

Estática ICYA 1116 Primer semestre de 2016

| | | |
|----------------------------|---|---|
| Profesor | : | Jaime Wills, M.Sc. (j.wills696@uniandes.edu.co) Oficina: ML332 Buzón: ML332 Jaime Wills |
| Horario de atención | : | Martes 8:30 – 10:00 am y Viernes 10:00-11:30 am |
| Horario de clase | : | Magistral: martes (SD 702) y jueves (0-105) 10:00-11:20 p.m. Complementaria: viernes 7:00-8:30 p.m. O-202 |
| Pre-requisitos | : | Física 1 FISI 1018 Y Cálculo integral y ecuaciones diferenciales MATE 1203 |
| Asistente graduado | : | Samuel Fernando Torres |
| Monitores | : | Por definir |

Objetivo del curso

El objetivo del curso es estudiar los principios básicos de análisis estructural y comportamiento mecánico de cuerpos rígidos. En el curso se presentan y discuten conceptos básicos de equilibrio (partículas y cuerpos rígidos) y de análisis de sistemas equivalentes de fuerzas. Adicionalmente se presenta una introducción al análisis estructural mediante el estudio de sistemas estáticamente determinados. Por último, en el curso se presenta una introducción a la mecánica computacional y al manejo de la incertidumbre en ingeniería.

Metas ABET

- Habilidad para aplicar conocimientos de ciencias básicas (a).
- Habilidad para identificar, formular, y resolver problemas de ingeniería (e).

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este curso los estudiantes estarán en capacidad de:

- Comprender los conceptos fundamentales de equilibrio y análisis estructural (a y e).
- Plantear un problema de mecánica de partículas y cuerpos rígidos correctamente (identificación de variables, selección del método de análisis y planteamiento de la solución) (e).
- Solucionar problemas de mecánica de sólidos de forma lógica, consistente y eficiente (a).
- Analizar la incertidumbre inherente a la modelación y el análisis de sistemas estructurales (a y e).
- Aprender conceptos básicos de mecánica computacional y a utilizar software especializado (e.g., Matlab) (e).

Metodología

- Las clases del curso están compuestas por sesiones de teoría y sesiones de ejercicios.
- La solución de problemas constituye la base fundamental del curso. Por este motivo, la metodología de las clases consiste en presentar a los estudiantes problemas representativos de cada tema para solucionarlos de manera conjunta con el profesor.
- La metodología de solución de problemas requiere que el estudiante cuente con los fundamentos teóricos y conceptuales necesarios para su comprensión. Aunque en clase se dará un resumen de la teoría, es **RESPONSABILIDAD DEL ESTUDIANTE** estudiar los temas asignados con anterioridad a las clases según el cronograma adjunto. El profesor tendrá la libertad de seleccionar (si lo cree conveniente) un estudiante al azar con el fin de que exponga a la clase el tema asignado para el día correspondiente.
- Las sesiones complementarias son una parte indispensable del curso. Allí se solucionarán dudas y se discutirán problemas específicos.
- Es importante resaltar que el buen desarrollo del curso depende de la asistencia, compromiso y participación de los estudiantes.

- Toda comunicación con el profesor deberá realizarse por medio electrónico, o dentro del horario de atención a estudiantes.

Programa

| Capítulo* | Semana | Sesión | Tema |
|-----------|-------------------------------------|------------------------|--|
| 1 | 1 | 1 | Introducción y conceptos básicos |
| 2 | | 2 | Fuerzas sobre una partícula 2D |
| 2 | 2 | 3 | Fuerzas sobre una partícula 3D |
| 3 | | 4 | Equilibrio de partículas en 2D y 3D |
| 3 | 3 | 5 | Equilibrio de partículas en 3D |
| - | | 6 | Análisis y modelación de la incertidumbre |
| - | 4 | 7 | Taller en clase Incertidumbre |
| 3 | | 8 | Cuerpos rígidos, producto escalar, producto vectorial |
| 3 | 5 | 9 | Momentos y proyecciones en el espacio |
| 3 | | 10 | Pares espaciales, sistemas equivalentes en el espacio |
| 3 | 6 | 11 | Pares espaciales, sistemas equivalentes en el espacio |
| 4 | | 12 | Equilibrio de cuerpos rígidos: Apoyos y ejemplos de cálculo reacciones |
| 4 | 7 | 13 | Ejercicio reacciones 2D y 3D |
| 4 | | 14 | Equilibrio tridimensional |
| - | | Comp. Parcial 1 | |
| 4 | 8 | 15 | Indeterminación estática e Inestabilidad |
| 6 | | 16 | Cerchas: General y Método de nudos |
| 6 | 9 | 17 | Cerchas: Método de nudos y Métodos de secciones |
| 6 | | 18 | Cerchas: Métodos de secciones y Marcos o Armazones |
| - | Semana de trabajo individual | | |
| 6 | 10 | 19 | Marcos o Armazones |
| 5 | | 20 | Fuerzas distribuidas: Centroides y centros de masa |
| 5 | 11 | 21 | Fuerzas distribuidas en vigas y presión hidrostática |
| 5 | | 22 | Fuerzas distribuidas en presas (presión hidrostática) y muros |
| 7 | 12 | 23 | Fuerzas internas. Cortante y momento en vigas |
| 7 | | 24 | Diagramas de corte y momento en vigas |
| - | | Comp. Parcial 2 | |
| 7 | 13 | 25 | Diagramas de corte y momento en vigas |
| 7 | | 26 | Diagramas de corte y momento en vigas |
| 7 | 14 | 27 | Diagramas de corte, momento y axial |
| 7 | | 28 | Diagramas de corte, momento y axial |
| 7 | 15 | 29 | Diagramas de corte, momento y axial |
| 9 | | 30 | Segundo momento de área y radio de giro |

Reglas de la clase

- Durante las clases, está prohibido el uso de cualquier dispositivo electrónico incluyendo portátiles, celulares, ipods, ipads, etc. Solo se permite el uso de calculadoras que no tengan posibilidades de comunicación.
- Durante las clases, está prohibido trabajar en proyectos o tareas que no estén relacionados con el tema de la clase incluyendo leer el periódico, leer un libro de otra clase, estudiar memo-fichas, etc.

Sistema de Evaluación:

La calificación final del curso se asignará de acuerdo a los siguientes porcentajes:

- Examen Parcial 1 20%
- Examen Parcial 2 20%
- Examen Final 25%
- Tareas 20%
- Quices y asistencia a clase 15%

Para aprobar el curso es **NECESARIO** que el promedio aritmético de la nota de parciales y examen final sea superior a 3.0. En caso que esto no se cumpla, la calificación final del curso corresponderá al mínimo valor entre 2.50 y la nota correspondiente a los porcentajes anteriores.

Las calificaciones definitivas serán calculadas usando todas las cifras decimales en Excel de acuerdo a la siguiente escala numérica:

| Nota | Intervalo | Definición |
|------|--------------|------------|
| 5.0 | [4.75, 5.00] | Excelente |
| 4.5 | [4.25, 4.75) | Muy bueno |
| 4.0 | [3.75, 4.25) | Bueno |
| 3.5 | [3.25, 3.75) | Regular |
| 3.0 | [3.00, 3.25) | Aceptable |
| 2.5 | [2.25, 3.00) | Deficiente |
| 2.0 | [1.75, 2.25) | Malo |
| 1.5 | [0, 1.75) | Mínima |

Recuerde que:

[a, b) se refiere al intervalo de números mayores o iguales que “a” y menores que “b”.

Para Excel, 2.9990 es menor que 3.00.

Notas finales de 4.249 y 3.751 son ambas aproximadas a 4.00.

Las clases iniciarán a la hora establecida en punto y terminarán 10 minutos antes de la hora establecida. La puntualidad, asistencia y participación se evaluará usando la herramienta gratuita Kahoot (<https://kahoot.it/>). El estudiante que desee justificar su ausencia deberá hacerlo ante el profesor dentro de un término no superior a ocho (8) días hábiles siguientes a la fecha de ésta. Solo se consideran excusas válidas aquellas descritas en el artículo 43 del reglamento general de estudiantes de pregrado (RGEPr). En el caso que el profesor o los monitores presuman que hubo fraude académico o falta disciplinaria, se iniciara un proceso disciplinario de acuerdo con el Capítulo X del RGEPr.

Exámenes

Los exámenes buscan evaluar la comprensión individual de los conceptos estudiados y su adecuada aplicación en la solución de problemas. Éstos se realizarán en las horas de complementaria, en las fechas establecidas en el cronograma de actividades. Todos los exámenes se realizarán en sicuaplus y estarán compuestos por varios ejercicios de enfoque conceptual y algunos de enfoque numérico. Los exámenes son con libro cerrado. Solo se podrá usar: lápiz (portaminas o lapicero), calculadora y otros materiales autorizados previamente por el profesor.

Tareas

Cada dos semanas se asignará una tarea con ejercicios prácticos. La tarea puede realizarse en grupos de máximo 2 estudiantes y tendrá un plazo de 1 semana. Las soluciones de las tareas deberán ser depositadas en el buzón de la oficina del profesor en la fecha y hora definida en cada tarea. No se aceptaran soluciones después de la fecha y hora de entrega. Es obligatorio usar el formato de solución de tareas disponible en sicuaplus. Es importante que las soluciones de las tareas sean legibles y ordenadas. Todo caso sospechoso de copia, será remitido inmediatamente al comité disciplinario de la facultad.

Quices

Como mínimo cada dos semanas se realizará un quiz en horario de complementaria.

Reclamos

Todo estudiante que desee formular un reclamo sobre las calificaciones de cualquier evaluación o sobre la nota definitiva del curso, deberá dirigirlo por escrito y debidamente sustentado al profesor responsable de la materia dentro de los ocho días hábiles siguientes a aquel en el que se da a conocer las calificaciones en cuestión (pag. 35 del RGEPr). Para esto se debe usar el formato disponible en sicuaplus y entregarlo en el buzón del profesor.

Textos recomendados

Antes de comprometerse con un libro de guía para el curso, es importante que visite la biblioteca y se familiarice con la bibliografía existente. Cualquiera de los siguientes libros puede utilizarse como texto guía.

- Hibbeler, R.C. *Engineering Mechanics: Statics*. Pearson: United States of America, 2013.
- Beer, F; Johnson, E. R; Mazurek, D.F; Eisenberg, E.R. *Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática*. Novena Edición. McGraw Hill: México, 2010.
- Boresi, A; Schmith, R. *Engineering Mechanics: Statics*. Brooks/Cole, Thomson Learning. United States of America, 2001.
- Material complementario que será facilitado oportunamente en sicuaplus.