**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

***Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales***

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | Agosto 16 – Enero 17 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | PRINCIPIOS ELECTRICOS Y APLICACIONES DIGITALES |
| Plan de Estudios: | SIC-2010-224 |
| Clave de la Asignatura: | **SCA – 1026** |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | 2-3-5 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales las siguientes habilidades:   Diseña e implementa interfaces para la automatización de sistemas de hardware y desarrollo  del software asociado.   Coordina y participa en equipos multidisciplinarios para la aplicación de soluciones  innovadoras en diferentes contextos.  Principios Eléctricos y Aplicaciones Digitales, es una asignatura que aporta al perfil del Ingeniero en  Sistemas Computacionales conocimientos y habilidades básicas para identificar y comprender las  tecnologías de hardware, aplicando teorías para la solución de problemas que engloben escenarios de  circuitos digitales. |

1. **Intención didáctica:**

El temario se organiza en cuatro temas, agrupando los contenidos conceptuales en el primer y segundo tema, así como el desarrollo de ejemplos prácticos. Para el tercer tema se aplican los principios de conversión A/D y D/A.

En el primer tema se aborda Electrónica Analógica, cuyo contenido es necesario para conocer las características eléctricas de los principales elementos pasivos.

En el segundo tema se aborda Electrónica Digital, la cual es necesaria enfocarla al Algebra Booleana, para aplicarla en el diseño e implementación de circuitos.

El tercer tema se centra en los Convertidores “Analógicos y Digitales”, donde el estudiante realiza prácticas con circuitos integrados.

El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades en el estudiante, para la experimentación, tales como: identificación y manejo de componentes de hardware y su funcionamiento; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; así mismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis, con la intención de generar una actividad intelectual de análisis y aplicación interactiva.

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Comprende y aplica las herramientas básicas de análisis de los sistemas analógicos y digitales para resolver problemas del ámbito computacional. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | (1) | Fundamentos de circuitos eléctricos | Descripción |  Soluciona problemas que engloben escenarios de circuitos eléctricos para calcular parámetros en base a leyes y teoremas.   Maneja instrumentos y equipos de medición eléctricos. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1.1. Concepto de corriente alterna y corriente  directa y su generación.  1.1.1 Diferencia entre elementos activos y  pasivos,  1.2. Dispositivos pasivos.  1.2.1 Características de elementos pasivos.  1.2.2. Análisis de circuitos eléctricos  utilizando teoremas y leyes.  1.2.3. Análisis de circuitos RLC  1.2.4. Uso de instrumentos de medición para  comprobar parámetros eléctricos.  1.2.5. Especificaciones de los conductores  eléctricos de baja tensión y sus  aplicaciones. |  Investigar los conceptos de corriente directa,  corriente alterna (generación, niveles y manejo), circuito serie y paralelo, Ley de  Ohm, las Leyes de Kirchhoff, teorema de Thevenin y Norton. Plasmado esta  información en un cuadro sinóptico.   Solucionar ejercicios de circuitos eléctricos  propuestos   identifica las partes de un instrumento de medición al realizar prácticas de laboratorio. | Realizar ejercicios en el pizarrón y darles solución mediante el calculo de cada uno de sus componentes.  Mostrar y explicar el funcionamiento del multímetro. |  Comunicación oral y escrita.   Habilidad para buscar, procesar y analizar  información procedente de fuentes diversas.   Capacidad para solucionar problemas.   Capacidad de trabajo en equipo. | 20 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| Los alumnos entenderán los tipos de corrientes que existen y la fuente de generación. (1) | 15 |
| Los alumnos entenderán sobre los elementos básicos utilizados en los circuitos tanto de corriente alterna y directa. (2) | 15 |
| Los alumnos entenderán el uso práctico del multímetro en un circuito real. | 70 |

Niveles de desempeño (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cuenta con los 3 rubros. | 95-100 |
| Notable | Cuenta al menos con reporte No. 1 entregado , la explicación del reporte (2)y la práctica del multímetro. | 85-94 |
| Bueno | Cuenta al menos con reporte No. 1 entregado y la práctica del multímetro. | 75-84 |
| Suficiente | Cuenta al menos con la práctica del multímetro. | 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 |
| Reporte presentado en ambiente digital y explicación en pizarrón sobre las características de los tipos de corrientes que existen y la fuente de generación. (1) | 15 | 15 |  |  |  |  |  |
| Reporte presentado en ambiente digital y explicación en pizarrón sobre los elementos básicos utilizados en los circuitos tanto de corriente alterna y directa. (2) | 15 |  | 15 |  |  |  |  |
| Practicas resueltas con el multímetro.. | 70 |  |  | 70 |  |  |  |
| Total | | 15 | 15 | 70 |  |  |  |

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. | (2) | Electrónica analógica | Descripción |  Soluciona problemas que engloben escenarios de circuitos eléctricos para calcular parámetros en base a leyes y teoremas.   Maneja instrumentos y equipos de medición eléctricos. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1.1. Concepto de corriente alterna y corriente  directa y su generación.  1.1.1 Diferencia entre elementos activos y  pasivos,  1.2. Dispositivos pasivos.  1.2.1 Características de elementos pasivos.  1.2.2. Análisis de circuitos eléctricos  utilizando teoremas y leyes.  1.2.3. Análisis de circuitos RLC  1.2.4. Uso de instrumentos de medición para  comprobar parámetros eléctricos.  1.2.5. Especificaciones de los conductores  eléctricos de baja tensión y sus  aplicaciones. |  Redactar un cuadro comparativo con las  características representativas de los  dispositivos electrónicos analógicos.   Solucionar ejercicios de circuitos electrónicos  propuestos   Realizar prácticas de laboratorio utilizando  dispositivos electrónicos analógicos.   Simular circuitos analógicos de los  dispositivos vistos en clase. | Mostrar los elementos analógicos más utilizados en los circuitos y realizar prácticas utilizando el simulador proteus para después realizarlos físicamente con el protoboard. |  Comunicación oral y escrita.   Habilidad para buscar, procesar y analizar  información procedente de fuentes diversas.   Capacidad para solucionar problemas.   Capacidad de trabajo en equipo.   Habilidad para trabajar en forma autónoma. | 20 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| Los alumnos entenderán los tipos de componentes analógicos de uso común que existen y su forma de conexion. (1) | 15 |
| Los alumnos entenderán sobre la forma de resolver circuitos mediante el uso del protoboard (2) | 15 |
| Los alumnos entenderán el uso práctico de los circuitos. | 70 |

Niveles de desempeño (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cuenta con los 3 rubros. | 95-100 |
| Notable | Cuenta al menos con reporte No. 1 entregado, entregar la mitad de las practicas (2)y el total de las prácticas de los circuitos. | 85-94 |
| Bueno | Cuenta al menos con reporte No. 1 entregado, y el total de las prácticas de los circuitos. | 75-84 |
| Suficiente | Entrega el total de las prácticas de los circuitos. | 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 |
| Reporte presentado en ambiente digital y explicación en pizarrón sobre las características de los tipos de componentes analógicos. | 15 | 15 |  |  |  |  |  |
| Reporte presentado en ambiente digital y explicación en pizarrón sobre el uso del protoboard y la forma de poder conectar todos los componentes. | 15 |  | 15 |  |  |  |  |
| Entregar al menos 10 practicas realizadas en el protoboard y documentadas. | 70 |  |  | 70 |  |  |  |
| Total | | 15 | 15 | 70 |  |  |  |

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. | (3) | Electrónica Digital | Descripción | Aplica técnicas de simplificación para  construir circuitos con el mínimo costo.   Diseña, arma y prueba circuitos  combinacionales y secuenciales SSI y MSI  para entender el funcionamiento del hardware  de la computadora. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 13.1 Compuertas lógicas y tablas de verdad.  3.1.1 Lógica TTL (NOT, OR, AND, NOR,  NAND, XOR, etc.).  3.1.2 Teoremas, postulados y expresiones del  algebra de Boole.  3.1.3 Minitérminos, maxitérminos y mapas de  Karnaugh.  3.2 Técnicas de simplificación  3.3 Metodología de diseño  3.3.1 Diseño y aplicación de circuitos  combinacionales SSI.  3.3.2. Diseño y aplicación de circuitos  combinacionales MSI.  3.4.Temporizadores (555).  3.5 Lógica secuencial  3.5.1 FLIP-FLOP con compuertas  3.5.2 FLIP-FLOP JK, SR, D, T.  3.5.3 Diseño y aplicación de circuitos  secuenciales con MSI. |  Resolver ejemplos donde aplique las  diferentes técnicas de simplificación.   Dibujar el esquema del circuito de la función  simplificada utilizando compuertas lógicas.   Diseñar y armar circuitos digitales utilizando  las compuertas lógicas, SSI y MSI.   Simular circuitos digitales utilizando el  software apropiado.   Construcción de una fuentes regulada y  circuitos temporizadores. | Mostrar los elementos digitales más utilizados en los circuitos y realizar prácticas utilizando el simulador proteus para después realizarlos físicamente con el protoboard. |  Capacidad de abstracción, análisis y síntesis   Capacidad de aplicar los conocimientos en la  práctica   Habilidades para buscar, procesar y analizar  información procedente de fuentes diversas   Capacidad para identificar, plantear y resolver  problemas   Capacidad de trabajo en equipo | 20 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| Los alumnos entenderán los tipos de componentes analógicos de uso común que existen y su forma de conexion. (1) | 15 |
| Los alumnos entenderán sobre la forma de resolver circuitos mediante el uso del protoboard (2) | 15 |
| Los alumnos entenderán el uso práctico de los circuitos. | 70 |

Niveles de desempeño (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cuenta con los 3 rubros. | 95-100 |
| Notable | Cuenta al menos con reporte No. 1 entregado, entregar la mitad de las practicas (2) y el total de las prácticas de los circuitos. | 85-94 |
| Bueno | Cuenta al menos con reporte No. 1 entregado, y el total de las prácticas de los circuitos. | 75-84 |
| Suficiente | Entrega el total de las prácticas de los circuitos. | 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 |
| Reporte presentado en ambiente digital y explicación en pizarrón sobre las características de los tipos de componentes analógicos. | 15 | 15 |  |  |  |  |  |
| Reporte presentado en ambiente digital y explicación en pizarrón sobre el uso del protoboard y la forma de poder conectar todos los componentes. | 15 |  | 15 |  |  |  |  |
| Entregar al menos 10 practicas realizadas en el protoboard y documentadas. | 70 |  |  | 70 |  |  |  |
| Total | | 15 | 15 | 70 |  |  |  |

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) | Convertidores | Descripción | Comprende la acción de conversión de A/D y  D/A y el impacto en el funcionamiento de una  computadora. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 4.1 Analógico / Digital (A/D)  4.1.1 Tipos  4.1.2 Aplicaciones  4.2. Digital / Analógico (D/A)  4.2.1. Tipos  4.2.2. Aplicaciones |  Realiza un cuadro comparativo donde se  plasmen las diferencias entre una señal  Analógica y una digital.   Desarrollar un resumen para identificar los  tipos, característica y aplicaciones de  convertidores A/D y D/A   Armar y simular convertidores A/D y D/A. | Presentar el uso del microcontrolador 16f887 en el ámbito digital para realizar simulaciones y practicas. |  Capacidad de aplicar los conocimientos en la  práctica   Habilidades para buscar, procesar y analizar  información procedente de fuentes diversas   Capacidad para identificar, plantear y resolver  problemas   Capacidad de trabajo en equipo   Capacidad de aprender y actualizarse  permanentemente | 20 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| Los alumnos entenderán como poder conectar los componentes analógicos y digitales. (1) | 15 |
| Los alumnos entenderán como poder relacionar los circuitos con el software (2) | 15 |
| Los alumnos entenderán como fusionar las dos partes hw y sw para poder hacer circuitos.. | 70 |

Niveles de desempeño (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cuenta con los 3 rubros. | 95-100 |
| Notable | Cuenta al menos con reporte No. 1 entregado y el reporte (2) | 85-94 |
| Bueno | Cuenta al menos con reporte No. 1 entregado, y el reporte de la fusión del hw y sw. | 75-84 |
| Suficiente | Entrega el reporte final de la fusión hw y sw. | 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 |
| Reporte presentado en ambiente digital y explicación en pizarrón sobre las características de los tipos de componentes analógicos. | 15 | 15 |  |  |  |  |  |
| Reporte presentado en ambiente digital y explicación en pizarrón sobre el uso del protoboard y la forma de poder conectar todos los componentes. | 15 |  | 15 |  |  |  |  |
| Entregar al menos 10 practicas realizadas en el protoboard y documentadas. | 70 |  |  | 70 |  |  |  |
| Total | | 15 | 15 | 70 |  |  |  |

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.

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: (5.1) | Apoyos didácticos (5.2) |
| <http://www.debian.org/releases/stable/i386/ch03s04.html.es>  <http://www.pcbsd.org/> | Computadora portátil, proyector, pintaron. |

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 | EF1 | EF1 | EF1 | ES |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |

**(1) Caracterización de la asignatura**

Determinar los atributos de la asignatura, de modo que claramente se distinga de las demás y, al mismo tiempo, se vea las relaciones con las demás y con el perfil profesional:

* Explicar la aportación de la asignatura al perfil profesional.
* Explicar la importancia de la asignatura.
* Explicar en qué consiste la asignatura.
* Explicar con qué otras asignaturas se relaciona, en qué temas, con que competencias específicas

**(2) Intención didáctica**

* Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:
* La manera de abordar los contenidos.
* El enfoque con que deben ser tratados.
* La extensión y la profundidad de los mismos.
* Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.
* Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.
* De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.

**(3) Competencia de la asignatura**

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia(s) específica(s) que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo de la asignatura.

(**4) Análisis por competencia específica**

Los puntos que se describen a continuación se repiten, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

**(4.1) Competencia No.**

Se escribe el número de competencia, acorde a la cantidad de temas establecidos en la asignatura.

**(4.2) Descripción**

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia específica que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo del tema.

**(4.3) Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica**

Se presenta el temario de una manera concreta, clara, organizada y secuenciada, evitando una presentación exagerada y enciclopédica.

**(4.4) Actividades de aprendizaje**

El desarrollo de competencias profesionales lleva a pensar en un conjunto de las actividades que el estudiante desarrollará y que el (la) profesor(a) indicará, organizará, coordinará y pondrá en juego para propiciar el desarrollo de tales competencias profesionales. Estas actividades no solo son importantes para la adquisición de las competencias específicas; sino que también se constituyen en aprendizajes importantes para la adquisición y desarrollo de competencias genéricas en el estudiante, competencias fundamentales en su formación pero sobre todo en su futuro desempeño profesional. Actividades tales como las siguientes:

* Llevar a cabo actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
* Buscar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes.
* Uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
* Participar en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración.
* Desarrollar prácticas para que promueva el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
* Aplicar conceptos, modelos y metodologías que se va aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
* Usar adecuadamente conceptos, y terminología científico-tecnológica.
* Enfrentar problemas que permitan la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente
* Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria.
* Leer, escuchar, observar, descubrir, cuestionar, preguntar, indagar, obtener información.
* Hablar, redactar, crear ideas, relacionar ideas, expresarlas con claridad, orden y rigor oralmente y por escrito.
* Dialogar, argumentar, replicar, discutir, explicar, sostener un punto de vista.
* Participar en actividades colectivas, colaborar con otros en trabajos diversos, trabajar en equipo, intercambiar información.
* Producir textos originales, elaborar proyectos de distinta índole, diseñar y desarrollar prácticas.

**(4.5) Actividades de enseñanza**

Las actividades que el(la) profesor(a) llevará a cabo para que el estudiante desarrolle, con éxito, la o las competencias genéricas y específicas establecidas para el tema:

* Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
* Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
* Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
* Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
* Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
* Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
* Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico tecnológica.
* Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
* Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
* Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

**(4.6) Desarrollo de competencias genéricas**

Con base en las actividades de aprendizaje establecidas en los temas, analizarlas en su conjunto y establecer que competencias genéricas se están desarrollando con dichas actividades. Este punto es el último en desarrollarse en la elaboración de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales. A continuación se presentan su definición y características:

**Competencias genéricas**

**Competencias instrumentales:** competencias relacionadas con la comprensión y manipulación de ideas, metodologías, equipo y destrezas como las lingüísticas, de investigación, de análisis de información. Entre ellas se incluyen:

* Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
* 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.
* Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita o conocimientos de una segunda lengua.

Listado de competencias instrumentales:

1. Capacidad de análisis y síntesis
2. Capacidad de organizar y planificar
3. Conocimientos generales básicos
4. Conocimientos básicos de la carrera
5. Comunicación oral y escrita en su propia lengua
6. Conocimiento de una segunda lengua
7. Habilidades básicas de manejo de la computadora
8. Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
9. Solución de problemas
10. Toma de decisiones.

**Competencias interpersonales:** capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

* Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.
* Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.

Listado de competencias interpersonales:

1. Capacidad crítica y autocrítica
2. Trabajo en equipo
3. Habilidades interpersonales
4. Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
5. Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
6. Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
7. Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
8. Compromiso ético

**Competencias sistémicas:** son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se estructuran y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

Listado de competencias sistémicas:

1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
2. Habilidades de investigación
3. Capacidad de aprender
4. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
5. Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
6. Liderazgo
7. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
8. Habilidad para trabajar en forma autónoma
9. Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
10. Iniciativa y espíritu emprendedor
11. Preocupación por la calidad
12. Búsqueda del logro

**(4.7) Horas teórico-prácticas**

Con base en las actividades de aprendizaje y enseñanza, establecer las horas teórico-prácticas necesarias, para que el estudiante adecuadamente la competencia específica.

**(4.8) Indicadores de alcance**

Indica los criterios de valoración por excelencia al definir con claridad y precisión los conocimientos y habilidades que integran la competencia.

**(4.9) Valor del indicador**

Indica la ponderación de los criterios de valoración definidos en el punto anterior.

**(4.10) Niveles de desempeño**

Establece el modo escalonado y jerárquico los diferentes niveles de logro en la competencia, estos se encuentran definidos en la tabla del presente lineamiento.

**(4.11) Matriz de evaluación**

Criterios de evaluación del tema. Algunos aspectos centrales que deben tomar en cuenta para establecer los criterios de evaluación son:

* Determinar, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; así como, los criterios con que serán evaluados los estudiantes. A manera de ejemplo la elaboración de una rúbrica o una lista de cotejo.
* Comunicar a los estudiantes, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades así como los criterios con que serán evaluados.
* Propiciar y asegurar que el estudiante vaya recopilando las evidencias que muestran las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; dichas evidencias deben de tomar en cuenta los criterios con que serán evaluados. A manera de ejemplo el portafolio de evidencias.
* Establecer una comunicación continua para poder validar las evidencias que el estudiante va obteniendo para retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
* Propiciar procesos de autoevaluación y coevaluación que completen y enriquezcan el proceso de evaluación y retroalimentación del profesor.

**(5) Fuentes de información y apoyos didácticos**

Se consideran todos los recursos didácticos de apoyo para la formación y desarrollo de las competencias.

**(5.1) Fuentes de información**

Se considera a todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, audio, imágenes, multimedia, que contribuyen al desarrollo de la asignatura. Es importante que los recursos sean vigentes y actuales (de años recientes) y que se indiquen según la Norma APA (American Psychological Association) vigente. Ejemplo de algunos de ellos: Referencias de libros, revistas, artículos, tesis, páginas web, conferencia, fotografías, videos, entre otros).

**(5.2) Apoyo didáctico**

Se considera cualquier material que se ha elaborado para el estudiante con la finalidad de guiar los aprendizajes, proporcionar información, ejercitar sus habilidades, motivar e impulsar el interés, y proporcionar un entorno de expresión.

**(6) Calendarización de evaluación**

En este apartado el (la) profesor(a) registrará los diversos momentos de las evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa.