

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales
Periodo: Febrero – Julio 2023

Nombre de la asignatura: Internet de las cosas
Plan de Estudios: ISIC-2010-224
Clave de la asignatura: TAC-2004
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 2 – 2 – 4

1. Caracterización de la asignatura

El Internet de las Cosas es la convergencia de las tecnologías de cómputo, las redes de datos y los dispositivos y procesos que soportan las actividades humanas, tanto en ambientes productivos como de esparcimiento y del día a día. Esta convergencia de tecnologías ha permitido la interconectividad de distintos tipos de dispositivos y productos para proveer nuevos servicios a la sociedad, así como para resolver nueva necesidad en los distintos ámbitos, económica, social, ecológica, productiva, de salud, educación, entre otros. El concepto de Internet de las Cosas hace referencia a la posibilidad de conectar a las redes de datos productos, dispositivos u otros elementos que no son computadoras, es decir, prácticamente cualquier cosa.

Por lo tanto, esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales los conocimientos y competencias necesarias para aprovechar los nuevos avances tecnológicos en el desarrollo de nuevos productos o servicios, así como en la solución de problemas de formas innovadoras.

2. Intención Didáctica

La intención didáctica tiene un enfoque práctico, que lleve al estudiante a comprender los conceptos mediante su aplicación en el desarrollo de un proyecto real

En la primera unidad, se busca que el estudiante se familiarice con los conceptos alrededor del tema del internet de las cosas. Que conozca sus orígenes, así como las tecnologías que lo conforman, además de analizar las aplicaciones que se le da en la actualidad.

En la segunda unidad, se realiza un estudio teórico práctico sobre los principales dispositivos útiles para el desarrollo de proyectos del Internet de las Cosas, pasando por dispositivos comunes para el control de productos o servicios, así como los principales protocolos de comunicación para dichos dispositivos, para finalizar con el conocimiento de plataformas de soporte para el alojamiento, procesamiento o monitoreo de datos en la nube.

En la tercera unidad, se profundiza en los aspectos de la elaboración de programas de cómputo para dispositivos IoT, utilizando al menos una plataforma de dispositivos IoT (se sugiere Arduino o Raspberry PI), que permita interactuar con el mundo físico mediante la obtención de datos de sensores, y el envío de datos a actuadores, así como con el mundo virtual y la nube, mediante capacidades de comunicación a Internet y el envío de datos hacia al menos una plataforma especializada para IoT en la nube.

En la cuarta unidad se investigan, estudian y analizan varias de las principales aplicaciones que se le ha dado al Internet de las Cosas, así como las tendencias que se observan, tanto en el mercado, como en entornos académicos y de investigación.

Finalmente, la quinta unidad busca que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos en la solución de un problema práctico, pasando desde la identificación del problema, la justificación de su solución mediante el uso del Internet de las Cosas, hasta el desarrollo de dicha solución.

De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura. Es importante mencionar que el docente buscará guiar y supervisar que los estudiantes realicen las actividades y alcancen los objetivos planteados. para dichos dispositivos, para finalizar con el conocimiento de plataformas de soporte para el alojamiento, procesamiento o monitoreo de datos en la nube.

3. Competencia de la asignatura

Conocer plataformas tecnológicas para el desarrollo y operación de soluciones del Internet de las Cosas.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Conocer las tendencias en el desarrollo tecnológico del Internet de las Cosas.

| TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS | HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA |
|---|--|--|---|------------------------|
| 1. Introducción al IoT 1.1.- ¿Qué es el IoT? 1.2.- Otras tendencias 1.3.1.- La internet de las personas 1.3.2.- La internet de los servicios 1.3.3.- La internet industrial de las cosas 1.3.4.- La internet de todas las cosas 1.4.- Retos y oportunidades del IoT 1.5.- Tecnologías del IoT 1.5.1.- Procesadores 1.5.2.- Sensores y actuadores 1.5.3.- Comunicaciones de bajo consumo. 1.6.- Plataformas IoT 1.7.- Aplicaciones en el mundo actual | Responde la evaluación diagnóstica. Toman nota de los criterios de evaluación. Realizar en clases los ejercicios propuestos aplicando contenido de la unidad. Organizarse en equipos para realizar exposición. Deberá elaborar un reporte de investigación cuyo contenido será los temas abordados en la unidad. Dicho reporte será entregado vía plataforma educativa indicada. El alumno realizará evaluación de los temas de unidad en la plataforma educativa indicada. | Presentar el encuadre de la unidad, bibliografía y el contenido de la misma, su aportación al perfil de egreso y su relación con otras asignaturas. Explicar la forma de evaluación y acreditación Aplicar la evaluación diagnóstica para identificar el nivel de conocimientos. Exponer los temas de la unidad con ejercicios prácticos Realizar ejemplos prácticos del tema visto en clases. | Capacidad de análisis y síntesis Habilidades interpersonales Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas | 4 - 4 |

| INDICADORES DE ALCANCE | VALOR DEL INDICADOR |
|--|---------------------|
| Realiza un reporte de investigación sobre los temas abordados en la unidad | 25% |
| Realiza una exposición sobre los temas de la unidad con el fin de demostrar comprensión del contenido. | 25% |
| Realiza un examen escrito al concluir la unidad | 50% |

Niveles de desempeño(4.10):

| DESEMPEÑO | NIVEL DE DESEMPEÑO | INDICADORES DE ALCANCE | VALORACIÓN NUMÉRICA |
|-----------------------|--------------------|---|---------------------|
| Competencia alcanzada | Excelente | <p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y</p> | 95-100 |

| | | | |
|--------------------------|--------------|---|-------|
| | | trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | |
| | Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de evaluación:

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE | % | INDICADOR DE ALCANCE | | | | | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA |
|----------------------------------|-----|----------------------|-------|-------|-------|------|---|
| | | A | B | C | D | N | |
| Investigación (Lista de Cotejo) | 25 | 23-25 | 20-22 | 17-19 | 14-16 | 0-13 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje |
| Exposición (Guía de observación) | 25 | 23-25 | 20-22 | 17-19 | 14-16 | 0-13 | Analiza la información para aplicar correctamente los conceptos básicos de la programación orientada a objetos. |
| Examen Teórico (Lista de Cotejo) | 50 | 48-50 | 44-47 | 39-43 | 35-38 | 0-34 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos básicos de la programación orientada a objetos. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos. |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA | |

Competencia No. 1 Descripción Conocer plataformas tecnológicas para el desarrollo y operación de soluciones del Internet de las Cosas.

| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
|---|---|---|--|------------------------|
| 2. Dispositivos para IoT 2.1.- Systems-on-a-Chip 2.2.- Raspberry Pi 2.3.- Arduino 2.4.- Protocolos de comunicación para IoT 2.4.1.- Redes WiFi 2.4.2.- Bluetooth 2.4.3.- ZigBee 2.4.4.- Otros estándares 2.5.- Plataformas para el desarrollo e interconexión de dispositivos y servicios de IoT | Toman nota de los criterios de evaluación. Organizarse en equipos para realizar exposición. Deberá elaborar un reporte de investigación cuyo contenido será los temas abordados en la unidad. Dicho reporte será entregado vía plataforma educativa indicada. El alumno realizará evaluación de los temas de unidad en la plataforma educativa indicada. | Presentar el encuadre de la unidad, bibliografía y el contenido de la misma, su aportación al perfil de egreso y su relación con otras asignaturas. Explicar la forma de evaluación y acreditación Exponer los temas de la unidad con ejercicios prácticos Realizar ejemplos prácticos del tema visto en clases. | Capacidad de análisis y síntesis Capacidad para trabajar en equipo Habilidad para manejo de equipo de cómputo Solución de problemas | 4 - 4 |

| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
|--|--------------------|
| Realiza un reporte de investigación sobre los temas abordados en la unidad | 25% |
| Realiza una exposición sobre los temas de la unidad con el fin de demostrar comprensión del contenido. | 25% |
| Realiza un examen escrito al concluir la unidad | 50% |

Niveles de desempeño:

| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
|-----------------------|--------------------|--|---------------------|
| Competencia Alcanzada | Excelente | <p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente.</p> <p>Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y</p> | 95-100 |

| | | | |
|--------------------------|--------------|---|-------|
| | | trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | |
| | Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

| Evidencia de Aprendizaje | % | Indicador de Alcance | | | | | Evaluación formativa de la competencia |
|----------------------------------|-----|----------------------|-------|-------|-------|------|---|
| | | A | B | C | D | N | |
| Investigación (Lista de Cotejo) | 25 | 23-25 | 20-22 | 17-19 | 14-16 | 0-13 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje |
| Exposición (Guía de observación) | 25 | 23-25 | 20-22 | 17-19 | 14-16 | 0-13 | Analiza la información para aplicar correctamente los conceptos básicos de la programación orientada a objetos. |
| Examen Teórico (Lista de Cotejo) | 50 | 48-50 | 44-47 | 39-43 | 35-38 | 0-34 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos básicos de la programación orientada a objetos. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos. |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA | |

Competencia No. 1 Descripción Aplica los conceptos básicos de la programación para el diseño de programas básicos

| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
|--|--|--|---|------------------------|
| <p>3. Programación de dispositivos IoT</p> <p>3.1.- Instalación y configuración del entorno de programación</p> <p>3.2.- Introducción al lenguaje de programación</p> <p>3.3.- Estructura básica de un programa</p> <p>3.4.- Tipos de datos y manejo de variables</p> <p>3.5.- Estructuras de control</p> <p>3.6.- Funciones y procedimientos</p> <p>3.7.- Lectura y escritura de datos</p> <p>3.8.- Manejo de sensores y actuadores</p> <p>3.9.- Conexión a Internet y envío de datos a la nube</p> | <p>Toman nota de los criterios de evaluación.</p> <p>Organizarse en equipos para realizar exposición.</p> <p>Integrado en equipos definirá un proyecto integrador mismo que se evaluará al final del curso.</p> <p>Deberá elaborar el reporte de prácticas que muestre la aplicación de los temas abordados en la unidad.</p> <p>Dicho reporte será entregado vía plataforma educativa indicada.</p> <p>El alumno realizará evaluación de los temas de unidad en la plataforma educativa indicada.</p> | <p>Presentar el encuadre de la unidad, bibliografía y el contenido de la misma, su aportación al perfil de egreso y su relación con otras asignaturas.</p> <p>Explicar la forma de evaluación y acreditación</p> <p>Exponer los temas de la unidad con ejercicios prácticos</p> <p>Realizar ejemplos prácticos del tema visto en clases.</p> | <p>Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>Capacidad para trabajar en equipo</p> <p>Habilidad para manejo de equipo de cómputo</p> <p>Solución de problemas</p> | 6 – 6 |

| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
|--|--------------------|
| Realiza y entrega reporte de prácticas. | 25% |
| Realiza una exposición sobre los temas de la unidad con el fin de demostrar comprensión del contenido. | 25% |
| Analiza y aplica los conocimientos vistos en clase para solucionar problemas, realiza examen práctico | 50% |

Niveles de desempeño:

| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
|-----------------------|--------------------|--|---------------------|
| Competencia Alcanzada | Excelente | <p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y</p> | 95-100 |



| | | | |
|--------------------------|--------------|---|-------|
| | | autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | |
| | Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación

| Evidencia de Aprendizaje | % | Indicador de Alcance | | | | | Evaluación formativa de la competencia |
|--|-----|----------------------|-------|-------|-------|------|---|
| | | A | B | C | D | N | |
| Reporte de prácticas (Lista de Cotejo) | 25 | 23-25 | 20-22 | 17-19 | 14-16 | 0-13 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje |
| Exposición (Guía de observación) | 25 | 23-25 | 20-22 | 17-19 | 14-16 | 0-13 | Analiza la información para aplicar correctamente los conceptos básicos de la programación orientada a objetos. |
| Examen Práctico (Lista de Cotejo) | 50 | 48-50 | 44-47 | 39-43 | 35-38 | 0-34 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos básicos de la programación orientada a objetos. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos. |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA | |

Competencia No. 1 Descripción Proponer proyectos de innovación para el aprovechamiento del Internet de las Cosas en la solución de problemas diversos y la propuesta de nuevos productos y servicios.

| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
|---|--|---|--|------------------------|
| 4.1.- Aplicaciones 4.1.1.- Generalidades 4.1.2.- Aplicación en la domótica y edificación inteligente. 4.1.3.- Aplicación a las ciudades inteligentes en introducción a las Smart city 4.1.4.- Aplicaciones empresariales (Logística y movilidad, Redes energéticas (smart grid) y fabricación). 4.2.- Tendencias 4.2.1.- IoT y Big data 4.2.2.- IoT y Blockchain 4.2.3.- IoT y la Industria | Toman nota de los criterios de evaluación. Realizar en clases los ejercicios propuestos aplicando contenido de la unidad. Organizarse en equipos para realizar exposición. Deberá elaborar el reporte de práctica que muestre la aplicación de los temas de la unidad basándose en los ejercicios realizados en clases. Dicho reporte será entregado vía plataforma educativa indicada. El alumno realizará evaluación de los temas de unidad en la plataforma educativa indicada. | Presentar el encuadre de la unidad, bibliografía y el contenido de la misma, su aportación al perfil de egreso y su relación con otras asignaturas. Explicar la forma de evaluación y acreditación Exponer los temas de la unidad con ejercicios prácticos Realizar ejemplos prácticos del tema visto en clases. | Capacidad de análisis y síntesis Capacidad para trabajar en equipo Habilidad para manejo de equipo de cómputo Solución de problemas | 6 – 6 |

| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
|--|--------------------|
| Realiza y entrega reporte de prácticas. | 25% |
| Realiza una exposición sobre los temas de la unidad con el fin de demostrar comprensión del contenido. | 25% |
| Analiza y aplica los conocimientos vistos en clase para solucionar problemas, realiza examen práctico | 50% |

Niveles de desempeño:

| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
|-----------------------|--------------------|---|---------------------|
| Competencia Alcanzada | Excelente | <p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente.</p> <p>Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores,</p> | 95-100 |

| | | | |
|--------------------------|--------------|---|-------|
| | | <p>bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p> | |
| | Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación

| Evidencia de Aprendizaje | % | Indicador de Alcance | | | | | Evaluación formativa de la competencia |
|--|-----|----------------------|-------|-------|-------|------|---|
| | | A | B | C | D | N | |
| Reporte de prácticas (Lista de Cotejo) | 25 | 23-25 | 20-22 | 17-19 | 14-16 | 0-13 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje |
| Exposición (Guía de observación) | 25 | 23-25 | 20-22 | 17-19 | 14-16 | 0-13 | Analiza la información para aplicar correctamente los conceptos básicos de la programación orientada a objetos. |
| Examen Práctico (Lista de Cotejo) | 50 | 48-50 | 44-47 | 39-43 | 35-38 | 0-34 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos básicos de la programación orientada a objetos. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos. |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA | |

Competencia No. 1 Descripción Proponer proyectos de innovación para el aprovechamiento del Internet de las Cosas en la solución de problemas diversos y la propuesta de nuevos productos y servicios.

| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
|--|--|---|--|------------------------|
| 5.1.- Definición del problema 5.2.- Diseño de la solución con IoT 5.3.- Elección, configuración y programación de dispositivos 5.4.- Elección, configuración y conexión con plataforma de IoT | Toman nota de los criterios de evaluación. Realizar en clases los ejercicios propuestos aplicando contenido de la unidad. Organizarse en equipos para realizar exposición. Deberá elaborar el reporte de práctica que muestre la aplicación de los temas de la unidad basándose en los ejercicios realizados en clases. Dicho reporte será entregado vía plataforma educativa indicada. El alumno, integrado en equipos, expondrá su proyecto final. | Presentar el encuadre de la unidad, bibliografía y el contenido de la misma, su aportación al perfil de egreso y su relación con otras asignaturas. Explicar la forma de evaluación y acreditación Exponer los temas de la unidad con ejercicios prácticos Realizar ejemplos prácticos del tema visto en clases. | Capacidad de análisis y síntesis Capacidad para trabajar en equipo Habilidad para manejo de equipo de cómputo Solución de problemas | 12 – 12 |

| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
|--|--------------------|
| Realiza y entrega reporte de prácticas. | 25% |
| Realiza una exposición sobre los temas de la unidad con el fin de demostrar comprensión del contenido. | 25% |
| Expone funcionamiento del proyecto final | 50% |

Niveles de desempeño:

| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
|-----------------------|--------------------|---|---------------------|
| Competencia Alcanzada | Excelente | <p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y</p> | 95-100 |

| | | | |
|--------------------------|--------------|---|-------|
| | | trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | |
| | Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

| Evidencia de Aprendizaje | % | Indicador de Alcance | | | | | Evaluación formativa de la competencia |
|--|-----|----------------------|-------|-------|-------|------|---|
| | | A | B | C | D | N | |
| Reporte de prácticas (Lista de Cotejo) | 25 | 23-25 | 20-22 | 17-19 | 14-16 | 0-13 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje |
| Exposición (Guía de observación) | 25 | 23-25 | 20-22 | 17-19 | 14-16 | 0-13 | Analiza la información para aplicar correctamente los conceptos básicos de la programación orientada a objetos. |
| Examen Práctico (Lista de Cotejo) | 50 | 48-50 | 44-47 | 39-43 | 35-38 | 0-34 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos básicos de la programación orientada a objetos. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos. |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA | |

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

- Barrio Andrés, Moisés , *Internet de las cosa., Editorial Reus*
- Moreno Muñoz, Alfredo - *Córcoles Córcoles, Sheila. Arduino: Curso práctico. RA-MA Editorial*
- Jesús Mares Carreño - Griselda S. Abarca Jiménez - Leonel Germán Corona Ramírez. *Sensores y actuadores: aplicaciones con Arduino. Grupo Editorial Patria*
- Porcuna López, Pedro. *Robótica y domótica básica con Arduino. RA-MA Editorial*

Apoyos didácticos:

Pizarrón
Plumones
Computadora
Cañón proyector

6. Calendarización de evaluación (6)

| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--------|----|-----|---|-----|----|---|-----|---|----|-----|----|----|----|----|----|-----------|
| T.P. | ED | EF1 | | EF2 | | | EF3 | | | EF4 | | | | | | EF5 ES |
| T.R. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S.D. | | | | | SD | | | | SD | | | | SD | | | SD |

TP= Tiempo planeado
ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real
EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 13 de Febrero de 2023

M.T.I. VICTOR MANUEL CHONTAL AMADOR
Nombre y firma del (de la) profesor(a)

ING. LILY ALEJANDRA MEDRANO MENDOZA
Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento
Académico