**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | Enero - Junio 2018 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | Estadística II |
| Plan de Estudios: | IADM – 2010 – 213 |
| Clave de la Asignatura: | ADC-1021 |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | 2 – 3 – 5 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Administración, las herramientas técnicas y metodológicas, para sensibilizar la toma de decisiones estadísticas y profesionales en las áreas funcionales de negocios propios de la carrera, esto es, la aplicación en la gestión empresarial, la interpretación de resultados, la presentación de suposiciones, la evaluación de las suposiciones y la discusión acerca de lo que debería de hacerse si las suposiciones son infringidas en la administración de la calidad y productividad. De igual manera induce el uso de modelos para hacer mejores pronósticos de la variable dependiente en el amplio mundo de los negocios. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| Se la asignatura agrupando contenidos conceptuales de la asignatura en cinco temas. En el primer tema se destaca la importancia conceptual que tienen los errores de tipo I y II, en la estructura básica de las pruebas de hipótesis. Así mismo la metodología de la prueba de hipótesis, con una muestra tanto para la media y para la proporción; sobre la diferencia de dos medias y la diferencia de proporciones y sobre dos muestras pareadas, donde aplica la función de densidad de probabilidad Normal para muestras pequeñas y grandes, con varianza conocida y desconocida. En el segundo tema, se conceptualiza la metodología de la prueba de hipótesis de dos procesos medidos, ya sea por las pruebas de la bondad del ajuste y análisis de varianza; en la primera las pruebas de independencia, de bondad de ajuste y el uso de tablas de contingencia, mediante la función de densidades de probabilidad de la Chi-cuadrada. En la segunda, como su nombre lo indica, el propósito del procedimiento de análisis de varianza es analizar la variabilidad de la respuesta y asignar componentes de esa variabilidad a cada uno de los conjuntos de variables independientes e infiriendo sobre una y dos varianzas poblacionales. La función de densidad de probabilidad, que aplica a esta metodología estadística, es la distribución de Fisher. En el tercer tema se abordan los temas de análisis de regresión, correlación lineal simple y múltiple en donde se analizan conceptos, supuestos, determinación de la ecuación de regresión lineal simple y múltiple, medidas de variación, cálculo de coeficientes de correlación, análisis residual, estimación de la ecuación, matriz de varianza y covarianza, pruebas de hipótesis para los coeficientes de regresión así como la correlación lineal múltiple, buscando práctica y ejercicios de aplicación, donde se recomienda el uso de paquetes estadísticos. En el tema cuatro se completa la información con temas como: análisis de series de tiempo, componentes, análisis de los métodos de mínimos cuadrados, promedios móviles y suavización exponencial, posteriormente se realizarán análisis de tendencias no lineales, variación estacional y se buscarán ejemplos prácticos de aplicación de las técnicas analíticas de las series de tiempos en negocios, en problemas de investigación de mercado y en los estudios de control de calidad. En el quinto tema se aprenderá las ventajas y desventajas de utilizar la estadística no paramétricas, así como utilizar los mejores criterios de selección para resolver problemas relativos a la Ingeniería en Administración y tomar mejores decisiones; considerando que las escalas de medición nominal y ordinal se usan para generar datos para determinar si es adecuado un método no paramétrico, ya que en estos resultan inapropiados calcular medidas descriptivas de centralización y dispersión. Los métodos no paramétricos tienen aplicación más general, que los paramétricos, porque tienen requisitos menos restrictivos sobre medición de datos, y por la menor cantidad de supuestos necesarios acerca de la distribución de la población. En este apartado se desarrollarán las metodologías de la prueba de signo, la de Wilcoxon de rango con signo, la de Mann-Whitney y la de Kruskal-Wallis. En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. El docente de Estadística II 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 Estadística II debe de estar realizando actividades de investigación. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Aplica las herramientas básicas que provee la estadística inferencial, para recoger, procesar, analizar y presentar información para garantizar un control estricto de todo proceso de producción de bienes y servicios en la empresa. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Aplica las técnicas de la prueba de hipótesis a parámetros poblacionales para tomar la decisión de rechazar o no una hipótesis en favor de la otra. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1. Prueba de Hipótesis  1.1 Hipótesis estadísticas.  1.2 Errores tipo I y II  1.3 Pruebas unilaterales y bilaterales  1.4 Prueba de una hipótesis  1.5 Prueba sobre dos medias con distribución Normal y “t” Student.  1.6 Prueba sobre una sola proporción  1.7 Prueba sobre dos proporciones y pareadas  1.8 Aplicaciones. | * Búsqueda en al menos 3 diferentes fuentes bibliográficas conceptos básicos de la competencia y se realiza un glosario en su cuaderno. * Realizar ejercicios para identificar los tipos de hipótesis y desarrollar conclusiones en cada tipo de error. * Aplicar el procedimiento de la prueba de hipótesis. * Contrasta hipótesis a diferentes niveles de significación. * Grafica las zonas de aceptación y rechazo para ubicación y entendimiento. * Interpreta los resultados de la prueba de hipótesis para su correcta conclusión. * Realizar formulario de la unidad para uso en el problemario y examen. * Buscar información de cada tema antes de la hora clase. * Participar activamente durante cada sesión. * Mantener el salón en orden y limpio. * Respetar a sus compañeros. * Presentarse a clase de manera puntual, solo habrá tolerancia de 5min. | * Se realiza una evaluación diagnóstica. * En su cuaderno llevar un problemario. * Fomenta la búsqueda de información para el análisis de conceptos. * Explicar de manera clara y concisa los tipos de hipótesis y errores que existen. * Explicar los tipos de pruebas y su interpretación. * Explicar procedimiento para realizar la prueba de hipótesis y elaborar una conclusión correcta. * Explicar distribución normal y “T” student. * Explicar ejemplos con una sola proporción, dos proporciones y pareada. | * Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. * Capacidad para tomar decisiones. * Habilidad para análisis e interpretación de datos. * Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. | 5 – 10 = 15 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador ((4.9) |
| 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos. (Participación en clases, lista de asistencia, higiene y orden en el aula) | 20% |
| 1. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. |  |
| 1. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad) |  |
| 1. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico. |  |
| 1. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. |  |
| 1. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. (Identifica y conoce los tipos de pruebas de hipótesis y errores, Conoce y aplica la distribución Normal y T-Student para las pruebas de hipótesis, Grafica correctamente cada distribución para la correcta toma de decisiones) | 80% |

Niveles de desempeño (4.10):

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

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | E | F |
| Problemario | 40% |  |  |  |  |  | 40% | Se entrega problemario. |
| Examen | 40% |  |  |  |  |  | 40% | Se aplica examen teórico y práctico correspondiente a los conocimientos adquiridos durante esta primera competencia. Conceptual y Procedimental. |
| Evaluación Actitudinal | 10% | 10% |  |  |  |  |  | Actuar de forma responsable, con respeto hacia sus compañeros y asistencia puntual a clase. |
| Bitácora de participaciones | 10% | 10% |  |  |  |  |  | Se participa activamente durante las sesiones, se mantiene el salón en orden, limpio y sin faltas de respeto, se evalúa la parte actitudinal. |
| Total | | 20% |  |  |  |  | 80% |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 2 | Descripción | Emplea los conceptos de la prueba de bondad de ajuste y análisis de varianza para verificar si dos clasificaciones de datos son independientes entre sí́ para probar la significancia entre más de dos medias muestrales. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 2. Pruebas de la bondad del ajuste y análisis de Varianza.  2.1 Análisis Ji-Cuadrada  2.1.1 Prueba de independencia  2.1.2 Prueba de la bondad del ajuste  2.1.3 Tablas de contingencia  2.2 Análisis de varianza  2.2.1 Inferencia sobre una varianza de población (Anova).  2.2.2 Inferencia sobre la varianza de dos poblaciones (Anova).  2.3 Aplicaciones. | * Búsqueda en al menos 3 diferentes fuentes bibliográficas conceptos básicos de la competencia y se realiza un glosario en su cuaderno. * Identificar cuando utilizar un análisis de varianza en inferencia estadística y cuando se puede utilizar la prueba Ji-Cuadrada. (Realizar cuadro sinóptico de acuerdo a la rúbrica) * Aplicar la distribución Ji- cuadrada para verificar si dos clasificaciones de datos son independientes entre sí. * Utiliza las pruebas de hipótesis referentes a proporciones para elaborar tablas de contingencia y analizar la Ji- Cuadrada. * Soluciona ejercicios relativos a la administración . * Buscar información sobre el método ANOVA y realizar un cuadro sinóptico de acuerdo a la rúbrica. * Aplica los pasos a seguir para un análisis de Varianza. * Elabora un formulario de los temas de la unidad * Realizar formulario de la unidad para uso en el problemario y examen. * Buscar información de cada tema antes de la hora clase. * Participar activamente durante cada sesión. * Mantener el salón en orden y limpio. * Respetar a sus compañeros. * Presentarse a clase de manera puntual, solo habrá tolerancia de 5min. | * En su cuaderno llevar un problemario. * Fomenta la búsqueda de información para el análisis de conceptos. (Se proporciona lista de cotejo). * Explicar de manera clara y concisa el análisis de la distribución Ji-Cuadrada. * Explicar cómo elaborar una tabla de contingencia y el procedimiento para realizar una prueba de bondad de ajuste. * Explicar procedimiento para realizar un análisis de varianza. | * Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. * Capacidad para tomar decisiones. * Habilidad para análisis e interpretación de datos. * Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. | 5 – 10 = 15 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador ((4.9) |
| 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos. (Participación en clases, lista de asistencia, higiene y orden en el aula) | 20% |
| 1. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. |  |
| 1. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad) |  |
| 1. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico. |  |
| 1. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. |  |
| 1. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. (Identifica cuando utilizar la distribución Ji-Cuadrada y en que situaciones se puede aplicar un análisis de varianza, Conoce y aplica la prueba de bondad de ajuste, así como la creación de tablas de contingencia, Aplica correctamente el procedimiento para tomar decisiones por medio del análisis de varianza.) | 80% |

Niveles de desempeño (4.10):

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

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | E | F |
| Problemario | 30% |  |  |  |  |  | 30% | Se entrega problemario. |
| Cuadros Sinópticos | 10% |  |  |  |  |  | 10% | Se entregan cuadros sinópticos, resumen o mapa conceptual. |
| Examen | 40% |  |  |  |  |  | 40% | Se aplica examen teórico y práctico correspondiente a los conocimientos adquiridos durante esta primera competencia. Conceptual y Procedimental. |
| Evaluación Actitudinal | 10% | 10% |  |  |  |  |  | Actuar de forma responsable, con respeto hacia sus compañeros y asistencia puntual a clase. |
| Bitácora de participaciones | 10% | 10% |  |  |  |  |  | Se participa activamente durante las sesiones, se mantiene el salón en orden, limpio y sin faltas de respeto, se evalúa la parte actitudinal. |
| Total | | 20% |  |  |  |  | 80% |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 3 | Descripción | Aplica, desarrolla y analiza las técnicas de regresión y correlación para hacer predicciones de sucesos futuros en la empresa. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 3. Análisis de regresión, correlación lineal simple y múltiple.  3.1 Regresión lineal y correlación  3.1.1 Método de mínimos cuadrados y la línea  3.1.2 Coeficientes de correlación, de determinación y el del error estándar de la estimación  3.1.3 Intervalos de confianza y de predicción  3.1.4 Análisis de varianza para la regresión  3.1.5 Análisis de residuales  3.2 Regresión y correlación Múltiple  3.2.1 Análisis de regresión múltiple y el método de los mínimos cuadrados  3.2.2 El coeficiente de determinación Múltiple y el error estándar múltiple de estimación  3.2.3 Análisis de varianza para la regresión Múltiple  3.2.4 Análisis de residuales  3.3 Aplicaciones. | * Búsqueda en al menos 3 diferentes fuentes bibliográficas conceptos básicos de la competencia y se realiza un glosario en su cuaderno. * Identificar las variables dependientes e independientes para el análisis de regresión. * Ajustar un modelo de regresión lineal que relacione una variable independiente (controlable) y una variable dependiente (no controlable). * Analizar gráficas que permitan entender la relación existente entre las variables en consideración. * Utilizar el análisis de regresión simple para estimar la relación entre las variables. * Utilizar el coeficiente de correlación para medir el grado de relación lineal entre las variables. * Obtener el coeficiente de determinación para medir la fuerza de relación entre las dos variables. * Interpretar los coeficientes de regresión. * Desarrollar inferencias estadísticas para los coeficientes de regresión   Realizar formulario de la unidad para uso en el problemario y examen.   * Buscar información de cada tema antes de la hora clase. * Participar activamente durante cada sesión. * Mantener el salón en orden y limpio. * Respetar a sus compañeros. * Presentarse a clase de manera puntual, solo habrá tolerancia de 5min. | * Fomenta la búsqueda de información para el análisis de conceptos. (Se proporciona lista de cotejo). * Explicar de manera clara y concisa el método de regresión lineal simple. * Explicar el método de regresión lineal múltiple. * Explicar procedimiento para regresión lineal simple y múltiple con un software estadístico. * Se entrega rúbrica de solución de caso práctico y formato de coevaluación. | * Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. * Capacidad para tomar decisiones. * Habilidad para análisis e interpretación de datos. * Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. * Trabajo en equipo | 5 – 15 = 20 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador ((4.9) |
| 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos. (Participación en clases, lista de asistencia, higiene y orden en el aula) | 20% |
| 1. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. |  |
| 1. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad) |  |
| 1. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico. |  |
| 1. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. |  |
| 1. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. (Identifica los elementos de una regresión lineal simple y múltiple, Da solución a ejercicios de regresión lineal simple, Aplica correctamente el uso de las TICs para la resolución de ejercicios de regresión lineal múltiple) | 80% |

Niveles de desempeño (4.10):

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

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | E | F |
| Problemario | 20% |  |  |  |  |  | 20% | Se entrega problemario. |
| Caso Práctico | 20% |  |  |  |  |  | 20% | Se entrega en tiempo y forma caso práctico resuelto. |
| Examen | 40% |  |  |  |  |  | 40% | Se aplica examen teórico y práctico correspondiente a los conocimientos adquiridos durante esta primera competencia. Conceptual y Procedimental. |
| Evaluación Actitudinal | 10% | 10% |  |  |  |  |  | Actuar de forma responsable, con respeto hacia sus compañeros y asistencia puntual a clase. |
| Bitácora de participaciones | 10% | 10% |  |  |  |  |  | Se participa activamente durante las sesiones, se mantiene el salón en orden, limpio y sin faltas de respeto, se evalúa la parte actitudinal. |
| Total | | 20% |  |  |  |  | 80% |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 4 | Descripción | Utiliza las diferentes técnicas de análisis de series de tiempo para estimar el comportamiento de las variables a través del tiempo. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 4. Series de tiempo.  4.1 Los componentes de una serie de tiempos  4.1.1 Componente de tendencia  4.1.2 Componente cíclico  4.1.3 Componente estacional  4.1.4 Componente irregular  4.2 Métodos de suavizamiento en los Pronósticos  4.2.1 Promedios móviles  4.2.2 Promedios móviles ponderados  4.2.3 Suavizamiento exponencial  4.3 El análisis de regresión en pronósticos  4.3.1 Modelo causal  4.3.2. Estimación de pronósticos  4.5 Aplicaciones | * Búsqueda en al menos 3 diferentes fuentes bibliográficas conceptos básicos de la competencia y se realiza un glosario en su cuaderno. * Exponer y comprender los cuatro componentes de una serie temporal. * Emplear las técnicas de regresión para estimar y predecir la tendencia de una serie temporal. * Usar los pronósticos basados en factores de tendencia y estacionales para calcular ciclos e indicadores económicos. * Aplicar la técnica de suavización exponencial como método de pronóstico. * Utiliza la técnica de variaciones cíclicas y estacionales para realizar pronósticos por temporada. * Pronosticar modelos económicos por el método de promedios móviles. * En equipo, emplear los cuatro componentes de una serie temporal para la solución de un problema integral relativo a la Ingeniería en administración; utilizando las TIC’s. * Realizar formulario de la unidad para uso en el problemario y examen. * Buscar información de cada tema antes de la hora clase. * Participar activamente durante cada sesión. * Mantener el salón en orden y limpio. * Respetar a sus compañeros. * Presentarse a clase de manera puntual, solo habrá tolerancia de 5min. | * Fomenta la búsqueda de información para el análisis de conceptos. (Se proporciona lista de cotejo). * Explicar de manera clara y concisa las series de tiempos. * Explicar el método de suavizamiento en los pronósticos. | * Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. * Capacidad para tomar decisiones. * Habilidad para análisis e interpretación de datos. * Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. * Trabajo en equipo | 5 – 10 = 15 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador ((4.9) |
| 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos. (Participación en clases, lista de asistencia, higiene y orden en el aula) | 25% |
| 1. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. |  |
| 1. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad) |  |
| 1. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico. |  |
| 1. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. |  |
| 1. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. (Conoce y comprende los cuatro tipos de componentes de una serie de tiempo, Emplea de manera correcta las diferentes técnicas de predicción para una serie temporal, Aplica correctamente el uso de las TICs para la resolución de ejercicios de predicción de series de tiempo) | 75% |

Niveles de desempeño (4.10):

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

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | E | F |
| Problemario | 20% |  |  |  |  |  | 20% | Se entrega problemario. |
| Exposición | 15% | 5% |  |  |  |  | 10% | Se realiza la exposición en tiempo y forma. |
| Examen | 30% |  |  |  |  |  | 30% | Se aplica examen teórico y práctico correspondiente a los conocimientos adquiridos durante esta primera competencia. Conceptual y Procedimental. |
| Caso Práctico | 15% |  |  |  |  |  | 15% | Se entrega el caso práctico de acuerdo con la rúbrica entregada. Adicional se evalúa la coevaluación incluida en la rúbrica. |
| Evaluación Actitudinal | 10% | 10% |  |  |  |  |  | Actuar de forma responsable, con respeto hacia sus compañeros y asistencia puntual a clase. |
| Bitácora de participaciones | 10% | 10% |  |  |  |  |  | Se participa activamente durante las sesiones, se mantiene el salón en orden, limpio y sin faltas de respeto, se evalúa la parte actitudinal. |
| Total | | 25% |  |  |  |  | 75% |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 5 | Descripción | Aplica conceptos de estadística no paramétrica para resolver problemas y efectuar toma de decisiones en la empresa cuando no se puede asumir que los datos se ajusten a una distribución conocida |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 5. Estadística no paramétrica  5.1 Escala de medición.  5.2 Métodos estadísticos contra no Paramétricos.  5.3 Prueba de corridas para aleatoriedad.  5.4 Una muestra: prueba de signos.  5.5 Una muestra: prueba de Wilcoxon.  5.6 Dos muestras: prueba de MannWhitney  5.7 Observaciones pareadas: prueba de signos.  5.8 Observaciones pareadas prueba de Wilcoxon.  5.9 Varias muestras independientes: prueba de Krauskal-Wallis.  5.10 Aplicaciones. | * Búsqueda en al menos 3 diferentes fuentes bibliográficas conceptos básicos de la competencia y se realiza un glosario en su cuaderno. * Realizar cuadro sinóptico sobre las ventajas y desventajas de utilizar métodos no paramétricos. * Exponer en equipos los diversos métodos de estadística no paramétrica. * Utilizar pruebas de hipótesis cuando no se pueda hacer ninguna suposición sobre la distribución a partir de la cual estamos muestreando. * Utilizar la prueba de signos para probar hipótesis nula referente al valor de la mediana de la población. * Aplicar la prueba de corridas para analizar la aleatoriedad de una serie de observaciones, cuando cada observación puede ser asignada a dos categorías. * Aplicar la prueba de Wilcoxon de una muestra para probar la hipótesis nula referente al valor de la mediana de la población. * Usar la formula prueba de signos y Wilcoxon para observaciones pareadas para probar la hipótesis nula de que las dos medianas de la población son iguales. * Utilizar la prueba de KrusKal-Wallis de muestras independientes para probar la hipótesis nula de que varias poblaciones tienen las mismas medianas. * En equipo, emplear paquetes estadísticos para la solución de un caso práctico. * Buscar información de cada tema antes de la hora clase. * Participar activamente durante cada sesión. * Mantener el salón en orden y limpio. * Respetar a sus compañeros. * Presentarse a clase de manera puntual, solo habrá tolerancia de 5min. | * Fomenta la búsqueda de información para el análisis de conceptos. (Se proporciona lista de cotejo). * Explicar los diversos métodos de estadística no paramétrica. | * Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. * Capacidad para tomar decisiones. * Habilidad para análisis e interpretación de datos. * Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. * Habilidad para trabajar de forma autónoma * Trabajo en equipo | 5 – 10 = 15 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador ((4.9) |
| 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos. (Participación en clases, lista de asistencia, higiene y orden en el aula) | 30% |
| 1. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. |  |
| 1. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad) |  |
| 1. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico. |  |
| 1. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. |  |
| 1. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. (Conoce y comprende los cuatro tipos de componentes de una serie de tiempo, Emplea de manera correcta las diferentes técnicas de predicción para una serie temporal, Aplica correctamente el uso de las TICs para la resolución de ejercicios de predicción de series de tiempo) | 70% |

Niveles de desempeño (4.10):

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

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | E | F |
| Exposición | 30% | 10% |  |  |  |  | 20% | Se realiza la exposición en tiempo y forma. |
| Caso Práctico | 20% |  |  |  |  |  | 20% | Se entrega el caso práctico. |
| Examen | 30% |  |  |  |  |  | 30% | Se aplica examen teórico y práctico correspondiente a los conocimientos adquiridos durante esta primera competencia. Conceptual y Procedimental. |
| Evaluación Actitudinal | 10% | 10% |  |  |  |  |  | Actuar de forma responsable, con respeto hacia sus compañeros y asistencia puntual a clase. |
| Bitácora de participaciones | 10% | 10% |  |  |  |  |  | Se participa activamente durante las sesiones, se mantiene el salón en orden, limpio y sin faltas de respeto, se evalúa la parte actitudinal. |
| Total | | 30% |  |  |  |  | 70% |  |

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: (5.1) | Apoyos didácticos (5.2) |
| Johnson, R. A. (2012). Probabilidad y estadística para ingenieros. (8ª. Ed.). México : Pearson Educación .  Mason, R. D. (2003). Estadística para administración y economía. (10ª. Ed.). México: Alfaomega. | Laptop  Pizarrón  Proyector  Software estadístico (SPSS, Minitab, Excel, Matlab) |

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 | EF2 | EF2 | EF2 | EF3 | EF3 | EF3 | EF3 | EF4 | EF4 | EF4 | EF5 | EF5 | EF5 / 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 | 25 enero 2018 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| LIC. CRISTELA T. RODELA SOSA |  | M.C. ADRIAN ALBERTO TREVIÑO BECERRA - Jefa de Departamento Académico |

**INDICACIONES PARA DESARROLLAR LA INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA:**

**(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.