PLAN 2015-II
SÍLABO

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura : **Análisis Estructural I**
2. Código : IC0602
3. Condición : Obligatorio
4. Requisitos : IC0502-IC0503
5. Nro. Créditos : 4
6. Nro de horas : 3 Teóricas/ 2 Práctica
7. Semestre Académico : **2025-I**
8. Docente/Coordinador : Ing. María Esther Sánchez Llatas
9. Correo Institucional : maria.sanchez@urp.edu.pe

II. SUMILLA

Brinda a los participantes los principios de la relación entre el análisis y el diseño de las estructuras. Así como el análisis de los desplazamientos de los diferentes tipos de estructuras como respuesta a diversas solicitaciones, aplicando diferentes métodos.

Estabilidad y determinación de estructuras – Energía de deformación. Métodos energéticos para calcular desplazamientos lineales y angulares. Método de las Fuerzas (Método de las flexibilidades). Análisis de las Estructuras Continuas. Métodos interactivos enfoque escalar del método de las flexibilidades y de las rigideces.

III. COMPETENCIAS

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

- Pensamiento crítico
- Solución de Problemas
- Trabajo en equipo

III.II. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Solución de problemas de ingeniería
- Dominio de las Ciencias
- Experimentación y pruebas
- Responsabilidad ética y profesional

IV. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

- Investigación Formativa (X)
- Responsabilidad Social (X)

V. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el desarrollo de la asignatura, el estudiante es analiza estructuras reticuladas, continuas y mixtas para obtener las fuerzas interiores y los desplazamientos utilizando métodos generales. Para ello, emplea métodos basados en ecuaciones (armaduras, pórticos, y estructuras mixtas) y métodos iterativos, mostrando orden y rigurosidad en su procedimiento y en la presentación en formato digital.

VI. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I	ESTABILIDAD Y DETERMINACION DE ESTRUCTURAS – ENERGIA DE DEFORMACION
Logros de aprendizaje Al finalizar la unidad, el estudiante calcula los grados de determinación e indeterminación, así como la estabilidad de las estructuras previo a su análisis y diseño con rigurosidad y eficiencia.	
Semanas	**Contenidos**
1	Teoría: Estabilidad: Estabilidad exterior, interior y general. Determinación: exterior, interior y general. Estabilidad y determinación para diferentes tipos de estructuras. Armaduras: Clase Práctica, prueba de entrada.
2	Teoría: Estabilidad y determinación para diferentes tipos de estructuras. Estructuras continuas. Método alternativo para la determinación de las estructuras continuas. Clase Práctica: Cálculos de estabilidad de estructuras continuas y mixtas .
3	Teoría: Isostatización de Estructuras: Formas de isostatización. Casos: Estructuras de barras, continuas y compuestas. Vigas curvas planas: condiciones. Parrillas: condiciones. Clase Práctica: Discusión y solución de casos de isostatización de armaduras, estructuras continuas y mixtas.
4	Teoría: Energía de deformación: Ley de Clapeyron. Energía de deformación específica y por todo concepto. Teorema de BETTI y Teorema de Maxwell. Clase Práctica: Evaluación del logro. Práctica Calificada N°1.

UNIDAD II	METODOS ENERGETICOS PARA CALCULAR DESPLAZAMIENTOS LINEALES Y ANGULARES EN ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS.
Logros de aprendizaje Al finalizar la unidad, el estudiante calcula desplazamientos lineales y angulares para cualquier tipo de estructuras, debido a cargas exteriores con rigurosidad, responsabilidad y eficiencia.	
Semanas	**Contenidos**
5	Teoría: Primer teorema de Castigliano: Desplazamientos lineales y angulares en las estructuras isostáticas. Clase Práctica: Cálculos de problemas de desplazamientos usando el Primer Teorema de Castigliano. Entrega de proyecto 1.
6	Teoría: Desplazamientos debido a la fuerza normal, fuerza cortante, flexión y torsión. Desplazamientos en puntos donde no existen cargas. Clase Práctica: Cálculos de problemas de desplazamientos en armaduras y estructuras continuas.
7	Teoría: Método de la carga unitaria: Cálculo de desplazamientos lineales y angulares aplicando los métodos para diferentes tipos de estructuras. Clase Práctica: Evaluación del Logro. Práctica Calificada N°2.
8	**Examen Parcial**

UNIDAD III	CÁLCULO DE ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS: METODO DE LAS FUERZAS (METODO DE LAS FLEXIBILIDADES) - SEGUNDO TEOREMA DE CASTIGLIANO

Logros de aprendizaje
Al finalizar la unidad, el estudiante calcula las acciones externas e internas que se presentan en las estructuras indeterminadas de cualquier tipo, debido a cargas exteriores, con rigurosidad responsabilidad y eficiencia.

Semanas	Contenidos
9	Teoría: Método de las fuerzas (Método de las flexibilidades). Procedimiento. Ecuaciones de compatibilidad de las deformaciones. Clase Práctica: Aplicaciones en estructuras continuas y articuladas hiperestáticas.
10	Teoría: Método de las Fuerzas en estructuras mixtas. Clase Práctica: Aplicaciones en estructuras mixtas. Entrega de proyecto 2.
11	Teoría: Segundo teorema de Castigliano en armaduras y estructuras continuas. Clase Práctica: Aplicaciones en estructuras: Articuladas, continuas, arcos.
12	Teoría: Segundo teorema de Castigliano en estructuras mixtas. Clase Práctica: Evaluación del Logro. Práctica Calificada N°3

UNIDAD IV	ANALISIS DE LAS ESTRUCTURAS CONTINUAS METODOS ITERATIVOS ENFOQUE ESCALAR DEL METODO DE LAS FLEXIBILIDADES Y DE LAS RIGIDECES

Logros de aprendizaje
Al finalizar la unidad, el estudiante analiza y calcula con procedimientos y conceptos sencillos, estructuras continuas con rigurosidad y responsabilidad.

Semanas	Contenidos
13	Teoría Análisis de las estructuras continuas: Definiciones fundamentales. Método de las deformaciones angulares. Clase Práctica Aplicaciones en vigas y pórticos.
14	Teoría Método de la Distribución de momentos (HARDY Cross) Clase Práctica Aplicación para estructuras continuas que tienen nudos que giran y se desplazan. Método de KANI. Demostración. **Evaluación del Logro. Práctica Calificada N°4.**
15	Teoría Enfoque escalar del método de las flexibilidades y de las rigideces. Introducción al análisis matricial de estructuras. Introducción al análisis matricial de estructuras. Clase Práctica **Evaluación del Logro. Práctica Calificada N°5.**
16	Evaluación **Examen Final**
17	Evaluación **Evaluación Sustitutoria**

VII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Colaborativo, Aula invertida, Disertación.

VIII. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, Tablet, celular
- Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos.
- Plataformas: Flipgrid, Simulaciones PhET, Kahoot, Thatquiz, Geoge

VII. EVALUACIÓN

UNIDAD	TIPOS DE EVALUACIÓN	PESOS
I	Práctica Calificada (01)	
II	Práctica calificada (02)	
	Examen Parcial	30%
III	Práctica Calificada (03)	
IV	Práctica Calificada (04)	
V	Nota de tareas domiciliarias, participación y proyectos (PRT5)	
	Promedio de las cuatro mejores notas de PRTs	40%
	Examen Final (EF)	30%

*El número de unidades es referencial

La fórmula para obtener el promedio final de cada estudiante es:

$$NF = ((PRT1+PRT2+PRT3+PRT4+PRT5)/4)*0.40 + EP*0.30 + EF*0.30$$

Donde

NF	Promedio final
PRT1, PRT2, PRT3, PRT4	Evaluaciones de las unidades prácticas 1, 2, 3 y 4
PRT5	Nota de tareas domiciliarias, participación y proyectos
EP	Examen Parcial

X, REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICAS:

R.C., HIBBELER. Structural Analysis, Editorial Prentice Hall – 9th edition, 2014

BÁSICAS

Willian M.C., McKenzie. Examples in Structural Analysis, Editorial CRC Press – 2nd edition, 2013

Asiam Kassimali. Matrix Analysis of Structures, Editorial Cengage Learning – SI version, 2012

COMPLEMENTARIA

Asiam Kassimali. Matrix Analysis of Structures, Editorial Cengage Learning – SI version, 2012

Examen Final