

Estática ICYA 1116 Segundo semestre de 2017

Profesor	:	Mauricio Sánchez-Silva (msanchez@uniandes.edu.co) Oficina: ML630
Horario de clase	:	<u>Magistral:</u> Lunes y miércoles 11:00-12:30 a.m., <u>Complementaria:</u> Viernes 3:30-4:50 p.m. ML509 <u>Laboratorio:</u> Viernes 8:00 a.m.- 1:50 p.m., ML-026
Pre-requisitos	:	Física 1 FISI 1018 Y Cálculo integral y ecuaciones diferenciales MATE 1203
Asistentes graduados	:	Jorge Mario Lozano (jm.lozano1386@uniandes.edu.co), Santiago Zuluaga

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. Transversal a estos contenidos, 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., Excel) (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 resolverán, en modalidad de taller (trabajo del estudiante con asistencia de monitores), problemas específicos que complementan lo visto en clase y son cruciales para la completa comprensión de los conceptos.
- 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	Festivo
	1	2	Introducción, conceptos básicos y repaso fuerzas sobre una partícula 2D y 3D
2		3	Equilibrio de partículas en 2D y 3D
3	2	4	Equilibrio de partículas en 3D + Análisis y modelación de la incertidumbre
3		5	Festivo
-	3	6	Taller en clase Incertidumbre
-		7	Cuerpos rígidos, producto escalar, producto vectorial
3	4	8	Momento de una fuerza respecto a un punto 2D
3		9	Momento de una fuerza respecto a un punto 3D
3	5	10	Momento de una fuerza respecto a un eje 3D
		Comp.	Parcial 1
3		11	Pares espaciales
4	6	12	Sistemas equivalentes de fuerzas en 2D
4		13	Sistemas equivalentes de fuerzas en 3D
4	7	14	Equilibrio de cuerpos rígidos: Apoyos, reacciones y problemas reacciones 2D
4		15	Problemas reacciones 3D; Determinación y estabilidad
6	8	16	Apoyos y reacciones en cuerpos rígidos 2D y 3D
	9		Semana de trabajo individual (02 Oct – 06 Oct)
6		17	Cerchas: General y Métodos de nodos
6	10	18	Ejemplo métodos de nodos e introducción del método de las secciones
		Comp.	Parcial 2
6		19	Festivo
5	11	20	Cerchas: Método de las secciones
6		21	Marcos
5	12	22	Centroides y centros de masa
5		23	Fuerzas distribuidas y fuerzas distribuidas en presas y muros
5	13	24	Fuerzas internas: cortante y momento en puntos
7		25	Festivo
7	14	26	Diagramas de cortante y momento en elementos: método analítico
-		Comp.	Parcial 3
7		27	Festivo
	15	28	Diagramas de cortante, momento y axial en elementos: método simplificado
7		29	Diagramas de cortante, momento y axial en estructuras E.D.
7	16	30	Diagramas de cortante, momento y axial en estructuras E.D.

* El número de capítulo corresponde al libro Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática

Reglas de la clase

- Durante las clases, está prohibido el uso de cualquier dispositivo electrónico incluyendo portátiles, celulares, iPod, iPad, etc. a menos que sea permitido específicamente por el profesor. En general, 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 Parcial 3 20%
- Examen Final 20%
- Tareas 10%
- Quizzes y asistencia a clase/complementaria 10%

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

Nota	Intervalo		Desempeño
5.00	[4.75, 5.00]	A+	Excelente
4.50	[4.375, 4.750]	A	
4.25	[4.125, 4.375]	A-	
4.00	[3.875, 4.125]	B+	Bueno
3.75	[3.625, 3.875]	B	
3.50	[3.375, 3.625]	B-	
3.25	[3.125, 3.375]	C+	Suficiente
3.00	[3.00, 3.125]	C	
2.75	[2.675, 3.00]	F	Insatisfactorio
2.50	[2.375, 2.625]		
2.25	[2.125, 2.375]		
2.00	[1.875, 2.125]		
1.50	[0, 1.875]		Pobre

Recuerde que:

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

Este semestre el curso cuenta con un laboratorio. La evaluación del laboratorio se realizará de manera cualitativa de acuerdo con una matriz de evaluación que entregará el monitor. La evaluación de cada laboratorio tendrá una calificación de acuerdo con el desempeño de la siguiente forma: **E** (Excelente), **S** (Suficiente), **P** (Pobre); y contará como un bono adicional a la nota final. Ese bono se asignará de la siguiente forma:

Criterio	Bono nota final
Más de cinco evaluaciones Excelentes	0.15
Entre 3 y cinco evaluaciones Excelentes	0.10
Menos de 3 evaluaciones excelentes	0.00

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 por medio de quizzes sorpresa y/o 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.

Quizzes

Cada dos semanas aproximadamente (cuando no se tenga programado examen parcial) se realizará un quiz en horario de complementaria.

Tareas

Las tareas buscan que el estudiante afronte ejercicios prácticos de los temas del curso. La tarea puede realizarse en grupos de máximo 2 estudiantes de la misma sección y tendrá un plazo mínimo de 1 semana. Las soluciones de las tareas deberán ser entregadas en la fecha definida en cada tarea durante el horario de complementaria o en el buzón del profesor. 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.

Fechas de entrega instrumentos de evaluación

Los diferentes instrumentos de evaluación del curso (tareas, proyecto final, examen parcial y examen final) se deben entregar en las fechas establecidas en el siguiente cronograma de actividades:

Fecha de entrega	Lugar	Instrumento y tema
25-ago	Complementaria	Quiz 1: Equilibrio en 2D y 3D
01-sep	Complementaria	Tarea 1: Fuerza + equilibrio sobre partículas 2D y 3D + incertidumbre + producto escalar/vectorial
15-sep	Complementaria	Quiz 2: Ejercicios momentos respecto a un punto 2D y 3D
01-sep	Complementaria	Taller de Incertidumbre
08-sep	Complementaria	Parcial 1: (Fuerzas + Equilibrio 2D y 3D + incertidumbre + producto escalar/vectorial + Momentos)
22-sep	Complementaria	Tarea 2: Cuerpos rígidos + momentos en puntos y ejes + pares espaciales + sistemas equivalentes en 3D
29-sep	Complementaria	Quiz 3: Reacciones
09-oct	Buzón	Tarea 3: Apoyos y reacciones en cuerpos rígidos 2D y 3D, Determinación y estabilidad
13-oct	Complementaria	Parcial 2: (Momentos, sistemas equivalentes, equilibrio cuerpos rígidos: apoyos, reacciones, determinación)
27-oct	Complementaria	Tarea 4: Cerchas y marcos
03-nov	Complementaria	Quiz 4: Centroides + centros de masa
08-nov	Buzón	Tarea 5: Centroides + fuerzas distribuidas y presión hidrostática
10-nov	Complementaria	Parcial 3: (cerchas, marcos, centroides, centros de masa y fuerzas distribuidas)
24-nov	Complementaria	Quiz 5: Problema para cálculo de diagramas de cortante, momento y axial desde 0
28-nov	Buzón	Tarea 6: Diagramas de corte + momento en vigas + diagramas en pórticos (10 problemas mínimo)
	Por definir	Examen Final: Todo el curso

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 (pág. 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.