



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	: Análisis Estructural I
2. Código	: IC0602
3. Naturaleza	: Teórico-Práctico
4. Condición	: Obligatorio
5. Requisitos	: IC0502-IC0503
6. Nro. Créditos	: 4
7. Nro de horas	: 3 Teóricas/ 2 Práctica
8. Semestre Académico	: 2020-II
9. Docente/Coordinador	: Ing. María Esther Sánchez Llatas/Ing. David Humberto Álvarez Miranda
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 sollicitaciones, 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 GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Identifica las características de los diferentes tipos de estructuras y valora el rigor y la objetividad de las teorías que se exponen en el curso.
- Comprende que el análisis y el diseño de las estructuras estén unidos en la actividad del Ingeniero Civil.
- Resuelve problemas de estructuras, teniendo en cuenta sus características de resistencia y deformabilidad.
- Resuelve problemas de estructuras isostáticas e hiperestáticas, ante un determinado tipo de sollicitación o con sollicitaciones combinadas.

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Pensamiento crítico
Solución de Problemas
Trabajo en equipo

V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (x) RESPONSABILIDAD SOCIAL (x)

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso, el estudiante es capaz de analizar 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. El logro se evalúa con la evaluación continua en cuatro unidades.

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: ESTABILIDAD Y DETERMINACION DE ESTRUCTURAS – ENERGIA DE DEFORMACION	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Calcula los grados de determinación e indeterminación, así como la estabilidad de las estructuras previo a su análisis y diseño con rigurosidad y eficiencia.	
Semana	Contenido
1	Estabilidad: Estabilidad exterior, interior y general. Determinación: exterior, interior y general Estabilidad y determinación para diferentes tipos de estructuras.
2	Método alternativo para la determinación de las estructuras continuas. Prueba de Entrada.
3	Isostatización de Estructuras: Formas de isostatización. Casos: Estructuras de barras, continuas y compuestas. Vigas curvas planas: condiciones. Parrillas: condiciones.
4	Energía de deformación: Ley de Clapeyron. Energía de deformación específica y por todo concepto. Evaluación del Logro.



UNIDAD II: METODOS ENERGETICOS PARA CALCULAR DESPLAZAMIENTOS LINEALES Y ANGULARES EN ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS.	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Calcula desplazamientos lineales y angulares para cualquier tipo de estructuras, debido a cargas exteriores, con rigurosidad.	
Semana	Contenido
5	Primer teorema de Castigliano: Desplazamientos lineales y angulares en las estructuras,
6	Desplazamientos debido a la fuerza normal, fuerza cortante, flexión y torsión. Desplazamientos en puntos donde no existen cargas.
7	Método de la carga unitaria: Cálculo de desplazamientos lineales y angulares aplicando los métodos para diferentes tipos de estructuras.
8	Teorema de BETTI y Teorema de Maxwell. Evaluación del Logro.

UNIDAD III: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS: METODO DE LAS FUERZAS (METODO DE LAS FLEXIBILIDADES) - SEGUNDO TEOREMA DE CASTIGLIANO	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Calcula las acciones externas e internas que se presentan en las estructuras indeterminadas de cualquier tipo, debido a cargas exteriores, con rigurosidad.	
Semana	Contenido
9	Método de las fuerzas (Método de las flexibilidades). Procedimiento. Ecuaciones de compatibilidad de las deformaciones. Aplicaciones en estructuras continuas, estructuras articuladas y mixtas. Aplicaciones.
10	Método de las Fuerzas. Aplicaciones en estructuras continuas, estructuras articuladas y mixtas.
11	Segundo teorema de Castigliano Aplicaciones en estructuras: Articuladas, continuas, arcos, mixtas
12	Aplicaciones en estructuras mixtas. Evaluación del logro.

UNIDAD IV: ANALISIS DE LAS ESTRUCTURAS CONTINUAS METODOS ITERATIVOS ENFOQUE ESCALAR DEL METODO DE LAS FLEXIBILIDADES Y DE LAS RIGIDECES	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Analiza y calcula con procedimientos y conceptos sencillos de diferentes tipos de estructura con rigurosidad.	
Semana	Contenido
13	Análisis de las estructuras continuas: Definiciones fundamentales
14	Método de las deformaciones angulares. Aplicaciones.
15	Método de la Distribución de momentos (HARDY Cross) Aplicación para estructuras continuas que tienen nudos que giran y se desplazan. Método de Kama. Demostración.
16	Enfoque escalar del método de las flexibilidades y de las rigideces. Introducción al análisis matricial de estructuras. Introducción al análisis matricial de estructuras. Evaluación del logro.
17	EVALUACIÓN SUSTITUTORIA CON PRODUCTO FINAL: RÚBRICA DEL CURSO



VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

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.

IX. EVALUACIÓN

La modalidad no presencial se evaluará a través de productos que el estudiante presentará al final de cada unidad y en la Semana 17 se tomará una quinta evaluación si esta fuese necesaria para reemplazar cualquiera de las restantes. 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.

Fórmula:

- $PROMFINAL=(PRT1+PRT2+PRT3+PRT4+PRT5) /4$

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
I	Rúbrica	25%
II	Rúbrica	25%
III	Rúbrica	25%
IV	Rúbrica	25%

X. RECURSOS

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

XI. REFERENCIAS

Bibliografía Básica

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



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