

# 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 amoniaco 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
<b>UNIDAD I</b>				
1	Ajuste y calibración de implementos para labranza primaria.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente.</li> <li>2. Visita campos de huertos agrícolas.</li> <li>3. Reconoce los tipos de implementos para labranza primaria.</li> <li>4. Realiza el ajuste y calibración de los equipos.</li> <li>5. Realiza reporte de actividades.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tractor agrícola</li> <li>• Implemento de labranza primaria</li> <li>• Libreta de campo</li> <li>• Cámara fotográfica y/o de video</li> <li>• Computadora</li> </ul>	4 horas
<b>UNIDAD II</b>				
2	Ajuste y calibración de implementos para labranza secundaria.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente.</li> <li>2. Visita campos de huertos agrícolas.</li> <li>3. Reconoce los tipos de implementos para labranza secundaria.</li> <li>4. Realiza el ajuste y calibración de los equipos.</li> <li>5. Realiza reporte de actividades.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tractor agrícola</li> <li>• Implemento de labranza secundaria</li> <li>• Libreta de campo</li> <li>• Cámara fotográfica y/o de video</li> <li>• Computadora</li> </ul>	6 horas
<b>UNIDAD III</b>				
3	Ajuste calibración y de sembradoras y fertilizadoras.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente.</li> <li>2. Visita campos de huertos agrícolas.</li> <li>3. Reconoce los tipos de sembradoras y fertilizadoras.</li> <li>4. Realiza el ajuste y calibración</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tractor agrícola</li> <li>• Sembradoras y fertilizadoras</li> <li>• Libreta de campo</li> <li>• Cámara fotográfica y/o de video</li> <li>• Computadora</li> </ul>	6 horas



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

7	Calibración de cosechadoras de forraje.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente.</li> <li>2. Visita campos de huertos agrícolas.</li> <li>3. Reconoce los tipos de cosechadoras de forraje.</li> <li>4. Realiza el ajuste y calibración de los equipos.</li> <li>5. Realiza reporte de actividades.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tractor agrícola.</li> <li>• Cosechadoras de forraje.</li> <li>• Libreta de campo.</li> <li>• Cámara fotográfica y/o de video.</li> <li>• Computadora.</li> </ul>	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%
<b>Total.....</b>	<b>100%</b>

## IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Blanco, G. L., Gil-Ribes J. A., Gamarra-Diezma J. L. y Miranda-Fuentes, A. (2013). <i>Mantenimiento y calibración de maquinaria para aplicación de productos fitosanitarios: Pulverizadores fijos y semi-móviles en invernaderos</i>. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Servicio de Publicaciones y Divulgación, Universidad de Córdoba, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes. <a href="http://meethodo.com/uploads/notifications/6647/e0288acc3379bfa370078bee92b4a9e0.pdf">http://meethodo.com/uploads/notifications/6647/e0288acc3379bfa370078bee92b4a9e0.pdf</a>.</p> <p>Carciochi, W. y Tourn S. (2017). <i>Características físicas de los fertilizantes y calibración de fertilizadoras</i>. Archivo Agroquímico #16. <a href="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</a></p> <p>Gil-Ribes J. A., Blanco-Roldán G. L., Cañero-López, J. (2010). <i>Mantenimiento y calibración de maquinaria para aplicación de productos fitosanitarios: pulverizadores hidráulicos de chorro transportado</i>. Consejería de Agricultura y Pesca, Servicio de Publicaciones y Divulgación, Universidad de Córdoba, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes <a href="https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2020-03/1337159674Atomizadores_completo.pdf">https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2020-03/1337159674Atomizadores_completo.pdf</a></p> <p>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. <i>Agrociencia</i>, 46(1), 51-62. <a href="http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;id=S1405-31952012000100005&amp;lng=es&amp;tlng=es">http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;id=S1405-31952012000100005&amp;lng=es&amp;tlng=es</a></p>	<p>Camacho, J. H. (2000). <i>Manejo y Calibración de Aspersoras Terrestres</i>. Corpoica.</p> <p>Cámara de Diputados. (2020). <i>Uso y Regulación de Herbicidas en México</i>. <a href="http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/76Herbicidas.pdf">http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/76Herbicidas.pdf</a></p> <p>Ortiz-Cañavate J. (1995). <i>Las Máquinas Agrícolas y su Aplicación</i>. Ediciones Mundi-Prensa.</p> <p>Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2019). <i>Manual para el buen Uso y Manejo de Plaguicidas en Campo</i>. <a href="https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/452645/MANUAL_PARA_EL_BUEN_USO_Y_MANEJO_DE_PLAGUICIDAS_EN_CAMPO.pdf">https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/452645/MANUAL_PARA_EL_BUEN_USO_Y_MANEJO_DE_PLAGUICIDAS_EN_CAMPO.pdf</a></p>

## **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.