



AQ-0237 MECÁNICA

Ciclo lectivo: 1-2023	Nivel: 3	Docente: Máster Alejandro Quirós Ivankovich
Área Técnica	Modalidad: presencial - virtual	Correo: alejandro.quirosivankovich@ucr.ac.cr
Carga académica: 2 créditos	Horario: L 7:00 a 9:50	Horario de atención: Viernes 16:00

DOCENTE:

Licenciado en Ingeniería Civil por la Universidad en Costa Rica (2015) con una Maestría en Ingeniería Sanitaria en la Universidad de San Carlos de Guatemala (2021) y un Máster Universitario en Alta Dirección (MBA) de la Universidad Rey Juan Carlos (2016).

DESCRIPCIÓN:

En este curso se hace una introducción a los principios básicos de la estática, a través de análisis numéricos con idealizaciones de esquemas reales en modelos que se puedan analizar con los conceptos físicos y matemáticos con los que cuentan los estudiantes.

Para el arquitecto, adquirir estos conocimientos y poder analizar modelos conceptuales de situaciones sencillas, es la base para el desarrollo de su capacitación como profesional. En vista de que su tarea principal es establecer el tamaño y la forma más adecuada de una obra, tomando en cuenta las cualidades de resistencia, estabilidad, funcionalidad, estética y economía.

Los conceptos fundamentales de la estática que se darán en el curso le permitirán al estudiante enfrentar estudios más avanzados y específicos de la mecánica en la malla curricular del área técnico estructural de la carrera.

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO:

Introducir al estudiante en el proceso de comprensión, síntesis y solución de aquellas situaciones físicas que requieren de la utilización de la mecánica newtoniana aplicada a la arquitectura.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Dominar conceptos básicos de la estática de partículas y cuerpos rígidos.
2. Aplicar las ecuaciones de equilibrio para sistemas de fuerzas coplanares o en el espacio
3. Determinar el centro geométrico de un área para calcular el centro de gravedad de un área, o el punto de aplicación de una fuerza distribuida.



4. Entender la implicación de la fuerza de fricción en el análisis de cuerpos rígidos.
5. Analizar armaduras simples por medio del método de los nodos
6. Construir los diagramas de cortante y momento flector de vigas simples.

OBJETIVOS POR TEMA:

Se enlistan los contenidos de cada clase:

Capítulo 1: Introducción

- Describir el campo de estudio de la mecánica y los principios fundamentales de la estática.

Capítulo 2: Estática de Partículas

- Explicar el concepto de “fuerza”, los métodos de composición de fuerzas, el concepto de “partícula” y las condiciones necesarias y suficientes para el equilibrio estático de una partícula.
- Analizar y resolver situaciones de equilibrio de partículas.

Capítulo 3: Sistema de Fuerzas sobre cuerpos rígidos

- Explicar los conceptos de “cuerpo rígido” y “momento de una fuerza” y los métodos de composición de sistemas generales de fuerzas.
- Analizar y simplificar sistemas generales de fuerzas sobre cuerpos rígidos

Capítulo 4: Equilibrio de Cuerpos Rígidos

- Explicar las condiciones necesarias y suficientes para el equilibrio estático de cuerpos rígidos
- Analizar y resolver el estado de equilibrio de un cuerpo o sistema rígido sujeto a la acción de las fuerzas.

Capítulo 5: Fuerzas distribuidas, Centros de Gravedad y Centroides

- Describir las propiedades geométricas de las líneas, áreas y volúmenes
- Generalizar el concepto de fuerza abarcando la noción de cargas distribuidas en una y dos dimensiones
- Resolver problemas de equilibrio en que intervengan fuerzas distribuidas.

Capítulo 6: Fricción

- Aplicar los sistemas de fuerza y equilibrio al análisis de problemas en donde intervienen fuerzas generadas por la fricción entre superficies

Capítulo 7: Análisis de Estructuras Simples: Armaduras y Marcos

- Aplicar los conceptos de fuerzas y equilibrio de cuerpos al análisis de estructuras simples.

Capítulo 8: Fuerzas Internas en Elementos Estructurales

- Identificar el sistema de fuerzas internas en una sección transversal de un miembro estructural, definir las relaciones funcionales que describen ese sistema y dibujar los diagramas respectivos.



METODOLOGÍA:

El curso se desarrollará a través de lecciones magistrales donde se expondrán los contenidos del curso de forma escalonada con base en el esquema de temas propuesto.

Los ejercicios que se desarrollarán en el curso tendrán principalmente un carácter práctico donde se analicen a través de las herramientas matemáticas y físicas que el estudiante sepa de previo y que se reforzarán en el curso.

Este curso es bajo virtual en su versión del I semestre 2023. Se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual para colocar los documentos, presentaciones y vídeos del curso, así como para recibir las tareas y otras comprobaciones que forman parte de la evaluación del curso. Algunas evaluaciones serán presenciales durante el horario de clase. Algunas clases virtuales serán sincrónicas y otras asincrónicas.

CONTENIDOS Y CRONOGRAMA:

SEMANA 1 – INICIO LECCIONES	TIPO DE SESIÓN: Presencial
Lección 1: Capítulo 1. Introducción al curso Lección 2: Capítulo 2. Estática de partículas	
SEMANA 2	TIPO DE SESIÓN: Presencial
Lección 3: Capítulo 2. Estática de partículas	
SEMANA 3	TIPO DE SESIÓN: Presencial
Lección 4: Capítulo 3. Sistemas de fuerzas: el cuerpo rígido	
SEMANA 4	SEMANA SANTA
Libre.	
SEMANA 5	TIPO DE SESIÓN: Presencial
Lección 5: Capítulo 3. Sistemas de fuerzas: el cuerpo rígido Lección 6: Capítulo 4. Estado de Equilibrio de Cuerpos Rígidos	



SEMANA 6 – ENTREGAS TALLERES	TIPO DE SESIÓN: Virtual
Lección 7: Capítulo 4. Estado de Equilibrio de Cuerpos Rígidos	
SEMANA 7 – SEMANA U	TIPO DE SESIÓN: Presencial
Lección 8: Capítulo 5. Centro de Gravedad, Centroides y Fuerzas Distribuidas	
SEMANA 8	TIPO DE SESIÓN: Presencial
Lección 9: Repaso general examen parcial 1 Examen Parcial 1 (06/05)	
SEMANA 9	TIPO DE SESIÓN: Presencial
Lección 10: Capítulo 5. Centro de Gravedad, Centroides y Fuerzas Distribuidas Lección 11: Capítulo 6. Fricción	
SEMANA 10	TIPO DE SESIÓN: Presencial
Lección 12: Capítulo 6. Fricción.	
SEMANA 11 – ENTREGAS TALLERES	TIPO DE SESIÓN: Virtual
Lección 13: Repaso general segundo parcial	
SEMANA 12	TIPO DE SESIÓN: Presencial
Lección 14: Capítulo 7. Teorema Elemental de Armaduras Examen Parcial 2 (03/06)	
SEMANA 13	TIPO DE SESIÓN: Presencial
Lección 15: Capítulo 7. Teorema Elemental de Armaduras Lección 16: Capítulo 8. Fuerzas Internas en Elementos Estructurales	
SEMANA 14	TIPO DE SESIÓN: Presencial
Lección 17: Capítulo 8. Fuerzas Internas en Elementos Estructurales	



SEMANA 15 – ENTREGAS TALLERES	TIPO DE SESIÓN: Virtual
Lección 18: Capítulo 8. Fuerzas Internas en Elementos Estructurales	
SEMANA 16	TIPO DE SESIÓN: Presencial
Lección 19: Repaso general tercer parcial	
SEMANA 17- ENTREGAS CURSOS	TIPO DE SESIÓN: Presencial
Examen Parcial 3 (08/07)	
SEMANA 18 – ENTREGAS FINALES DE TALLER	
Entrega de notas.	
SEMANA 19 – AMPLIACIONES CURSOS Y TALLER	

RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y RECURSOS AUDIOVISUALES:

Todos los recursos se harán disponibles mediante la página de mediación del curso.

- Libro de Texto:
 - Beer, F y Johnston, E.: Mecánica Vectorial para Ingenieros, Estática Tomo I, McGraw-Hill. Undécima Edición.
- Recursos audiovisuales:
 - Vídeos preparados por el profesor del curso.
 - Otros videos relacionados con el curso.
- Otros recursos:
 - Tablas y gráficos para facilitar cálculos.



EVALUACIÓN:

Tipo de Evaluación	Semana o fecha de evaluación	Porcentaje
Examen parcial 1	Semana 8	20 %
Examen parcial 2	Semana 12	24 %
Examen parcial 3	Semana 17	24 %
Comprobaciones de trabajo	Semanas 18 y 14	10 %
Tareas	Semanas 9 y 15	10 %
Pruebas cortas	Semanas 5, 10, 16	12 %
		100% Total

La nota mínima de aprobación es 67,5/100% sin redondeo en la evaluación total del curso. Para los casos entre 57,5/100% a 67,5/100% (sin redondeo) tendrán derecho de realizar un examen de ampliación, el cual deberán aprobar con nota igual o superior al 70 % del aprovechamiento. De acuerdo con el artículo 28 del reglamento de régimen académico estudiantil.

Exámenes parciales:

Los exámenes parciales del curso están formulados para ser a cuaderno cerrado y de carácter individual, serán hechos a través de la plataforma de Mediación virtual de la Universidad de Costa Rica en el caso del parcial 1, mientras que los parciales 2 y 3 serán hechos de forma presencial.

La prueba virtual consiste en la solución de una serie de problemas, que pueden incluir preguntas formuladas con la plataforma del curso, así como de desarrollo en hojas aparte.

Para los exámenes en modalidad presencial:

El día de la prueba se entregará un enunciado impreso los estudiantes deberán llevar un cuaderno de examen para desarrollar los ejercicios. Al cabo de la prueba se deberá entregar el cuaderno de examen junto con el enunciado para su revisión.

Debido a que no se realiza examen final, ningún estudiante podrá eximirse del tercer examen parcial.

Es importante mencionar que los conocimientos y las destrezas adquiridas en el curso son acumulativas, por lo que, conceptos y materia de cada tema puede ser y será necesario para el desarrollo de los temas siguientes.



Para el examen virtual:

El examen parcial 1 tendrá una modalidad asincrónica virtual el sábado que se indican en el cronograma por semana. El examen estará habilitado entre las 8am y las 11pm de ese día. El estudiante tendrá 180 minutos para resolver los ejercicios y 215 minutos en total para entregar la prueba a partir del momento en que inicie su solución.

El examen parcial 2 y 3 tendrán una modalidad sincrónica presencial los sábados que se indican en el cronograma por semana, a las 9am de cada día. El estudiante tendrá 180 minutos para resolver los ejercicios.

Los temas por evaluar en cada parcial se listan a continuación:

- Primer examen: Temas 1, 2, 3 y parte del tema 4
- Segundo examen: Temas 4, 5 y 6
- Tercer examen: Temas 7 y 8

En el caso del examen virtual se requiere que los estudiantes tengan la capacidad de escanear de forma adecuada y con buena calidad los ejercicios resueltos; cuando se requiera; en caso de que el ejercicio esté borroso o no sea claro, la responsabilidad de lo que no se pueda revisar será por parte de los estudiantes.

Las pruebas cuando se tenga que subir un archivo únicamente se aceptarán en formato pdf.

Es importante que se mantenga una forma estándar de subir los documentos al sitio oficial de mediación virtual de la Universidad de Costa Rica, por lo que la forma para subir los exámenes será como se muestra en el siguiente machote

Parcial#_nombre_apellido_carné.pdf

Ejemplo: parcial1_Alejandro_Quirós_B05019.pdf

Los últimos 35 minutos del examen virtual corresponde al tiempo suficiente para que los estudiantes escaneen en formato pdf la solución y suban la respuesta al sitio de mediación virtual de la Universidad de Costa Rica. Con base en la experiencia de semestres anteriores si en los exámenes hay parte de desarrollo se pueden requerir aproximadamente 15 minutos para escanear el documento y hasta 20min para que el examen sea subido al sitio de mediación, por lo que, el estudiante debe tomarlo en cuenta y procurar tener una buena conexión a internet el día de la prueba. Si utiliza este tiempo para continuar con la solución del examen y no lo puede subir a tiempo será responsabilidad del estudiante.



Luego de la hora límite de entrega no se aceptan exámenes. El único medio para recibir las pruebas será a través de la página de mediación virtual de la Universidad de Costa Rica.

Reposición de examen:

De acuerdo con el artículo 14 Bis del reglamento de régimen académico estudiantil serán motivos de ausencias justificadas la muerte de un pariente hasta de segundo grado, la enfermedad del o de la estudiante u otra situación de fuerza mayor o caso fortuito. También serán motivo de justificación la participación en actividades de interés institucional declaradas por el órgano competente o las de representación estudiantil.

Es importante mencionar que de acuerdo con lo expresado en el artículo 14 Bis no se contempla como ausencias justificadas lo siguiente:

- Ausencia por compromisos laborales del estudiante
- Ausencia por viajes de placer o negocios del estudiante

En caso de que la ausencia al examen (parcial o ampliación) sea por alguna de las dos causas anteriores el estudiante deberá asumir la pérdida de ese porcentaje ya que, no se adelantará ni repondrá ningún examen. Las fechas de las evaluaciones están desde la entrega de este documento para que sea tomado en cuenta por el estudiante.

Para la reposición de exámenes con ausencia justificada el estudiante deberá realizar el trámite en los 5 días hábiles posteriores a la realización de la prueba.

En caso de que durante alguna de las pruebas virtuales un estudiante pierda la conexión a internet de manera irreparable y no pueda realizar el examen deberá enviar una carta al profesor en los siguientes cinco días hábiles indicando la razón que le impidió realizar la prueba.

La carta deberá venir acompañada de una certificación de parte del prestador del servicio de internet que durante la fecha y horas del examen en el sector de residencia del estudiante no había internet.

El sector de residencia de cada estudiante o en el sitio donde vaya a realizar la prueba será indicado por cada estudiante al inicio del semestre, no tiene que ser una dirección exacta, basta con que se incluya, cantón y distrito. Si durante algún punto del semestre existe un cambio o el estudiante realizará la prueba en otra zona distinta a la indicada deberá ser indicado al profesor con antelación de al menos 1 día.

Es importante indicar que las pruebas parciales serán de carácter individual, por lo que los estudiantes no podrán reunirse en la misma locación para el desarrollo de la prueba.

En caso de que por algún motivo de fuerza mayor las fechas originales de los exámenes deba moverse se realizará en cumplimiento del artículo 18 del reglamento de régimen académico estudiantil.



Tareas

Consistirán en la solución de una serie de ejercicios de desarrollo de los temas que se evaluarán a lo largo del curso. El anuncio de su asignación y entrega será a lo largo del curso cumpliendo con lo establecido en el artículo 18 del reglamento de régimen académico estudiantil.

Se realizarán 3 tareas en total y serán resueltas en parejas o tríos, que serán definidas antes de su asignación.

En caso de que un estudiante de un grupo abandone el curso o se rehúse a entregar la tarea, el otro estudiante deberá realizarla de forma individual, o bajo el criterio del profesor, anexarse con otro(s) estudiante que se encuentre en la misma situación. No es permitido entregar la tarea de forma individual sin ninguna justificación.

Es importante que se mantenga una forma estándar de subir los documentos al sitio oficial de mediación virtual de la Universidad de Costa Rica, por lo que la forma para subir las tareas será como se muestra en el siguiente machote:

Tarea#_nombre_apellido_carné.pdf

Ejemplo: tarea1_Alejandro_Quirós_B05019.pdf

El único medio para recibir las pruebas será a través de la página de mediación virtual de la Universidad de Costa Rica.

Quices o pruebas cortas

Se realizarán 3 pruebas cortas a lo largo del curso, resueltas de forma individual, en las fechas que se anunciarán durante el curso, cumpliendo con lo indicado en el artículo 18 del reglamento de régimen académico estudiantil, serán resueltos de forma sincrónica durante el tiempo de la lección cuando sea indicado por el profesor o de un día para otro de forma asincrónica.

Para las pruebas que sean de forma presencial, podrán ser resueltas únicamente durante el horario del curso y en el momento de la lección en que el profesor lo indique. En caso de no asistir a la lección, se pierde la oportunidad de realizar las pruebas cortas.



Comprobación de trabajo

La práctica calificada servirá como comprobación de trabajo para las sesiones. El anuncio de su asignación y entrega será a lo largo del curso cumpliendo con lo establecido en el artículo 18 del reglamento de régimen académico estudiantil. Será resuelta de forma sincrónica durante el tiempo de la lección cuando sea indicado por el profesor o de un día para otro de forma asincrónica.

La práctica calificada corresponde a una evaluación individual y será resuelta en el cuaderno o en las hojas de trabajo de cada estudiante y deberán ser subidas a la plataforma de mediación en formato pdf, o entregadas en físico en caso de lecciones presenciales, en este último caso, de no asistir a la lección, se pierde la oportunidad de realizar la comprobación.

Es importante que se mantenga una forma estándar de subir los documentos al sitio oficial de mediación virtual de la Universidad de Costa Rica, por lo que la forma para subir las prácticas calificadas será como se muestra en el siguiente machote:

Comprobación#_nombre_apellido_carné.pdf

Ejemplo: Comprobación1_Alejandro_Quirós_B05019.pdf

INFORMACIÓN DE INTERÉS Y REGLAMENTOS UNIVERSITARIOS

- Página Escuela: www.arquis.ucr.ac.cr
- Programa de Inglés gratuito para estudiantes activos de la UCR: www.inglesporareas.ucr.ac.cr / email: cursosinglesxareas.fl@ucr.ac.cr.
- Programas académicos en el extranjero: <http://www.oaice.ucr.ac.cr/en/information-ucr-students.html>
- Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual. Asesoramiento y atención a aquellos estudiantes, hombres y mujeres en casos de hostigamiento sexual y/o conductas de acoso. Teléfono: 2511 4898 email: comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr.
- Apoyo psicológico: Centro de Atención Psicológica. Escuela de Psicología, teléfono: 2511 5776.
- Cuido y atención integral de hijos o hijas de estudiantes en Casa Infantil Universitaria, teléfono: 2511 5302. Cuido por horas de infantes menores de 3 años y 7 meses, mientras asisten a sus actividades académicas. Atención integral e interdisciplinaria (Educación Preescolar, Psicología y Enfermería). Asesoría en temas de crianza y salud infantil. <http://orientacion.ucr.ac.cr/ciu/>
- Reglamento de la Universidad de Costa Rica contra el Hostigamiento Sexual: https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/hostigamiento_sexual.pdf



-
- Reglamento de Régimen Académico Estudiantil:
https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Hibbeler, R: Mecánica para Ingenieros. CECOSA
- Meriam, J.; Estática. Reverté
- Nara, H.: Mecánica Vectorial para Ingenieros. LIMUSA-Wiley