

PROGRAMA ANALITICO DE ESTABILIDAD I

Carrera: Arquitectura Naval

Asignatura: Estabilidad I

Núcleo al que pertenece: Inicial Obligatorio¹

Profesor: Luis Manuel Martínez

Prerrequisitos: Física I

Objetivos generales:

Introducir los conceptos iniciales a tener en cuenta en el diseño de estructuras y profundizar en la resolución de sistemas de fuerzas aplicadas sobre el cuerpo rígido.

Objetivos específicos

Se espera que quien curse la asignatura:

- obtenga visualización y representación de los distintos sistemas de cargas (causas).
- pueda analizar las acciones sobre el cuerpo rígido, considerando en esta primera instancia la indeformabilidad de los mismos.
- profundice en los criterios de análisis, representación y resolución de distintos sistemas de fuerzas que pueden presentarse y deben tenerse en cuenta en el diseño de estructuras o elementos de máquinas en general y en particular, a los diseños de elementos relacionados con las embarcaciones.
- incorpore el concepto de inercia como una idea de cuantificación y optimización de las formas geométricas de los cuerpos en función de las cargas que deberán de soportar como elementos estructurales.

¹ En plan vigente, Res CS N° 467/15. Para el Plan Res CS N° 182/03 pertenece al Núcleo Básico Complementario. Para el Plan Res CS N° 179/03 pertenece al Núcleo Básico Complementario.

Contenidos mínimos

Fuerzas. Sistemas de fuerzas, momento. Teorema de Varignon. Pares de fuerzas. Traslación de fuerzas. Sistemas de planos de fuerzas. Fuerzas concurrentes y no concurrentes. Condiciones para el equilibrio. Fuerzas paralelas. Sistemas espaciales de fuerzas. Geometría de masas: baricentros. Conjuntos discretos de masas. Centro de masas. Conjuntos continuos de masas. Baricentros de líneas y superficies. Teoremas de Pappus. Momentos de segunda orden. Momentos respecto a ejes paralelos y oblicuos. Ejes conjugados y principales de inercia. Cuerpos vinculados. Sistemas de planos. Chapas. Cadenas cinemáticas abiertas y cerradas. Sistemas de Reticulados: sistemas planos. Métodos de Ritter y Cullmann. Sistemas de alarma llena: sistemas planos: características internas de una sección. Esfuerzos característicos. Esfuerzos para cargas concentradas, distribuidas y mixtas en vigas y pórticos.

Carga horaria semanal: 6 horas.

Programa Analítico

Unidad 1

Conceptos Fundamentales

Fuerza: Concepto y representación. Sistemas de fuerzas. Los principios de la estática. **Momento:** Concepto y representación. Teorema de Varignon. **Pares de fuerzas:** Concepto y representación. Traslación de fuerzas.

Unidad 2. Sistemas Planos de Fuerzas

Fuerzas concurrentes: Reducción, solución gráfica y analítica. Descomposición de una fuerza en dos direcciones, solución gráfica y analítica. Condiciones para equilibrio. **Fuerzas no concurrentes:** Reducción, solución gráfica y analítica. Polígono funicular, propiedades y aplicación al cálculo de momentos. Descomposición, solución gráfica, gráfica - numérica y analítica. Condiciones para equilibrio. **Fuerzas paralelas:** Reducción, solución gráfica y analítica. Descomposición, solución gráfica y analítica. Condiciones para equilibrio.

Unidad 3. Sistemas Espaciales de Fuerzas

Fuerzas concurrentes: Reducción, solución analítica. Descomposición, solución analítica. Momento de una fuerza respecto de un eje, concepto y representación. Condiciones para equilibrio. Pares de fuerzas, traslación y composición de pares. **Fuerzas no concurrentes:** Reducción, solución analítica. Invariantes del sistema. Condiciones para equilibrio. **Fuerzas paralelas:** Reducción, solución analítica. Condiciones para equilibrio.

Unidad 4. Geometría de Masas

Baricentros: Conjuntos discretos de masas. Centro de masas. Conjuntos continuos de masas. Baricentros de líneas y superficies. Teoremas de Pappus. **Momentos de Segundo Orden:** Definiciones. Momentos respecto a ejes paralelos y oblicuos. Radio de giro. Ejes conjugados y principales de inercia. Momentos de inercia máximos y mínimos. Circunferencia de Mohr.

Unidad 5. Cuerpos Vinculados

Sistemas planos: Chapas. Grados de libertad. Desplazamientos. Vínculos. Cadenas cinemáticas abiertas y cerradas. Reacciones de vínculo, solución gráfica y analítica.

Unidad 6. Sistemas de Reticulados

Sistemas planos: Definiciones. Condición de rigidez. Determinación de esfuerzos en las barras por distintos métodos: Análisis de nodos, Cullmann, Ritter y Cremona.

Unidad 7. Sistemas de Alma Llena

Sistemas planos: Definiciones. Características internas de una sección. Vigas. Diagramas de esfuerzos característicos. Relaciones entre p , Q y M . Pórticos. Diagramas de esfuerzos característicos en para cargas concentradas, distribuidas y mixtas en vigas y pórticos.

Bibliografía:

- Apunte de la Materia "Estabilidad I" (2020)

- Estática: Mecánica para Ingeniería. Bedford A. – Fouler. W. Ed. Addison – Wesley Iberoamericana (1996).
- Introducción a la Resistencia de Materiales. Timoshenko, S.. Ed. Limusa (1997).
- Estabilidad I. Fliess, E.D. Ed. Kapeluz (1974).
- Mecánica Vectorial para Ingenieros. Nara.
- Dinámica Vectorial para Ingenieros. Nara
- Mechanics of Engineering Materials. Benham, P; Crawford, R; Armstrong, C. (1996).
- Mecanica de Materiales. Gere, J; Timoshenko, S. Ed. International Thomson Editores (1997)

Organización de las clases:

Clases teórico-prácticas con resolución de problemas convencionales y análisis de casos de situaciones problemáticas reales. Realización de problemas y presentación en clase con discusión de sus resultados.

Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico: Sistemas planos de fuerzas

Objetivos:

Aplicar los conocimientos adquiridos en la unidad Sistemas planos de fuerzas concurrentes, no concurrentes y paralelas. Establecer criterios de resolución a partir de realizar diagramas de cuerpo libre.

Actividades:

Realizar 2 ejercicios de manera individual y entrega para su corrección en fecha programada. Solo puede realizar consultas al docente de carácter interpretativo del enunciado.

Trabajo Práctico: Sistemas espaciales de fuerzas

Objetivos:

Aplicar los conocimientos adquiridos en la unidad Sistemas espaciales de fuerzas concurrentes, no concurrentes y paralelas. Establecer criterios de resolución a partir de realizar diagramas de cuerpo libre.

Actividades:

Realizar 2 ejercicios de manera individual y entrega para su corrección en fecha programada. Solo puede realizar consultas al docente de carácter interpretativo del enunciado.

Trabajo Práctico: Geometría de masas**Objetivos:**

Aplicar los conocimientos adquiridos en la unidad momentos de primer y segundo orden. Establecer criterios de resolución a partir de considerar inercias de áreas planas de secciones de elementos estructurales.

Actividades:

Realizar 2 ejercicios de manera individual y entrega para su corrección en fecha programada. Solo puede realizar consultas al docente de carácter interpretativo del enunciado.

Trabajo Práctico: Sistemas vinculados**Objetivos:**

Aplicar los conocimientos adquiridos en la unidad sistemas vinculados a tierra para establecer sistemas isostáticamente sustentados. Establecer criterios de resolución a partir de considerar la cantidad de vínculos necesarios de elementos estructurales solos o articulados.

Actividades:

Realizar 2 ejercicios de manera individual y entrega para su corrección en fecha programada. Solo puede realizar consultas al docente de carácter interpretativo del enunciado.

Trabajo Práctico: Sistemas de alma vacía**Objetivos:**

Aplicar los conocimientos adquiridos en la unidad de reticulados en el plano mediante aplicación de métodos de nodos, Cullmann, Ritter y Cremona. Establecer criterios de resolución a partir de considerar la aplicación de los métodos en reticulados planos de aplicación en estructuras navales.

Actividades:

Realizar 2 ejercicios de manera individual y entrega para su corrección en fecha programada. Solo puede realizar consultas al docente de carácter interpretativo del enunciado.

Trabajo Práctico: Sistemas de alma llena

Objetivos:

Aplicar los conocimientos adquiridos en la unidad sistemas de alma llena con preferencia a la determinación de diagramas de esfuerzos característicos y su relación con los tipos de cargas aplicadas en estructuras en general y en particular relacionadas con estructuras navales.

Actividades:

Realizar 2 ejercicios de manera individual y entrega para su corrección en fecha programada. Solo puede realizar consultas al docente de carácter interpretativo del enunciado.

Modalidad de Evaluación:

Se tomarán dos evaluaciones parciales con sus respectivos recuperatorios. Como seguimiento de la persona estudiante en la materia, por cada unidad temática, se evalúan:

- Un trabajo práctico individual con entrega programada 24 hs antes de la realización de cada parcial (condición necesaria para presentarse al parcial).
- Participación con ejercicios asignados para cada estudiante y explicación de los mismos en las clases.

Aprobación de la asignatura según Régimen de Estudios vigente de la Universidad Nacional de Quilmes (Res. CS N° 201/18):

Las asignaturas podrán ser aprobadas mediante un régimen regular, mediante exámenes libres o por equivalencias.

Las instancias de evaluación parcial serán al menos 2 (dos) en cada asignatura y tendrán carácter obligatorio. Cada asignatura deberá incorporar al menos una instancia de recuperación.

El/la docente a cargo de la asignatura calificará y completará el acta correspondiente, consignando si el/la estudiante se encuentra:

- a) Aprobado (de 4 a 10 puntos)
- b) Reprobado (de 1 a 3 puntos)
- c) Ausente
- d) Pendiente de Aprobación (solo para la modalidad presencial).

Dicho sistema de calificación será aplicado para las asignaturas de la modalidad presencial y para las cursadas y los exámenes finales de las asignaturas de la modalidad virtual (con excepción de la categoría indicada en el punto d).

Se considerará Ausente a aquella persona estudiante que no se haya presentado a la/s instancia/s de evaluación pautada/s en el programa de la asignatura.

Modalidad de evaluación exámenes libres:

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas y problemas de aplicación.

CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana	Tema/unidad	Actividad*				Evaluación
		Teórico	Práctico			
			Res Prob	Lab.	Otros Especificar	
1	Presentación de la clase. Apuntes, bibliografía, modalidad de la cursada. Introducción. Conceptos fundamentales. Fuerza. Momento.	X				
2	Sistemas planos concurrentes.	X	X			
3	Sistemas planos no concurrentes.	X	X			
4	Sistemas de fuerzas paralelas en el plano.	X	X			
5	Sistemas espaciales concurrentes.	X	X			
6	Sistemas espaciales no concurrentes.	X	X			
7	Sistemas espaciales de fuerzas paralelas.	X	X			
8	Geometría de masas. Baricentros.	X	X			
9	Geometría de masas. Momentos de 2º orden.	X	X			
10	Geometría de masas. Momentos de 2º orden.		X			
11	Repaso general de ejercicios, entrega de trabajos prácticos y primer parcial.					X
12	Fuerzas aplicadas y sistemas vinculados.	X	X			

13	Sistemas de alma vacía. Retículados.	X	X			
14	Sistemas de alma llena.	X				
15	Sistemas de alma llena.		X			
16	Repaso general de ejercicios		X			
17	Repaso general de ejercicios, entrega de trabajos prácticos y segundo parcial.		X			X
18	Recuperación de 1° y 2° Parcial. Examen integrador. Cierre de actas.					X