



**SÍLABO**  
**RIEGOS Y DRENAJES**  
**Código: AEEM601**

**I. DATOS INFORMATIVOS:**

1.1. Docente	: M.Sc. José Cairampoma Amaro
1.2. Correo institucional	: jcairampoma@uncp.edu.pe
1.3. Plan de Estudios	: 2023
1.4. Área	: Estudios específicos
1.5. Ciclo	: VI
1.6. Naturaleza de la asignatura	: Teórico - práctica
1.7. Pre requisito	: AEE502 Mecánica de Fluidos e Hidráulica
1.8. Número de créditos	: 03
1.9. Total de horas semestrales	: 64
1.10. Horas semanales	: 04
• Horas Teóricas	: 02
• Horas Prácticas	: 02
1.11. Periodo Lectivo	: 2026-I
1.12. Fecha de Inicio	: 06 de abril de 2026
1.13. Fecha de Finalización	: 31 de julio de 2026
1.14. Modalidad	: Presencial

**II. SUMILLA:** La asignatura es de carácter obligatorio, corresponde al área de formación específica, de naturaleza teórico-práctica, orientada a lograr la competencia de producción agraria. El propósito es la aplicación óptima y tecnificada del recurso hídrico en agricultura. Comprende el conocimiento del comportamiento del agua en el suelo y las necesidades de la planta, empleando los diferentes métodos y técnicas del riego. Los estudiantes aplicarán softwares específicos para los estudios de simulación y de campo.

**III. COMPETENCIAS**

<b>DEL PERFIL DE EGRESO</b>	Aplica principios y técnicas agronómicas en los sistemas de producción, para elevar la competitividad, cumpliendo estándares de calidad, considerando los impactos ambientales y socioeconómicos del desarrollo sostenible
<b>DE LA ASIGNATURA</b>	Aplica principios y técnicas agronómicas en los sistemas de producción, para elevar la competitividad, cumpliendo estándares de calidad, considerando los impactos ambientales y socio- económicos del desarrollo sostenible.

**IV. CAPACIDADES**

- Comprender y analizar el comportamiento del agua en el suelo y las necesidades hídricas de las plantas.
- Aplicar los conocimientos de cedula de cultivo para plantear un proyecto de riego para una localidad.



## V. VALORES Y ACTITUDES

VALORES	ACTITUDES
RESPONSABILIDAD	Presenta los trabajos asignados en las fechas indicadas.
	Asiste a clases puntualmente.
SOLIDARIDAD	Integra a sus compañeros a los equipos de trabajo.
	Coopera y colabora activamente con quienes se relacionan.
RESPETO	Cumple con los acuerdos establecidos.
	Manifiesta sus ideas respetando el de los demás.

## VI. PROGRAMACIÓN DEL DESARROLLO DE CAPACIDADES

### I Unidad

Capacidad: Comprender y analizar el comportamiento del agua en el suelo y las necesidades hídricas de las plantas

SEM	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	AV. %
01	<b>Presentación del silabo</b> <b>El ciclo hidrológico:</b> Variables: precipitación, escorrentía, evaporación, transpiración, evapotranspiración. <b>Práctica:</b> Exposición grupal			6
02	<b>Relación agua, suelo y planta.</b> El agua en el suelo, Constantes hídricas del suelo, Movimiento del agua en el suelo <b>Práctica: Informe de investigación tipo artículo</b>			12
03	<b>Infiltración</b> Infiltración, lamina infiltrada, infiltración acumulada, velocidad de infiltración, infiltración básica, infiltración media. <b>Práctica: Aplicación de Modelos Matemáticos</b>			18
04	<b>La evapotranspiración I.</b> Evaporación, transpiración, evapotranspiración, evapotranspiración de referencia y de cultivo. Métodos directos para determinar la evapotranspiración. <b>Práctica: Aplicación de Modelos Matemáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo colaborativo.</li> <li>• Exposición</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>• Estrategias de recojo de información.</li> <li>• Estrategias ilustrativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textos</li> <li>• Formularios</li> <li>• Videos</li> <li>• Ppts</li> <li>• Canva</li> </ul>	24
05	<b>La evapotranspiración II.</b> Variables climáticas; radiación, temperatura, humedad relativa, velocidad del viento y Factores de cultivo. La evapotranspiración, método FAO Penman-Monteith <b>Práctica: Aplicación de Modelos Matemáticos</b>			30
06	<b>Cedula de cultivo</b> La lamina de riego aplicar a un cultivo, necesidades hídricas. Uso Consuntivo, cedula de cultivo, su programación de riego. <b>Práctica: Formular cedula de cultivo de su lugar de origen</b>			36
07	<b>Coefficiente de cultivo (Kc)</b> Evapotranspiración de referencia y de cultivo Coeficiente de cultivo Kc, fenología de los cultivos. <b>Práctica: Formular el Kc de los cultivos de su lugar de origen</b>			42
08	<b>Precipitación efectiva.</b> Precipitación efectiva <b>Práctica: Hallar la Pp efectiva de su lugar de origen</b>			49



**RESULTADO DEL PRIMER CONSOLIDADO DE EVALUACIONES (8° SEMANA)**

**Unidad II**

Capacidad: Aplicar los conocimientos de cedula de cultivo para plantear un proyecto de riego para una localidad.

SEM	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	AV. %
09	<b>Análisis de la demanda de agua</b> · Eficiencia de riego del proyecto · Eficiencia de riego (Er) · Eficiencia de almacenamiento (Es) · Eficiencia de conducción y distribución (Ecd) · Eficiencia de aplicación (Ea) <b>Práctica: Hallar la Eficiencia de distribución de los canales de la E.E.EA. El Mantaro.</b>			55
10	<b>Demanda de agua de los cultivos</b> · Módulo de riego · Caudal disponible a la demanda · Caudal requerido por el sistema. <b>Práctica: Hallar la demanda de agua de su cedula planteada</b>			61
11	<b>Determina la oferta hídrica</b> , aforamiento de un río u otra fuente de agua <b>Práctica: Elabora un informe técnico de la disponibilidad de agua en un río u otra fuente de agua</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textos</li> <li>• Formularios</li> <li>• Manuales</li> <li>• Videos</li> <li>• Ppts</li> </ul>	67
12	<b>Determina la oferta hídrica</b> para un proyecto de riego a nivel de cuenca. <b>Práctica: Elabora un informe técnico de la oferta hídrica para un proyecto de riego a nivel de cuenca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo colaborativo.</li> </ul>		73
13	<b>Introducción al drenaje agrícola:</b> Propiedades del suelo relacionados con el drenaje Profundidad freática, isobatas, <b>Práctica: Aplicación de Modelos Matemáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas.</li> </ul>		79
14	Propiedades del suelo relacionados con el drenaje Conductividad hidráulica, permeabilidad, saturación. <b>Práctica: Aplicación de Modelos Matemáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias de recojo de información.</li> </ul>		85
15	<b>Diseño de drenes:</b> Diseño de drenes, flujo no permanente, <b>Práctica: Aplicación de Modelos Matemáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias ilustrativas.</li> </ul>		92
16	<b>PRODUCTO:</b> Entrega y expone el proyecto de riego y drenaje para una localidad <b>RESULTADO DEL SEGUNDO CONSOLIDADO DE EVALUACIONES (16° SEMANA)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias de síntesis.</li> </ul>		100

**VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

La evaluación a lo largo del ciclo académico será continua, con un proceso de retroalimentación al finalizar cada etapa. Los resultados de las evaluaciones continuas se registrarán progresivamente en el sistema académico, con un mínimo de 3 y un máximo de 6 evaluaciones, antes de cargar cada consolidado.

**7.1. Matriz de evaluación**

Capacidades	Indicadores de desempeño	Instrumentos
-------------	--------------------------	--------------



Comprender y analizar el comportamiento del agua en el suelo y las necesidades hídricas de las plantas.	Identificar correctamente al menos el 90% de los factores que influyen en el comportamiento del agua en el suelo (e.g., textura, porosidad).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Rúbrica</li> <li>• Autoevaluación</li> <li>• Coevaluación</li> <li>• Pruebas de preguntas abiertas</li> </ul>
	Explicar con precisión las necesidades hídricas de al menos tres tipos de cultivos comunes en un examen teórico.	
	Realizar un análisis práctico del contenido de agua en el suelo utilizando herramientas básicas con un margen de error inferior al 10%.	
	Evaluar adecuadamente las etapas de crecimiento de una planta y relacionarlas con sus requerimientos hídricos en un informe escrito.	
	<b>PRODUCTO:</b> Trabajo práctico grupal	
Aplicar los conocimientos de cedula de cultivo para plantear un proyecto de riego para una localidad.	Desarrollar un proyecto de riego que incorpore correctamente la cédula de cultivo específica para la localidad.	
	Presentar un proyecto de riego detallado para una determinada localidad, incluyendo distribución de agua y planos respectivos, validado por un informe técnico.	
	<b>PRODUCTO:</b> Proyecto de riego y drenaje	

## 7.2. Cálculo de promedio

Conceptual (50%) + Procedimental (40%) + Actitudinal (10%) = Evaluación de competencia	
Conceptual (50%)	Evaluación por competencias, técnicas de evaluación y prácticas calificadas, sustentación oral.
Procedimental (40%)	Informe de producto, investigación formativa y actividades semanales.
Actitudinal (10%)	Lista de cotejo, participación del estudiante en clase y prueba de satisfacción.

En cada consolidado se considerará:

- PU: Producto de unidad (conceptual) (50 %).
- PA: Participación en aula/productos por semana (procedimental) (40 %).
- PC: Participación en clases presenciales (actitudinal) (10 %).

### Resultado de aprendizaje

- Nota parcial (Consolidados)= (PU\*0.5 + PA\*0.4 + PC\*0.1)
- Nota promocional= (Promedio Consolidado 1 + Promedio Consolidado 2) /2

## 7.3. Requisitos de aprobación

Para aprobar los estudiantes deben cumplir:

- Asistencia mínima al 70% de sesiones de aprendizaje teóricas y prácticas subidas al sistema ADESA.
- Presentación de trabajos en fechas previstas
- Conocimiento de los procesos de cada trabajo.
- Elaboración de sus productos académicos en Word, PDF, Excel, AutoCAD y Otros.
- Nota mínima aprobatoria 10,5 = 11

## VIII. ACTIVIDAD TRANSVERSAL

### a) INVESTIGACIÓN FORMATIVA

ACTIVIDAD	PRODUCTO	FECHA
Se desarrollarán los siguientes trabajos:	Informe técnico	15 de Julio del 2026



<p>Evaluación de la humedad de un área agrícola después de un riego por el periodo de 15 días, con diferentes tipos de cultivo.        Se determinará la velocidad y lámina infiltración en diferentes tipos de suelos.</p>		
---	--	--

**b) RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA**

ACTIVIDAD	BENEFICIARIOS	FECHA
<p>Presenta un proyecto de riego para una localidad determinada</p>	<p>Agricultores</p>	<p>15 de Julio del 2026</p>

**IX. BIBLIOGRAFÍA:**

Chapra, S. C. y Canale, R. P. (2011). Métodos numéricos para ingenieros. México: Editorial McGraw-Hill. <http://artemisa.unicauca.edu.co/~cardila/Chapra.pdf>

Larson, R. (2023). Cálculo Diferencial e Integral. Mexico, Editorial Cengage. [https://lc.fie.umich.mx/~rochoa/Materias/CALCULO/CALCULO\\_2/LARSON.pdf](https://lc.fie.umich.mx/~rochoa/Materias/CALCULO/CALCULO_2/LARSON.pdf)

Edwin, J. (2007). Calculo Diferencial e Integral. España: Editorial Prentice Hall. [https://www.cimat.mx/ciencia\\_para\\_jovenes/bachillerato/libros/\[Purcell,Varberg,Rigdon\]Calculo/\[Purcell,Varberg,Rigdon\]Calculo.pdf](https://www.cimat.mx/ciencia_para_jovenes/bachillerato/libros/[Purcell,Varberg,Rigdon]Calculo/[Purcell,Varberg,Rigdon]Calculo.pdf)

Piskunov, N. (2000). Cálculo Diferencial e Integral (tomo II). URSS: Editorial Mir Moscú. <https://docs.google.com/file/d/0B-0oGwb4N6jRYidaRjJsLVhOQWM/edit?resourcekey=0-k72ejuXerD97NuyPtizATA>

Stewart, M. (2007). Cálculo diferencial e integral. Mexico: Editorial Moshera. <https://intranetua.uantof.cl/estudiomat/calculo3/stewart.pdf>

Lehmann, Ch. (2013). Geometría Analítica. México: Editorial Limusa. [https://www.cimat.mx/ciencia\\_para\\_jovenes/bachillerato/libros/\[Lehmann\]GeometriaAnalitica.pdf](https://www.cimat.mx/ciencia_para_jovenes/bachillerato/libros/[Lehmann]GeometriaAnalitica.pdf)

Zill, D. (2018). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. México: Editorial Cengage. <https://cutbertblog.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/10/ecuacionesdiferencialesconproblemasconvaloresenlafrontera7th-141218051407-conversion-gate01.pdf>



## X. APROBACIÓN

### FECHA DE PRESENTACIÓN DE SILABO 2026-I POR EL DOCENTE.

El Mantaro, 18 de marzo de 2026

**M. Sc. Cairampoma Amaro José**

Docente Asociado, nombrado a dedicación  
exclusiva jcairampoma@uncp.edu.pe

### FECHA DE APROBACIÓN DE SILABO 2026-I POR EL DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO

El Mantaro, 20 de marzo de 2026.



**Dr. Andrés Alberto Azabache Leytón**

Director del Departamento Académico  
De Agronomía – UNCP

### FECHA DE APROBACIÓN POR EL CONSEJO DE FACULTAD

El Mantaro, 25 de marzo de 2026.



**Dra. Lydia Pariona Benavides**  
Decana

**M. Sc. Cairampoma Amaro José**  
Secretario Docente