



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE: Ingeniería Civil

MODALIDAD PRESENCIAL

SÍLABO

ESTRUCTURAS I

NIVEL

QUINTO

AMBATO - ECUADOR
2026

I. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la asignatura ESTRUCTURAS I Carrera Ingeniería Civil		
Código UTA-FICM-IC-01-MP-UP-05-01	PRERREQUISITOS	
Modalidad PRESENCIAL	Asignatura	Código
	RESISTENCIA DE MATERIALES	UTA-FICM-IC-01-MP-UP-04-05
Unidad organizacional curricular PROFESIONAL		
Créditos/Horas 3 Nivel QUINTO	CORREQUISITOS	
	Asignatura	Código
	HORMIGON I	UTA-FICM-IC-01-MP-UP-05-02
CARGA HORARIA		
Componente de aprendizaje en contacto con el docente por semana 3	Componente de aprendizaje en contacto con el docente por ciclo académico 48	Componente de aprendizaje práctico experimental, componente de aprendizaje autónomo 96
Horas de tutoría académica semanales 1	Horas de tutoría presenciales por ciclo académico 16	Horas de tutorías virtuales por ciclo académico 0

TOTAL DE HORAS DE APRENDIZAJE EN EL CICLO DE ESTUDIOS

Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semanal	3
Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral	48
Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo	96
TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE (Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral + Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo.)	144

III DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Propósito Al terminar el ciclo de estudio el estudiante tendrá la capacidad de resolver resortes, barras, celosías, vigas y pórticos con base a fundamentos en nociones estructurales, para determinar los esfuerzos en los elementos y las deformaciones que provocan las acciones externas de acuerdo a los parámetros de las normas vigentes. También se pretende inducir al alumno en las bases generales de sismología, sistemas de un grado de libertad y cálculo de cortante basal como base para el entendimiento del comportamiento de una edificación ante un sismo.

Descripción de la asignatura La asignatura en su mayoría será direccionada con la aplicación de ejercicios (aprendizaje basado en problemas) para favorecer el adecuado entendimiento de las unidades temáticas. La asignatura de estructuras I, se estructura en 4 unidades curriculares básicas: *En la Primera Unidad Curricular se revisará las nociones fundamentales estructurales como un punto de partida en la incursión dentro del campo de la ingeniería Civil. *En la Segunda Unidad Curricular se incursionará en el análisis matricial de resortes, barras, celosías vigas y pórticos y se realizará el acompañamiento al mediante la resolución de ejercicios de forma manual y por medio de software especializado. *En la Tercera Unidad Curricular se hará una revisión de conceptos introductorios de una rama tan importante de la geofísica como lo es la sismología para comprender el mecanismo de propagación de las ondas sísmicas por el interior de la Tierra y todos aquellos fenómenos involucrados en un sismo. *En la Cuarta Unidad Curricular se hará una revisión a los sistemas de un grado de libertad ya que cuando los problemas implican propiedades de materiales, distribución de cargas y condiciones de contorno complejas, es necesario introducir simplificaciones o idealizaciones para reducir el problema a una solución matemática que es capaz de dar resultados aceptables. También se revisará el tema de cortante basal y espectro de diseño. Esto en base a la Norma Ecuatoriana de la construcción. Cada una de las unidades curriculares está orientadas al refuerzo y la adquisición de nuevos conocimientos, guiado bajo aprendizaje colaborativo y aprendizaje basado en problemas, en donde se aplicarán varias estrategias para asimilar de una manera efectiva los contenidos de la asignatura. La asignatura aportará, por tanto, parte de la formación necesaria para que el futuro titulado pueda desarrollar adecuadamente su rol profesional, relacionadas con su capacidad para entender el comportamiento de una estructura. Los temas de las diferentes unidades se desarrollan a través de clases presenciales y el uso del aula virtual institucional, actividades prácticas individuales y de trabajo colaborativas acompañadas del trabajo autónomo del estudiante donde se asociarán al cálculo de estructuras. Al terminar el ciclo de estudio el estudiante tendrá la capacidad de resolver resortes, barras, celosías, vigas y pórticos con base a fundamentos en nociones estructurales, para determinar los esfuerzos en los elementos y las deformaciones que provocan las acciones externas de acuerdo a los parámetros de las normas vigentes. También se pretende inducir al alumno en las bases generales de sismología, sistemas de un grado de libertad y cálculo de cortante basal como base para el entendimiento del comportamiento de una edificación ante un sismo.

Objetivo general de la asignatura Determinar reacciones, esfuerzos, desplazamientos, deformaciones y demás efectos que provocan las acciones externas en diferentes estructuras aplicando primordialmente los principios del método matricial.

Objetivos específicos de la asignatura

- 1.-Comprender y aplicar los fundamentos estructurales en problemas prácticos de la ingeniería civil.
- 2.-Aplicar y resolver el análisis de resortes, barras, celosías, vigas y pórticos mediante el método de rigidez.
- 3.-Explicar y relacionar los conceptos básicos de sismología con el análisis estructural.
- 4.-Analizar y modelar sistemas de un grado de libertad y calcular el cortante basal y espectro sísmico conforme a la NEC en vigencia.

NOTA: Las horas de tutoría académica no se suman, por lo tanto no se incluyen dentro de las horas totales del semestre

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.1	Comprender y aplicar los fundamentos estructurales en problemas prácticos de la ingeniería civil.			
Unidades temáticas	Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente	Componente de aprendizaje práctico experimental.	Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad	Instrumentos de evaluación
1.1.- Nociones estructurales fundamentales	6	4	8	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Pruebas escritas de la unidad
SUBTOTAL HORAS	6	4	8	TOTAL HORAS: 18

Resultados de aprendizaje: Explica y aplica las nociones estructurales fundamentales en la solución de problemas de ingeniería civil.

Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas

Estrategias educativas : Resolución de problemas

Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Internet, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento

Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Pensamiento crítico

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.2	Aplicar y resolver el análisis de resortes, barras, celosías, vigas y pórticos mediante el método de rigidez.			
Unidades temáticas	Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente	Componente de aprendizaje práctico experimental.	Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad	Instrumentos de evaluación
2.1.- Método de Rigidez y Flexibilidad	21	14	28	Inteligencia Artificial Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Pruebas escritas de la unidad
SUBTOTAL HORAS	21	14	28	TOTAL HORAS: 63

Resultados de aprendizaje: Resuelve el cálculo de elementos estructurales (resortes, barras, vigas y pórticos) aplicando el método de rigidez.

Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas

Estrategias educativas : Otros, Resolución de problemas: Software de programación utilizado en ingeniería

Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento

Habilidades Blandas : Trabajo en equipo

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.3	Explicar y relacionar los conceptos básicos de sismología con el análisis estructural.			
Unidades temáticas	Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente	Componente de aprendizaje práctico experimental.	Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad	Instrumentos de evaluación
3.1.- Sismología	6	4	8	Inteligencia Artificial Trabajos o tareas realizadas fuera de clases
SUBTOTAL HORAS	6	4	8	TOTAL HORAS: 18

Resultados de aprendizaje: Describe y analiza los principios básicos de sismología aplicados al comportamiento estructural.

Metodología de enseñanza : Método expositivo

Estrategias educativas : Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales

Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento

Habilidades Blandas : Trabajo en equipo

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.4	Analizar y modelar sistemas de un grado de libertad y calcular el cortante basal y espectro sísmico conforme a la NEC en vigencia.			
Unidades temáticas	Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente	Componente de aprendizaje práctico experimental.	Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad	Instrumentos de evaluación
4.1.- Bases de dinámica estructural:Sistemas de 1GDL , Cortante Basal y espectro de Diseño	15	10	20	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Pruebas escritas de la unidad
SUBTOTAL HORAS	15	10	20	TOTAL HORAS: 45

Resultados de aprendizaje: Modela y resuelve sistemas estructurales de un grado de libertad sin amortiguamiento y determina los parámetros necesarios para determinar el cortante basal conforme a la NEC vigente.
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Método expositivo
Estrategias educativas : Resolución de problemas
Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Internet, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo

V ESCENARIOS DE APRENDIZAJE (REAL, VIRTUAL, ÁULICO)

En la asignatura se utilizarán tres tipos de ambientes de aprendizaje: Áulico, real y virtual. Áulico ya que las actividades del proceso de enseñanza- aprendizaje (conferencias) se realizarán en el aula; Real a través del desarrollo de clases prácticas y seminarios en un ambiente más práctico donde se puede constatar la aplicación de los conocimientos adquiridos, a través de proyectos y casos típicos; y Virtual, mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, concretados en la ejecución y funcionamiento del aula virtual de "Estructuras I" con la finalidad de proporcionar a los estudiantes recursos que faciliten su proceso de aprendizaje

VI CRITERIOS NORMATIVOS PARA LA EVALUACIÓN

Objetivos específicos	Evaluación diagnóstica (Conocimientos previos)	Evaluación formativa (Grado de logro de destrezas)	Evaluación sumativa (valorar los objetivos generales alcanzados y el logro de destrezas)
1.- Comprender y aplicar los fundamentos estructurales en problemas prácticos de la ingeniería civil.	Otros Medición de conocimientos mediante evaluación en el aula virtual	RÚBRICA	Según componente de evaluación de Normativa Vigente
2.- Aplicar y resolver el análisis de resortes, barras, celosías, vigas y pórticos mediante el método de rigidez.	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Según componente de evaluación de Normativa Vigente
3.- Explicar y relacionar los conceptos básicos de sismología con el análisis estructural.	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Según componente de evaluación de Normativa Vigente
4.- Analizar y modelar sistemas de un grado de libertad y calcular el cortante basal y espectro sísmico conforme a la NEC en vigencia.	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Según componente de evaluación de Normativa Vigente

VII BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Logan; Daryl L.	2012	A first course in the finite element method	5a edición	Cengage,	Illinois	1	976 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCM05485							
Comentario:	El libro está escrito principalmente como una herramienta básica de aprendizaje para estudiantes de pregrado en ingeniería civil y mecánica, cuyo principal interés es el análisis de estrés y la transferencia de calor. LIBRO CLÁSICO							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Tena Colunga; Arturo	2009	Análisis de estructuras con métodos matriciales	1a edición	Limusa,	México	1	560 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCM04825							
Comentario:	Esta se ha escrito con el propósito de servir como libro de texto para cursos de análisis estructural matricial para ingenieros civiles y arquitectos, tanto en licenciatura como en posgrado, incluyendo cursos de educación continua. LIBRO CLÁSICO							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Benardino Roig Sala Valentín Gregori Gregori Vicente Estruch Fuster	2017	Algebra Matricial	1	Universidad Politécnica de Valencia	Valencia España	1	200	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	Los ejercicios, complementan la teoría .Los capítulos que conforman la obra son, en este orden: Teoría de conjuntos, Funciones e interpolación, Sistemas de Numeración, Espacios vectoriales, Matrices. LIBRO CONTEMPORÁNEO							
URL:	https://0x102q0b8-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/ereader/uta/57450							

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Chopra, Anil K.	2014	Dinámica de estructuras	4a edición	Pearson,	México	1	752 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCM05289							
Comentario:	Presenta la teoría de la respuesta dinamica de las estructuras de una manera que destaque la comprensión física de los procedimientos analíticos. LIBRO CLASICO							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Chandrupatla; Tirupathi R.	1999	Introducción al estudio del elemento finito en ingeniería	2a edición	Prentice Hall,	México	1	480 páginas	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCM02735							
Comentario:	Es un libro muy interesante que presenta ejemplos desarrollados y problemas propuestos referente a modelos unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales.LIBRO CLÁSICO							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Iglesias Rodríguez, José M.	1996	Análisis Matricial de Estructuras de Barras	1	Universitat de Lleida	Barcelona España	1	147	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	Este libro presenta una extensa y completa exposición de diversa estructuras que son el bagaje fundamental de los conocimientos de un ingeniero civil. LIBRO CLÁSICO							
URL:	https://0x102q0b8-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/ereader/uta/100138							

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Uribe Escamilla; Jairo	2000	Análisis de estructuras	2a edición	ECOE Ediciones,	Bogotá	1	789 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCM02951							
Comentario:	Es un libro interesante que aborda el calculo de armaduras, pórticos y vigas por el método matricial o de los desplazamientos. LIBRO CLÁSICO							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro	Nro Páginas	Tipo
---------	-----	--------	-------------	-----------	-------------	-----	-------------	------

						Ejemplares		
Garcés, Juan E.	2012	Análisis matricial de estructuras	1a edición	Universidad Técnica de Ambato,	Ambato	18	143 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCM05327							
Comentario:	Aborda problemas de manera sencilla referentes al cálculo matricial de barras, celosías y pórticos. Además tiene el acompañamiento de matlab en la resolución de ejercicios. LIBRO CLÁSICO							
URL:								

