Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de experiencia educativa

1.-Área académica

Ciencias Biológicas-Agropecuarias

2.-Programa educativo

Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria

3.- Campus

Acayucan

4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	**Secundaria**
SCBS-58006	**Diseños experimentales**	Disciplinar	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
06	02	02	60	Diseño Experimental

9.-Modalidad	10.-Oportunidades de evaluación
Curso-Taller	Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Individual / Grupal	25	15

13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)	14.-Proyecto integrador
Academia por Área de Conocimiento de Ciencias Básicas	Sistemas de Producción Agropecuaria y Forestal para el Desarrollo Rural Sustentable del Sur de Veracruz

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
27/01/2015	15/01/2019	22/01/2019

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Carlos Alberto Tinoco Alfaron y MC Ángel Héctor Hernández Romero.

17.-Perfil del docente

Profesionista en las áreas de las ciencias biológicas, agrícolas o de ingeniería, preferentemente con posgrado en el área de estudio; con amplio conocimiento del tema, haber participado en cursos de formación pedagógica y disciplinar, además de tener, preferentemente, experiencia docente en el nivel superior y profesional.

18.-Espacio	**19.-Relación disciplinaria**
Institucional: Aulas, Módulos de Producción. Interinstitucional: Unidades de producción.	Multidisciplinaria

20.-Descripción

La experiencia educativa (EE) de Diseños Experimentales, pertenece al área de formación disciplinar y a la academia por área de conocimiento de Ciencias Básicas. Consta de dos horas teóricas y dos horas prácticas (seis créditos), para un total de 60 horas por periodo (15 semanas/periodo), en la modalidad de curso-taller.

El egresado de ISPA requiere conocimientos sobre los principios de los diseños experimentales relacionados con la planeación, selección, establecimiento de experimentos y criterios de análisis e interpretación de los resultados de la investigación, que le permitan implementar innovaciones tecnológicas para mejorar y optimizar los procesos productivosn, desde los punto de vista tecnológico, económico, ambiental y social, en un contexto de sustentabilidad, honestidad y responsabilidad social. Se implementan estrategias de participación, análisis de estudios de caso e investigaciones, uso de analogías, debates, visualización de escenarios, y la autoobservación y autoevaluación, para la asimilación de los saberes.

La acreditación de la EE se logra con la calificación mínima de 6.0, en cualquiera de las oportunidades (ordinario, extraordinario y título) y las asistencias, si bien no forman parte de las evidencias de desempeño, se consideran como requisitos para tener derecho a acreditación, según los porcentajes indicados en el Estatuto de los Alumnos.

21.-Justificación

En la actualidad, el sector agropecuario demanda innovaciones tecnológicas que mejoren las prácticas de producción convencionales, con las cuales se logren generar productos y servicios que satisfagan las necesidades de la sociedad. El egresado de ISPA realiza investigación, tanto para la demostración de nuevas tecnologías como para el desarrollo de nuevos productos y prácticas, que requieren el conocimiento de los principios del diseño de experimentos, y que permitirán optimizar, desde el punto de vista tecnológico, económico, ecológico y social, los procesos de las unidades de producción agropecuarias.

22.-Unidad de competencia

El estudiante conoce y aplica los principios de planeación, selección y establecimiento de experimentos, además analiza e interpreta los resultados de la investigación, los cuales utiliza para la solución de problemas y la optimización de procesos, en un contexto de sustentabilidad, honestidad y responsabilidad social.

23.-Articulación de los ejes

El estudiante adquiere conocimientos de diseños experimentales (*teórico*), como herramienta fundamental para realizar investigación científica, logra diseñar y establecer experimentos, además de generar conocimientos a través del análisis e interpretación de resultados experimentales (*heurístico*). Todo lo anterior, actuando con honestidad, responsabilidad y creatividad al aplicar sus conocimientos (*axiológico*).

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
• La experimentación dentro del método científico. • Objetivos y conceptos básicos de la experimentación. • Criterios técnicos, económicos y sociales para la toma de decisiones en el uso de tecnologías generadas experimentalmente. • Tipos de diseños experimentales (simples y factoriales). • Componentes de un experimento (factor, tratamiento, unidad experimental, repetición, error experimental, grados de libertad). • Análisis de varianza, pruebas de hipótesis y significancia estadística. • Comparación de medias: Tukey y Duncan.	• El estudiante identifica los componentes de un experimento. • El estudiante identifica las características de cada tipo de diseño experimental y sabe bajo qué condiciones utilizarlos y cómo analizarlos estadísticamente. • El estudiante, al interpretar los resultados, genera conocimientos que le sirven para tomar decisiones en la solución de los problemas técnicos de las unidades de producción agropecuarias.	• Interés. • Autogestión. • Responsabilidad. • Respeto. • Honestidad. • Tolerancia.

25.-Estrategias metodológicas

25a.- Modalidad escolarizado

De aprendizaje	De enseñanza
Afectivas: • Participación activa y cooperativa. • Visualización de escenarios futuros. Cognitivas: • Tomar notas, recursos mnemotécnicos. • Estudios de caso. • Analogías. • Debates. • Investigaciones. • Tareas. • Análisis y comprensión de estudios de casos. • Realización de ejercicios de repetición e imitación de modelos. • Asociación de ideas, analogías y metáforas. • Uso de software de aprendizaje tutorial. Meta-cognitivas:	• Evaluación diagnóstica. • Objetivos o propósitos del aprendizaje. • Actividad generadora de información previa. • Preguntas generadoras. • Exposiciones y discusiones dirigidas. • Aprendizaje basado en problemas. • Estudios de caso. • Mapas conceptuales y mentales. • Organización de grupos colaborativos. • Prácticas de campo. • Simulaciones. • Uso de software-paquetería de enseñanza. • Asociación de ideas, analogías y metáforas. • Recorridos por áreas productivas y experimentales de la facultad.

• Metacognición. • Auto-observación, autoevaluación.	

25b.- Modalidad a distancia

De aprendizaje	De enseñanza
Afectivas: • Participación activa. • Visualización de escenarios futuros. Cognitivas: • Estudio de unidades didácticas. • Busqueda de fuentes de información. • Hacer resúmenes y ejercicios. • Analogías. • Asesorías. • Investigaciones. • Análisis y comprensión de estudios de casos. • Realización de ejercicios de repetición e imitación de modelos. • Asociación de ideas, analogías y metáforas. • Uso de software de aprendizaje tutorial. Metacognitivas: • Metacognición. • Auto-observación y autoevaluación.	• Evaluación diagnóstica. • Actividad generadora de información previa. • Preguntas generadoras. • Difusión de objetivos o propósitos del aprendizaje, discusión dirigida y exposiciones. • Asesorías y discusión dirigidas presenciales o virtuales. • Aprendizaje basado en problemas. • Estudios de caso. • Mapas conceptuales y mentales. • Trabajos de campo en las regiones de residencia. • Simulaciones. • Uso de software-paquetería de enseñanza. • Asociación de ideas, analogías y metáforas. • Planeación y ejecución de trabajos experimentales. • Estrategias para la interpretación y redacción de resultados de trabajos experimentales.

26.-Apoyos educativos

26a.- Modalidad escolarizado

Materiales didácticos	Recursos didácticos
• Libros, artículos, tesis. • Revistas de divulgación científica. • Antologías. • Guías de ejercicios prácticos y tutoriales. • Materiales audiovisuales. • Bases de datos y Centros de Información (páginas web). • Aplicaciones para análisis estadístico (online y descargables).	• Bibliotecas (preferentemente la de FISPA y la Biblioteca Virtual). • Centro de cómputo e Internet. • Programas de cómputo (MS Office-Excel) y paquetería estadística. • Equipo de cómputo, tabletas, teléfonos inteligentes, cámaras fotográficas, videocámaras, escáner. • Plataforma educativa Eminus. • Experimentos establecidos en modulos de producción de la FISPA.

26b.- Modalidad a distancia

Materiales didácticos	Recursos didácticos
• Antologías. • Unidades didácticas. • Materiales audiovisuales. • Libros. • Tesis. • Revistas de divulgación científica. • Bases de datos y Centros de Información (páginas web). • Aplicaciones para análisis estadístico (online y descargables).	• Bibliotecas Virtuales. • Equipo de cómputo, tabletas, teléfonos inteligentes, cámaras fotográficas, videocámaras, escáner y otros recursos audiovisuales. • Programas de cómputo (MS Office-Excel) y paquetería estadística. • Internet. • Plataforma educativa Eminus. • Contacto con tesistas, investigadores y productores agropecuarios.

27.-Evaluación del desempeño

27a.- Modalidad escolarizado

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Evaluación parcial	• Examen de preguntas abiertas y solución estadística de problemas, con una resolución acertada como mínimo del 60% de los reactivos.	Aula	15%
Tareas	• Contenido actualizado y fundamentado bibliográficamente. • Presentación. • Correcta ortografía y redacción adecuada.	Aula – Módulos de Producción – Unidades de Producción	20%
Realización de un experimento	• Reporte de un experimento agropecuario. o Propuesta de experimento (fase 1). o Ejecución del experimento (fase 2). o Análisis del experimento (fase final). o Entrega del reporte del experimento agropecuario.	Módulos de Producción – Unidades de Producción	50%
Examen ordinario	• Examen de preguntas abiertas y solución estadística de problemas, con una resolución acertada como mínimo del 60% de los reactivos.	Aula	15%

27b.- Modalidad a distancia

Evidencia (s) de	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de	Porcentaje

desempeño		aplicación	
Evaluación parcial	• Examen de preguntas abiertas y solución estadística de problemas, con una resolución acertada como mínimo del 60% de los reactivos.	Aula / Eminus	10%
Actividades de evaluación de tres unidades	• Reportes de actividades, con contenido actualizado y fundamentado bibliográficamente. • Buena presentación. • Adecuada redacción con correcta ortografía	Eminus - Módulos de Producción – Unidades de Producción	30%
Realización de un experimento	• Reporte de un experimento agropecuario. o Propuesta de experimento (fase 1). o Elementos del experimento (fase 2). o Análisis del experimento (fase final). o Entrega del reporte del experimento agropecuario.	Eminus - Módulos de Producción – Unidades de Producción	50%
Examen ordinario	• Examen de preguntas abiertas y solución estadística de problemas, con una resolución acertada como mínimo del 60% de los reactivos.	Aula / Eminus	10%

28.-Acreditación

28a.- Modalidad escolarizada

El estudiante obtendrá la acreditación de la EE con la calificación mínima de 6.0, en cualquiera de las oportunidades de acreditación (ordinario, extraordinario y título). Las asistencias no forman parte de las evidencias de desempeño, pero para tener derecho a evaluación en ordinario debe cubrir un 80% de ellas de acuerdo con el Estatuto de los alumnos vigente.

28b.- Modalidad a distancia

El estudiante obtendrá la acreditación de la EE con la calificación mínima de 6.0, de acuerdo con el Estatuto de los alumnos vigente, en cualquiera de las oportunidades de acreditación (ordinario, extraordinario y título). Las asistencias no forman parte de las evidencias de desempeño.

29.-Fuentes de información

Básicas

Impresas:

1. Little, T. M. y F. J. Hills. 1987. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. Editorial Trillas.
2. Gutiérrez Pulido, H. y R. De la Vara Salazar. 2008. Análisis y diseño de experimentos. McGraw-Hill. 2ª Ed.
3. Cochran, W. G. 2001. Diseños experimentales. Editorial Trillas.
4. Reyes Castañeda, P. 2003. Diseño de experimentos aplicados. Editorial Trillas.
5. Padrón Corral, E. 1996. Diseños experimentales con aplicación a la agricultura y la ganadería. Editorial Trillas-Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
6. Martínez Garza, A. 1988. Diseños experimentales : métodos y elementos de teoría. Trillas.
7. Gomez, K. A. y A. A. Gómez. 1984. Statistical procedures for agricultural research. IRRI-

Wiley&Sons.
8. Snapp, S. 2016. Quantifying Farmer Evaluation of Technologies: The Mother and Baby Trial Design. En: Bellon, M. R. y J. Reeves (eds.). Quantitative Analysis of Data from Participatory Methods in Plant Breeding. CIMMYT-PRGA-IRRI.
9. NIST/SEMATECH. e-Handbook of Statistical Methods. US National Institute of Standards and Technology. http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/

Programas para Análisis Estadístico y Tutoriales.

1. Microsoft Co. 2007. Excel. Hoja de cálculo. MS-Office para Windows.
2. Statistica, Versión 7.0. Statsoft, Inc. 2004. Statistica. Data Analysis Software System. Versión 7.0. www.statsoft.com.
3. Jasp. https://jasp-stats.org (Gratuito)

Programas estadísticos en línea, libre acceso.

4. Statpages. Interactive statistical calculation pages. http://statpages.org/
5. Lorry, R. VassarStats: Website for Statistical Computation. http://vassarstats.net
6. Vasavada, N. Online Web Statistical Calculators for Categorical Data Analysis. http://astatsa.com
7. Soper, D. Free Statistics Calculators. https://www.danielsoper.com/statcalc/default.aspx

Complementarias

Impresas:

8. Tesis de licenciatura, para estudios de casos y ejemplos.
9. Bautista Zúñiga, F. 2004. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. INE-SEMARNAT. 1ª Ed. México.
10. Box, G. P., W. J. Hunter y J. S. Hunter. 2005. Estadística para investigadores: introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos. 2ª Reimpresión. Reverté.
11. Hernández Sampieri, R., C. Fernández-Collado y Baptista Lucio, P. 2007. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill.
12. Pérez López, C. 2005. Técnicas estadísticas con SPSS 12: aplicaciones al análisis de datos. Pearson Educación.

Electrónicas:

1. Eyzaguirre, R. Métodos estadísticos para la investigación. Apuntes para el curso. Universidad Nacional Agraria La Molina. Depto. de Estadística e Informática. Perú. www.lamolina.edu.pe.
2. Mendiburu, F. Diseños experimentales. Apuntes para el curso. Departamento de Estadística e Informática. Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú. www.lamolina.edu.pe
3. Vilar, J. Estadística 2. Material didáctico de Estadística y Diseño Experimental. Departamento de Matemáticas. Universidade da Coruña. http://dm.udc.es/asignaturas/estadistica2/.
4. McDonald, J.H. 2009. Handbook of Biological Statistics (2nd ed.). Sparky House Publishing, Baltimore, Maryland. http://udel.edu/~mcdonald/statintro.html