

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Estadística II
<b>Clave de la asignatura:</b>	DCF-1008
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-2-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Desarrollo Comunitario

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>La asignatura de Estadística II es un seguimiento de los temas de Estadística I, la cual aporta al Ingeniero en Desarrollo Comunitario, elementos y herramientas para una óptima toma de decisiones, ya que en su ámbito de desempeño profesional se encontrará con situaciones en las que se tendrá que elegir una de entre dos o más alternativas. Consiste básicamente en el desarrollo de temas de estadística inferencial. Esta asignatura desarrollará la capacidad de análisis y síntesis de los alumnos.</p> <p>Se relaciona directamente con temas de estadística I, principalmente con distribuciones muestrales de probabilidad y estimación por intervalos. Asimismo tiene relación con los temas de matrices y sistemas de ecuaciones lineales de la asignatura de álgebra lineal.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>En el primer tema se aborda la metodología de la prueba de hipótesis, tanto para la media y para la proporción, donde aplica la función de densidad de probabilidad Normal. Habrá que destacar la importancia conceptual que tienen los errores de tipo I y II, en la estructura básica de las pruebas de hipótesis, girando esto en la aplicación de datos experimentales y de campo. Se sugiere el uso de paquetes estadísticos como hoja de cálculo, SAS, entre otros.</p> <p>En el segundo tema se abordará la estadística no paramétrica con la finalidad de que los alumnos conozcan algunos métodos alternativos para el análisis de datos cuando no se tienen conocimientos acerca de las distribuciones de las poblaciones.</p> <p>En el tercer tema se abordan tópicos de regresión lineal, simple, múltiple y correlación tomando en cuenta temas como supuestos, determinación de la ecuación de regresión lineal, medidas de variación, cálculo de coeficientes de correlación, análisis residual, así como inferencias acerca de la pendiente buscando prácticas y ejercicios de aplicación donde se recomienda el uso de paquetes estadísticos.</p> <p>En el cuarto tema, se conceptualiza el diseño de experimentos de uno, dos y tres factores,</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

el diseño completamente al azar, el diseño en bloques completos al azar y el diseño en cuadro latino y su metodología, haciendo énfasis de su uso de acuerdo a la variabilidad que presenten las unidades experimentales; siendo conveniente respetar los supuestos estadísticos de aleatorización de la prueba, normalidad en el comportamiento de los datos, producto de sus mediciones respectivas y descomponer la varianza total en la varianza entre tratamientos, comparándola contra la varianza de los tratamientos, para así ponderar la inferencia de la significatividad del tratamiento que se sujeta a la variable de decisión. La función de densidad de probabilidad (FDP), que aplica a esta metodología estadística, es la distribución de Fisher. En esta misma unidad se hará la prueba de medias con los métodos de Tukey, Duncan, y contrastes ortogonales, para detectar las diferencias significativas que se presenten entre los tratamientos en estudio.

El enfoque sugerido para la materia requiere, que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo de variables, control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción, análisis y síntesis, con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón, varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado.

En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque guiar a sus alumnos, para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, involucrándolos en el proceso de planeación e investigación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos, químicos, sociales, y servicios, de producción, control estadístico de la calidad y no solo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean artificiales, virtuales o naturales.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Roque del 26 al 30 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chicontepec, Cintalapa, Comitán, Conkal, Pátzcuaro, San Miguel El Grande y Zongólica.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal,

		Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 22 al 26 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chicontepec, Comitán, Conkal, Pátzcuaro y Zongólica.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Chicontepec, Cintalapa, Comitán, Conkal, Pátzcuaro, San Miguel El Grande, El Llano de Aguascalientes, Valle del Guadiana, Teposcolula y Zongólica.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Roque y Valle del Guadiana.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
<p>Explica la interrelación entre variables dependientes e independientes relacionadas con problemas de la Ingeniería en Desarrollo Comunitario.</p> <p>Aplica los diferentes métodos de regresión al estudio de variables de orden socioeconómico y agropecuario para predecir su comportamiento.</p> <p>Determina el tamaño de la muestra de acuerdo a las características de la población.</p> <p>Aplica los conceptos fundamentales del diseño de experimentos que permitan mejorar la calidad de los procesos de producción e ingeniería y aplicarlos a situaciones del mundo real.</p> <p>Diseña experimentos considerando uno o más factores.</p> <p>Aplica el análisis de varianza para determinar interacciones entre variables.</p>

#### 5. Competencias previas

<p>Recopila, organiza, analiza e interpreta estadísticamente conjuntos de datos tomados de una situación real.</p> <p>Representa gráficamente un conjunto de datos.</p> <p>Distingue tipos de sucesos y los asocia con el modelo matemático correspondiente en la solución de problemas.</p> <p>Aplica intervalos de confianza para inferir sobre una población a partir de una muestra.</p> <p>Resuelve sistemas de ecuaciones lineales aplicando diferentes métodos de solución.</p>
--

#### 6. Temario

<b>No.</b>	<b>Temas</b>	<b>Subtemas</b>
1	Prueba de Hipótesis	1.1 Metodología para la prueba de hipótesis. 1.2 Hipótesis nula y alternativa. 1.3 Error tipo I y error tipo II. 1.4 Prueba de hipótesis. 1.4.1 Pruebas para proporciones. 1.4.2 Pruebas para las medias. 1.4.3 Pruebas para las varianzas. 1.5 Selección del tamaño de muestra (para estimar la media y proporción)

		poblacionales).
2	Estadística No Paramétrica	2.1 Definición. 2.2 Prueba de signos. 2.3 Prueba de Wilcoxon. 2.4 Prueba de sumas de rango. 2.5 Prueba de Kruskal-Wallis.
3	Regresión Lineal	3.1 Regresión lineal simple (RMS) 3.1.1 Estimación de parámetros. 3.1.2 Coeficiente de correlación. 3.1.3 Prueba de hipótesis en la RLS. 3.2 Regresión lineal múltiple (RLM) 3.2.1 Estimación de parámetros 3.2.2 Coeficiente de determinación. 3.2.3 Prueba de hipótesis en la RLM
4	Diseños Experimentales	4.1 Conceptos básicos en los diseños experimentales. 4.2 Diseño de bloques. 4.2.1 Diseño completamente al azar (DCA). 4.2.2 Diseño de bloques al azar. 4.2.3 Diseño en cuadrado latino. 4.2.4 Diseño en cuadrado grecolatino. 4.3 Diseños factoriales. 4.3.1 Diseño de dos factores. 4.3.2 Diseño de tres factores. 4.3.3 Diseño factorial en general. 4.4 Comparación entre medias. 4.4.1 Método de Tukey. 4.4.2 Método de Duncan. 4.4.3 Contrastes ortogonales

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Prueba de hipótesis	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Recopila e interpreta estadísticamente conjuntos de datos tomados de una situación real.</p> <p>Identifica y aplica los conceptos básicos de una prueba de hipótesis.</p> <p>Identifica los diferentes fenómenos que se</p>	<p>Investigar los conceptos básicos utilizados en una prueba de hipótesis.</p> <p>Investigar y explicar lo que es una decisión estadística, hipótesis e hipótesis estadística.</p> <p>Diferenciar entre una hipótesis de investigación y una hipótesis estadística.</p>

<p>presentan en una prueba de hipótesis.</p> <p>Diseña una prueba de hipótesis para comparar parámetros de una situación real.</p> <p>Interpreta los resultados de una prueba de hipótesis, a fin de tomar la mejor decisión posible.</p> <p><b>Genéricas:</b> Analiza información disponible en su rama de conocimiento.</p> <p>Organiza datos para utilizarlos en la solución de problemas.</p> <p>Comparte información con sus compañeros relacionada con su asignatura.</p>	<p>Resolver ejercicios que impliquen pruebas de hipótesis en el ámbito de su desempeño.</p> <p>Planteada una problemática, establecer las hipótesis: nula y alternativa.</p> <p>Realizar un diagrama de flujo del procedimiento para una prueba de hipótesis.</p> <p>Presentar un ensayo sobre la metodología de las pruebas de hipótesis.</p> <p>Resolver problemas prácticos de los diferentes tipos de hipótesis para dos poblaciones.</p>
<b>Estadística No Paramétrica</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Identifica y aplica los conceptos de una prueba no paramétrica.</p> <p>Aplica estadística no paramétrica para la solución de problemas donde no se conoce la distribución de muestreo.</p> <p><b>Genéricas:</b> Investiga y analiza información disponible en su rama de conocimiento.</p> <p>Participa con responsabilidad en la solución de problemas.</p>	<p>Investigar y discutir los conceptos básicos de la estadística no paramétrica.</p> <p>Investigar hechos reales en donde se aplique la estadística no paramétrica.</p> <p>Resolver problemas con aplicaciones de estadística no paramétrica.</p>
<b>Regresión Lineal</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Aplica las técnicas de regresión lineal simple y múltiple para hacer predicciones de sucesos futuros agropecuarios, sociales y económicos que incidan en el desarrollo de la comunidad o que tienen relación con éste.</p>	<p>Utilizar correctamente un modelo de regresión para propósitos de estimación y predicción.</p> <p>Comprender la importancia del análisis de regresión lineal simple y múltiple, y</p>

<p>Identifica y aplica los conceptos básicos del modelo de regresión lineal simple.</p> <p>Identifica y aplica los conceptos básicos del modelo de regresión múltiple.</p> <p>Establece las condiciones para distinguir entre una regresión lineal simple y una múltiple.</p> <p><b>Genéricas:</b> Desarrolla la capacidad de análisis de los resultados obtenidos de un estudio determinado.</p> <p>Utiliza medios informáticos para analizar y presentar información de un determinado fenómeno.</p>	<p>explicar los conceptos generales.</p> <p>Aplicar las pruebas de hipótesis para evaluar su calidad de ajuste.</p> <p>Diferenciar entre regresión lineal simple y múltiple para tomar decisiones acerca de cuál modelo usar en determinada circunstancia.</p> <p>Comprender la importancia del análisis de regresión no lineal y explicar los conceptos generales.</p> <p>Analizar gráficas que permitan comprender la relación existente entre las variables en consideración.</p>
<b>Diseños de experimentales</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Diseña experimentos de acuerdo al fenómeno de que se trate.</p> <p>Aplica el Análisis de Varianza (ANOVA) con el objeto de procesar la información. Interpreta los resultados obtenidos en un ANOVA.</p> <p>Aplica los diseños factoriales en experimentos de desarrollo comunitario.</p> <p>Interpreta resultados de contrastes de hipótesis a partir de los diseños experimentales.</p> <p><b>Genéricas:</b> Organiza y planifica sus actividades a desarrollar en la asignatura.</p> <p>Interpreta adecuadamente información relevante de su área de conocimiento.</p>	<p>Desarrollar un experimento propio de desarrollo comunitario, en el ámbito social, económico, ambiental o agropecuario.</p> <p>Recopilar los datos por equipo de un caso real y desarrollar el análisis de experimentos.</p> <p>Explicar la definición del diseño en bloques completos al azar así como su hipótesis, modelo estadístico y análisis de varianza, el diseño en cuadrado latino y su diferencia con el diseño en cuadrado grecolatino.</p> <p>Desarrollar los diseños factoriales de dos y tres factores y realizar cálculos.</p> <p>Diseñar un cuadernillo de apuntes.</p>

## 8. Práctica(s)

Diseño y establecimiento de experimentos en campo y laboratorio aplicados a proyectos que impacten en la comunidad vinculados con otras materias.

Elaboración, diseño y aplicación de encuestas para su análisis e interpretación vinculados con otras materias.

Prueba de hipótesis de una y dos muestras.

Regresión lineal simple y múltiple, con datos reales de un acontecimiento social, económico, ambiental o agropecuario (PIB, desempleo, superficie deforestada en una serie de tiempo, rendimiento de un determinado cultivo considerando dos o más variables independientes, índice de desarrollo humano, entre otros).

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.



## 10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

Examen diagnóstico.

Evaluación Formativa integrada por:

- Revisión y exposición de ejercicios extra clase.
- Análisis y revisión de las actividades de investigación.
- Solución e interpretación de problemas resueltos con apoyo del software.
- Participación individual en clase.
- Exposición de temas relacionados con la materia.
- Participación en talleres de resolución de problemas.
- Entrega de trabajos de investigación en equipo.
- Realización de investigación de campo.
- Resolución de exámenes.
- Resolución de problemas prácticos en dinámicas grupales.
- Compilación de apuntes por unidades.
- Cuadernillo de ejercicios.
- Reporte de prácticas.

Evaluación Sumativa que incluya el desarrollo de un proyecto final en el que haciendo uso de las herramientas aprendidas en la materia para proponer ó dar solución a una demanda de una comunidad en particular.

## 11. Fuentes de información

1. DeVore, J. (2005). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. México: Thomson
2. Gutiérrez, Pulido Román de la Vara Salazar (2012). Análisis y diseño de experimentos. 3ª. Edición. McGraw-Hill.
3. Hines, W. y Montgomery, D. (2003). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración. México: CECSA
4. Mendenhall, Wackely y Scheaffe . Estadística matemática con aplicaciones. Ed. Iberoamericana.
5. Montgomery, D. C. y Runger, G. C. (1998). Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería. México: McGraw Hill.
6. Ritchey, Ferris. Estadística para Ciencias Sociales (2008). Mc Graw Hill.
7. Ross, S. M. (2001). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. México: McGraw Hill.
8. Salvatore, D., Reagle, D. (2004). Estadística y econometría. España: Mc Graw-Hill.
9. Spiegel, M. R. (1988). Probabilidad y Estadística. México: McGraw Hill.
10. Walpole, Myers y Myers (2010). Probabilidad y Estadística para ingenieros. 8ª. Edición. Prentice Hall.
11. Walpole, Myers y Myers (2012). Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. 9ª. Edición. Prentice Hall.

