



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

EAQ Escuela de
Arquitectura

AQ-0237 Mecánica

Ciclo lectivo: I-2023

Nivel: 3 ciclo

Área: Técnica

Docente: Alfonso Chaves Sánchez.

Correo: alfonso.chaves@ucr.ac.cr

Aula: Auditorio y Mediación Virtual UCR

Carga académica: 2 créditos

Horario de clases: jueves de 6:00pm a 8:50pm

Horario de atención: martes de 5:00pm a 6:00pm

Fecha de última modificación: marzo, 2023

DOCENTE:

Ingeniero civil desde el año 2016. Desde noviembre de 2016 laboro como profesional independiente, brindando consultoría en diseño estructural de viviendas, edificios comerciales, edificios industriales y tanques de almacenamiento de agua potable. Además, asesoría en Estudios Técnicos para ASADAS.

En cuanto a la experiencia como docente, desde el año 2019 he impartido Diseño Gráfico (IC-0302) en la carrera de Ingeniería Civil y Estructuras de Concreto (AQ-0249), además de tutorías en Mecánica Estática y Dinámica

DESCRIPCIÓN E IMPORTANCIA:

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, son la base para desarrollar su capacitación como profesional. En vista de que su tarea principal es establecer el tamaño y la forma 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.

SITIO WEB DEL CURSO:

Se utilizará el sitio web oficial de la Universidad de Costa Rica
<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>

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 DEL CURSO:

- Dominar conceptos básicos de la estática de partículas y cuerpos rígidos.
- Aplicar las ecuaciones de equilibrio para sistemas de fuerzas coplanares o espaciales
- 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.
- Entender la implicación de la fuerza de fricción en el análisis de cuerpos rígidos.
- Analizar armaduras simples por medio del método de los nodos
- Construir los diagramas de cortante y momento flector de vigas simples.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS POR CAPÍTULO:

Al término de cada capítulo, el estudiante podrá:

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 capitular 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.

RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y RECURSOS AUDIOVISUALES:

Libro de Texto:

- Beer, F y Johnston, E.: Mecánica Vectorial para Ingenieros, Estática Tomo I, McGraw-Hill. Undécima Edición.

Libros de Consulta:

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

Recursos audiovisuales:

- Clases presenciales
- Vídeos preparados por el profesor del curso.

CONTENIDOS Y CRONOGRAMA por semanas:

SEMANA 1	16/03/2023	TIPO DE SESIÓN: VIRTUAL
Lección 1: Capítulo 1. Introducción al curso		
Lección 2: Capítulo 2. Estática de partículas		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	
SEMANA 2	23/03/2023	SESION PRESENCIAL
Lección 3: Capítulo 2. Estática de partículas		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	
SEMANA 3	30/03/2023	SESION PRESENCIAL
Lección 4: Capítulo 3. Sistemas de fuerzas: el cuerpo rígido		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	
SEMANA 4	06/04/2023	
Semana Santa: Libre		
SEMANA 5	13/04/2023	SESION PRESENCIAL
Lección 5: Capítulo 3. Sistemas de fuerzas: el cuerpo rígido		
Lección 6: Capítulo 4. Estado de Equilibrio de Cuerpos Rígidos		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	
SEMANA 6	20/04/2023	SESION ASINCRÓNICA VIRTUAL
Lección 7: Capítulo 4. Estado de Equilibrio de Cuerpos Rígidos. Entrega de taller		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	
SEMANA 7	27/04/2023	SESION ASINCRÓNICA VIRTUAL
Lección 8: Capítulo 5. Centro de Gravedad, Centroides y Fuerzas Distribuidas. Semana Universitaria		
Recursos:	Prácticas disponibles en mediación virtual	
SEMANA 8	04/05/2023	SESION PRESENCIAL
Lección 8: Repaso general primer parcial		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	
	06/05/2023	SESION PRESENCIAL
1er examen parcial	Temas 1, 2, 3 y parte del 4	

SEMANA 9	11/05/2023	SESION PRESENCIAL (Lección 10) SESIÓN ASINCRÓNICA (Lección 11)
Lección 10: Capítulo 5. Centro de Gravedad, Centroides y Fuerzas Distribuidas Lección 11: Capítulo 6. Fricción		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	
SEMANA 10	18/05/2023	SESION ASINCRÓNICA VIRTUAL
Lección 12: Capítulo 6. Fricción.		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	
SEMANA 11	25/05/2023	SESION SINCRÓNICA VIRTUAL
Lección 13: Capítulo 7. Teorema Elemental de Armaduras. Entrega de taller		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	
SEMANA 12	01/06/2023	SESION PRESENCIAL
Lección 14: Repaso general segundo parcial		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	
	03/06/2023	SESION ASINCRÓNICA VIRTUAL
2do examen parcial	Temas 4, 5 y 6	
SEMANA 13	08/06/2023	SESION ASINCRÓNICA VIRTUAL
Lección 15: Capítulo 7. Teorema Elemental de Armaduras Lección 16: Capítulo 8. Fuerzas Internas en Elementos Estructurales		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	
SEMANA 14	15/06/2023	SESION PRESENCIAL
Lección 17: Capítulo 8. Fuerzas Internas en Elementos Estructurales. Evaluación del curso.		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	
SEMANA 15	22/06/2023	SESION SINCRÓNICA VIRTUAL
Lección 18: Capítulo 8. Fuerzas Internas en Elementos Estructurales. Entrega de taller		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	
SEMANA 16	29/06/2023	SESION PRESENCIAL
Lección 19: Repaso general tercer parcial		
Recursos:	Material disponible en mediación virtual	

SEMANA 17	08/07/2022	SESION PRESENCIAL
3er examen parcial	Tema 7 y 8	
SEMANA 18	12/07/2023	ENTREGA DE NOTAS
SEMANA 19	19/07/2023	
Examen de ampliación	Todos los temas del curso	

EVALUACIÓN:

Tipo de Evaluación	Semana o fecha de evaluación	Porcentaje
Examen parcial 1	Semana 8 (06 / 05)	20 %
Examen parcial 2	Semana 12 (03 / 06)	24 %
Examen parcial 3	Semana 17 (08 / 07)	24 %
Promedio de pruebas cortas	Semana 5, 10, 16	12 %
Promedio de tareas	Semana 9 y 15	10 %
Práctica calificada	Semana 8 y 14	10 %
		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 2, mientras que los parciales 1 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.

No puede utilizar ningún dispositivo electrónico en la solución del examen, se puede utilizar reloj, sin embargo, si es un reloj inteligente deberá guardarlo.

Durante la primera hora de examen no se tiene permitido ir al baño. Salvo por una condición médica la cual debe ser justificada. En caso de que requiera ir al baño deberá mostrar y dejar el celular en la mesa.

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.

El examen parcial 2 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 35 minutos adicionales para entregar la prueba. Es decir 215 minutos en total a partir del momento en que inicie su solución.

El examen parcial 1 y 3 tendrán una modalidad sincrónica presencial las fechas que se indican en el cronograma por semana, durante el horario de clase en cada caso. El estudiante tendrá máximo 180 minutos para resolver los ejercicios, pero según las disposiciones de la prueba puede ser menos.

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

- Primer examen: Temas 1, 2, 3 y 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_Alfonso_Chaves_A91790.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.

En caso de que envíen la solución por correo, whatsapp, etc, tendrá un valor de 0.

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 los 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 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 las 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.

Las tareas serán resueltas en grupos de 3 personas 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, los otros estudiantes deberán realizarla de forma individual, en pareja, 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_Alfonso_Chaves_A91790.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

Los quices serán de 1 a 3 pruebas cortas a lo largo del curso 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 sincrónica 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 participar en la lección se pierde la oportunidad de realizar las pruebas cortas. Las pruebas cortas se realizarán en la plataforma del curso y únicamente será calificada la respuesta final.

Las pruebas cortas corresponden a una evaluación individual.

Práctica calificada

Las prácticas calificadas servirán como comprobación de trabajo de todos o parte de los temas estudiados a lo largo del semestre. 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.

Para las pruebas que sean de forma sincrónica 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 participar en la lección se pierde la oportunidad de realizar la práctica calificada.

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 al profesor al final de la clase según corresponda.

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

Práctica#_nombre_apellido_carné.pdf

Ejemplo: Práctica1_Alfonso_Chaves_A91790.pdf

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

FECHAS IMPORTANTES:

Inicio curso lectivo:		13 de marzo de 2023
Conclusión ciclo lectivo:		8 de julio de 2023
Exámenes parciales:	Parcial I:	6 de mayo de 2023
	Parcial II:	3 de junio de 2023
	Parcial III:	8 de julio de 2023
Examen de ampliación:		19 de julio de 2023

REGLAMENTOS DE INTERÉS:

Ética y honestidad

Es de esperar que los estudiantes se comporten de acuerdo con el Código de Ética Profesional del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica.

El acto de prestar o copiar tareas o cualquier otra evaluación es una forma de perjudicar el aprendizaje y la formación de los profesionales en arquitectura. El plagio y el engaño se califican como falta grave de acuerdo con el Reglamento de Orden y Disciplina de los Estudiantes de la Universidad de Costa Rica. Estos actos son sancionados severamente por dicho reglamento.

Durante las pruebas parciales se espera que los estudiantes tengan un comportamiento ético, el plagio será sancionado con base en los reglamentos de la Universidad y tomen en cuenta y en consideración que el copiar durante las pruebas únicamente va en detrimento de su formación académica.

ATENCIÓN AL ESTUDIANTE:

La hora de atención al estudiante para consultas será los martes de 5:00pm a 6:00pm. Preferiblemente a través de la plataforma Zoom, de igual manera se pueden hacer consultas vía correo electrónico se pueden enviar a: alfonso.chaves@ucr.ac.cr o al teléfono 8368-8469. Las dudas se pueden aclarar a través de un chat de Whatsapp grupal que se habilitará y cuyo link de enlace se encuentra en la página del curso.

MATERIALES POR UTILIZAR:

Se requiere que los estudiantes tengan los siguientes materiales:

- Calculadora científica modelo CASIO FX-570LA PLUS o similar
- Cuaderno o hojas en blanco para la solución de los ejercicios y exámenes