|  |  |
| --- | --- |
| **Periodo** | Agosto – Diciembre 2025 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre de la Asignatura:** | Sistemas Embebidos Basados en Procesamiento Digital de Señales |
| **Plan de Estudios:** | IMCT – 2010 - 229 |
| **Clave de la Asignatura:** | DSD-2301 |
| **Horas teoría-horas prácticas-Créditos:** | 2-3-5 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Mecatrónico la capacidad de conocer, diseñar, analizar y construir equipos o sistemas electrónicos para la solución de problemas en el entorno, aplicando normas técnicas y estándares nacionales e internacionales, así comocrear, innovar, adaptar, y transferir tecnología en el ámbito de la ingeniería mecatrónica mediante la aplicación de métodos y procedimientos científicos, tomando en cuenta el desarrollo sustentable del entorno. Además, permite gestionar proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico, así como ejercer actividades emprendedoras de liderazgo y adquirir habilidades para la toma de decisiones en su ámbito profesional. En diversas aplicaciones, el uso de la electrónica hace necesario el conocimiento del diseño basado en sistemas digitales, y el uso de circuitos de alta escala de integración, como son los sistemas embebidos basados en procesamiento digital de señales, hace las aplicaciones más simples, eficientes y versátiles. Por lo que es conveniente que los alumnos de la carrera de ingeniería mecatrónica adquieran dominio en el uso de estos dispositivos.  La asignatura consiste inicialmente en presentar al estudiante una descripción general del tipo de aplicaciones que se logran con los sistemas basados en procesamiento digital de señales. El procesamiento digital de señales tiene un fuerte fundamento teórico, es por ello por lo que la asignatura incluye temas describiendo dichos cimientos teóricos. De igual manera, se incluyen temas en el área de desarrollo de algoritmos para el procesamiento digital de señales tanto en el dominio del tiempo como de la frecuencia. El diseño de sistemas discretos en tiempo (filtros digitales) con diversos tipos de aplicaciones se plantea mediante el uso de herramientas disponibles. Finalmente, en la asignatura se presentan la arquitectura y las herramientas de diseño disponibles para el diseño de soluciones mediante sistemas embebidos basados en procesamiento digital de señales mediante una plataforma especializada. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| En el primer tema se presenta los conceptos introductorios al procesamiento digital de señales. Además, se describe el tratamiento de las señales digitales en el domino del tiempo.  En el segundo tema se definen y se aplica la metodología para el análisis de señales digitales en el dominio de la frecuencia, destacando las herramientas matemáticas principales disponibles para lograr obtener información en dicho dominio.  En el tercer tema se definen y plantea el tipo de aplicaciones que se logra con el uso de filtros digitales. Para ello se plantea el fundamento teórico y los métodos de diseño de dichos sistemas en tiempo discreto.  En el cuarto tema se presenta la arquitectura típica de un sistema embebido basado en procesamiento digital de señales. De igual manera se describen las herramientas de diseño con las que el diseñador cuenta para lograr la implementación de soluciones mediante el procesamiento digital de señales. Se sugiere hacer uso de una plataforma basada en un procesador digital de señes, o su equivalente, para que el estudiante lleve a cabo la metodología planteada para la implementación física de soluciones basadas en el procesamiento digital de señales.  El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja.  Las competencias genéricas que se fortalecen en esta asignatura son las interpersonales, instrumentales y sistémicas a través de investigación, trabajo en equipo, elaboración de prácticas y redacción de reportes respectivos, ensayos, exposiciones, análisis de casos, entre  otros.  Durante el desarrollo de las actividades programadas en la asignatura es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva particularmente a cabo y entienda que está construyendo su conocimiento, aprecie la importancia del mismo y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión, la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía y en consecuencia actué de manera profesional.  El docente debe ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, y tener capacidad para trabajar en equipo, destrezas que le permitan proponer actividades a desarrollar, formación pedagógica para abordar con mayor propiedad los diferentes estilos cognitivos de los estudiantes, facilitar, direccionar y orientar el trabajo del estudiante, potenciar en el estudiante la autonomía y toma de decisiones, tener flexibilidad en el seguimiento del proceso, estimular y potenciar el trabajo autónomo y cooperativo, facilitar la interacción personal |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Comprende el fundamento teórico de los sistemas embebidos basados en procesamiento digital de señales y con ello es capaz de utilizarlo para el diseño, análisis e implementación de soluciones para resolver problemas específicos en el ámbito de la Ingeniería Electrónica, en el desarrollo de aplicaciones y equipos afines, para lo cual el estudiante realizará actividades de investigación, análisis, reflexión, observación, y diseño, apoyándose en el uso de herramientas computacionales |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No. (4.1)** | 1 | **Descripción:** | Conoce el procesamiento digital de señales en el dominio del tiempo y realiza programas que realizan dicho procesamiento.. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| Señales y Sistemas en el Tiempo.  1.1 Secuencias en tiempo discreto.  1.2 Principio de superposición.  1.3 Secuencia impulso unitario.  1.4 Sistemas invariantes en el tiempo discreto  .  1.5 Convolución lineal en tiempo discreto.  1.6 Criterio de estabilidad para sistemas discretos en tiempo  1.7 Ecuaciones de diferencia lineales de coeficientes constantes | Los estudiantes interactúan con el docente para conocer el objetivo general del curso, temario, bibliografía, criterios de evaluación.  Realiza la evaluación diagnóstica.  Los estudiantes investigan Las diferentes señales y sistemas en el tiempo discreto. Así como los criterios de estabilidad y las ecuaciones de diferencia lineales de coeficientes constantes..  Los estudiantes realizan la práctica. La información la entregan junto con su portafolio de evidencias. | El facilitador interactúa con el grupo, diseña el encuadre: la caracterización de la asignatura, objetivo general del curso, temario, bibliografía, criterios de evaluación.  Diseña y aplica la evaluación diagnóstica.  El facilitador les solicita a los estudiantes la investigación de las diferentes señales y sistemas en el tiempo discreto. Así como los criterios de estabilidad y las ecuaciones de diferencia lineales de coeficientes constantes.  El facilitador explica la práctica correspondiente a esta unidad, solicita al alumno los reportes de la investigación y práctica.. | Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.  Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información  Trabajo en equipo  Habilidades de investigación  Capacidad de generar nuevas ideas | 8-12-20 h |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance (4.8)** | **Valor de Indicador (4.9)** |
| Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 40 |
| Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. | 60 |
|  |  |

**Niveles de desempeño (4.10):**

| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores  a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos**. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.  b) **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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.  c) **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad)**. Ante problemas o casos 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.  d) **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).** Ante temas de una 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.  e) **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje**. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.  f) **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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente. | N. A. |

**Matriz de Evaluación (4.11):**

| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **N** |
| Investigación (Lista de cotejo). | 40% | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Elaboración de la práctica (Lista de cotejo) | 60% | 57-60 | 51-56.4 | 45-50.4 | 42-44.4 | 0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | 0 |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No. (4.1)** | 1 | **Descripción:** | Conoce las herramientas útiles para el procesamiento digital de señales en el dominio del tiempo.. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| Señales y Sistemas en Dominio Frecuencia.  2.1 Transformada de Fourier en tiempo discreto (DTFT).  2.2 Propiedades de la DTFT.  2.3 DTFT de secuencias especiales.  2.4 Convolución circular.  2.5 Transformada de Fourier en en tiempo discreto Inversa (IDFT)  2.6 Transformada de Fourier en discreta (DFT)  2.7 Propiedades de la DFT  2.8 Convolución circular  2.9 Convolución lineal mediante la DFT  2.10 Transformada rápida de Fourier (FFT) | Los estudiantes investigan sobre las herramientas teóricas y computacionales para el procesamiento digital de señales en el dominio de la frecuencia. Comprende y hace uso del algoritmo rápido de la transformada discreta de Fourier  El estudiante interactúa con el docente y explica lo investigado.  Realiza prácticas en software de simulación donde se apliquen los conceptos aprendidos.  Entrega los reportes de la investigación, prácticas propuestas utilizando software de simulación  y el portafolio de evidencias. | El facilitador les solicita a los alumnos investigar sobre las herramientas teóricas y computacionales para el procesamiento digital de señales en el dominio de la frecuencia. Comprende y hace uso del algoritmo rápido de la transformada discreta de Fourier.  Explica lo expuesto por los estudiantes complementando la investigación.  El facilitador enseña mediante software de simulación las prácticas y posteriormente solicita a los alumnos a realizar el reporte de prácticas.  El facilitador solicita al alumno los reportes de la investigación y práctica. | Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.  Trabajo en equipo  Habilidades de investigación  Capacidad de generar nuevas ideas  Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica | 8-12-20 h |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance (4.8)** | **Valor de Indicador (4.9)** |
| Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 40 |
| Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. | 60 |
|  |  |

**Niveles de desempeño (4.10):**

| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores  a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos**. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.  b) **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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.  c) **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad)**. Ante problemas o casos 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.  d) **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).** Ante temas de una 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.  e) **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje**. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.  f) **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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente. | N. A. |

**Matriz de Evaluación (4.11):**

| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **N** |
| Investigación (Lista de cotejo). | 40% | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Elaboración de la práctica (Lista de cotejo) | 60% | 57-60 | 51-56.4 | 45-50.4 | 42-44.4 | 0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | 0 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No. (4.1)** | 1 | **Descripción:** | Realiza programas en lenguaje de alto nivel, con sus aplicaciones de puertos digitales, los convertidores de analógico a digital, las interrupciones y los temporizadores del microcontrolador para el desarrollo de aplicaciones complejas. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| Filtros Digitales.  3.1 Definición y propiedades de la transformada Z.  3.2 Implementación de filtros digitales.  3.3 Plano complejo Z y región de convergencia  3.4 Relación entre la transformada Z y la transformada de Fourier.  3.5 Transformada Z inversa  3.6 Diseño de filtros digitales FIR e IIR. | El estudiante realiza una investigación y discute grupalmente los conceptos relativos a los filtros digitales como elemento básico en el procesamiento digital de señales. Así como también, identifica las características y propiedades de los tipos de filtros digitales para seleccionar adecuadamente el tipo de filtro digital de acuerdo a la aplicación a implementar.  El estudiante trabaja en equipo para realizar la práctica de la unidad mediante software de simulación.  Entrega los reportes de la investigación, prácticas propuestas utilizando software de simulación  y el portafolio de evidencias. | Propicia actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Lleva a cabo actividades donde se pueden analizar los diferentes tipos de filtros digitales  El facilitador enseña, mediante software de simulación, las prácticas y posteriormente solicita a los alumnos realizar el reporte de prácticas.  El facilitador solicita al alumno los reportes de la investigación y práctica. | Genéricas  Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.  Trabajo en equipo  Habilidades de investigación  Capacidad de generar nuevas ideas | 8-12 -20h |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance (4.8)** | **Valor de Indicador (4.9)** |
| Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 40 |
| Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. | 60 |
|  |  |

**Niveles de desempeño (4.10):**

| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores  a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos**. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.  b) **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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.  c) **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad)**. Ante problemas o casos 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.  d) **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).** Ante temas de una 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.  e) **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje**. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.  f) **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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente. | N. A. |

**Matriz de Evaluación (4.11):**

| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **N** |
| Investigación (Lista de cotejo). | 40% | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Elaboración de la práctica (Lista de cotejo) | 60% | 57-60 | 51-56.4 | 45-50.4 | 42-44.4 | 0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | 0 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No. (4.1)** | 1 | **Descripción:** | Identifica los componentes básicos de un sistema embebido que está basado en procesamiento digital de señales, así sus funciones.. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| Sistemas Basados en Procesamiento Digital de Señales.  4.1 Introducción a arquitectura de un sistema DSP.  4.2 Instrucciones de un DSP.  4.3 Herramientas de programación.  4.4 Desarrollo de aplicaciones | Los estudiantes realizan una investigación de campo sobre aplicaciones de los sistemas embebidos basados en procesamientodigital de señales, para identificar aplicaciones en algunos de los siguientes campos:  Comunicaciones, Automatización y control, Instrumentación y Electrónica de Potencia.  El estudiante interactúa con el docente y explica lo investigado.  Realiza prácticas, utilizando software de simulación, donde se apliquen técnicas vistas en clase.  Entrega los reportes de la investigación, prácticas propuestas utilizando software de simulación  y el portafolio de evidencias. | El docente les solicita a los alumnos investigar las aplicaciones de los sistemas basados en DSP, así como las características del software que se utilizará en la elaboración del proyecto final.  El facilitador explica lo expuesto por los estudiantes complementando la investigación.  El facilitador solicita a los alumnos realizar el reporte del proyecto final.  El facilitador solicita al alumno los reportes de la investigación y proyecto. | Genéricas:  • Capacidades metodológicas para  manipular el ambiente: ser capaz de  organizar el tiempo y las estrategias  para el aprendizaje, tomar decisiones  o resolver problemas.  • Destrezas tecnológicas relacionadas  con el uso de maquinaria, destrezas  de computación; así como, de  búsqueda y manejo de información.  • Trabajo en equipo.  • Compromiso ético  Habilidades de investigación | 8-12-20h |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance (4.8)** | **Valor de Indicador (4.9)** |
| Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 40 |
| Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. | 60 |
|  |  |

**Niveles de desempeño (4.10):**

| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores  a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos**. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.  b) **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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.  c) **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad)**. Ante problemas o casos 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.  d) **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).** Ante temas de una 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.  e) **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje**. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.  f) **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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente. | N. A. |

**Matriz de Evaluación (4.11):**

| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **N** |
| Investigación (Lista de cotejo). | 40% | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Elaboración de la práctica (Lista de cotejo) | 60% | 57-60 | 51-56.4 | 45-50.4 | 42-44.4 | 0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | 0 |  |

1. **Fuentes de información y apoyos didácticos:**

| Fuentes de información: (5.1) | Apoyos didácticos (5.2) |
| --- | --- |
| 1. Sen M. Kuo, Bob H. Lee and Wenshun Tian, Real-Time Digital Signal Processing, Implementations and Applications, Second Edition, Wiley and Sons, 2006..  2. Vinay K.. Ingle, John G. Proakis: Digital Signal Processing using Matlab, Brooks/Cole Thomson Learning, 2000  3. Tocci, Ronald J. y Widmer, Neal S. (2003). Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones.  Pearson Educación, México | Computadora personal  Tableta gráfica  Paquetería Microsoft Office  Internet  Plataforma educativa (Classroon, Edmodo o Weebly) |

1. **Calendarización de evaluación en semanas (6):**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| **TP** | ED |  |  | EF1 |  |  |  | EF2 |  |  |  | EF3 |  |  |  | EF4 |
| **TR** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ES |
| **SD** |  |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  | SD |

TP: Tiempo Planeado ED: Evaluación diagnóstica TR: Tiempo Real EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n) SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | 18/08/2025 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dr. José Angel Nieves Vázquez |  | Ing. Yosafat Mortera Elias |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del (de la) Jefe(a) de División |