**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | Enero – Julio 2018 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | Probabilidad y Estadística |
| Plan de Estudios: | TODAS LAS CARRERAS |
| Clave de la Asignatura: | AEF-1052 |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | 3-2-5 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| (1) Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Logística e Industrial los elementos básicos para hacer una descripción de un fenómeno de interés por medio de la estimación de los estadísticos necesarios para su análisis a partir de una muestra de estudio seleccionada. Proporciona los elementos para entender los principios probabilísticos aleatorios que rigen las relaciones tanto a priori como a posteriori del fenómeno bajo estudio. Permite conocer el comportamiento que asumen los fenómenos más comunes que pueden ser estudiados por la probabilidad y estadística. Analiza información cuantitativa y cualitativa del campo de la logística y la industria. Probabilidad y Estadística consiste en los conceptos básicos de la teoría de la probabilidad y la estadística descriptiva de datos agrupados y no agrupados. Se enseña como razonar de manera lógica la toma decisiones en presencia de incertidumbre y variación. Se plantea como una asignatura básica de la carrera de Ingeniería en Logística e Industrial.  El programa de este curso incluye el estudio y aplicación de las técnicas de la Estadística, aporta los conceptos y métodos de Probabilidad, modela fenómenos aleatorios, resuelve problemas reales, respalda la toma de decisiones, estudia variables aleatorias, tanto de tipo discreto como de tipo continuo.  La competencia específica de la asignatura de Probabilidad y Estadística provee las bases para Estadística Inferencial I y Estadística Inferencial II. Los temas de variables aleatorias continuas y discretas son base para líneas de espera en la asignatura de Investigación de Operaciones II. Los temas de medidas de tendencia central y de dispersión son competencias previas para la asignatura de Administración de Operaciones I. Las distribuciones discretas y continuas son básicas para el estudio de herramientas básicas en la asignatura de Control Estadístico de la Calidad, así como en simulación de eventos discretos de la asignatura de Simulación. Los temas de las asignaturas anteriores son competencias previas para Logística y Cadenas de Suministro así como en Gestión de los Sistemas de Calidad y Administración del Mantenimiento, por lo que se pueden elaborar proyectos integradores con cualquiera de ellas. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| (2) Se organiza el temario de Probabilidad y Estadística en seis temas.  En el primer tema el de estadística descriptiva recolecta, clasifica y ordena información o datos de rasgos que definen a una población o una muestra. Se abordan también los conceptos de estadística descriptiva, con la finalidad de que el alumno analice y represente gráficamente conjuntos de datos tomados de una situación real, haciendo una interpretación y descripción del fenómeno en términos de tendencia central y grado de dispersión a partir de poblaciones o muestras derivadas de éstas, tanto en datos agrupados como en no agrupados.  En el tema dos se inicia con el estudio de teoría de conjunto como una herramienta para determinar el espacio muestral. La segunda parte es técnicas de conteo que define dichos espacios utilizando el principio aditivo y multiplicativo. El tema tres permite al estudiante introducirse al estudio de los fenómenos aleatorios probabilísticos: de tipo clásico, de frecuencia relativa y subjetiva. Desarrollar los axiomas de probabilidad, con una visión más al enfoque clásico, sus reglas y comprensión de resultados en eventos de tipo independiente y dependiente, y sus aplicaciones en el campo de la Ingeniería en Logística e Industrial.  El tema cuatro permite al estudiante conocer y desarrollar los conceptos de variables aleatorias discretas y continuas además de sus propiedades. Las fórmulas más usuales en aplicaciones en el campo de la ingeniería en logística e Industrial. Así como las principales funciones de densidad, y sus aplicaciones en el campo de la Ingeniería en Logística e Industrial.  Las distribuciones de probabilidad discretas del tema cinco tratan del comportamiento de la variable aleatoria discreta relacionada con su probabilidad. Aquí se resuelven problemas que conducen a la toma de decisiones en el ámbito de la industria y la logística estimando el nivel de incertidumbre.  Finalmente, en el tema seis de distribuciones de probabilidad continuas se utilizarán en una gran variedad de fenómenos donde podemos aproximar al comportamiento de una distribución continua y en especial a la distribución normal.  La asignatura permite identificar los problemas que son susceptibles de ser analizados desde el campo ocupacional en logística e industrial. Además, debe permitirle estructurar métodos de análisis propios para la investigación a partir del conocimiento de las formas en que los fenómenos aleatorios se presentan. Le permite identificar los problemas que son susceptibles de ser analizados desde el campo ocupacional en logística e Industrial. Además, debe permitirle al estudiante estructurar métodos de análisis propios para la investigación a partir del conocimiento de las formas en que los fenómenos aleatorios se presentan.  Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.  El docente de Probabilidad y Estadística debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional. El docente enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura a fin de que ellas refuercen los aspectos formativos: incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad,  la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y docentes, a sus ideas y enfoques y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente. El docente de Probabilidad y Estadística debe de estar realizando actividades de investigación. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| (3) Aplica los conceptos de la teoría de la probabilidad y estadística para organizar, clasificar, analizar e interpretar datos para la toma decisiones en aplicaciones de industrial y logística. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Comprende los conceptos básicos de la estadística descriptiva para el análisis, organización y presentación de datos. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| (4.3) Estadística Descriptiva.  1.1 Introducción, notación sumatoria.  1.1.1 Datos no agrupados.  1.1.2 Medidas de tendencia central.  1.1.3 Medidas de posición.  1.1.4 Medidas de dispersión.  1.1.5 Medidas de forma.  1.2 Datos agrupados.  1.2.1 Tabla de frecuencia.  1.2.2 Medidas de tendencia central y de posición.  1.2.3 Medidas de dispersión.  1.2.4 Medidas de asimetría y curtosis.  1.3 Representaciones gráficas.  1.3.1 Diagrama de Dispersión.  1.4 Teorema de Chebyshev. | (4.4) Obtener información de diferentes fuentes sobre los conceptos básicos de estadística: definición, teoría de decisión, población, muestra aleatoria, parámetros aleatorios.   Discutir la información encontrada y llegar a definiciones conjuntas.   Elaborar un mapa conceptual de la información analizada.   Determinar la descripción de los datos correspondientes a través de ejercicios.   Obtener información por grupos de trabajo sobre las medidas de tendencia central: media aritmética, geométrica, ponderada, mediana y moda y las de dispersión: varianza, desviación estándar, desviación media, desviación mediana y rango.   Formar grupos de trabajo donde cada uno deberá presentar un ejemplo del ambiente real donde se calculen las medidas de tendencia central y de dispersión, explicando la importancia de cada una de ellas para el análisis de los datos.   Resolver problemas que involucren medidas de tendencia central y de dispersión   Discutir las características de las distribuciones de frecuencia, identificando su utilización en problemas específicos. | (4.5) Clase Magistral de conceptos.  Resolver problemas en pizarrón y cuaderno de trabajo.  •Observar y analizar problemáticas propias del campo de la ingeniería | (4.6)  Capacidad de análisis y síntesis.   Solución de Problemas.   Habilidad para búsqueda de información.   Capacidad para trabajar en equipo. | (4.7)  8-8 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance (4.8) | Valor de Indicador ((4.9) |
| A.- Comprende los conceptos básicos de la estadística descriptiva | 50 |
| B.- Analiza, organiza y presenta datos | 50 |
|  |  |

Niveles de desempeño (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | A y B | 95-100 |
| Notable | A y B | 85-94 |
| Bueno | A y B | 75-84 |
| Suficiente | A y B | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | A y B | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Saber ser - Lista de asistencia | 10 | 5 | 5 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Saber- Examen | 50 | 25 | 25 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Saber Hacer – Problemarios, Practicas | 40 | 20 | 20 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Total | | 50 | 50 |  |  |  |  |

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 | Descripción | Aplica la teoría de conjuntos y las técnicas de conteo para determinar el espacio muestral de un experimento. Utiliza los conceptos básicos de la teoría de la probabilidad |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 2.1 Conjuntos  2.1.1 Definiciones  2.1.2 Operaciones: Unión, intersección, complemento, diferencia.  2.1.3 Diagrama de Venn.  2.1.4 Leyes: conmutativa, asociativa, distributiva.  2.1.5 Diagrama de árbol.  2.1.6 Espacio muestral.  2.1.7 Tipos de Evento  2.2 Técnicas de conteo  2.2.1 Principio multiplicativo.  2.2.2 Principio aditivo.  2.2.3 Permutaciones, combinaciones, permutación circular, permutación con repetición.  2.3 Espacio muestral y eventos. | Comprende la teoría de conjuntos mediante la resolución de problemas analíticos y en diagramas de Venn.   Buscar en diferentes fuentes los principios aditivo y multiplicativo y los conceptos de permutaciones y combinaciones, diagrama de árbol.   Identificar los principios aditivo y multiplicativo en grupos de trabajo mediante la resolución de problemas.   Presentar ejemplos de notación factorial, analizarlos en grupo y resolver diferentes ejercicios.   Discutir en plenaria y llegar a una definición común sobre los conceptos de permutaciones y combinaciones.   Resolver ejercicios relacionados con  permutaciones y combinaciones   Analizar en grupos de trabajo el teorema del binomio planteando su aplicación en la solución de problemas específicos en ingeniería.   Elaborar un mapa conceptual donde se especifiquen las diferentes técnicas de conteo, sus características y fórmulas. | Clase Magistral de conceptos.  Resolver problemas en pizarrón y cuaderno de trabajo.  •Observar y analizar problemáticas propias del campo de la ingeniería. | Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.  Capacidad de aplicar los conocimientos en  la práctica.  Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. | 8-8 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance (4.8) | Valor de Indicador ((4.9) |
| A.- Aplica la teoría de conjuntos y las técnicas de conteo | 50 |
| B.- Determina el espacio muestral de un experimento | 50 |
|  |  |

Niveles de desempeño (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | A y B | 95-100 |
| Notable | A y B | 85-94 |
| Bueno | A y B | 75-84 |
| Suficiente | A y B | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | A y B | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Saber ser - Lista de asistencia | 10 | 5 | 5 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Saber- Examen | 50 | 25 | 25 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Saber Hacer – Problemarios, Practicas | 40 | 20 | 20 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Total | | 50 | 50 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 3 | Descripción | Identifica el tipo de variable aleatoria de un experimento para calcular estadísticos y visualizar el comportamiento de la variable. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| (4.3) Variables Aleatorias.  4.1 Variables aleatorias discretas:  4.1.1 Distribución de probabilidad en forma general.  4.1.2 Valor esperado.  4.1.3 Variancia, desviación estándar.  4.1.4 Función acumulada.  4.2 Variables aleatorias Continuas:  3.2.1Distribución de probabilidad en forma general.  4.2.2 Valor esperado.  4.2.3 Variancia, desviación estándar.  4.2.4 Función acumulada.  4.2.5 Cálculos de probabilidad.  . | (4.4) Búsqueda de información sobre los tipos de variables aleatorias discretas y continuas.   Establecer la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta y continua a partir de una situación real o simulada, y calcular sus propiedades: la esperanza matemática, varianza y desviación estándar, coeficiente de variabilidad, interpretación y su representación gráfica. | (4.5) Clase Magistral de conceptos.  Resolver problemas en pizarrón y cuaderno de trabajo.  •Observar y analizar problemáticas propias del campo de la ingeniería. | (4.6)  Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.   Capacidad de aplicar los conocimientos en  la práctica.   Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. | (4.7)  4-4 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance (4.8) | Valor de Indicador ((4.9) |
| A.- Identifica el tipo de variable aleatoria de un experimento | 50 |
| B.- Calcula estadísticos y visualiza el comportamiento de la variable. | 50 |
|  |  |

Niveles de desempeño (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | A y B | 95-100 |
| Notable | A y B | 85-94 |
| Bueno | A y B | 75-84 |
| Suficiente | A y B | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | A y B | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Saber ser - Lista de asistencia | 10 | 5 | 5 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Saber- Examen | 50 | 25 | 25 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Saber Hacer – Problemarios, Practicas | 40 | 20 | 20 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Total | | 50 | 50 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | (4.1) | 4 | Descripción | (4.2) Identifica las funciones de distribución de probabilidad discretas para la solución de problemas de aplicación en ingeniería industrial y logística. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| (4.3) Distribuciones de Probabilidad  Discretas.  5.1 Distribución Binomial.  5.2 Distribución Hipergeométrica.  5.2.1 Aproximación de la Hipergeométrica por la  Binomial.  5.3 Distribución Geométrica.  5.4 Distribución Multinomial.  5.5 Distribución de Poisson.  5.6 Aproximación de la Binomial por la de Poisson.  5.7 Distribución Binomial Negativa.  5.8 Distribución Uniforme (Discreta).  . | (4.4) Buscar en diferentes fuentes de información  las distribuciones: binomial, hipergeométrica,  Poisson.   Presentar en plenaria, mediante grupos de trabajo, la definición, características y proceso de cálculo de las distribuciones investigadas.   Resolver ejercicios y problemas donde se  aplique las diferentes distribuciones de probabilidad discretas.   Analizar y discutir en grupos de trabajo las propiedades de la curva binomial. | (4.5) Clase Magistral de conceptos.  Resolver problemas en pizarrón y cuaderno de trabajo.  •Observar y analizar problemáticas propias del campo de la ingeniería.  Promover el uso de la tecnología para la solución de problemas. | (4.6) Capacidad de análisis y síntesis.   Solución de Problemas.   Habilidad para búsqueda de información.   Capacidad para trabajar en equipo.   Comunicación oral y escrita. | (4.7)  4-4 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance (4.8) | Valor de Indicador ((4.9) |
| A.- Identifica las funciones de distribución de probabilidad discretas | 50 |
| B.- Soluciona de problemas de aplicación en ingeniería industrial y logística. | 50 |
|  |  |

Niveles de desempeño (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | A y B | 95-100 |
| Notable | A y B | 85-94 |
| Bueno | A y B | 75-84 |
| Suficiente | A y B | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | A y B | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Saber ser - Lista de asistencia | 10 | 5 | 5 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Saber- Examen | 50 | 25 | 25 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Saber Hacer – Problemarios, Practicas | 40 | 20 | 20 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Total | | 50 | 50 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 5 | Descripción | Identifica las funciones de distribución de probabilidad continuas para la solución de problemas de aplicación en ingeniería industrial y logística. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| (4.3) Distribuciones de Probabilidad Continuas.  6.1 Distribución Uniforme (continua).  6.2 Distribución Exponencial.  6.3 Distribución Gamma.  6.4 Distribución Normal.  6.4.1 Aproximación de la Binomial a la Normal. | (4.4)  Buscar en diferentes fuentes de información  las distribuciones: Uniforme, Exponencial,  Normal, t-student   Presentar en plenaria, mediante grupos de  trabajo, la definición, características y  proceso de cálculo de las distribuciones investigadas.   Resolver ejercicios y problemas donde se | (4.5) | (4.6) Capacidad de análisis y síntesis.   Solución de Problemas.   Habilidad para búsqueda de información.   Capacidad para trabajar en equipo. | (4.7)  2-2 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance (4.8) | Valor de Indicador ((4.9) |
| A.- Identifica las funciones de distribución de probabilidad continua | 50 |
| B.- Soluciona de problemas de aplicación en ingeniería industrial y logística. | 50 |
|  |  |

Niveles de desempeño (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | A y B | 95-100 |
| Notable | A y B | 85-94 |
| Bueno | A y B | 75-84 |
| Suficiente | A y B | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | A y B | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Saber ser - Lista de asistencia | 10 | 5 | 5 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Saber- Examen | 50 | 25 | 25 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Saber Hacer – Problemarios, Practicas | 40 | 20 | 20 |  |  |  | Seguimiento en curso |
| Total | | 50 | 50 |  |  |  |  |

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: (5.1) | Apoyos didácticos (5.2) |
| Walpole, R. E. (2012). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. (9ª. ed) México :Pearson Educación. | Lap Top, TV, Pintarrón |

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 | EF1 | EF1 | EF1 | EF2  ES1 | EF2 | EF2 | EF2 | EF3 | EF3 | EF3  ES23 | EF4 | EF4 | EF5 | EF5  ES45 | EF6  ES6 |
| 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 | 26 de Enero 2017 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 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.