

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Muestreo y Regresión
Clave de la asignatura:	FOC-1027
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería Forestal

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La asignatura de Muestreo y Regresión aporta, al perfil del ingeniero forestal las bases para elaborar, ejecutar y evaluar programas de manejo sustentable de los ecosistemas forestales. Así como aplicar y adaptar correctamente metodologías de evaluación de recursos forestales maderables y no maderables.

Para integrarla se ha considerado identificar el comportamiento de las diferentes variables del ecosistema forestal a través de las técnicas de muestreo, que permitan estimar de manera adecuada los parámetros de la población. Aplicar modelos de regresión lineal simple y múltiple, así como modelos no lineales con la finalidad de determinar los mejores, que nos ayuden en la toma de decisiones para el manejo del recurso forestal.

Está diseñada para lograr los siguientes campos del conocimiento: Teoría del muestreo, Regresión lineal simple, Regresión lineal múltiple, Regresión no lineal e Introducción a la estadística no paramétrica.

Intención didáctica

La asignatura organiza el temario en cuatro temas.

En el primer tema se considera la teoría de muestreo y sus principales métodos como: muestreo aleatorio simple, muestreo estratificado, muestreo sistemático y muestreo por conglomerados.

En el segundo tema se considera el análisis de regresión donde se desarrolla una ecuación de estimación, es decir una fórmula matemática que relaciona las variables conocidas con variables desconocidas para conocer su grado de relación.

En el tercer tema se considera la regresión lineal múltiple para evaluar cómo dos o más variables pueden ayudar a mejorar el ajuste del modelo para estimar con mejor precisión el comportamiento de algunas variables que nos ayuden en el manejo del recurso forestal.

El cuarto tema analiza la regresión no lineal (potencial, logarítmica, exponencial y cuadrática), importantes en el manejo de la densidad y productividad de los ecosistemas forestales.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Las actividades de aprendizaje recomendadas pretenden servir de guía para lograr el desempeño de las competencias y que el profesor pueda adecuarlas a la especialidad y/o contexto institucional.

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: Chiná, El Salto, Irapuato, La Sierra Norte de Puebla, La Zona Maya, La Zona Olmeca, San Miguel El Grande, Valle de Bravo, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla 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.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 3 de noviembre al 19 de marzo de 2010.	Academias de la Licenciatura en Turismo de los Institutos Tecnológicos de: El Salto.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular de la Carrera de Ingeniería Forestal.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 22 al 26 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chiná, El Salto, Irapuato, La Sierra Norte de Puebla, La Zona Maya, La Zona Olmeca, San Miguel El Grande, Valle de Bravo, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla 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: El Salto, San Miguel El Grande, El Llano de Aguascalientes, Irapuato, La Zona Olmeca, Sierra Norte de Puebla, Valle de Morelia, Valle de Oaxaca, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, 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.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
-------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y utiliza adecuadamente los métodos de muestreo que se aplican en la estimación de recursos forestales, con cierto grado de precisión, para tomar decisiones en el buen manejo del recurso. • Genera modelos de regresión lineal simple, múltiple y no lineales que explican el comportamiento de algunas variables en función de otras.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con elementos básicos sobre aritmética, álgebra lineal, sistema de ecuaciones. • Aplica adecuadamente los conocimientos sobre medidas descriptivas, modelos de probabilidad, estimación de parámetros y prueba de hipótesis. • Utiliza algún software de hoja de cálculo y/o estadístico (Office, SAS, Minitab, etc.) para procesar información e interpreta los resultados generados.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Teoría del muestreo	1.1 Muestreo aleatorio simple. 1.2 Muestreo estratificado. 1.3 Muestreo sistemáticos. 1.4 Muestreo por conglomerados.
2	Regresión lineal simple.	2.1 El Modelo de Regresión Lineal Simple. 2.2 Estimación de la Recta de Regresión por Mínimos Cuadrados. 2.3 Interpretación de la recta de regresión. 2.4 Prueba de hipótesis sobre los parámetros de la regresión. 2.5 Análisis de varianza de la regresión. 2.6 El ajuste de la recta de regresión.
3	Regresión lineal múltiple.	3.1 El Modelo de regresión lineal múltiple. 3.2 Interpretación del modelo de regresión. 3.4 El ajuste del modelo.
4	Regresión no lineal.	4.1 Importancia. 4.2 Modelos de mayor interés. 4.3 Aplicaciones de los modelos de regresión no lineal (tablas de volúmenes, curvas de índice de Sitio, Modelos de crecimiento). 4.4 El ajuste del modelo (Pseudo R2).

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Teoría del muestreo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza y utiliza las principales técnicas de muestreo en la actividad forestal. Interpreta correctamente los resultados generados en las técnicas de muestreo. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla la inducción, deducción, síntesis y análisis para fomentar las cualidades de investigación. Desarrolla sus habilidades en el manejo de software de hojas de cálculo y/o estadístico. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar las principales técnicas de muestreo aplicadas en la actividad forestal con su respectivo reporte. Realizar ejercicios de distintas técnicas de muestreo utilizadas en el manejo forestal que permitan mejorar la precisión de los estimadores del recurso forestal. Analizar e interpretar los resultados generados de los ejercicios evaluando cuáles técnicas son mejores.
2. Regresión lineal simple	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Elabora modelos de regresión lineal simple que explican el comportamiento entre dos variables para la predicción de valores. Interpreta correctamente los parámetros de la regresión lineal simple. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fortalece sus habilidades en el manejo de software de hojas de cálculo y/o estadístico. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar diagramas de dispersión para visualizar la relación entre variables dependientes e independientes. Calcular la ecuación de estimación de mínimos cuadrados para predecir los valores futuros de la variable dependiente. Realizar el análisis de correlación que describa el grado en el cual las variables están relacionadas linealmente entre sí. Obtener el coeficiente de determinación como una medida de la fuerza de la relación entre 2 variables. Realizar pruebas de hipótesis sobre los parámetros de regresión obtenidos, e Interpreta los resultados generados.
3. Regresión lineal múltiple	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla modelos de regresión lineal múltiple, que relacionan diferentes variables de interés en el manejo de ecosistemas forestales. Interpreta correctamente los parámetros de la regresión lineal múltiple. Identifica las diferencias conceptuales y 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar y definir los conceptos básicos de la regresión lineal múltiple. Realizar diagramas de dispersión para visualizar la relación entre variables. Realizar prácticas donde se generen datos para obtener ecuaciones de regresión lineal múltiple. Calcular ecuaciones de estimación de

<p>metodológicas de los modelos de regresión lineal simple y regresión lineal múltiple.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla la inducción, deducción, síntesis y análisis para fomentar las cualidades de investigación. • Aplica conocimientos adquiridos en clases en el desarrollo de trabajo de campo. • Desarrolla sus habilidades en el manejo de software de hojas de cálculo y/o estadístico. 	<p>modelos de regresión lineal múltiple.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar e interpretar los resultados generados de los ejercicios y presentar el reporte correspondiente.
<p>4. Regresión no lineal</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica las bases teóricas de los modelos de regresión no lineal, en el manejo de ecosistemas forestales. • Interpreta correctamente los parámetros de la regresión lineal múltiple. • Identifica las diferencias conceptuales y metodológicas de los modelos de regresión lineal y no lineal. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla la inducción, deducción, síntesis y análisis para fomentar las cualidades de investigación. • Expresa de manera adecuada los resultados de trabajo efectuados en clases. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y definir los conceptos básicos de la regresión no lineal. • Obtener ecuaciones de potencia, exponencial, logarítmica y polinomiales que expliquen el comportamiento de algunas variables de interés forestal. • Analizar e interpretar los resultados generados de los ejercicios y presentar el reporte correspondiente.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar prácticas de campo para la obtención de datos • Elaborar bases de datos normalizadas en formato escrito y digital. • Analizar datos con software de hojas de cálculo y estadístico. • Interpretación de resultados de la regresión univariada y multivariada. • Analizar datos estadísticos no paramétricos.

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 de la asignatura debe de ser continua y debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en obtener evidencias de aprendizaje como:

- Reportes escritos, solución de ejercicios, actividades de investigación, elaboración de modelos o prototipos, análisis y discusión grupal.
- Resolución de problemas con apoyo de software estadístico.
- Ejercicios en clase.
- Exámenes escritos.

11. Fuentes de información

1. Jhonson, R. Estadística Elemental. Editorial LIMUSA. México.1989.
2. Infante, G. S y Zarate, D. P. Métodos Estadísticos. Editorial TRILLAS, México.1990.
3. Spiegel, M. R. Estadística. Editorial Mc Graw – Hill Serie Schaums, México.1992.
4. Frezee, F. Muestreo Elemental Forestal. FAO. 62 pp.1994.
5. Rodríguez, F. C. Muestreo Forestal. INIFAP. México. 68 pp.1997.
6. Steel y Torrie. Bioestadística. Mc. Graw – Hill. México.1988.
7. Scheaffer, Mendenhall y Ott. Elementos de muestreo. Editorial Iberoamérica. 1987.
8. Lohr Sharon. Muestreo: Diseño y Análisis. Editorial Thomson. 2000.
9. Levin, Richard I. y Rubin, David S. Estadística para administración y economía. Editorial Pearson. 2004.