



## SÍLABO ADAPTADO PARA EL PERIODO DE ADECUACIÓN A LA EDUCACIÓN NO PRESENCIAL

Facultad de Ingeniería  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

### SÍLABO 2020-II

#### I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: Instalaciones Eléctricas y Sanitarias
2. Código	: IC - 0908
3. Naturaleza	: Teórico. Taller
4. Condición	: Electivo
5. Requisito	: IC 0707
6. Nro. Créditos	: 3
7. Nro. de horas	: 2 Teóricas/ 2 Taller
8. Semestre Académico	: 2020-II
9. Docente	: Mg. Ing. Jackeline Escobar Serrano <a href="mailto:jackeline.escobar@urp.edu.pe">jackeline.escobar@urp.edu.pe</a> : Dra. Ing. Margarita Murillo Manrique <a href="mailto:margarita.murillo@urp.edu.pe">margarita.murillo@urp.edu.pe</a>

#### II. SUMILLA

La asignatura de Instalaciones Eléctricas y Sanitarias, corresponde al 9° Ciclo de Formación de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil. Es de naturaleza teórico – taller, comprende las aplicaciones de electricidad dimensionamiento de cuadros de carga, máxima demanda y cálculos de la potencia contratada, diseño de instalaciones eléctricas interiores y exteriores en edificaciones; así como las metodologías y técnicas de la hidráulica aplicada al diseño, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones sanitarias de agua y desagüe en las edificaciones. El dominio de esta temática conceptual y práctica, permitirá que el estudiante posea un conocimiento básico de instalaciones eléctricas y sanitarias. En instalaciones eléctricas los contenidos comprenden: Estructura del sistema eléctrico, circuitos en DC y AC monofásicos y trifásicos, instalaciones eléctricas en viviendas y edificios, redes eléctricas primarias y secundarias, iluminación, sub- estaciones eléctricas, Código Nacional de Electricidad. Respecto a las instalaciones sanitarias los contenidos comprenden: materiales, tales como tuberías, accesorios, aparatos y equipos sanitarios para diseñar, construir y operar un sistema técnico - económico de Instalaciones Sanitarias de una edificación, enmarcadas dentro de la normatividad vigente del Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma S – 200.

#### III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Solución de Problemas
- Trabajo en equipo

#### IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Comunicación y valoración ambiental.

#### V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

INVESTIGACIÓN (x) RESPONSABILIDAD SOCIAL (x)

#### VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante diseña procesos especiales en la construcción y aplica la solución en procesos constructivos, con responsabilidad de acuerdo a las normas vigentes.



## VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

<b>UNIDAD I : INTRODUCCIÓN - CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN DC Y AC . SUMINISTRO DIRECTO</b>	
<b>Logros de Aprendizaje:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante identifica el sector eléctrico compuesto por generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica y circuitos básicos; así como con los reglamentos IS-010 para edificaciones, interpreta los planteamientos de arquitectura e instalaciones sanitarias de acuerdo a las necesidades de un proyecto, demostrando responsabilidad y cumplimiento.	
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>
1	Presentación de la asignatura. Documentos normativos de la Escuela. Definición y finalidades de las instalaciones sanitarias interiores. Importancia del conocimiento de las instalaciones. Monitoreo y Retroalimentación.
2	Sector Eléctrico en el Perú. Tipos de instalaciones eléctricas: Domiciliarias e industriales según las normas del CNE. Unidades de presión, presiones de trabajo de los aparatos sanitarios. Dotaciones. Aplicación del RNE y Norma IS-010. Monitoreo y Retroalimentación.
3	Sistemas de distribución. Subestaciones eléctricas. Redes eléctricas primarias y secundarias. Generalidades sobre sistemas urbanos de abastecimiento de agua y sistemas de agua interiores en edificaciones componentes lineales y no lineales. Planos de presiones en redes públicas. Monitoreo y Retroalimentación.
4	Circuitos en corriente continua (DC). Circuitos serie- paralelo. Aplicaciones. Ley de Ohm. Sistema directo. Parámetros de diseño: unidades de gasto para uso privado y uso público. Cálculo de redes de agua fría y caliente. Monitoreo y Retroalimentación.
5	Circuitos en corriente alterna (AC). Circuitos serie- paralelo. Aplicaciones. Ley de Ohm, Cargas activas y reactivas. Sistemas monofásicos y trifásicos. Desarrollo de trabajo practico en relación a la evaluación de la factibilidad de servicio de agua fría. Monitoreo y Retroalimentación.
6	Accesorios eléctricos para instalaciones en BT. Planos de viviendas unifamiliares- criterios para las IE. Circuitos básicos de iluminación y tomacorrientes. Criterios para el diseño de isometrías de agua fría y caliente, mediante el uso de métodos de diseño. Definición de planos en planta. Monitoreo y Retroalimentación. Evaluación del logro

<b>UNIDAD II: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES. SISTEMA INDIRECTO</b>	
<b>Logros de Aprendizaje:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante aplica criterios de los circuitos que se utilizan en las instalaciones eléctricas. Aplica la ley de ohm para las diferentes cargas, así como se relacionará y define el diseño cuya solución depende del tipo de suministro de los proyectos de agua fría y caliente, demostrando responsabilidad.	
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>
7	Revisión del proyecto y análisis de la potencia nominal para instalar cargas eléctricas interiores. Diseños de redes de agua fría y caliente en los ambientes sanitarios, diseño y cálculo de un sistema indirecto. Monitoreo y Retroalimentación.
8	Estudio del proyecto arquitectónico. Montantes eléctricos, comunicaciones y seguridad. Cableado estructurado. Desarrollo de trabajo practico en relación a la evaluación del sistema indirecto de agua fría. Monitoreo y Retroalimentación.



**Universidad Ricardo Palma**  
**Rectorado**  
**Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación**

9	Ubicación de los puntos de salidas de luz y tomacorrientes. Alambrado de los circuitos de iluminación y tomacorrientes en el plano- símbolos eléctricos. Criterios para el diseño de isometrías de agua fría y caliente, mediante el uso de métodos de diseño. Monitoreo y Retroalimentación.
10	Criterios de ubicación de cargas externas a una edificación (AA, calefacción, iluminación perimetral). Definición de planos en planta, cortes y detalles del sistema indirecto. Monitoreo y Retroalimentación. Evaluación del logro
<b>UNIDAD III : UBICACIÓN DE TABLEROS Y MÁXIMA DEMANDA POR CUADRO DE CARGAS. SISTEMA HIDRONEUMÁTICO, DESAGÜES y VENTILACION SUMINISTRO DIRECTO</b>	
<b>Logros de Aprendizaje:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante ubica adecuadamente los tableros de distribución (TG, TD, TSG,TAX-TBA) y realiza los cálculos de máxima demanda y potencia contratada por cuadro de cargas; así también reconoce alternativas adicionales de solución para edificaciones, interpretación de planteamientos de acuerdo a las necesidades de un proyecto. Definir el diseño de evacuación de aguas residuales cuya solución depende del perfil de terreno propuesto en los detalles de arquitectura, de modo de evacuar la demanda de la vivienda mediante cajas de registro, tuberías y accesorios, demostrando responsabilidad.	
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>
11	Consideraciones en la ubicación de tableros. Ubicación del contador de energía o el banco de medidores. Caídas de tensión. Criterios para los sistemas de emergencia y tablero de fuerza. Definición y finalidades de las instalaciones de equipos especiales para agua fría. Importancia del conocimiento de las instalaciones. Monitoreo y Retroalimentación.
12	Dimensionamiento de llaves (ITM, ID) y conductores (alimentadores principales y secundarios), normatividad para el cálculo de la máxima demanda. Diseños de redes de alcantarillado en los ambientes sanitarios, diseño y cálculo de un sistema directo. Monitoreo y Retroalimentación.
13	Elaboración de los diagramas unifilares, simbología a utilizar, sistemas de aterramiento para los circuitos. Circuitos de reserva. Normatividad para el cálculo. Desarrollo de trabajo practico en relación a la evaluación del sistema directo de alcantarillado. Monitoreo y Retroalimentación.
14	Revisión de la arquitectura de los planos para el desarrollo del proyecto final. Criterios para el diseño de perfiles de las cajas de registro y montantes de alcantarillado. Monitoreo y Retroalimentación. Evaluación del logro

<b>UNIDAD IV: MÁXIMA DEMANDA POR ÁREAS SEGÚN USO DEL PREDIO, MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO. DESAGÜES y VENTILACION – SUMINISTRO INDIRECTO</b>	
<b>Logros de Aprendizaje:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante realiza el dimensionamiento de unifilares por el cálculo de áreas y uso del predio. Elabora la memoria descriptiva de una edificación, con comercios, espacios administrativos y viviendas multifamiliares, así también reconoce alternativas de solución para edificaciones, interpretación de planteamientos de acuerdo a las necesidades de un proyecto. Definir el diseño de evacuación de aguas residuales cuya solución depende del perfil de proyecto propuesto en los detalles de arquitectura, de modo de evacuar la demanda de la vivienda mediante por suministro indirecto – bombeo, demostrando responsabilidad	
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>
15	Electrificación de una edificación. Elaboración de los planos de electrificación. Estructura de la Memoria Descriptiva para presentar a las compañías concesionarias de los servicios de distribución eléctrica. Diseños de redes de alcantarillado y ventilación en los ambientes sanitarios, diseño y cálculo de un sistema indirecto por bombeo. Monitoreo y Retroalimentación.
16	Exposición de la propuesta desarrollada por el equipo. Feedback en base a los criterios de aprobación del proyecto por la concesionaria. Desarrollo de trabajo practico en relación a la evaluación del sistema indirecto de alcantarillado. Monitoreo y Retroalimentación. Evaluación del logro
17	<b>EVALUACIÓN SUSTITUTORIA CON PRODUCTO FINAL</b>



## VIII. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Aula invertida, Aprendizaje Colaborativo, Disertación

## IX. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE VIRTUAL

La modalidad no presencial desarrollará actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo. La metodología del aula invertida organizará las actividades de la siguiente manera:

### Antes de la sesión

**Exploración:** preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.

**Problematización:** conflicto cognitivo de la unidad, otros.

### Durante la sesión

**Motivación:** bienvenida y presentación del curso, otros.

**Presentación:** PPT en forma colaborativa, otros.

**Práctica:** resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.

### Después de la sesión

**Evaluación de la unidad:** presentación del producto.

**Extensión / Transferencia:** presentación en digital de la resolución individual de un problema.

## X. EVALUACIÓN

La modalidad no presencial se evaluará a través de productos que el estudiante presentará al final de cada unidad. Los productos son las evidencias del logro de los aprendizajes y serán evaluados a través de rúbricas cuyo objetivo es calificar el desempeño de los estudiantes de manera objetiva y precisa.

Retroalimentación. En esta modalidad no presencial, la retroalimentación se convierte en aspecto primordial para el logro de aprendizaje. El docente devolverá los productos de la unidad revisados y realizará la retroalimentación respectiva.

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
I	Rúbrica	PRT1
II	Rúbrica	PRT2
III	Rúbrica	PRT3
IV	Rúbrica Proyecto final	PRT4, TLR1

### Formula:

$$PF = (PRT1+PRT2+PRT3+PRT4+PRT5+TLR1) /5$$

$$TLR1 = (TA1+TA2) /2$$

**PRT:** Practice calificada

**TA1:** Taller 1

**TA2:** Taller 2

## XI. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, XP-Pen Tablet, celular
- Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, formatos, Normas, lecturas, videos.
- Plataformas: Simulaciones Kahoot, mentimeter.



## XII. REFERENCIAS

### Bibliografía Básica

- Barry, J.(2000) Esquemas Eléctricos. Barcelona. Marcombo.  
Blasco, J.(2002) Instalación Sanitaria  
Creder, H.(2005). Instalaciones Eléctricas.  
D.G.E. MEM. (2011) Código Nacional de Electricidad Tomos: I, II, III, IV y V. Lima. Perú  
Guerrero, A. (2001). Instalaciones eléctricas en las edificaciones, Mc Graw Hill,  
Harper, E. (1990). Guía para el diseño de Instalaciones Eléctricas residenciales, industriales y comerciales.  
México: Editorial Limusa  
Murillo, M. (2017). Soporte para el aprendizaje en Instalaciones Eléctricas. IME – UNTELS  
Norma IS – 010  
Siemens. (2008-2009). Manual de instalaciones., Manuales técnicos

### Bibliografía complementaria

#### REFERENCIAS EN LA WEB:

<http://www.tecnosanitaria.com>

<http://www.construccion.org.pe>

<http://www.capeco.org.pe>

Museo de la electricidad, encontrado el 10-01-2020 en: <http://museoelectri.perucultural.org.pe/>

Osinerg. Tarifas eléctricas, encontrado el 10-01-2020 en: [www.snmpe.org.pe/pdfs/ Informe](http://www.snmpe.org.pe/pdfs/Informe)

<https://kahoot.it/>

<https://flipgrid.com/e176f739>

<https://www.menti.com/vdirqwry86>

[https://www.canva.com/es\\_419/](https://www.canva.com/es_419/)



## ANEXO: Material Complementario para Docentes

### Organización de las sesiones de aprendizaje

#### Primera fase: antes del inicio de la unidad

Indagación de los estudiantes de manera asincrónica

- El docente presenta en la plataforma virtual todo el material que aborda los nuevos saberes de la unidad. El material incluirá como mínimo: un video, una separata, capítulo de libro o artículo científico y un PPT.
- Los estudiantes exploran nuevos conocimientos y establece las conexiones con sus saberes previos.
- Los estudiantes deben revisar el material completamente y desarrollar la actividad planteada por el profesor (Guía de preguntas, participación en el foro, resumen, etc). Esta fase permitirá la problematización del tema.

#### Segunda fase: durante las clases de la unidad.

Aplicación de los procesos pedagógicos del modelo URP desarrollados de manera sincrónica.

- El docente conducirá la motivación a través de diversos recursos: preguntas, situaciones, experiencias.
- El docente realiza la presentación del tema con el apoyo de recursos y busca responder a las dudas o preguntas que los estudiantes han problematizado. En esta fase se utilizarán los siguientes recursos: videos, noticias, separatas, capítulos de libro o artículos científicos, PPT, Stormboard o Mentimeter, Kahoot, Thatquiz, Geogebra, Goconqr, Flipgrid, entre otros.
- El docente propone en esta fase la práctica que permita la aplicación del conocimiento.

#### Tercera fase: después de la clase

Evaluación de los productos de la unidad, de manera asincrónica, fuera del horario de clases de la unidad.

- El docente realiza la evaluación de la unidad para lo cual recibe los productos y los valora el desempeño de sus estudiantes de acuerdo a los criterios de la rúbrica.
- Los estudiantes realizarán la extensión o transferencia de acuerdo con las actividades propuestas por el docente.

#### Alineamiento del Aula Invertida con el Modelo Pedagógico URP

Fases del Aula Invertida	Procesos del modelo pedagógico URP	Temporalidad
Antes de la clase	Exploración/ Problematización	Asincrónico
Durante la clase	Motivación/ Presentación/ Práctica	Sincrónico
Después la clase	Evaluación/ Extensión o transferencia	Asincrónico