

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniería en Agronomía
- 3. Plan de Estudios:** 2022-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Calibración de Equipo Agrícola
- 5. Clave:** 41631
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 00 **HPC:** 02 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Fidel Núñez Ramírez
Ángel Manuel Suárez Hernández

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Rubén Encinas Fregoso
Ana Cecilia Bustamante Valenzuela

Fecha: 13 de enero de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje tiene como propósito que el alumno adquiera conocimientos teórico-prácticos para la selección, calibración y ajuste de los implementos agrícolas utilizados en la preparación del suelo y mantenimiento en la explotación de los cultivos agrícolas. El alumno desarrolla habilidades para la selección, ajuste y calibración del implemento ideal para distribuir adecuadamente la carga en el tractor, desarrollándose con eficiencia, honestidad y responsabilidad. Este curso es de carácter optativo, se ubica en la etapa terminal y corresponde al área del conocimiento de Cultivos Agrícolas.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Calibrar los implementos agrícolas utilizados en la preparación del suelo, mediante la selección de su buen funcionamiento, para dar mantenimiento y cosecha de los cultivos agrícolas, considerando la potencia disponible en los tractores, con actitud creativa, responsable y reflexiva.

IV. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

Presentación de un informe escrito y gráfico de una demostración práctica de campo donde realice el ajuste y calibración de los diversos implementos agrícolas para la preparación del suelo, mantenimiento y cosecha.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Implementos de labranza primaria

Competencia:

Distinguir los tipos de implementos utilizados en la labranza primaria, así como su ajuste, calibración y mantenimiento de los mismos, mediante la descripción de los métodos y operación de cada uno de ellos, para mantener e incrementar la productividad agrícola, con actitud analítica, reflexiva y en armonía con el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1 Funciones en importancia.
- 1.2 Tipos de arados
- 1.3 Características de operación.
- 1.4 Requerimientos de potencia.
- 1.5 Ajuste, calibración y mantenimiento.

UNIDAD II. Implementos de labranza secundaria

Competencia:

Distinguir los tipos de implementos utilizados en la labranza secundaria, así como su ajuste, calibración y mantenimiento de los mismos, mediante la descripción de los métodos y operación de cada uno de ellos, para mantener e incrementar la productividad agrícola, con actitud analítica, reflexiva y en armonía con el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 Funciones e importancia.
- 2.2 Tipos de rastras.
- 2.3 Otros equipos (rodillos, surcadores, etc.).
- 2.4 Aplicación de los equipos para labranza secundaria.
- 2.5 Ajuste, calibración y mantenimiento.

UNIDAD III. Equipos para siembra y fertilización

Competencia:

Distinguir los tipos de equipos utilizados para siembra y fertilización, así como su ajuste, calibración y mantenimiento de los mismos, mediante la descripción de los métodos y operación de cada uno de ellos, para mantener e incrementar la productividad agrícola, con actitud analítica, reflexiva y en armonía con el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 3.1 Características y requisitos de la semilla.
- 3.2 Tipos de siembra.
- 3.3 Sembradoras-fertilizadoras.
 - 3.3.1 Sembradora-fertilizadora unitaria.
 - 3.3.2 Sembradora-fertilizadora múltiple.
 - 3.3.3 Sembradora al voleo.
- 3.4 Sembradoras especiales.
 - 3.4.1 Tipos de sembradoras
 - 3.4.2 Funcionamiento.
 - 3.4.3 Ajuste calibración y mantenimiento.
- 3.5 Equipos para fertilización.
 - 3.5.1 Equipos para amoníaco anhidro
 - 3.5.2 Equipos para fertilizantes en polvo y granulados
 - 3.5.3 Equipos para fertilizantes líquidos
 - 3.5.4 Ajuste y calibración.

UNIDAD IV. Equipos para aplicación de agroquímicos

Competencia:

Distinguir los tipos de equipos utilizados para aplicación de agroquímicos, así como su ajuste, calibración y mantenimiento de los mismos, mediante la descripción de los métodos y operación de cada uno de ellos, para mantener e incrementar la productividad agrícola, con actitud analítica, reflexiva y en armonía con el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 4.1 Importancia y funcionamiento.
- 4.2 Tipos de equipos.
- 4.3 Tipos y propiedades físicas de los agroquímicos.
- 4.4 Sistemas de aspersión.
- 4.5 Tamaño de gota y su importancia
- 4.6 Aspersoras terrestres y aéreas.
- 4.7 Métodos de ajuste y calibración.

UNIDAD V. Cosechadoras agrícolas

Competencia:

Distinguir los tipos de equipos utilizados para la cosecha de productos agrícolas, así como su ajuste, calibración y mantenimiento de los mismos, mediante la descripción de los métodos y operación de cada uno de ellos, para mantener e incrementar la productividad agrícola, con actitud analítica, reflexiva y en armonía con el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 5.1 Cosechadoras de grano pequeño.
 - 5.1.1 Descripción.
 - 5.1.2 Funcionamiento.
 - 5.1.3 Ajuste y calibración
 - 5.1.4 Evaluación de pérdida de grano.
- 5.2 Cosechadoras de algodón.
 - 5.2.1 Descripción.
 - 5.2.2 Funcionamiento.
 - 5.2.3 Ajuste y calibración
 - 5.2.4 Evaluación de pérdida de fibra.
- 5.3 Cosechadoras de forraje.
 - 5.3.1 Segadoras.
 - 5.3.2 Acondicionadoras.
 - 5.3.3 Empacadoras
 - 5.3.4 Ajuste y calibración.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Ajuste y calibración de implementos para labranza primaria.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Visita campos de huertos agrícolas. 3. Reconoce los tipos de implementos para labranza primaria. 4. Realiza el ajuste y calibración de los equipos. 5. Realiza reporte de actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tractor agrícola • Implemento de labranza primaria • Libreta de campo • Cámara fotográfica y/o de video • Computadora 	4 horas
UNIDAD II				
2	Ajuste y calibración de implementos para labranza secundaria.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Visita campos de huertos agrícolas. 3. Reconoce los tipos de implementos para labranza secundaria. 4. Realiza el ajuste y calibración de los equipos. 5. Realiza reporte de actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tractor agrícola • Implemento de labranza secundaria • Libreta de campo • Cámara fotográfica y/o de video • Computadora 	6 horas
UNIDAD III				
3	Ajuste calibración y de sembradoras y fertilizadoras.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Visita campos de huertos agrícolas. 3. Reconoce los tipos de sembradoras y fertilizadoras. 4. Realiza el ajuste y calibración 	<ul style="list-style-type: none"> • Tractor agrícola • Sembradoras y fertilizadoras • Libreta de campo • Cámara fotográfica y/o de video • Computadora 	6 horas

		de los equipos. 5. Realiza reporte de actividades.		
UNIDAD IV				
4	Calibración de equipos aspersores de agroquímicos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Visita campos de huertos agrícolas. 3. Reconoce los tipos de equipos aspersores de agroquímicos. 4. Realiza el ajuste y calibración de los equipos. 5. Realiza reporte de actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tractor agrícola • Equipos aspersores de agroquímicos • Libreta de campo • Cámara fotográfica y/o de video • Computadora 	4 horas
UNIDAD V				
5	Calibración de cosechadoras de grano pequeño (combinadas).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Visita campos de huertos agrícolas. 3. Reconoce los tipos de cosechadoras de grano pequeño. 4. Realiza el ajuste y calibración de los equipos. 5. Realiza reporte de actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tractor agrícola • Cosechadoras de grano pequeño Libreta de campo • Cámara fotográfica y/o de video • Computadora 	4 horas
6	Calibración de cosechadoras de algodón.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Visita campos de huertos agrícolas. 3. Reconoce los tipos de cosechadoras de algodón. 4. Realiza el ajuste y calibración de los equipos. 5. Realiza reporte de actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tractor agrícola • Cosechadoras de algodón • Libreta de campo • Cámara fotográfica y/o de video • Computadora 	4 horas

7	Calibración de cosechadoras de forraje.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Visita campos de huertos agrícolas. 3. Reconoce los tipos de cosechadoras de forraje. 4. Realiza el ajuste y calibración de los equipos. 5. Realiza reporte de actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tractor agrícola. • Cosechadoras de forraje. • Libreta de campo. • Cámara fotográfica y/o de video. • Computadora. 	4 horas
---	---	---	--	---------

Nota: Al cierre de las prácticas el alumno realizará la presentación del informe escrito y gráfico mencionado en el apartado IV del PUA.

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Método de proyectos.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Técnica expositiva.
- Ejercicios prácticos.
- Instrucción guiada, entre otras.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental.
- Trabajo en equipo.
- Exposiciones.
- Visitas a campo.
- Organizadores gráficos.
- Cuadros comparativos, entre otras.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	30%
- Participación.....	10%
- Exposiciones.....	20%
- Practicas de campo.....	20%
- Presentación final.....	20%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

Blanco, G. L., Gil-Ribes J. A., Gamarra-Diezma J. L. y Miranda-Fuentes, A. (2013). *Mantenimiento y calibración de maquinaria para aplicación de productos fitosanitarios: Pulverizadores fijos y semi-móviles en invernaderos*. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Servicio de Publicaciones y Divulgación, Universidad de Córdoba, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes. <http://meethodo.com/uploads/notifications/6647/e0288acc3379bfa370078bee92b4a9e0.pdf>.

Carciochi, W. y Tourn S. (2017). *Características físicas de los fertilizantes y calibración de fertilizadoras*. Archivo Agroquímico #16. [http://lacs.ipni.net/ipniweb/region/lacs.nsf/0/232593F37BC0E8820325826F005590F2/\\$FILE/AA16.pdf](http://lacs.ipni.net/ipniweb/region/lacs.nsf/0/232593F37BC0E8820325826F005590F2/$FILE/AA16.pdf)

Gil-Ribes J. A., Blanco-Roldán G. L., Cañero-López, J. (2010). *Mantenimiento y calibración de maquinaria para aplicación de productos fitosanitarios: pulverizadores hidráulicos de chorro transportado*. Consejería de Agricultura y Pesca, Servicio de Publicaciones y Divulgación, Universidad de Córdoba, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2020-03/1337159674Atomizadores_completo.pdf

Reyes-Aroca, J. F., Berrios-Araya, D. F., Ortega-Blu, R. A. y Esquivel-Flores, W. D. (2012). Calibración estática de un sistema de control automático de tasa variable de fertilizante. *Agrociencia*, 46(1), 51-62. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&id=S1405-31952012000100005&lng=es&tlng=es

Complementarias

Camacho, J. H. (2000). *Manejo y Calibración de Aspersoras Terrestres*. Corpoica.

Cámara de Diputados. (2020). *Uso y Regulación de Herbicidas en México*. <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/76Herbicidas.pdf>

Ortiz-Cañavate J. (1995). *Las Máquinas Agrícolas y su Aplicación*. Ediciones Mundi-Prensa.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2019). *Manual para el buen Uso y Manejo de Plaguicidas en Campo*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/452645/MANUAL_PARA_EL_BUEN_USO_Y_MANEJO_DE_PLAGUICIDAS_EN_CAMPO.pdf

X. PERFIL DEL DOCENTE

Ingeniería en Agronomía o área afín, con estudios de posgrado preferentemente Doctorado en Ciencias con especialidad en Maquinaria agrícola o área afín, con conocimientos avanzados en el manejo de maquinaria agrícola; dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.