

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Elaboró:	<u>Dr. Carlos Gustavo Martínez Rueda</u>	Facultad de Ciencias Agrícolas
	<u>Dr. Andrés González Huerta</u>	
	<u>Mtra. Claudia Saavedra Guevara</u>	Centro Universitario UAEM Tenancingo
	<u>Dr. Justino Gerardo González Díaz</u>	

Asesoría técnica:	<u>Mtra. Mayra Karina Laureano Aviles</u>	Dirección de Estudios Profesionales
	<u>Mtra. Araceli Rivera Guzmán</u>	

Fecha de aprobación:	<u>H. Consejo Académico</u>	<u>H. Consejo de Gobierno</u>
	<u>27 de noviembre de 2023</u>	<u>27 de noviembre de 2023</u>

Facultad de Ciencias Agrícolas

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios
Aprobado por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



I. Datos de identificación.

Espacio académico
donde se imparte

Facultad de Ciencias Agrícolas

Estudios profesionales

Licenciatura de Ingeniería Agroindustrial, 2024

Unidad de aprendizaje

Probabilidad y estadística

Carga académica

4

Horas
teóricas

1

Horas
prácticas

5

Total de
horas

9

Créditos

Carácter

Obligatoria

Tipo

Curso

Periodo escolar

Tercero

Área
curricular

Ciencias Exactas

Núcleo de
formación

Básico

Seriación

Ninguna

UA Antecedente

Diseños experimentales

UA Consecuente

Formación común

Licenciatura

Ingeniería Agronómica Fitotecnista

X

Ingeniería Agronómica en Floricultura

X

Ingeniería Agroindustrial

X





II. Presentación del programa de estudios.

La estadística y la probabilidad tienen muchas aplicaciones en el ámbito agronómico, puesto que la mayoría de los fenómenos físicos, químicos y biológicos relacionados con el crecimiento de planta, así como los de carácter socioeconómico, se pueden medir cuantitativamente, y principalmente de naturaleza aleatoria. Por lo tanto, el Ingeniero Agrónomo en sus diferentes especialidades debe aplicar los principales métodos y procedimientos desarrollados en estadística y probabilidad para describir e interpretar conjuntos de datos y modelar el comportamiento de variables aleatorias para la toma de decisiones y elegir mejores estrategias de solución

El programa de estudio de esta unidad de aprendizaje tiene como objetivo fundamental analizar información numérica mediante la aplicación de métodos y procedimientos de estadística descriptiva y probabilidad para interpretar resultados de fenómenos aleatorios relacionados con la fitotecnia, la floricultura y la agroindustria.

En una primera fase se aborda el origen y concepto de estadística, así como su relación con el método científico y otras disciplinas de las ciencias agronómicas. En una segunda fase, se revisan de los principales métodos y procedimientos empleados en la obtención, organización, análisis e interpretación de datos (estadística descriptiva) mediante el uso de software y otras herramientas digitales.

En la tercera fase se aplican los enfoques de probabilidad, partiendo de la base axiomática de la misma. Finalmente se aplican los principales modelos probabilísticos a través de software y herramientas digitales para modelar el comportamiento de variables aleatorias discretas y continuas

Se hace necesario que el futuro profesional tenga una base firme en matemáticas aplicadas, además de la habilidad en el manejo de calculadora científica y hoja de cálculo para su aplicación en el ámbito laboral.



III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial, 2024

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	
OBLIGATORIAS	Botánica económica 2 3 5 7	Fisiología vegetal 3 2 5 8		Entomología económica 2 3 5 7	Cultivos de cereales y leguminosas 2 3 5 7	Almacenamiento y conservación de granos 2 3 5 7	Tecnología de cereales 2 3 5 7	Tecnología de frutas y hortalizas 2 3 5 7	Práctica profesional * ** ** * 30	
	Agrometeorología 3 2 5 8	Edafología 2 2 5 7	Fertilidad y nutrición vegetal 3 2 5 8	Cultivos agroindustriales 3 2 5 8	Fitosanidad 2 2 3 5 7	Tecnología postcosecha 2 3 5 7				
	Modelos matemáticos I 3 1 4 7	Modelos matemáticos II 3 1 4 7	Probabilidad y estadística 4 1 5 9	Diseños experimentales 3 2 5 8	Biotecnología agroindustrial 2 3 5 7	Producción pecuaria 2 3 5 7	Tecnología de lácteos 2 3 5 7	Tecnología de carne 2 3 5 7		
	Química 2 3 5 7	Bioquímica de los alimentos 4 1 5 9	Ciencia de los alimentos 4 0 4 8			Olericultura 2 3 5 7	Nutrición humana 3 1 4 7	Investigación agroindustrial 2 2 4 6		
	Sistemas agroindustriales 3 1 4 7		Microbiología 2 3 5 7	Microbiología industrial y alimentaria 2 3 5 7	Sistemas de calidad e inocuidad alimentaria 4 0 4 8					
	Física 3 1 4 7	Fisicoquímica y termodinámica 3 2 5 8	Balance de materia y energía 2 3 5 7	Operaciones unitarias 2 3 5 7	Ingeniería eléctrica y mecánica 2 3 5 7	Ingeniería de procesos 2 3 5 7	Impacto ambiental 2 3 5 7			
					Economía y administración agropecuaria 3 1 4 7	Negocios agroindustriales 1 4 5 6	Comercialización agroindustrial 1 3 4 5	Innovación agroindustrial 2 3 5 7		
		Inglés 5 2 2 4 6	Inglés 6 2 2 4 6	Inglés 7 2 2 4 6	Inglés 8 2 2 4 6		Integrativa profesional* --- ** ** 8			
		Cultura de paz, igualdad de género e inclusión 0 3 3 3	Ética de la confianza como responsabilidad 0 4 4 4				Ética de la persona y la comunidad 0 4 4 4			
	OPTATIVAS							Optativa 1 1 3 4 5		Optativa 2 1 3 4 5
								Optativa 3 1 3 4 5		
	HT 16 HP 14 TH 30 CR 46	HT 17 HP 15 TH 32 CR 49	HT 17 HP 11 TH 28 CR 45	HT 14 HP 15 TH 29 CR 43	HT 17 HP 15 TH 32 CR 49	HT 11 HP 19+** TH 30+** CR 49	HT 11 HP 20 TH 31 CR 42	HT 10 HP 17 TH 27 CR 37	HT --- HP ** TH ** CR 30	



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9																
						<table border="1"> <tr><td>Trends in food science and technology[†]</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Trends in food science and technology [†]	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Emerging agro-industrial technologies[†]</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Emerging agro-industrial technologies [†]	1		3		4		5	
Trends in food science and technology [†]	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
Emerging agro-industrial technologies [†]	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
						<table border="1"> <tr><td>Cadena de frío</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Cadena de frío	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Ingeniería de plantas agroindustriales</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Ingeniería de plantas agroindustriales	1		3		4		5	
Cadena de frío	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
Ingeniería de plantas agroindustriales	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
						<table border="1"> <tr><td>Fruticultura</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Fruticultura	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Habilidades directivas</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Habilidades directivas	1		3		4		5	
Fruticultura	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
Habilidades directivas	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
							<table border="1"> <tr><td>Desarrollo y extensión rural</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Desarrollo y extensión rural	1		3		4		5									
Desarrollo y extensión rural	1																							
	3																							
	4																							
	5																							
							<table border="1"> <tr><td>Evaluación sensorial</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Evaluación sensorial	1		3		4		5									
Evaluación sensorial	1																							
	3																							
	4																							
	5																							

SIMBOLOGÍA	
Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

➔ 10 líneas de seriación

Créditos mínimos 22 y máximos 49 por periodo escolar

* Actividad Académica

** Las horas de la actividad académica

† UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo Básico	41
Obligatorio: cursar y acreditar 18 UUAA	38
	79
	120

Total del Núcleo Básico: acreditar 18 UUAA para cubrir 120 créditos

Núcleo Sustantivo	53
Obligatorio: cursar y acreditar 21 UUAA	48
	101
	154

Total del Núcleo Sustantivo: acreditar 21 UUAA para cubrir 154 créditos

Núcleo Integral Obligatorio:	16
cursar y acreditar 10 UUAA + 2 *	31+**
	47+**
	101

Núcleo Integral Optativo: cursar y acreditar 3 UUAA	3
	9
	12
	15

Total del Núcleo Integral: acreditar 13 UUAA + 2* para cubrir 116 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UUAA Obligatorias	49 + 2 Actividades Académicas
UUAA Optativas	3
UUAA a Acreditar	52 + 2 Actividades Académicas
Créditos	390



IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de la Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial, formar profesionistas en los sistemas de producción agrícola con sólidos conocimientos, espíritu crítico y actitud de servicio, a fin de contribuir al progreso social, económico y cultural del país, y desarrollar en los alumnos los aprendizajes y competencias para:

- Generar proyectos de investigación mediante la aplicación del método científico a fin de proponer alternativas o soluciones a problemáticas en el sector agroindustrial.
- Gestionar el desarrollo del sector agroindustrial mediante la aplicación del enfoque económico administrativo en el establecimiento y modernización de nuevas organizaciones para lograr su eficiencia, productividad y competitividad.
- Implementar procesos agroindustriales de acondicionamiento, almacenamiento y transformación mediante la aplicación de los principios de la ciencia y la tecnología de alimentos para generar valor a los productos obtenidos.
- Integrar los principios de la producción agropecuaria a partir del estudio de las variables ambientales, fisiológicas, de adaptación y rendimiento con un enfoque sostenible a fin de contribuir a la seguridad alimentaria.

Objetivos del núcleo de formación:

Núcleo básico. Promoverá en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Explicar los fenómenos naturales a través de modelos matemáticos y experimentales para el análisis e interpretación de datos.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar información numérica mediante la aplicación de métodos y procedimientos de estadística descriptiva y probabilidad, para interpretar resultados de fenómenos aleatorios agrícolas, florícolas e industriales.



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad temática 1. Origen e importancia de la estadística

Objetivo: Identificar la importancia de la estadística, mediante el estudio de su origen y ramas principales, así como su relación con otras disciplinas y el método científico, para establecer su utilidad en la agronomía.

Temas:

- 1.1 Definición de estadística y su origen
- 1.2 Principales ramas de la estadística
- 1.3 Relación de la estadística con otras disciplinas de la agronomía
- 1.4 El método científico y su relación con la estadística

Unidad temática 2. Estadística descriptiva

Objetivo: Implementar las principales herramientas metodológicas de la estadística descriptiva, mediante la aplicación de métodos gráficos, tabulares y cálculo de medidas numéricas con el uso de software y herramientas digitales, para caracterizar e interpretar conjuntos de datos.

Temas:

- 2.1 Obtención de datos
- 2.2 Métodos para la organización y presentación de datos
- 2.3 Notación suma y sus propiedades
- 2.4 Cálculo e interpretación de las principales medidas de tendencia central y de dispersión

Unidad temática 3. Conceptos básicos de probabilidad

Objetivo: Implementar los enfoques y definiciones de probabilidad, mediante la aplicación de sus teoremas y base axiomática, para establecer el grado de certidumbre de que ocurra un evento aleatorio.

Temas:

- 3.1 Definiciones y enfoques de probabilidad
- 3.2 Teoría de conjuntos
- 3.3 Técnicas de conteo
- 3.4 Base axiomática y teoremas de probabilidad
- 3.5 Probabilidad condicional e independencia
- 3.6 Teorema de Bayes



Unidad temática 4. Variable aleatoria y distribuciones de probabilidad

Objetivo: Implementar modelos probabilísticos asociados a variables aleatorias discretas y continuas de mayor importancia, mediante el estudio de sus conceptos y la distribución de probabilidades, así como el uso de software y herramientas digitales, para modelar resultados que se generan de experimentos aleatorios.

Temas:

- 4.1 Concepto de variable aleatoria y distribución de probabilidad
- 4.2 Valor esperado y varianza de una variable aleatoria
- 4.3 Modelos probabilísticos asociados a variables aleatorias discretas: binomial, binomial negativa, multinomial, geométrico, hipergeométrico y poisson
- 4.3 Modelos probabilísticos asociados a variables aleatorias continuas (normal, t de student, chi cuadrada y F)



VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

- Chao, Lincoln. (1995). *Introducción a la estadística*. Compañía editorial continental. 10^a reimpresión.
- Infante Gil, Said y Zarate de Lara, Pedro. (2011). *Métodos estadísticos: un enfoque interdisciplinario*. Segunda Edición. México. Ed. Trillas.
- Lipschutz Seymour. (2010). *Probabilidad (teoría y 500 problemas resueltos)*. México. Ed. Mc Graw-Hill (Serie Schaum).
- Miller Irwin y John E. Freud. (2004). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. México. Ed. Reverte Mexicana, S.A.
- Sahagún Castellanos, Jaime. (2007). *Estadística descriptiva y probabilidad: una perspectiva biológica*. México. Ed. Universidad Autónoma Chapingo.
- Spiegel, M.R. (2003). *Teoría y problemas de probabilidad y estadística*. México. Ed. Mc Graw-Hill. (Serie Schaum).

Complementario:

- Devore, Jay L. (2008) *Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias*. Séptima edición. 742pp.
- Di Rienzo, Julio Alejandro; Casanovas, Fernando; González, Laura Alicia; Tablada, Elena Margot; Díaz, María del Pilar; Robledo, Carlos Walter; Balzarini, Mónica Graciela. (2005). *Estadística para las ciencias agropecuarias*. Sexta Edición. Libro electrónico. 347 pp.
- Infante Gil, Said y Zarate de Lara Pedro. (2011). *Métodos estadísticos: soluciones a los problemas*. Primera Edición. México. E. Trillas.
- Meyer, Paul L. (1998). *Probabilidad y aplicaciones estadísticas*, México. Ed. Fondo Educativo Interamericano, S.A.
- Montgomery, Douglas C. y Runger, George C. (2008). *Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería*. México. Ed. Limusa Willey.