



Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	ESTABILIDAD I		
Profesor Titular	Ing. Jorge Horacio Sanchis		
Carrera:	Ingeniería Civil		
Año: 2023	Semestre: 3º	Horas Semestre: 105	Horas Semana: 7

1. PROGRAMA ANALÍTICO, PROGRAMA DE EXAMEN, BIBLIOGRAFÍA

OBJETIVOS

- Conocer los conceptos de estructura, cargas, acciones y deformaciones.
- Saber reconocer los distintos elementos que conforman una estructura.
- Comprender el concepto de capacidad para soportar cargas de toda la estructura y los de equilibrio y estabilidad.
- Demostrar habilidad para realizar análisis de cargas y acciones, estudiar el equilibrio de sistemas planos y espaciales y determinar solicitaciones en sistemas isostáticos.
- Aprender a analizar distintos tipos de estructuras y estudiar su rigidez.
- Despertar curiosidad por los problemas de estructura generales y por los métodos prácticos de resolución de ellos mediante el uso de herramientas computacionales.-

CONTENIDOS

UNIDAD 1.- Sistema de fuerzas planas y espaciales. Problemas de fuerzas con Incógnitas.

- A.- Composición, descomposición y equilibrio de sistemas de fuerzas concurrentes.
B.- Momento de una fuerza respecto a un punto y a un eje. Pares de Fuerzas. Composición de pares y de una fuerza con un par.
C.- Composición, descomposición y equilibrio de sistemas de fuerzas no concurrentes.

UNIDAD 2.- Centro de gravedad. Baricentro. Momentos de 1º orden. Fuerzas Distribuidas.

- A.- Centro de gravedad. Baricentro de áreas y líneas. Momento estático. Determinación de baricentros por integración.
B.- Cargas distribuidas. Intensidad y diagrama de carga.

UNIDAD 3.- Acciones sobre las estructuras.

A.- Condiciones de carga. Carga concentrada. Carga distribuida. Carga permanente y carga útil.
B.- Cargas de ocupación para edificios. Cargas de viento y nieve. Presiones de agua y tierra.
Cargas móviles. Cargas sísmicas. Reglamentos.

UNIDAD 4.- Análisis y equilibrio externo de los cuerpos vinculados.

A.- Equilibrio del cuerpo rígido en dos dimensiones. Chapa rígida. Grados de libertad. Cinemática de la chapa rígida. Vínculos. Estructuras estáticamente determinadas, indeterminadas, inestables. Cálculo de las reacciones de vínculo en sistemas de una o varias chapas. Formulación matricial de problemas sobre reacciones.
B.- Equilibrio del cuerpo rígido en tres dimensiones. Condiciones de equilibrio. Grados de libertad del cuerpo rígido. Vínculos: Estructuras estáticamente determinadas, indeterminadas, inestables. Cálculo de reacciones de vínculo en sistemas espaciales isostáticos.

UNIDAD 5. Esfuerzos internos en estructuras de alma llena, planas y espaciales.

A.- Análisis de estructuras planas. Esfuerzos internos. Momento flector, esfuerzos de corte y normal. Notación y convención de signos. Relaciones entre carga, esfuerzo de corte y momento flector. Diagramas. Aplicaciones a diversos tipos de vigas y cargas. Vigas cargadas con pares. Vigas de eje inclinado y curvo. Vigas articuladas o Gerber.
B.- Pórticos. Notación y convención de signos. Aplicaciones a diversos tipos de pórticos y cargas. Modelación de estructuras simples con SAP 2000.
C.- Arcos. Tipos de Arcos. Curvas de presiones. Diagramas. Arco triarticulado. Arco atirantado. D.- Análisis de estructuras espaciales. Esfuerzos internos. Momento flector, esfuerzo de corte y normal, momento torsor. Diagramas. Aplicaciones sencillas.

UNIDAD 6. Esfuerzos internos y reticulados planos y espaciales.

A.- Análisis de reticulados planos. Definición y tipos de reticulados. Generación. Condiciones de rigidez. Determinación estática externa e interna. Resolución por el método de los nudos y de las secciones. Casos especiales. Formulación matricial del análisis de un reticulado.
B.- Análisis de reticulados espaciales. Generación. Condiciones de rigidez. Determinación estática externa e interna. Resolución por el método de los nudos y de las secciones.

UNIDAD 7. Cables.

A.- Cables bajo cargas concentradas y distribuidas. Cable parabólico. Catenaria.

UNIDAD 8. Cadenas Cinemáticas.

A.- Rotación infinitésima de una chapa en su plano. Descomposición del desplazamiento debido

a una rotación infinitésima. Cadena cinemática con un grado de libertad. Diagrama de desplazamientos. Variación de distancia entre dos de sus puntos.

UNIDAD 9. Trabajo Virtual.

A.- Desplazamiento virtual. Trabajo: El principio de los trabajos virtuales. Su aplicación a la determinación de incógnitas estáticas en sistemas estáticamente determinados.

UNIDAD 10. Análisis para condiciones de carga variable.

A.- Teoría de las líneas de influencia. Definiciones: Influencias de cargas distribuidas, de cargas transmitidas indirectamente, de trenes de cargas.

B.- Método cinemático para el trazado de líneas de influencias de reacciones de vínculo, del momento flector, esfuerzos de corte y normal en sistemas de alma llena, y de esfuerzos en barras de reticulado.

C.- Diagramas envolventes de esfuerzo de corte y momento flector en vigas simplemente apoyadas, empotradas y con voladizos.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANAZA

Las distintas actividades a desarrollar se impartirán a través de variadas técnicas, las cuales dependen fundamentalmente de la temática a tratar (tiza, pizarrón, transparencia, diapositivas, material de exposición, mapas conceptuales y significativos, videos, textos y clases taller con participación de los docentes y alumnos, encuestas. Ver también Procesos de enseñanza y aprendizaje).

Para suministrar los conceptos principales se usará algunos de los métodos descriptos más abajo en función del tema a tratar, motivando la participación del alumno a través de la consulta, el diálogo y la exposición del mismo frente a sus compañeros. (La exposición individual o grupal permite a los alumnos desarrollar y ejemplificar un tema completo, desarrollando sus aptitudes de personalidad a través de la expresión, dialéctica, vocabulario y lenguaje).

El hecho de que el alumno se involucre en el desarrollo del tema permite su motivación con la materia y con el tema específico que se desarrolla. En todos los casos dicha participación se puede lograr haciendo referencia a ejemplos cotidianos ya contruidos de la práctica profesional, que el alumno conozca, que tenga algún tipo de referencia o bien haya observado en algunas visitas a obra programadas.

Se aplicará el método inductivo-deductivo para la enseñanza de los temas que van de lo general a lo particular y viceversa, dependiendo del tipo de problema a tratar. En cualquier caso acompañando el aprendizaje del alumno.

Se dedicará parte del tiempo de la materia para que el alumno se motive con el uso de la PC y del programa SAP 2000 para el cálculo de solicitaciones. Estas prácticas permitirán que los mismos puedan comprobar los resultados obtenidos con las aplicaciones desarrolladas en los trabajos prácticos.

Procesos de enseñanza y aprendizaje:

Se plantea una continua mediación pedagógica con el objetivo principal de acompañar y promover el aprendizaje, evitando en cualquier instancia la entropía parcial o total.

Para lograr lo anterior se propone desarrollar las siguientes instancias:

- 1) Aprender de lo conocido y del educador: Clases expositivas. Mapas Conceptuales. Aprendizajes significativos.
- 2) Aprender del Grupo: Clases Taller con participación de docentes y alumnos. Exposición. Experiencias. Mapas Conceptuales. Investigación.
- 3) Aprender de la experiencia: Encuestas a investigadores, profesionales o docentes que estuvieron relacionados con la solución de un problema de ingeniería determinado asociado a los temas estudiadas en la materia.
- 4) Aprender de los medios y los materiales: Recopilando información tipo documental a través de videos sobre problemas relacionados con la materia. Recopilación de antecedentes de la prensa escrita.
- 5) Aprender del Contexto: Visitas a Obras (provistos con las guías de visitas indicadas más abajo) para observar temas relacionados con los desarrollados en la cátedra. Recopilar información, técnicas y reglamentos utilizados en el proyecto de una determinada obra industrial utilizando la prensa gráfica, escrita, televisiva e internet.
- 6) Aprender con la Institución: Para esto se propone la utilización de la memoria del proceso. Recopilar información anterior existente en la institución para utilizarla como antecedente para resolver el problema asignado. Apelar a la información que poseen integrantes de la institución, cualquiera sea su función.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	105
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	0
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	0
Proyecto y diseño	0
Total	105

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Raúl LLano	Estática Aplicada	FING - UNC	1999	12
F. Beer y F. Russell	Mecanica Vectorial para Ingenieros	Mcgrow-Hill	1979 y 1992	14 + 7
R. Saliger	ESTATICA APLICADA	Labor	1968	6
O. BELLUZZI	CIENCIA DE LA CONSTRUCCION	Aguilar	1969	15

TIPO DE EVALUACIONES.

Las evaluaciones de la cátedra se proponen desarrollarse con la siguiente modalidad:

1) Se efectuará una **evaluación continua** de cada alumno o grupos de alumnos, a través de alguna de las modalidades enunciadas anteriormente de los trabajos que se detallan más abajo, en las fechas previamente establecidas por la cátedra. En esa instancia, el práctico que se evalúa debe estar aprobado por la cátedra.

2) Evaluaciones Parciales: Se proponen tres (3) evaluaciones parciales de contenido teórico-práctico, con criterio integrador de temas desarrollados hasta la fecha de la evaluación.

Se proponen evaluar los temas siguientes:

Primera Evaluación: Resolución de sistema de alma llena cálculo de esfuerzos Internos.

Segunda Evaluación: Resolución de Reticulados planos.

Tercera Evaluación: Líneas de Influencia en vigas y reticulados

PROGRAMA DE EXAMEN

BOLILLA

UNIDADES

1	1 2 5 10
2	3 4 6 9
3	1 3 7 9
4	2 4 8 10
5	3 5 9 10
6	4 6 8 9



7
8
9

2 5 7 9
3 6 7 10
4 5 8 10

Mendoza, febrero de 2.023

Ing. Jorge Sanchis
Profesor Titular