

	Nombre del documento: Formato de Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 1 de 7

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	TIC Aplicadas a la Agricultura
Clave de la asignatura:	TVH2305
SATCA¹:	1-3-4
Carrera:	Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

El cambio climático y el “crecimiento verde” son temas centrales en el desarrollo agrícola. Factores tales como el aumento de la población global, limitación de recursos y problemas del medio ambiente presentan desafíos para la productividad agrícola. Las tecnologías de información y comunicación (TIC) pueden ser empleadas para apoyar a la agricultura climáticamente inteligente, la cual se define por acciones que “buscan aumentar productividad sustentable, fortalecer la resiliencia de los productores, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar el secuestro del carbono, al mismo tiempo que se fortalece la seguridad alimentaria y se aseguran beneficios para el medio ambiente. En esta asignatura el estudiante tendrá la capacidad de analizar cultivos por medio de uso de tecnología para poder interpretar datos indispensables para mejorar el rendimiento y la producción de los cultivos, enfocado en la agricultura de precisión. Esta asignatura se relaciona con: Geomántica, TIC, Nutrición Vegetal, Sistemas de Producción Agrícola, Uso Eficiente del Agua, Matemáticas Aplicadas a la Agricultura, Agroclimatología, Introducción a la Agricultura Protegida y Topografía entre otras.

Intención didáctica

En la Unidad 1 el estudiante, será capaz de comprender conceptos en relación con vehículos aéreos no tripulados, historia, creación y operación, enfocados a la agricultura de precisión (DJI). La importancia de las aplicaciones de las TIC en el campo de la agricultura y conocer los sistemas agrícolas donde se pueden implementar las tecnologías.

En la Unidad 2 se enfocará en el software que puede ser capaz de apoyar a la agricultura a través de diversas herramientas, tanto en equipos de escritorio y dispositivos ligeros.

En la Unidad 3 se centra en el manejo de hardware (drones) y software para tratamiento, procesamiento de datos e imágenes para interpretar resultados(PIX4D).

En la unidad 4 el profesor de la asignatura debe haber desarrollado, dirigido o participado en la gestión de proyectos y, sobre todo, propiciar que los estudiantes construyan el conocimiento a través de una interacción activa coordinada por el docente.

Se debe percibir la asignatura como una estrategia de aprendizaje, como un proceso de indagación y descubrimiento, tendiente a estimular la creatividad y vincular la teoría con la práctica, para articular los conocimientos con el proceso de formación profesional.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 2 de 7

El docente fomentará actividades de aprendizaje o estrategias que impulsen el desarrollo de habilidades de indagación y búsqueda, previas al abordaje teórico de los temas, que faciliten la conceptualización, provocar la reflexión y el análisis de procesos intelectuales, potenciando la autonomía, la toma de decisiones, estimular el trabajo colaborativo y contribuir a la interacción personal.

Deberá tener habilidad para vincular el saber, con el saber, y con el saber ser para que el proceso formativo sea integral. Puede auxiliarse de la construcción de un portafolio de evidencias para desarrollar la reflexión y actitud crítica de sus estudiantes.

La evaluación de la asignatura debe ser integral y valorar todos los productos y los procesos generados en la construcción del aprendizaje a través del proyecto de la asignatura.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Villa Montemorelos, Durango, TecNM campus Valle del Guadiana. Marzo 2023	Mónica de Monserrat Gurrola Ruiz Julio Cesar Cruz Rivas	Academia de Ingenierías. Revisión de la Especialidad de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable. Especialidad en Tecnologías Verdes.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplica las tecnologías de la información y comunicación en diferentes sistemas de producción agrícola sustentable. Realiza monitoreo de cultivos mediante la automatización de procesos en la práctica agrícola. Utiliza el software disponible para la interpretación de datos. Realiza la evaluación de cultivos. Desarrolla un proyecto donde resuelva una problemática en su comunidad, utilizando herramientas vistas en la materia.

5. Competencias previas

▪ Aplica los conocimientos de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC). ▪ Aplica los conocimientos de Base de Datos ▪ Reconoce los conocimientos de sistemas de información geográfica.
--

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 3 de 7

- Soluciona problemas informáticos y presenta su solución mediante herramientas de software orientado a objetos.
- Identifica necesidades de información para su representación, tratamiento y automatización para la toma de decisiones.
- Crea y aplica los esquemas de bases de datos y tecnologías de conectividad para generar aplicaciones en el tratamiento de la información.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la tecnología aplicada a la agricultura	1.1 Las TIC en el sector agrícola 1.2 Nuevas tecnologías 1.3 Automatizaciones agrícolas.
2	Software especializado	2.1 Aplicaciones enfocadas a la agricultura. 2.2 SIG con aplicaciones a la agricultura. 2.3 Bases de datos para la toma de decisiones.
3	Hardware especializado	3.1 Agrotecnología. 3.2 Sembradora y tractores autónomos. 3.3 Tecnología en recolección. 3.4 Drones y robots para la agricultura.
4	Gestión de proyectos	4.1 Gestión de proyectos. 4.2 Fases de la gestión de proyectos. 4.3 Análisis de la viabilidad del proyecto. 4.4 Ejecución del proyecto. 4.5 Seguimiento y control del trabajo. 4.6 Cierre del proyecto.
5	Formulación de una unidad de producción agropecuaria	5.1 Estudio socioeconómico de la región. 5.2. Método CANVAS

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1. Introducción a la tecnología aplicada a la agricultura	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Identifica la aplicación de las TIC en los diferentes sistemas agrícolas y reconoce la importancia del uso de las nuevas tecnologías para el desarrollo de la agricultura moderna.	Identificar las TIC en el sector agrícola Realizar un cuadro comparativo de las ventajas y desventajas de las TIC en el agro Realizar una línea del tiempo de la

	Nombre del documento: Formato de	Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 4 de 7

Genéricas: Organiza sesiones grupales de discusión de conceptos. Promueve la investigación. Relaciona el contenido de esta asignatura con la resolución de problemas en la agricultura. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas. Habilidades del manejo de la computadora.	evolución de las tecnologías aplicadas en la agricultura consultando diversas fuentes de información. Realizar un ensayo con la importancia del uso de las TIC para el desarrollo e impacto económico de la agricultura. Elaborar un mapa conceptual de la clasificación de las tecnologías agrícolas Elaborar un listado con los diferentes tipos de automatización de sistemas agrícolas.
---	--

Tema 2 Software especializado

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce y maneja diversas herramientas de SW que contribuyan al cuidado y manejo de la producción agrícola. Genéricas: Comunicación oral y escrita. Habilidades del manejo de la computadora. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	Identificar mediante una investigación en diversas fuentes de información, las aplicaciones emergentes (al menos 4) para apoyo de agricultura, elaborar una tabla comparativa y comentarla en el grupo. Realizar ejercicios básicos para identificar el funcionamiento de las diferentes aplicaciones para dispositivos móviles, entregar reporte de pantallas. Elaborar un mapa mental con las diversas aplicaciones para la agricultura. Mostrar el manejo de bases de datos para la toma de decisiones.

Tema 3 Hardware especializado

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce sistemas hardware para su manejo apropiado en la agricultura.	Elaborar su propio concepto de la agrotecnología. Identificar las sembradoras, surcadoras,

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 5 de 7

Genéricas: Adquirir hábitos de pensamiento. Análisis de información. Trabajar en equipo. Comunicación oral y escrita. Actuar de manera ética y profesional. Actitud personal.	fumigadoras, tractores y recolectores. Conocer los diferentes tipos de hardware aplicados en la agricultura por medio de investigación de distintas fuentes. Aplicar los conocimientos básicos del uso de hardware, por medio de práctica en campo (Drone, Pix4d). Realizar una exposición de los sistemas de información diseñados para la agricultura.
--	---

Tema 4. Gestión de proyectos

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Identifica la importancia de gestionar proyectos que fomenten la utilización de las tecnologías en la agricultura. Genéricas: Capacidad de análisis, síntesis y abstracción. Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad para gestionar y formular proyectos. Capacidad crítica y autocrítica. Compromiso ético.	Identificar la importancia que tiene la realización del proyecto. Establecer cuál será el proyecto determinando acorde a su costo, fines y medios. Plantear los objetivos del proyecto. Reconocer las fases de la gestión del proyecto elaborando un mapa mental. Realizar el análisis de viabilidad del proyecto. Planificar detalladamente el trabajo a realizar estableciendo un cronograma de las actividades y especificar en meses el tiempo en que se desarrollarán. Ejecutar el proyecto Planear el proyecto de seguimiento y control del trabajo. Realizar el cierre del proyecto.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 6 de 7

8. Práctica(s)

- Elaborar un reporte explicando la funcionalidad de cada aplicación enfocada a la agricultura. Investigar y manejar bases de datos que puedan proporcionar información para la toma de decisiones.
- Realizar un levantamiento de imagen con drones y procesar imágenes con software especializado.
- Investigar las bases de datos de imágenes satelitales multiespectrales.
- Elaborar con los conocimientos adquiridos un proyecto que le permita planificar y dirigir las acciones para cumplir con el objetivo considerando su alcance, y recursos disponibles para lograr su evolución controlando los problemas que se presenten para facilitar la finalización y elaboración del mismo expresando los resultados consecuencias beneficios a través de estrategias.

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 comunitaria, 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

	Nombre del documento: Formato de	Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 7 de 7

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje. Tomando en cuenta uno o más de los siguientes métodos de evaluación: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, rúbricas y evaluación diagnóstica. Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar alguna(s) de las siguientes formas de evaluación: bitácora de actividades desarrolladas, pruebas prácticas de los conocimientos adquiridos en clase, resolución de problemas asignados de manera grupal o individual, portafolio de trabajos, tareas, exposiciones, reportes escritos, puntualidad, presentación, mapas conceptuales, resúmenes, investigaciones usando diversas fuentes de investigación, trabajo en equipo, análisis y redacción de textos, cuadros sinópticos

11. Fuentes de información

- Chaviano Gómez, Yigsy, & Hernández González, Anaisa (2006). Herramientas automatizadas para la gestión de proyectos. Ingeniería Industrial, XXVII (2-3), 67-74. [fecha de Consulta 5 de Marzo de 2020]. ISSN: 0258-5960. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3604/36043356100>.
- C. Silva, M. Moraes, y J. Molin, "Adoption and use of precision agriculture technologies in the sugarcane industry of São Paulo state, Brazil," Precision Agriculture, vol. 12, n.º 1, pp. 67–81, 2010.
- F. Urbano, "Redes de sensores inalámbricos aplicadas a optimización en agricultura de precisión para cultivos de café en Colombia," Journal de Ciencia e Ingeniería, vol. 5, n.º 1, pp. 46–52, 2013.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture • 00153 Rome • Italy ISBN 978-92-5-130418-1 © FAO, 2018.
- López-GrAnAdoS, F. (2013): «uso de vehículos aéreos no tripulados para la evaluación de la producción agraria». Revista Ambiente n.º 105: 40-52.
- S. Montecinos, SM GEODIM, S.L. "Aplicaciones de los drones en la agricultura en Madrid España" Los Drones y sus aplicaciones a la ingeniería civil, vol. 1, cap. 8 pp.101-115, 2015.
- (2018). Mapir blogs guide. United States. Mapir. Recuperado de <https://www.mapir.camera/blogs/guide>
- <https://support.pix4d.com/hc/en-us/sections/360003718992-Manual>
- (2017). Mavic Pro especificaciones. United States. DJI. Recuperado de <https://www.dji.com/mavic/info#downloads>
- <https://www.dji.com/downloads/products/phantom-2>
- <https://www.parrot.com/es/support/products/parrot-sequoia>