRUMENTO EVALUACIÓN     |   | AULA                 | TALLER | OTRO |  |
| <p>Elabora un reporte de caso práctico sobre el diseño de un sistema embebido que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resumen.</li> <li>- Introducción.</li> <li>- Desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plataforma de hardware programable seleccionada y su justificación.</li> <li>- Justificación de los tipos de sensores, microcontroladores y microprocesadores empleados.</li> <li>- Adquisición de datos sensados.</li> <li>- Justificación del tipo de conectividad y telemetría seleccionada.</li> </ul> </li> <li>- mecanismos de transmisión de datos diseñados</li> <li>- Conclusiones</li> </ul> | Caso práctico.<br>Rúbrica. | Gestión de la información.<br>Trabajo de Investigación.<br>Análisis de casos.<br>Solución de problemas. |                      | X      |      | Equipo de cómputo.<br>Proyector.<br>Pintarrón.<br>Internet.<br>Software compilador e intérprete. |

|                 |   |                                   |                     |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.  | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre 2018     |

|                              |  |           |                        |          |           |                              |          |           |
|------------------------------|--|-----------|------------------------|----------|-----------|------------------------------|----------|-----------|
| <b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b> | II. Internet de las cosas  |           |                        |          |           |                              |          |           |
| <b>PROPÓSITO ESPERADO</b>    | El alumno establecerá la comunicación entre sistemas embebidos para la gestión de eventos remotos. |           |                        |          |           |                              |          |           |
| <b>HORAS TOTALES</b>         | <b>P</b>   | <b>NP</b> | <b>HORAS DEL SABER</b> | <b>P</b> | <b>NP</b> | <b>HORAS DEL SABER HACER</b> | <b>P</b> | <b>NP</b> |
|                              | 30   | 0         |                        | 6        | 0         |                              | 24       | 0         |

| <b>TEMAS</b>                           | <b>SABER<br/>DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>  | <b>SABER HACER<br/>DIMENSION ACTUACIONAL</b>                  | <b>SER<br/>DIMENSIÓN<br/>SOCIAFECTIVA</b>  |
|--|--|---|--|
| Protocolos de comunicación y seguridad | <p>Definir el concepto internet de las cosas.</p> <p>Describir las características de los protocolos de comunicación de dispositivos electrónicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wi-Fi.</li> <li>- NFC.</li> <li>- Bluetooth.</li> </ul> <p>Identificar los niveles de seguridad de datos.</p> <p>Reconocer la elaboración de diagramas de sistemas informáticos: modelo de comunicación, diagramas de flujo de algoritmos utilizados, planos de ubicación de los sensores.</p> <p>Explicar el proceso de comunicación entre dispositivos electrónicos.</p> | Comunicar dispositivos electrónicos de internet de las cosas. | <p>Analítico</p> <p>Responsable.</p> <p>Ordenado.</p> <p>Sistemático.</p> <p>Gestión de la Información.</p> <p>Creativo.</p> |

|                 |   |                                   |                     |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.  | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre 2018     |

|  |   |                                 |   |
|--|---|---------------------------------|---|
|  |   |                                 |   |
| Conexión de las cosas con los servicios de datos | <p>Definir los conceptos de cómputo en la nube y servicio de datos.</p> <p>Reconocer los conceptos y características de los sistemas cliente - servidor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo Cliente-Servidor.</li> <li>- Conexión directa.</li> <li>- Creación de servicios web.</li> </ul> <p>Describir el proceso de implementación de servicios de datos en cómputo en la nube.</p> | Implementar servicios de datos. | <p>Analítico.</p> <p>Responsable.</p> <p>Ordenado.</p> <p>Sistemático.</p> <p>Gestión de la Información.</p> <p>Creativo.</p> |

|                 |   |                                   |                     |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.  | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre 2018     |



| PROCESO DE EVALUACIÓN   |                            | TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE                                     | ESPACIO DE FORMACIÓN |        |      | MATERIALES Y EQUIPOS  |
|---|----------------------------|---|----------------------|--------|------|---|
| EVIDENCIA DE DESEMPEÑO  | INSTRUMENTO EVALUACIÓN     |   | AULA                 | TALLER | OTRO |   |
| Elabora un reporte de caso práctico de internet de las cosas que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resumen.</li> <li>- Introducción.</li> <li>- Desarrollo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y diseño de comunicación de dispositivos electrónicos.</li> <li>- Diagramas: modelo de comunicación, diagramas de flujo de algoritmos utilizados, planos de ubicación de los sensores.</li> <li>- Justificación del servicio de datos en cómputo en la nube empleado.</li> <li>- Documentar la generación y gestión de eventos remotos.</li> </ul> </li> <li>- Conclusiones.</li> </ul> | Caso práctico.<br>Rúbrica. | Prácticas de laboratorio.<br>Gestión de la información.<br>Solución de problemas. |                      | X      |      | Equipo de Cómputo.<br>Proyector.<br>Pintarrón.<br>Internet. |

|                              |  |           |                        |          |           |                              |           |           |
|------------------------------|--|-----------|------------------------|----------|-----------|------------------------------|-----------|-----------|
| <b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b> | III. Aplicaciones para sistemas embebidos  |           |                        |          |           |                              |           |           |
| <b>PROPÓSITO ESPERADO</b>    | El alumno desarrollará sistemas embebidos para soportar aplicaciones que hacen uso de internet de las cosas. |           |                        |          |           |                              |           |           |
| <b>HORAS TOTALES</b>         | <b>P</b>   | <b>NP</b> | <b>HORAS DEL SABER</b> | <b>P</b> | <b>NP</b> | <b>HORAS DEL SABER HACER</b> | <b>P</b>  | <b>NP</b> |
|                              | <b>30</b>  | <b>0</b>  |                        | <b>6</b> | <b>0</b>  |                              | <b>24</b> | <b>0</b>  |

|                 |   |                                   |                     |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.  | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre 2018     |

| TEMAS                                     | SABER<br>DIMENSIÓN CONCEPTUAL   | SABER HACER<br>DIMENSION ACTUACIONAL                                 | SER<br>DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA   |
|---|---|--|---|
| Ciclo de desarrollo de sistemas embebidos | Describir las características de las fases del ciclo de desarrollo de aplicaciones de sistemas embebidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y diseño.</li> <li>- Desarrollo de hardware.</li> <li>- Desarrollo de software.</li> <li>- Integración y pruebas.</li> <li>- Administración del producto.</li> <li>- Manufactura en serie.</li> </ul><br>Describir el proceso de implementación de las fases del ciclo de desarrollo. | Implementar las fases del ciclo de desarrollo de sistemas embebidos. | Analítico.<br>Responsable.<br>Ordenado.<br>Sistemático.<br>Ético.<br>Honestidad.<br>Gestión de la Información.<br>Creativo. |
| Aplicaciones de sistemas embebidos        | Describir los tipos de aplicaciones de sistemas embebidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo de sensores.</li> <li>- Análisis de datos.</li> <li>- Creación de tableros de datos.</li> <li>- Domótica.</li> <li>- Manipulación de objetos cotidianos.</li> </ul><br>Describir el proceso de desarrollo de las aplicaciones de sistemas embebidos.  | Desarrollar aplicaciones de sistemas embebidos.                      | Analítico.<br>Responsable.<br>Ordenado.<br>Sistemático.<br>Ético.<br>Honestidad.<br>Gestión de la Información.<br>Creativo. |

|          |   |                            |                     |
|----------|---|----------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales | REVISÓ:                    | Dirección Académica |
| APROBÓ:  | C. G. U. T. y P.  | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018     |

| PROCESO DE EVALUACIÓN   |                            | TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE                                     | ESPACIO DE FORMACIÓN |        |      | MATERIALES Y EQUIPOS   |
|---|----------------------------|---|----------------------|--------|------|--|
| EVIDENCIA DE DESEMPEÑO  | INSTRUMENTO EVALUACIÓN     |   | AULA                 | TALLER | OTRO |  |
| <p>Elaborar el reporte de un caso práctico de sistemas embebidos que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resumen.</li> <li>- Introducción.</li> <li>- Desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentar el ciclo de desarrollo del sistema.</li> <li>- Código de la aplicación desarrollada y documentación de la aplicación.</li> <li>- Fotos o video de la puesta en marcha del sistema</li> </ul> </li> <li>- Conclusiones.</li> </ul> | Caso práctico.<br>Rúbrica. | Prácticas de laboratorio.<br>Gestión de la información.<br>Solución de problemas. |                      | X      |      | Equipo de cómputo.<br>Proyector.<br>Printarrón.<br>Internet.<br>Software de compilación. |

|                 |   |                                   |                     |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.  | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre 2018     |

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

| AUTOR   | AÑO  | TÍTULO DEL DOCUMENTO  | LUGAR DE PUBLICACIÓN | EDITORIAL           | ISBN           |
|---|------|---|----------------------|---------------------|----------------|
| Jan Holler , Vlasios Tsiatsis , Catherine Mulligan , Stefan Avesand , Stamatis Karnouskos , David Boyle | 2014 | <i>From Machine-to-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence</i> | USA                  | Academic Press      | 978-0124076846 |
| Greg Milette , Adam Stroud  | 2012 | <i>Professional Android Sensor Programming</i>  | USA                  | Wrox                | 978-1118183489 |
| Daniel Sauter   | 2013 | <i>Rapid Android Development: Build Rich, Sensor-Based Applications with Processing</i>             | USA                  | Pragmatic Bookshelf | 978-1937785062 |
| Cisco Systems   | 2015 | <i>Internet de las cosas.</i>   | USA                  | Cisco Systems       | N/A            |
| Arshdeep Bahga, Vijay Madiseti  | 2014 | <i>Internet of Things, A hands-On Approach</i>  | USA                  | Vpt                 | 978-0996025515 |

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

| AUTOR     | TÍTULO DEL DOCUMENTO  | FECHA DE RECUPERACIÓN | VÍNCULO   |
|-----------|---|-----------------------|---|
| Microsoft | Azure IoT Suite   | 28/02/18              | <a href="https://www.microsoft.com/en-us/internet-of-things/azure-iot-suite">https://www.microsoft.com/en-us/internet-of-things/azure-iot-suite</a>                                     |
| IBM       | The Internet of Things becomes the Internet that thinks with Watson IoT | 28/02/18              | <a href="https://www.ibm.com/internet-of-things">https://www.ibm.com/internet-of-things</a>   |
| NXP       | Internet of things secure connections for a smarter world.              | 28/02/18              | <a href="https://www.nxp.com/applications/solutions/internet-of-things:Internet-of-Things-IoT">https://www.nxp.com/applications/solutions/internet-of-things:Internet-of-Things-IoT</a> |

Para la consulta de bibliografía adicional puede consultar la Biblioteca Digital del Espacio Común de Educación Superior Tecnológica, ubicada en el siguiente vinculo: <http://www.bibliotecacest.mx/>

|                 |   |                                   |                     |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.  | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre 2018     |