



UNIVERSIDAD NACIONAL
"JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN"

VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE: INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE: INGENIERÍA AGRONÓMICA

MODALIDAD NO PRESENCIAL

SILABO POR COMPETENCIAS

CURSO: TUBEROSAS Y RAICES

I. DATOS GENERALES

Línea de carrera	Complemento especializado
Semestre académico	2020-I
Código del curso	458
Créditos	3
Horas Semanales	Hrs. Totales: 4 Hora teoría: 2 Horas practica:2
Ciclo	08
Sección	A
Apellidos y nombres del docente.	Andrade Alvarado Cristina Karina
Correo institucional	candrade@unjfsc.edu.pe
Numero de celular	950531959



II. SUMILLA:

Se realiza el estudio de los principales Tubérculos, Raíces, Rizomas, Coronas, Cormos y otros, los cuales son de importancia alimenticia, económica y social; destacando el conocimiento Teórico - Científico, con lo que el estudiante adquiere las técnicas de producción y manejo, considerando aspectos como: Origen, taxonomía, morfología, fisiología de la producción, ecología de los cultivos, requerimientos de suelos, clima, presupuesto, tecnología, costos, manejo de la cosecha, post cosecha e industrialización, enfocando una relación de producción-productividad eficiente.

Dentro del desarrollo del curso de raíces y tuberosas se desarrollará los procesos pedagógicos y didácticos como estrategia para la enseñanza –aprendizaje, utilizando las distintas metodologías para generar ideas y llevarlas a la acción.

La asignatura está planificada para un total de 16 semanas, en las cuales se desarrollan cuatro unidades didácticas con 16 sesiones teórico – práctico. Comprende las siguientes unidades temáticas: **tubérculos andinos, raíces andinas.**



III.- COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

Competencia

Explicar conocimientos básicos teóricos y prácticos sobre las raíces y tuberosas con relación al crecimiento de las plantas, dando prioridad en la producción y productividad de los principales raíces y tuberosas de importancia alimenticia. Identificando los términos referenciales sobre el curso de raíces y tuberosas

	CAPACIDAD DEL MODULO	NOMBRE DEL MODULO	SEMANAS
I	<i>Describe pautas que permita analizar y comprender el origen, características de los sistemas agrícolas, zonas de producción, manejo agronómico, sanidad, cosecha, post cosecha,</i>	<i>Introducción Principales Raíces y tubérculos</i>	1° a 4°
II	<i>Describe pautas que permita analizar y comprender el origen, características de los sistemas agrícolas, zonas de producción, manejo agronómico, sanidad, cosecha, post cosecha, los nutrientes y los usos de los tubérculos.</i>	<i>Tubérculos de importancia económica.</i>	5° a 8°
III	<i>Describe pautas que permita analizar y comprender el origen, características de los sistemas agrícolas, zonas de producción, manejo agronómico, sanidad, cosecha, post cosecha, los nutrientes y los usos de las raíces andinos.</i>	<i>Raíces andinas promisorias</i>	9° a 12°
IV	<i>Describe pautas que permita analizar y comprender el origen, características de los sistemas agrícolas, zonas de producción, manejo agronómico, sanidad, cosecha, post cosecha, los nutrientes y los usos.</i>	<i>Otras Tuberosas importantes</i>	13° a 16°

**IV. CAPACIDADES Y APRENDIZAJES ESPERADOS**

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Diferencia las características nutricionales de las Raíces y tuberosas y sus usos mediante cuadros comparativos.
2	Analiza la importancia de las raíces y tuberosas, reconoce las plagas y enfermedades de importancia económica para el cultivo mediante el trabajo de investigación.
3	Identifica y define los factores de producción, manejo agronómico, mediante exposiciones, foros, debates.
4	Analiza la rentabilidad del cultivo mediante el manejo de los costos de producción, Clasifica la cosecha, mostrando interés por el manejo post cosecha y su industrialización.
5	Diferencia las características nutricionales de las Raíces y tuberosas y sus usos mediante cuadros comparativos.
6	Analiza la importancia de las raíces y tuberosas, reconoce las plagas y enfermedades de importancia económica para el cultivo mediante el trabajo de investigación.
7	Identifica y define los factores de producción, manejo agronómico, mediante exposiciones, foros, debates.
8	Analiza la rentabilidad del cultivo mediante el manejo de los costos de producción, Clasifica la cosecha, mostrando interés por el manejo post cosecha y su industrialización.
9	Diferencia las características nutricionales de las Raíces y tuberosas y sus usos mediante cuadros comparativos.
10	Analiza la importancia de las raíces y tuberosas, reconoce las plagas y enfermedades de importancia económica para el cultivo mediante el trabajo de investigación.
11	Identifica y define los factores de producción, manejo agronómico, mediante exposiciones, foros, debates.
12	Analiza la rentabilidad del cultivo mediante el manejo de los costos de producción, Clasifica la cosecha, mostrando interés por el manejo post cosecha y su industrialización.
13	Diferencia las características nutricionales de las Raíces y tuberosas y sus usos mediante cuadros comparativos.
14	Analiza la importancia de las raíces y tuberosas, reconoce las plagas y enfermedades de importancia económica para el cultivo mediante el trabajo de investigación.
15	Identifica y define los factores de producción, manejo agronómico, mediante exposiciones, foros, debates.
16	Analiza la rentabilidad del cultivo mediante el manejo de los costos de producción, Clasifica la cosecha, mostrando interés por el manejo post cosecha y su industrialización.



V.- DESARROLLO DE LOS MODULOS: CONTENIDOS, ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE

MODULO I: Introducción, principales raíces y tubérculos.	CAPACIDAD DEL MODULO I: Describe pautas que permita analizar y comprender el origen, características de los sistemas agrícolas, zonas de producción, manejo agronómico, cosecha, post cosecha, los nutrientes y los usos de las raíces y tuberosas.					
	SEMANA	CONTENIDOS			Estrategia de la enseñanza virtual	APRENDIZAJES ESPERADOS
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	Introducción Generalidades e importancia Cultivos de raíces y tuberosas en el Perú	Diferencia las características de los sistemas agrícolas andinos, el nivel nutricional y sus usos.	Trabajo en equipo para discutir la importancia de las raíces y tuberosas.	Expositiva (Docente- alumno) Uso del Google Meet. Debate dirigido Discusiones (Foros, Chat) Lecturas: Uso de repositorios digitales. Lluvia de ideas (saberes previos) Foros, Chat	Diferencia las características nutricionales de las Raíces y tuberosas y sus usos mediante cuadros comparativos.
	2	Cultivo de papa Aspectos generales Manejo agronómico Plagas y enfermedades Costos de producción. Mercado actual.	Analiza la importancia y reconoce el manejo agronómico.	Muestra interés por el tema por saber mucho más al respecto.		Analiza la importancia de las raíces y tuberosas, reconoce las plagas y enfermedades de importancia económica para el cultivo mediante el trabajo de investigación.
3	Cultivo de camote en la sierra. Aspectos generales Manejo agronómico Plagas y enfermedades Costos de producción. Mercado actual.	Identifica y define los factores de producción, manejo agronómico.	Socializa el concepto más integral del suelo.	Identifica y define los factores de producción, manejo agronómico, mediante exposiciones, foros, debates.		
4	Cultivo de papa II parte. Evaluación del primer modulo	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS Evidencia de casos Cuestionarios	EVIDENCIA DE PRODUCTO Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos.	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO Comportamiento en clase virtual y chat.	Analiza la rentabilidad del cultivo mediante el manejo de los costos de producción, Clasifica la cosecha, mostrando interés por el manejo post cosecha y su industrialización.	



CAPACIDAD DEL MODULO II: Describe pautas que permita analizar y comprender el origen, características de los sistemas agrícolas, zonas de producción, manejo agronómico, cosecha, post cosecha, los nutrientes y los usos de los tubérculos más importantes.					
SEMANA	CONTENIDOS			Estrategia de la enseñanza virtual	APRENDIZAJE ESPERADO
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
5	Cultivo de Yuca Aspectos generales Manejo agronómico Plagas y enfermedades Costos de producción. Mercado actual y potencial de desarrollo	Reconocer la importancia del cultivo de yuca. Establecer las diferencias entre el origen, características y manejo agronómico.	Propicia en el estudiante el interés por un aprendizaje colaborativo trabajo en equipo.	Expositiva (Docente- alumno) Uso del Google Meet. Debate dirigido Discusiones (Foros, Chat) Lecturas: Uso de repositorios digitales. Lluvia de ideas (saberes previos) Foros, Chat	Diferencia las características nutricionales de las Raíces y tuberosas y sus usos mediante cuadros comparativos.
6	Cultivo de Oca Aspectos generales Manejo agronómico Plagas y enfermedades. Costos de producción. Mercado actual y potencial de desarrollo	Identifica y define los factores de producción, manejo agronómico.	Acrecienta el interés sobre el estudio de raíces y tuberosas motivando la investigación.		Analiza la importancia de las raíces y tuberosas, reconoce las plagas y enfermedades de importancia económica para el cultivo mediante el trabajo de investigación.
7	Cultivo de Dioscórea Aspectos generales Manejo agronómico Plagas y enfermedades. Costos de producción. Mercado actual y potencial de desarrollo	Reconocer la importancia del cultivo de yuca. Establecer las diferencias entre el origen, características y manejo agronómico.	Fomenta el trabajo en equipo para unos resultados eficaces.		Identifica y define los factores de producción, manejo agronómico, mediante exposiciones, foros, debates.
8	Cultivo de Cúrcuma <i>Evaluación del tercer módulo.</i>	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO Estudio de casos Cuestionarios	EVIDENCIA DE PRODUCTO Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos.		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO Comportamiento en clase virtual y chat.

MODULO II: Tubérculos importantes



MODULO III : RAICES ANDINAS.	CAPACIDAD DEL MODULO III: Describe pautas que permita analizar y comprender el origen, características de los sistemas agrícolas, zonas de producción, manejo agronómico, cosecha, post cosecha, los nutrientes y los usos de las raíces andinos.					
	SEMANA	CONTENIDOS			Estrategia de la enseñanza virtual	APRENDIZAJES ESPERADOS
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9	Cultivo de Arracacha Aspectos generales Manejo agronómico Plagas y enfermedades Costos de producción. Mercado actual y potencial de desarrollo.	Diferencia las características del cultivo de arracacha, el nivel nutricional y sus usos.	Propicia trabajo en equipo para aplicar las diversas técnicas de estudio.	Expositiva (Docente- alumno) Uso del Google Meet. Debate dirigido Discusiones (Foros, Chat) Lecturas: Uso de repositorios digitales.	Diferencia las características nutricionales de las Raíces y tuberosas y sus usos mediante cuadros comparativos.
	10	Cultivo de Maca Aspectos generales Manejo agronómico Plagas y enfermedades. Costos de producción. Mercado actual y potencial de desarrollo	Analiza la importancia de las raíces andinos y reconoce el origen de los raíces cultivados en los andes.	Fortalece la autonomía y la seguridad personal durante el trabajo.	Lluvia de ideas (saberes previos) Foros, Chat	Analiza la importancia de las raíces y tuberosas, reconoce las plagas y enfermedades de importancia económica para el cultivo mediante el trabajo de investigación.
	11	Cultivo de olluco Aspectos generales. Manejo agronómico Plagas y enfermedades. Costos de producción. Potencial de desarrollo.	Reconocer la importancia del cultivo. Establecer las características del cultivo.	Propicia en el estudiante el interés por un aprendizaje colaborativo trabajo en equipo.		.Identifica y define los factores de producción, manejo agronómico, mediante exposiciones, foros, debates.
12	Cultivo de Dale Dale <i>Evaluación del tercer modulo</i>	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO Estudio de casos Cuestionarios	EVIDENCIA DE PRODUCTO Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos.	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO Comportamiento en clase virtual y chat.	Analiza la rentabilidad del cultivo mediante el manejo de los costos de producción, Clasifica la cosecha, mostrando interés por el manejo post cosecha y su industrialización.	



MODULO IV: Otros raíces y tuberosas importantes.	CAPACIDAD DEL MODULO IV: Describe pautas que permita analizar y comprender el origen, características de los sistemas agrícolas, zonas de producción, manejo agronómico, cosecha, post cosecha, los nutrientes y los usos de las raíces y tuberosas.					
	SEMANA	CONTENIDOS			Estrategia de la enseñanza virtual	INDICADORES DE DESEMPEÑO
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	13	Cultivo de Yacon Aspectos generales Manejo agronómico Plagas y enfermedades Costos de producción. Mercado actual y potencial de desarrollo.	Reconocer la importancia del yacon Establecer los costos de producción y el potencial de desarrollo.	Propicia en el estudiante el interés de aplicar las nuevas tecnologías.	Expositiva (Docente- alumno) Uso del Google Meet. Debate dirigido Discusiones (Foros, Chat) Lecturas: Uso de repositorios digitales.	Diferencia las características nutricionales de las Raíces y tuberosas y sus usos mediante cuadros comparativos.
	14	Cultivo de Mashua Aspectos generales Manejo agronómico Plagas y enfermedades Mercado actual y potencial de desarrollo.	Identifica y define los factores de producción, manejo agronómico.	Acrecienta el interés sobre la aplicación de formato personalizado	Lluvia de ideas (saberes previos) Foros, Chat.	Analiza la importancia de las raíces y tuberosas, reconoce las plagas y enfermedades de importancia económica para el cultivo mediante el trabajo de investigación.
15	Otras raíces y tuberosas. Aspectos generales del cultivo. manejo agronómico Mercado actual y potencial de desarrollo.	Identifica y define los factores de producción, manejo agronómico	Fomenta el trabajo en equipo para aplicar las presentaciones eficaces.		Identifica y define los factores de producción, manejo agronómico, mediante exposiciones, foros, debates.	
16	Otras raíces y tuberosas Evaluación del cuarto modulo	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO Estudio de casos Cuestionarios	EVIDENCIA DE PRODUCTO Trabajos individuales y/o grupales. Soluciones a ejercicios propuestos	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO Comportamiento en clase virtual y chat.	Analiza la rentabilidad del cultivo mediante el manejo de los costos de producción, Clasifica la cosecha, mostrando interés por el manejo post cosecha y su industrialización.	



VI.- MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES

- Casos prácticos
- Pizarra interactiva
- Google Meet
- Repositorios de datos

2. MEDIOS INFORMATICOS:

- Computadora
- Tablet
- Celulares
- Internet

VI. EVALUACION

La evaluación será continua y permanente, siendo los criterios de evaluación los referidos a conocimiento, desempeño y producto:

a. EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO

La evaluación se realiza a través de exámenes escritos y orales para el análisis y autoevaluación. En el primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello se debe ver cómo el alumno identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.) y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone establecer las estrategia, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades, fortalezas, para corregir y mejorar. Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación



b. EVIDENCIA DE DESEMPEÑO

Para la evaluación de la evidencia de desempeño comprende las partes cognitivas, procedimentales y afectivas, todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; entanto se puede verbalizarlo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles. La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

c. EVIDENCIA DEL PRODUCTO

Están implicadas en las finalidades de la competencia por lo tanto no es solamente la entrega del producto sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de la aplicación.

La evaluación del producto se evidencia del producto consiste en la entrega oportuna de los trabajos parciales y trabajo final.

Además se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño. El 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$



VIII.- BIBLIOGRAFÍA:

8.1.- Fuentes Documentales:

- Ames M. (2003). Validación de la selección de la colección núcleo de *Solanum tuberosum* subsp. andigena mediante el uso de marcadores microsatélites. Tesis para optar el Título Profesional de Biólogo. Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú. pp. 48-63.
- Andrade D. (2001). Selección de la colección núcleo para *Solanum phureja* mediante el uso de marcadores microsatélites. Tesis para optar el Título Profesional de Biólogo-Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. pp. 51-71
- Rea J. (1992). Raíces Andinas. En: J.E. Hernández y J. León (eds.) Cultivos marginados, otra perspectiva de 1492. Colección FAO. Producción y protección vegetal N° 26. Roma, Italia. Pp: 163-177.
- Aliaga, I, Velásquez, F, Mendoza, R. Chuquilín, R. (2011). Efecto de la aplicación de Chlorpropham en el brotamiento de tubérculos de olluco (*Ullucus tuberosus* L.) en condiciones de almacén. Scientia Agropecuaria 2(1) 91 – 96 Trujillo. Perú.
- Aruquipa, R, Trigo, R, Bosque, H, Mercado, G, Condori, J. (2017). El Isaño (*Tropaeolum tuberosum*) un cultivo de consumo y medicina tradicional en Huatacana para el beneficio de la población boliviana. RIIARn Vol.3 (2):146-151. ISSN: 2518-6868.

8.2.-Fuentes bibliográficas

- Barrera, V. (2004). Raíces y tubérculos andinos: alternativas para la conservación y uso sostenible en el Ecuador. Ed. International Potato Center. Ecuador.
- Blanco, G. y Blanco, Z. (1995). Cultivos Andinos y la investigación Universitaria. Editorial Proyecto de la Transferencia de la Tecnología a las Comunidades Campesinas de la Sierra. Perú.
- Chacon, P. (1997). La Importancia de *Lepidium Peruvian* (Maca) en la alimentación y salud del ser humano y animal 2000 años antes y después de cristo el siglo XXI. UNMSM. Lima – Perú.
- Sánchez, J. y Vergara, R. (1991). Plagas de Cultivos Andinos. UNALM - Lima.
- Tapia, M. (1990). Cultivos Andinos. ONU para la Agricultura y Alimentación FAO. 2010. Papas. Segunda edición. Ed. Trillas. México.
- García, W. (2003). Manejo sostenible de la agrobiodiversidad de tubérculos andinos: Síntesis de investigaciones y experiencias en Bolivia. Ed. International Potato Center. Perú.
- Gutiérrez, R. (2008). Papas Nativas Desafiando al Cambio Climático. Primera edición. Ed. ITDG. Perú.
- Rivera, R. (1995). Cultivos Andinos en el Perú. CONCYTEC. Editorial Minerva. Lima – Perú.
- Tapia, M. (2007). Guía de Campo de los Cultivos Andinos. FAO. Lima – Perú.

8.3.-Fuentes Hemerograficas:

- <https://andina.pe/agencia/noticia-superalimentos-peru-son-las-estrellas-el-primer-lustro-del-tlc-ue-699372.aspx>
- <https://archivo.elcomercio.pe/gastronomia/peruana/raiz-que-nutre-conozca-arracacha-sus-dones-noticia-681762>
- <https://agronoticias.pe/alimentacion-y-salud/virtudes-nutricionales-y-terapeuticas-de-la-oca-y-olluco/>
- <https://andina.pe/agencia/noticia-cientificos-trujillanos-investigan-tuberculos-andinos-para-regenerar-heridas-742563.aspx>
- <https://www.canalipe.tv/noticias/identidad/papa-peruana-el-tuberculo-andino-que-alimenta-al-mundo>
- <https://sientetrujillo.com/trujillo-investigadores-de-la-unt-trabajan-con-raices-y-tuberculos-andinos-para-la-regeneracion-de-heridas-y-quemaduras/>
- <https://agronoticias.pe/ultimas-noticias/chips-de-papa-nativa-huancavelicana-conquista-europa/>
- <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/senasa-fortalece-acciones-de-erradicacion-contragusano-cachon-de-la-yuca/>

8.4.-Fuentes electrónicas.

- https://www.youtube.com/watch?v=2lod7E8_aMY&t=20s
- https://www.youtube.com/watch?v=RFj_O53V2HE&t=3s
- <https://www.youtube.com/watch?v=EexINB02gdA>
- <https://cipotato.org/es/rtb/>
- <http://conricyt.mx/noticias-y-avisos/un-invento-mexicano-que-revoluciono-al-mundo.htm>

Huacho, 01 de julio del 2020

Universidad Nacional

"José Faustino Sánchez Carrión"

Universidad Nacional "José Faustino Sánchez Carrión"

Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental



Dr. Edison Goethe Palomares Anselmo

Director Departamento de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica



CRISTINA KARINA ANDRADE ALVARADO

1655

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Fac. Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental

Dr. Dionicio Benfariño Luis Olivares

Director
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica

