



SILABO

I. INFORMACION GENERAL

1.1. Nombre de la asignatura	: Biotecnología Agrícola
1.2. Código	: AG16082
1.3. Año Calendario	: 2019
1.4. Semestre Académico	: 2019-II
1.5. Créditos Académicos	: 04
1.6. Requisito	: AG16064
1.7. Total de horas Presenciales	:
• Horas Teóricos	: 03
• Horas Practicas	: 02
• Total, de Horas	: 05
1.8. Duración de Ciclo	: 17 semanas (del 16-09-2019 al 10-01-2020)
1.9. Docente responsable	: M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO

II. SUMILLA.

Asignatura que corresponde al Área de Formación Profesional, de naturaleza teórico – práctico cuyo propósito el estudiante domine el manejo de cultivo de tejidos vegetales *in vitro*, orientado hacia la producción masiva de genotipos de interés agrícola, su contenido está orientado básicamente sobre biotecnología y cultivo de tejidos vegetales; métodos de micropropagación, conservación de germoplasma y ingeniería genética.

III. COMPETENCIA.

Emplean los principios básicos de las técnicas de micropropagación masiva de cultivo *in vitro* libre de patógenos, para la producción masiva de genotipos de interés agrícola en el laboratorio de biotecnología.

IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

1. Analiza las bases teóricas y fisiológicas del cultivo de tejidos vegetales en el mejoramiento de la producción agrícola, mediante el uso adecuado de las metodologías de micropropagación utilizando diferentes partes de la planta.
2. Elabora protocolos de introducción de especies de plantas a cultivo *in vitro*.



3. Explica la ingeniería genética, criterios para evaluación de bioseguridad y regulación de organismos vegetales genéticamente modificados.

V. CONTENIDO PROGRAMATICO

FECHA	LUGAR	HORA	CONTENIDO
Setiembre Semana-1 16-09-19 17-09-19 18-09-19	Aulas 603 604 Lab. Biotec	Lunes 10:30-11:20 a.m. Martes 6:20 -8:00 a.m. Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	Exposición del silabo. UNIDAD I. GENERALIDADES SOBRE BIOTECNOLOGIA Y CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES. 1.1 Aspectos generales. 1.2 Concepto de biotecnología. 1.3 Biotecnología como una actividad multidisciplinaria. 1.4 Participación de los biotecnólogos en las actividades de producción agrícola, pecuaria, humana y conservación del medio ambiente.
Semana-2 23-09-19 24-09-19 25-09-19	Aulas 603 604 Lab. Biotec	Lunes 10:30-11:20 a.m. Martes 6:20 -8:00 a.m. Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	1.5 Visión general sobre la biotecnología vegetal. 1.6 Biotecnología en la agricultura y otros. 1.7 Reseña histórica de la biotecnología PRACTICAS N°1. Reconocimiento del laboratorio de biotecnología.
Semana-3 30-09-19 01-10-19 02-10-19	Aulas 603 604 Lab. Biotec	Lunes 10:30-11:20 a.m. Martes 6:20 -8:00 a.m. Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	1.8 Áreas del laboratorio de cultivo de tejidos ✓ Área de preparación de medios de cultivo y esterilización ✓ Área de recepción ✓ Área de siembra aséptica o transferencia ✓ Área de incubación ✓ Material y equipo de laboratorio ✓ Equipo de laboratorio PRACTICAS N°2. Preparación de materiales de laboratorio para el cultivo in vitro.
Semana-4 Octubre 07-10-19 08-10-19 09-10-19	Aulas 603 604 Lab. Biotec	Lunes 10:30-11:20 a.m. Martes 6:20 -8:00 a.m. Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	1.9 Generalidades de los medios de cultivo ✓ Definición de medios de cultivo ✓ Tipos de medios de cultivo ✓ Componentes del medio de cultivo ✓ Compuestos inorgánicos



Semana-5 14-10-19 15-10-19 16-10-19	Aulas 603 604 Lab. Biotec	Lunes 10:30-11:20 a.m. Martes 6:20 -8:00 a.m. Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	<ul style="list-style-type: none">✓ Compuestos orgánicos✓ Materiales inertes y gelificantes✓ Preparación y manejo de soluciones stock. PRACTICAS N°3. Preparación y esterilización de los medios de cultivo de Murashige-Skoog (MS).
Semana-6 21-10-19 22-10-19 23-10-19	Aulas 603 604 Lab. Biotec	Lunes 10:30-11:20 a.m. Martes 6:20 -8:00 a.m. Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	1.10 Reguladores de crecimiento <ul style="list-style-type: none">✓ Preparación de los medios de cultivo, pH✓ Tipos de esterilización✓ Factores que intervienen en el proceso de esterilización
Semana-7 28-10-19 29-10-19 30-10-19	Aulas 603 604 Lab. Biotec	Lunes 10:30-11:20 a.m. Martes 6:20 -8:00 a.m. Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	<ul style="list-style-type: none">✓ Esterilización con calor húmedo✓ Esterilización de material de cristalería y otros materiales.✓ Esterilización de medios de cultivo PRACTICAS N°4. Selección y preparación de muestras.
Semana-8 Noviembre 04-11-19 05-11-19 06-11-19	Aulas 603 604 Lab. Biotec	Lunes 10:30-11:20 a.m. Martes 6:20 -8:00 a.m. Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	EXAMEN PARCIAL. 1.11 Selección de plantas madre <ul style="list-style-type: none">✓ Genotipo✓ Fitosanidad✓ Edad de la planta✓ Condiciones de crecimiento de la planta✓ Edad del órgano o tejido vegetal 1.12 Explante <ul style="list-style-type: none">✓ Tamaño del explante✓ Desinfección del explante✓ Disección del explante 1.13 Siembra en diferentes medios: sólidos y líquidos
Semana-9 11-11-19 12-11-19 13-11-19	Aulas 603 604 Lab. Biotec	Lunes 10:30-11:20 a.m. Martes 6:20 -8:00 a.m. Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	1.14 Condiciones de incubación <ul style="list-style-type: none">✓ Fotoperiodo Intensidad lumínica✓ Temperatura✓ Humedad relativa✓ Cambios fisiológicos del explante UNIDAD II. METODOS DE MICROPROPAGACION Y CONSERVACION DE GERMOPLASMA. 2.1 Micropropagación

Semana-10 18-11-19 19-11-19 20-11-19	Aulas 603 604 Lab. Biotec	Lunes 10:30-11:20 a.m. Martes 6:20 -8:00 a.m. Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	2.2 Establecimiento de cultivo de tejidos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Totipotencia celular ✓ Diferenciación y dediferenciación. ✓ Problemas de contaminación del desarrollo vegetativo. ✓ Técnicas de desinfección del material vegetal. PRACTICAS N°5. Introducción al cultivo <i>in vitro</i> de plántulas
Semana-11 25-11-19 26-11-19 27-11-19	Aulas 603 604 Lab. Biotec	Lunes 10:30-11:20 a.m. Martes 6:20 -8:00 a.m. Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	2.3 Métodos de micropropagación <i>in vitro</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Organogénesis ✓ Cultivo de meristemos ✓ Cultivo de embriones ✓ Embriones somáticos ✓ Obtención de plantas haploides
Semana-12 Diciembre 02-12-19 03-12-19 04-12-19	Aulas 603 604 Lab. Biotec	Lunes 10:30-11:20 a.m. Martes 6:20 -8:00 a.m. Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	2.4. Factores que afectan el cultivo <ul style="list-style-type: none"> ✓ Factores que ayudan a incrementar la posibilidad de obtener plantas libres de patógenos 2.5. Técnicas <i>in Vitro</i> aplicadas al fitomejoramiento <ul style="list-style-type: none"> ✓ Producción de haploides: ✓ cultivo de anteras y óvulos 2.6. Variación somaclonal 2.7. Fusión de protoplastos EXPOSICION GRUPO N° 1
Semana-13 09-12-19 10-12-19 11-12-19	Aulas 603 604 Lab. Biotec	Lunes 10:30-11:20 a.m. Martes 6:20 -8:00 a.m. Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	2.8. Casos específicos de micropropagación <i>in vitro</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Caña de azúcar. ✓ Papa ✓ Sistemas de producción de semilla con base biotecnológica. ✓ Biorreactores PRACTICAS N°6. Trasplante de plántulas en invernadero. 2.9. Desarrollo en Invernadero de plantas <i>in vitro</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Trasplante al sustrato ✓ Tipos de sustrato ✓ Desinfección o esterilización del sustrato ✓ Trasplante y adaptación bajo condiciones de invernadero ✓ Aclimatación de plantas <i>in vitro</i> ✓ Enraizamiento y endurecimiento del material vegetal ✓ Factores ambientales y nutricionales en

ELABORADO:	REVISADO POR:	APROBADO POR
M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO	COMISION ACADEMICA	DEPARTAMENTO ACADEMICO INGENIERIA

			invernadero
Semana-14 16-12-19	Aulas 603	Lunes 10:30-11:20 a.m.	✓ Contaminantes comunes en invernadero ✓ Manejo del material trasplantado
17-12-19	604	Martes 6:20 -8:00 a.m.	2.10 Conservación <i>in vitro</i> ✓ Aspectos importantes en la conservación <i>in Vitro</i> ✓ Regeneración ✓ Variabilidad ✓ Estabilidad genética ✓ Estrategias
18-12-19	Lab. Biotec	Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	2.11. Métodos de conservación ✓ Factores que limitan el crecimiento ✓ Supresión del crecimiento ✓ Crioconservación del germoplasma PRACTICAS N°7. Métodos de conservación. EXPOSICION GRUPO N° 2 y3
Semana-15 23-12-19	Aulas 603	Lunes 10:30-11:20 a.m.	UNIDAD III. INGENIERIA GENETICA 3.1 Aspectos generales ✓ Definición de la ingeniería genética ✓ Distintos tipos de vectores ✓ Relación entre tamaño del inserto y el vector
24-12-19	604	Martes 6:20 -8:00 a.m.	3.2 Enzimas de restricción ✓ Producción de ADN ✓ Vectores y plásmidos ✓ Terapia génica.
25-12-19	Lab. Biotec	Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	PRACTICAS N°8. Extracción de ADN. EXPOSICION GRUPO N° 4 y 5
Semana-16 30-12-19	Aulas 603	Lunes 10:30-11:20 a.m.	3.3 Técnicas de laboratorio ✓ Extracción del ADN ✓ PCR ✓ Southern blot ✓ Wester blot nother blot ✓ Clonación ✓ Análisis de datos
31-12-19	604	Martes 6:20 -8:00 a.m.	3.4 Plantas transgénicas.
01-01-20	Lab. Biotec	Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	EXPOSICION GRUPO N° 6 y 7
Semana-17 06-01-20	Aulas 603	Lunes 10:30-11:20 a.m.	Examen parcial
07-01-20	604	Martes 6:20 -8:00 a.m.	
08-01-20	Lab. Biotec.	Miércoles 8:50 -10:30 a.m.	

ELABORADO:	REVISADO POR:	APROBADO POR
M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO	COMISION ACADEMICA	DEPARTAMENTO ACADEMICO INGENIERIA

VI. ESTRATEGIAS DIDACTICAS.

Para el desarrollo del curso iniciaremos con una prueba de entrada, intercambio de saberes previos, dictado de clases en pizarra, exposición con diapositivas, en donde el docente actuará como un facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje y los alumnos aportaran y participaran activamente, También se incidirá en una investigación como mecanismo para la construcción de conocimientos, lectura de artículos científicos. Para las prácticas se formarán grupos de hasta 2 alumnos, con la finalidad de distribuir mejor responsabilidad. Trabajo de seminario personal. Videos relacionados a los temas a tratar.

Materiales educativos: Equipo multimedia, USB, Resúmenes de clases.

VII. MATERIALES Y RECURSOS.

- Computadora
- Equipo multimedia
- Material didáctico
- Pizarra acrílica.
- Plumones a colores.
- Campo de cultivo
- Laboratorio

VIII. EVALUACION.

La evaluación del curso será permanente y por unidad de competencia teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Código	Nombres	Promedio Parcial 1					Promedio Parcial 2					Nota Final						
		Practica Calificada Investigación Formativa	IF1	EXP 1	E A 1	EP1	PP1 (PC1+IF1+EXP1+EA1+EP1)/5	Practica Calificada Investigación Formativa	IF2	EXP2	EA2	EP2	PP2 (PC2+IF2+EXP2+EA2+EP2)/5	PF (PP1+PP2)/2	A	PA		
																	Reemplaza al promedio final siempre que haya obtenido 7 como mínimo	
		Practica Calificada Investigación Formativa		Exposición Actitudinal		Examen Parcial 01	Promedio Parcial 1	Practica Calificada Investigación Formativa		Exposición		Evaluación Actitudinal		Examen Parcial 02	Promedio Parcial	Promedio Final	Aplazado	Promedio Acta
		Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 1 estará abierto desde la semana 1 hasta la semana 8					Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 2 estará abierto desde la semana 9 hasta la semana 16						Nota: La nota del aplazado será en la semana 17					

ELABORADO:	REVISADO POR:	APROBADO POR
M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO	COMISION ACADEMICA	DEPARTAMENTO ACADEMICO INGENIERIA

Leyenda:

Promedio Parcial 1

Practica Calificada	=	PC1
Investigación Formativa	=	IF1
Exposición	=	EXP1
Evaluación Actitudinal	=	EA1
Examen Parcial 01	=	EP1
Promedio Parcial : (PC1+IF1+EXP1+EA1+EP1)/5	=	PP1

Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 1 estará abierto desde la semana 1 hasta la semana 8

Promedio Parcial 2

Practica Calificada	=	PC2
Investigación Formativa	=	IF2
Exposición	=	EXP2
Evaluación Actitudinal	=	EA2
Examen Parcial 01	=	EP2
Promedio Parcial : (PC2+IF2+EXP2+EA2+EP2)/5	=	PP2

Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 2 estará abierto desde la semana 9 hasta la semana 16

Nota Final

Promedio Final: (PP1+PP2)/2	=	PF
Aplazado : Reemplaza al promedio final siempre que haya obtenido 7 como mínimo	=	A
Promedio Acta	=	PA

Nota: La nota del aplazado será en la semana 17

ELABORADO:

M.Sc. Juan ALARCON
CAMACHO

REVISADO POR:

COMISION ACADEMICA

APROBADO POR

DEPARTAMENTO ACADEMICO
INGENIERIA

IX. BIBLIOGRAFIA.

- KREUZER, H. 2001. ADN Recombinante y Biotecnología. Editorial España Acribia S.A. 1ª edición .449 p. <http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=4028>
- LODISH, H. 2002. Biología Celular y Molecular. Editorial Madrid-España Medica Panamericana 4ª edición 1084p. http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=4024&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20Biolog%C3%ADa%20Celular%20y%20Molecular
- BENITEZ B. A. 2005. Avances Recientes en Biotecnología Vegetal e Ingeniería Genética. Barcelona – España Editorial Reverté S.A. 1ª edición 196 p. http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=9792&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20Biotecnolog%C3%ADa
- COLIN R. 2009. Biotecnología Básica. Editor Madrid – España Editorial Acribia 2ª edición 616p. http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=3990&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20.Biotecnolog%C3%ADa%20B%C3%A1sica
- CAMARENA M.F.2008. Mejoramiento Genético y Biotecnología de Plantas. Editor Lima – CONCYTEC. 1ª edición 233p. http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=4044&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20Mejoramiento%20Gen%C3%A9tico%20y%20Biotecnolog%C3%ADa%20de%20Plantas
- SEBIOT. 2000. Biotecnología Aplicada a la Agricultura. Editor Madrid – España Eumedia S.A. 1ª edición 255p. http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=4300&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20Biotecnolog%C3%ADa
- RENNEBERG R. 2009. Biotecnología para Principiantes. Editor España reverté 1ª edición reimpresión 300p. <http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=4011>
- BEAS Z.C. 2009. Biología Molecular Fundamentos y Aplicaciones. Editor México McGRAW - HILL Interamericana Editores S.A. 1ª edición 181p. http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=3971&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20Biolog%C3%ADa%20Molecul%20Fundamentos%20y%20Aplicaciones
- HURTADO M.D.V.; MERINO M.E.1994. Cultivo de Tejidos Vegetales. Edit. México Trillas, S.A. edición 3ª reimpresión 232p. http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=4898&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20Cultivo%20de%20Tejidos%20Vegetales

- **Lecturas Obligatorias**

ELABORADO:	REVISADO POR:	APROBADO POR
M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO	COMISION ACADEMICA	DEPARTAMENTO ACADEMICO INGENIERIA

- ¿Sabemos qué es la Biotecnología?_
<http://www.explora.cl/otros/biotec/salacuna.html>
- Biotecnología agrícola y el tercer mundo._
<http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/tercermundo.htm>

ELABORADO:	REVISADO POR:	APROBADO POR
M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO	COMISION ACADEMICA	DEPARTAMENTO ACADEMICO INGENIERIA

-
- La Importancia Actual de la Técnica de Cultivo de Tejidos Vegetales con Referencia a la Biotecnología. <http://www.catolica.edu.sv/investiga/frames/revista22007/cultivotejidosinvitro.pdf>.
 - Embriogénesis somática en el cultivo de tejidos vegetales. <http://www.geocities.com/cucba/asignaturas/embriogenesissomatica.htm>
 - Embriogénesis somática en paraíso (Melia azedarach) cultivado in vitro. <http://www.biologia.edu.ar/botanica/animaciones/ciclos/paraiso/paraiso%20in%20vitro/texto.htm>
 - Productos terapéuticos a partir de células vegetales. <http://www.fiagro.org.sv/publicArticuloPrintVersion.aspx?idArt=1201>
 - Biotecnología en la mira: el problema de la percepción. <http://www.nature.com/nrg/index.html>
 - Los cultivos biotecnológicos se consolidan en su segunda década de crecimiento web www.isaaa.org.

Revistas Especializadas.

American journal of botany
 In vitro cellular and development biology plant
 Journal of experimental botany
 Plant cell
 Plant growth regulation

Abancay, Setiembre del 2019

.....
 M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO
 DOCENTE – CPA

ELABORADO:	REVISADO POR:	APROBADO POR
M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO	COMISION ACADEMICA	DEPARTAMENTO ACADEMICO INGENIERIA

ANEXO

SEM	SESION	FECHA	HORAS	TEMA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
1	1	16-09-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	Presentación del silabo	Exposición
1	2	17-09-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	GENERALIDADES SOBRE BIOTECNOLOGIA Y CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES. Aspectos generales. Concepto de biotecnología.	Exposición con ayuda audio visual
1	3	18-09-19	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	Biotecnología como una actividad multidisciplinaria. Participación de los biotecnólogos en las actividades de producción agrícola, pecuaria, humana y conservación del medio ambiente.	Exposición con ayuda audio visual
2	4	23-09-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	Visión general sobre la biotecnología vegetal.	Exposición con ayuda audio visual
2	5	24-09-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	Biotecnología en la agricultura y otros. Reseña histórica de la biotecnología	Exposición con ayuda audio visual
2	6	25-09-19	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	PRACTICAS N°1. Reconocimiento del laboratorio de biotecnología	Demostración de casos con material en vivo
3	7	30-09-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	Áreas del laboratorio de cultivo de tejidos ✓ Área de preparación de medios de cultivo y esterilización	Exposición con ayuda audio visual
3	8	01-10-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	✓ Área de recepción ✓ Área de siembra aséptica o transferencia ✓ Área de incubación ✓ Material y equipo de laboratorio ✓ Equipo de laboratorio	Exposición con ayuda audio visual
3	9	02-10-19	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	PRACTICAS N°2. Preparación de materiales de laboratorio para el cultivo in vitro.	Demostración de casos con material en vivo
4	10	07-10-19	Lunes	Generalidades de los medios de cultivo	Exposición con ayuda audio visual

ELABORADO:	REVISADO POR:	APROBADO POR
M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO	COMISION ACADEMICA	DEPARTAMENTO ACADEMICO INGENIERIA

			10:30-11:20 a.m. (1)		
4	11	08-10-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición de medios de cultivo ✓ Tipos de medios de cultivo 	Exposición con ayuda audio visual
4	12	09-10-19	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Componentes del medio de cultivo Compuestos inorgánicos 	Exposición con ayuda audio visual
5	13	14-10-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Compuestos orgánicos 	Exposición con ayuda audio visual
5	14	15-10-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Materiales inertes y gelificantes ✓ Preparación y manejo de soluciones stock. 	Exposición con ayuda audio visual
5	15	16-10-19	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	PRACTICAS N°3. Preparación y esterilización de los medios de cultivo de Murashige-Skoog (MS).	Demostración de casos con material en vivo
6	16	21-10-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reguladores de crecimiento ✓ Preparación de los medios de cultivo, pH 	Exposición con ayuda audio visual
6	17	22-10-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipos de esterilización 	Exposición con ayuda audio visual
6	18	23-10-19	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Factores que intervienen en el proceso de esterilización 	Exposición con ayuda audio visual
7	19	28-10-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Esterilización con calor húmedo 	Exposición con ayuda audio visual
7	20	29-10-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Esterilización de material de cristalería y otros materiales. ✓ Esterilización de medios de cultivo 	Exposición con ayuda audio visual
7	21	30-10-19	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	PRACTICAS N°4. Selección y preparación de muestras.	Demostración de casos con material en vivo
8	22	04-11-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	Selección de plantas madre <ul style="list-style-type: none"> ✓ Genotipo ✓ Fitosanidad 	Exposición con ayuda audio visual
8	23	05-11-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	EXAMEN PARCIAL.	Exámen escrito
8	24	06-11-19	Miércoles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Edad de la planta 	Exposición con ayuda audio visual

ELABORADO:	REVISADO POR:	APROBADO POR
M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO	COMISION ACADEMICA	DEPARTAMENTO ACADEMICO INGENIERIA

			8:50 -10:30 a.m (2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Condiciones de crecimiento de la planta ✓ Edad del órgano o tejido vegetal Explante <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tamaño del explante ✓ Desinfección del explante ✓ Disección del explante Siembra en diferentes medios: sólidos y líquidos	
9	25	11-11-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	Condiciones de incubación	Exposición con ayuda audio visual
9	26	12-11-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fotoperiodo Intensidad lumínica ✓ Temperatura ✓ Humedad relativa ✓ Cambios fisiológicos del explante 	Exposición con ayuda audio visual
9	27	13-11-19	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	Micro propagación	Exposición con ayuda audio visual
10	28	18-11-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	Establecimiento de cultivo de tejidos	Exposición con ayuda audio visual
10	29	19-11-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Totipotencia celular ✓ Diferenciación y desdiferenciación. ✓ Problemas de contaminación del desarrollo vegetativo. ✓ Técnicas de desinfección del material vegetal. 	Exposición con ayuda audio visual
10	30	20-11-19	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	PRACTICAS N°5. Introducción al cultivo <i>in vitro</i> de plántulas	Demostración de casos con material en vivo
11	31	25-11-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	Métodos de micropropagación <i>in vitro</i>	Exposición con ayuda audio visual
11	32	26-11-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Organogénesis ✓ Cultivo de meristemos ✓ Cultivo de embriones ✓ Embriones somáticos 	Exposición con ayuda audio visual
11	33	27-11-19	Miércoles	Obtención de plantas haploides	Exposición con ayuda audio visual

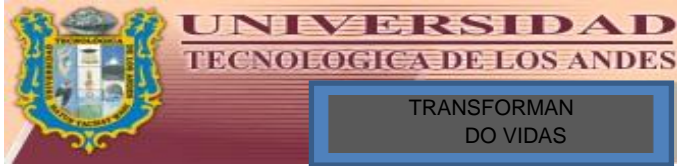
ELABORADO:	REVISADO POR:	APROBADO POR
M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO	COMISION ACADEMICA	DEPARTAMENTO ACADEMICO INGENIERIA

			8:50 -10:30 a.m (2)		
12	34	02-12-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	Factores que afectan el cultivo	Exposición con ayuda audio visual
12	35	03-12-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Factores que ayudan a incrementar la posibilidad de obtener plantas libres de patógenos Técnicas in Vitro aplicadas al fitomejoramiento ✓ Producción de haploides: ✓ cultivo de anteras y óvulos Variación somaclonal 	Exposición con ayuda audio visual
12	36	04-12-19	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	Fusión de protoplastos EXPOSICION GRUPO N° 1	Exposición con ayuda audio visual
13	37	09-12-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	Casos específicos de micropropagación <i>in vitro</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Caña de azúcar. ✓ Papa 	Exposición con ayuda audio visual
13	38	10-12-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas de producción de semilla con base biotecnológica. ✓ Biorreactores Desarrollo en Invernadero de plantas <i>in vitro</i> ✓ Trasplante al sustrato ✓ Tipos de sustrato ✓ Desinfección o esterilización del sustrato ✓ Trasplante y adaptación bajo condiciones de invernadero ✓ Aclimatación de plantas <i>in vitro</i> 	Exposición con ayuda audio visual
13	39	11-12-19	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enraizamiento y endurecimiento del material vegetal Factores ambientales y nutricionales en invernadero PRACTICAS N°6. Trasplante de plántulas en invernadero 	Demostración de casos con material en vivo
14	40	16-12-19	Lunes	✓ Contaminantes comunes en invernadero	Exposición con ayuda audio visual

ELABORADO:	REVISADO POR:	APROBADO POR
M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO	COMISION ACADEMICA	DEPARTAMENTO ACADEMICO INGENIERIA

			10:30-11:20 a.m. (1)	✓ Manejo del material trasplantado	
14	41	17-12-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	Conservación <i>in vitro</i> ✓ Aspectos importantes en la conservación <i>in Vitro</i> ✓ Regeneración ✓ Variabilidad ✓ Estabilidad genética ✓ Estrategias Métodos de conservación ✓ Factores que limitan el crecimiento ✓ Supresión del crecimiento ✓ Crioconservación del germoplasma	Exposición con ayuda audio visual
14	42	18-12-19	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	PRACTICAS N°7. Métodos de conservación. EXPOSICION GRUPO N° 2 y3	Demostración de casos con material en vivo
15	43	23-12-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	INGENIERIA GENETICA Aspectos generales ✓ Definición de la ingeniería genética	Exposición con ayuda audio visual
15	44	24-12-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	✓ Distintos tipos de vectores ✓ Relación entre tamaño del inserto y el vector Enzimas de restricción ✓ Producción de ADN ✓ Vectores y plásmidos ✓ Terapia génica.	Exposición con ayuda audio visual
15	45	25-12-19	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	PRACTICAS N°8. Extracción de ADN. EXPOSICION GRUPO N° 4 y 5	Demostración de casos con material en vivo
16	46	30-12-19	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	Técnicas de laboratorio	Exposición con ayuda audio visual
16	47	31-12-19	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	✓ Extracción del ADN ✓ PCR ✓ Southern blot ✓ Wester blot nother blot	Exposición con ayuda audio visual

ELABORADO:	REVISADO POR:	APROBADO POR
M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO	COMISION ACADEMICA	DEPARTAMENTO ACADEMICO INGENIERIA



**FACULTAD DE
INGENIERIA ESCUELA
PROFESIONAL DE
AGRONOMIA**

				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Clonación ✓ Análisis de datos 	
16	48	01-01-20	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	EXPOSICION GRUPO N° 6 y 7	Demostración de casos con material en vivo
17	49	06-01-20	Lunes 10:30-11:20 a.m. (1)	Plantas transgénicas.	Exposición con ayuda audio visual
17	50	07-01-20	Martes 9:40 -11:20 a.m. (2)	Examen parcial	Exámen escrito
17	51	08-01-20	Miércoles 8:50 -10:30 a.m (2)	Entrega de sus trabajos experimentales de laboratorio	Trabajos de laboratorio

Abancay, Setiembre del 2019

.....
M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO
DOCENTE – CPA

ELABORADO:	REVISADO POR:	APROBADO POR
M.Sc. Juan ALARCON CAMACHO	COMISION ACADEMICA	DEPARTAMENTO ACADEMICO INGENIERIA