



SILABO

I. INFORMACION GENERAL

1.1. Nombre de la asignatura	: Abastecimiento de Agua y Alcantarillado
1.2. Código	: IC16103
1.3. Año calendario	: 2019
1.4. Semestre Académico	: 2019-II
1.5. Créditos Académicos	: 4
1.6. Requisito	: IC16085
1.7 N° Total de horas presenciales	:
- Horas Teóricas	: 2
- Horas practicas	: 4
- Total de Horas	: 6
1.8. Duración del ciclo	: 17semanas (16-09-2019 al 10-01-2020)
1.9. Docente responsable	: Ing. Calixto CAÑARI OTERO

II. SUMILLA

Es una asignatura de área de formación profesional de naturaleza teórica - práctica, estudia los fundamentos teóricos y prácticos del diseño hidráulico de las redes de abastecimiento de agua y alcantarillado, comprendiendo el cálculo de población futura, la dotación a suministrar, la captación, conducción, almacenamiento, tratamiento y distribución del agua, así como el diseño de colectores de agua de alcantarillado, utilizando para el diseño métodos numéricos y computacionales, toma como fundamentos del diseño la norma técnica Peruana y los criterios técnicos establecidos.

III. COMPETENCIA

Diseña sistemas de abastecimiento y saneamiento para dotar de servicios básicos de calidad de vida a poblaciones urbanas y rurales, considerando factores medioambientales.

IV. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Unidad 1 : Nociones generales del abastecimiento de agua

- Identifica y conoce los principios generales del sistema de abastecimiento de agua.

Unidad 2 : Población actual y futuro; dotaciones y variaciones de consumo.

- El estudiante determina la población actual y población de futuro mediante la aplicación de los diferentes métodos, así mismo justifica las dotaciones y las variaciones de consumo.

Unidad 3 : Ofertas hídricas

Unidad 4 : Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.



- Determina y dimensiona los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

Unidad 5 : Almacenamiento de agua

- Determina y dimensiona las características hidráulicas y estructurales del reservorio de almacenamiento.

Unidad 6 : Alcantarillado

- Determina y dimensiona el sistema de alcantarillado de aguas residuales.

Unidad 7 : Tratamiento de aguas residuales

- Determina las consideraciones básicas del tratamiento de aguas residuales.

V. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Unidad 1: Nociones generales del abastecimiento de agua

Importancia de abastecimiento de agua, definiciones, ciclo del agua en la naturaleza.

Fuentes de abastecimiento, concepto de agua potable, normas de calidad para fuentes de agua.

Uso de reglamentos y guías: Reglamento nacional de edificaciones; Guía de orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de Saneamiento del MVCS y la Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural del MVCS

Unidad 2: Población actual y futuro; dotaciones y variaciones de consumo.

Determinación de poblaciones actual y futuro, dotaciones, variaciones de consumo máximo horario y de consumo máximo diario, determinación y justificación de los valores K1 y K2, periodos de diseño según tipo de obras.

Unidad 3: Ofertas hídricas

Nociones de aprovechamiento de una cuenca hidrológica, oferta hídrica con regulación y sin regulación.

Unidad 4: Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable: Fuentes, línea de conducción, reservorios, línea de conducción, red de distribución y otras obras y accesorios complementarios.

Fuentes de abastecimiento: superficiales y subterráneas, tipos de capitación.



Línea de conducción: Determinación del gasto, perdidas de carga, presiones efectivas y dimensionamiento y determinación de diámetro de tuberías, elección de materiales.

Línea de Aducción: Determinación del gasto, perdidas de carga, presiones efectivas y dimensionamiento y determinación de diámetro de tuberías, elección de materiales.

Red de distribución: Determinación del gasto, perdidas de carga, presiones efectivas y dimensionamiento y determinación de diámetro de tuberías, elección de materiales.

Evaluación de aprendizaje

Examen Parcial

Unidad 5: Almacenamiento de agua

Determinación de la capacidad del reservorio, dimensionamiento e instalaciones complementarias.

Sistema de alimentación de reservorios: Gravedad y bombeo (succión e impulsión).

Unidad 6: Alcantarillado

Componentes del sistema de alcantarillado, descargas y tipos de obras.

Determinación y dimensionamiento del sistema de redes de aguas residuales

Diseño de las redes de descarga de aguas residuales.

Unidad 7: Tratamiento de aguas residuales

Consideraciones para diseño de planta de tratamiento de aguas residuales

Evaluación de aprendizaje

Examen final

Evaluación de aprendizaje

Examen de aplazados.

VI. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

El rol del docente será de facilitador del aprendizaje, quien motivará mediante la exposición – diálogo sobre los diferentes contenidos del curso. Se utilizará técnicas participativas y trabajos en grupos, la exposición de los resultados se realizará en plenarios



Las estrategias instruccionales estarán centradas en el participante, privilegiando el aprendizaje significativo, las habilidades para la investigación y la actitud científica, tales como: aprender a pensar, aprender a aprender constantemente y aprender a compartir.

VII. MATERIALES Y RECURSOS

Técnicas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none">✓ Expositivo descriptivo✓ Investigación Bibliográfica	<ul style="list-style-type: none">✓ Equipos: Multimedia; plumones✓ Manuales de instrucción, para las clases presenciales.
<ul style="list-style-type: none">✓ Dinámica grupal.✓ Debate dirigido.	<ul style="list-style-type: none">✓ Trabajos prácticos en campo real.✓ Hojas de aplicación.✓ Medios: Correo

VIII. EVALUACION

El proceso de evaluación es permanente y contempla todos los indicadores expuestos en la metodología de evaluación siguiente:

Evaluaciones Escritas (Exámenes prácticos y examen parciales)

- ✓ Responde con claridad las interrogantes propuestas en los exámenes.
- ✓ Argumenta y defiende a través de sus respuestas escritas.

Evaluación de Investigación formativa

- ✓ Presenta en el tiempo establecido los trabajos académicos.
- ✓ El contenido del trabajo presentado guarda relación con la tarea propuesta por el docente.
- ✓ Resume los contenidos y plantea las ideas principales en su trabajo. No copia textos completos de Internet, previo análisis cita fuentes bibliográficas.
- ✓ Conoce y defiende el contenido del trabajo.

Exposiciones

- ✓ Analiza y debate los contenidos temáticos.
- ✓ Ejemplifica los contenidos teóricos.
- ✓ Argumenta y defiende sus ideas y opiniones.
- ✓ Opina sobre los temas tratados.
- ✓ Comparte ideas.

Evaluar Actitudinal

- ✓ Asiste puntualmente a sus clases.
- ✓ Respeta las normas de convivencia.
- ✓ Interactúa con sus compañeros.
- ✓ Promueve actividades en beneficio colectivo.



Para aprobar la asignatura es necesario alcanzar al promedio final de 11 puntos, el que se obtendrá de la siguiente manera:

Código	Nombres	Promedio Parcial 1					Promedio Parcial 2					Nota Final				
		Practica Calificada	Investigación Formativa	Exposición	Evaluación Actitudinal	Examen Parcial 01	PP1 (PC1+IF1+EXP1+EA1+EP1)/5	Practica Calificada	Investigación Formativa	Exposición	Evaluación Actitudinal	Examen Parcial 02	PP2 (PC2+IF2+EXP2+EA2+EP2)/5	PF (PP1+PP2)/2	A	PA
															Reemplaza al promedio final siempre que haya obtenido 7 como mínimo	
		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											

Legenda:

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

Programa de consejería

La Tutoría y Consejería estará en función de orientar y ayudar a los estudiantes de Ingeniería Civil durante su proceso de formación profesional. Con este fin consideramos actividades que motiven al estudio y al aprendizaje indicando técnicas de estudio, buen uso del tiempo, educación en valores, promoviendo jornadas de reflexión.



IX. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE. Lima Perú.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2016). Guía de orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de Saneamiento. Lima Perú.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2016). Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural. Lima Perú.
- Mijares, R. (1980). Abastecimiento de agua y Alcantarillado, 3ra. Edición, Ediciones Vega S.R.L., Caracas Venezuela.
- Streeter, L. y Wylie, B. (1987). Mecánica de los fluidos. . 8va. Edición, Editora LIBROS MCGRAW-HILL, México DF – México.
- Organización Panamericana de la Salud. (2004). Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales. Lima Perú.
- Organización Panamericana de la Salud. (2005). Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. Lima Perú.
- Organización Mundial de la Salud. (2006). Guías para la calidad del agua potable., 3ra. Edición. Suiza.
- Agüero, R. (2006) Agua potable para poblaciones rurales. SER Lima Perú.
- Organización Panamericana de la Salud. (2004). Especificaciones técnicas para el diseño de captaciones por gravedad de aguas superficiales. Lima 2004.
- Organización Panamericana de la Salud. (2005). Guía para el diseño de tanques sépticos, tanques imhoff y lagunas de estabilización. Lima Perú.
- Organización Panamericana de la Salud. (2005). Guía de diseño de letrina con arrastre hidráulico y letrina de pozo anegado. Lima Perú.

Enlaces de Internet

- UNI Vierendel (2005). Abastecimiento de agua y alcantarillado. 3ra. Ed. Lima Perú.
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cqi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=3828>.



- Saldarriaga, J. (2010). Hidráulica de tuberías abastecimiento de agua, redes, riego. D.F. México. http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=4344&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20abastecimiento.
- Jimeno, J. (1998). Análisis de agua y desagüe. 2da. Ed. Lima Perú. http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=11961&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20desague.
- Aguilar, M. (2002). Tratamiento físico químico de aguas residuales Coagulación – Floculación. 1ra. Ed. España. http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=1187&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20alcantarillado.
- Napoleón, A. (2015). Recolección de las aguas residuales. 1ra. Ed. Bogotá Colombia. http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=7455&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20alcantarillado.
- Ortiz, J. Instalaciones sanitarias. Lima Perú. http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=3992&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20alcantarillado.
- Jimeno, E. (1989) Instalaciones sanitarias en edificaciones. Lima Perú. http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=12785&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20sistema%20de%20desague.

Abancay, Agosto del 2019.



ANEXO
SILABO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO
PROGRAMACION DE ACTIVIDADES

No. SECCION	FECHA HORA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
01	16-09-2019 10:30 am 13:00 am	Presentación del curso	✓ Nociones generales del abastecimiento de agua. ✓ Objetivos del curso. ✓ Determinación de trabajo practico escalonado.
02	18-09-2019 10:30 am 13:00 am	Periodos de diseño.	✓ Periodos de diseño
03	23-09-2019 10:30 am 13:00 am	Dotación	✓ Dotación de consumo
04	25-09-2019 10:30 am 13:00 am	Población y variaciones de consumo	✓ Población actual y futuro ✓ Variaciones de consumo. ✓ Sustentación de las variaciones de consumo.
05	30-09-2019 10:30 am 13:00 am	Fuentes de abastecimiento.	✓ Fuentes de abastecimientos: Manantes, ríos, lagunas, galerías filtrantes, etc. ✓ Autorizaciones de uso del agua.
06	02-10-2019 10:30 am 13:00 am	Estudios básicos para sistemas de abastecimiento de agua potable	✓ Estudios hidrológicos. ✓ Estudios topográficos. ✓ Estudio de suelos. ✓ Estudios de la calidad de agua.
07	07-10-2019 10:30 am 13:00 am	Estudio topográfico	✓ Presentación y sustentación del estudio topográfico
08	09-10-2019 10:30 am 13:00 am	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.	✓ Captaciones según tipo de fuente: Lagunas, represas, ríos, canales, manantes, lluvias, etc.
09	14-10-2019 08:50 am 11:50 am	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.	✓ Diseño de una captación tipo.
10	16-10-2019 10:30 am 13:00 am	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.	✓ Diseño de una captación tipo.
11	21-10-2019 10:30 am 13:00 am	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.	✓ Planta de tratamiento de agua para consumo humano: Desarenadores, floculadores, decantadores y filtros.
12	23-10-2019 10:30 am 13:00 am	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.	✓ Criterios para el diseño de la Línea de conducción
13	28-10-2019 10:30 am 13:00 am	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.	✓ Red de distribución abiertas: Ejercicios aplicativos en Línea de conducción y aducción
14	30-10-2019 10:30 am 13:00 am	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.	✓ Red de distribución abiertas: Ejercicios aplicativos en Línea de conducción y aducción
15	20-05-2019	Examen Practico 1	



	10:30 am 13:00 am		
16	22-05-2019 10:30 am 13:00 am	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.	✓ Red de distribución abiertas: Ejercicios aplicativos
17	04-11-2019 10:30 am 13:00 am	EXAMEN PARCIAL 1	
18	06-11-2019 10:30 am 13:00 am	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.	✓ Obras complementarias. ✓ Cámaras reguladoras de presión. ✓ Válvulas de control. ✓ Válvulas de purga. ✓ Válvulas de aire. ✓ Válvulas reguladoras de presión.
19	11-11-2019 10:30 am 13:00 am	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.	✓ Red de distribución cerradas: Ejercicios aplicativos
20	13-11-2019 10:30 am 13:00 am	Estudio hidrológico y/o estudio de fuente	✓ Presentación y sustentación del informe hidrológico y/o estudio de fuente.
21	18-11-2019 10:30 am 13:00 am	Abastecimiento por bombeo	✓ Línea de conducción por bombeo ✓ Determinación de los equipos de bombeo. ✓ Acueductos y sifones.
22	20-11-2019 10:30 am 13:00 am	Obras de regulación y almacenamiento	✓ Reservorio de agua potable: Funciones, clasificación y usos.
23	25-11-2019 10:30 am 13:00 am	Obras de regulación y almacenamiento	✓ Dimensionamiento hidráulico de reservorio.
24	26-11-2019 10:30 am 13:00 am	Examen Practico 2	
25	02-12-2019 10:30 am 13:00 am	Sistema de alcantarillado	✓ Introducción del sistema de alcantarillado
26	04-12-2019 10:30 am 13:00 am	Sistema de alcantarillado	✓ Redes colectoras, emisores plantas de tratamiento.
27	09-12-2019 10:30 am 13:00 am	Sistema de alcantarillado	✓ Cámaras de inspección
28	11-12-2019 10:30 am 13:00 am	Sistema de alcantarillado	✓ Tuberías de recolección y emisores
29	16-12-2019 10:30 am 13:00 am	Sistema de alcantarillado	✓ Conexiones domiciliarias
30	18-12-2019 10:30 am 13:00 am	Sistema de alcantarillado	✓ Tanques sépticos y pozo de percolación. ✓ Unidades básicas de saneamiento.
31	23-12-2019 10:30 am 13:00 am	Informe del diseño hidráulico	✓ Presentación y sustentación de diseño hidráulico
32	25-12-2019 10:30 am 13:00 am		
33	30-12-2019 10:30 am 13:00 am	Trabajo final	✓ Presentación y sustentación del trabajo.



34	01-01-2020 10:30 am 13:00 am	EXAMEN PARCIAL 2
35	06-01-2020 10:30 am 13:00 am	EVALUACION DE APLAZADOS
36	08-01-2020 10:30 am 13:00 am	ENTREGA DE ACTAS