

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

UNIDAD DOCENTE DE ESTRUCTURAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL



ESTÁTICA APLICADA

Código

1160

Programa Analítico

CARRERA:
Ingeniería Civil

MODALIDAD:
Presencial

RÉGIMEN:
Semestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
Cuarto Semestre

CRÉDITOS:
UC: 4
CLAR: 10
ECTS: 10

HORAS DE DEDICACIÓN TOTAL DEL
ESTUDIANTE/PERÍODO:
240/Semestre

Estática Aplicada

Datos de Identificación de la Unidad Curricular (UC)

Escuela / Área de Postgrado: Ingeniería Civil		Carrera / Programa de Postgrado: Ingeniería Civil		
Régimen de estudios de la carrera Semestral		Carácter de la UC Obligatoria Tipo de UC Teórico-Práctica		
Ciclo o Componente de Formación al cual pertenece la UC Especializado		Ubicación en la UC dentro del plan de estudios Cuarto Semestre		Prelaciones 0602
Código: 1160	Cátedra: Unidad Docente Estructuras		Departamento: Ingeniería Estructural	
Modalidad autorizada Presencial	En el caso de modalidad Híbrida y Educación a Distancia indicar Número de horas presenciales: Número de horas a distancia:		Fecha de aprobación 3/3/2026	Instancia de aprobación Consejo de Facultad Fecha de última actualización Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.

CARGA HORARIA Y CRÉDITOS:

Tipo	Nro. Horas/semana
Horas teóricas/sem con Profesor	3
Horas prácticas/sem con Profesor	2
Horas laboratorio/sem con Profesor	0
Horas de trabajo ESTUDIANTEL independiente/sem	10
Total horas / semana	15
Nro. de Semanas del periodo	16
Unidades Crédito	4
CLAR	10
ECTS	10

Estática Aplicada

Fundamentación

La unidad curricular Estática Aplicada contiene los fundamentos teóricos que permiten llegar a técnicas de aplicación para lograr la solución de problemas relativos a partículas, cuerpos y conjuntos de estos, sujetos a un sistema de fuerzas en equilibrio, como base para resolver estructuras asociadas a obras civiles.

Propósito

La unidad curricular Estática Aplicada tiene como propósito capacitar al estudiante en la comprensión y el uso de los modelos matemáticos que permiten resolver los problemas de la estática aplicada al cálculo estructural y a determinar las solicitaciones a las cuales van a estar sometidos sus elementos, por lo que es fundamental que el egresado posea estos conocimientos que le otorga la unidad curricular para su ejercicio profesional.

Competencia General de la Unidad Curricular

Analiza grados de libertad de estructuras, estabilidad e indeterminación estática, identificando estructuras isostáticas, hiperestáticas, isogeométricas e Hipergeométricas y su idealización como cadenas cinemáticas vinculadas y estables, con precisión y rigor en los cálculos, Solución de estructuras isostáticas aplicando el principio de trabajo virtual por desplazamientos y por ecuaciones de equilibrio estático, manteniendo un enfoque meticuloso y responsable en la solución de problemas estructurales

Contribución del presente programa al perfil de egresados de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad Central de Venezuela

Este programa ha sido diseñado con el propósito de contribuir a la formación de profesionales con un desempeño profesional, académico, científico y humano enmarcado en la misión, visión y valores de la UCV (<http://www.ucv.ve/organizacion>), así como el perfil de egreso, misión y visión de la carrera ([http:// https://aluvion.ing.ucv.ve/](http://https://aluvion.ing.ucv.ve/)).

Los procesos de evaluación curricular y evaluaciones de desempeño de estudiantes y profesores permitirán la implementación de los procesos de mejoramiento continuo necesarios para el aseguramiento de la calidad, compromiso asumido por la Universidad Central de Venezuela desde el año 2024.

Perfil de competencias Profesionales del Egresado

Competencias Genéricas

- FIUCV-CG1. *Abstracción, análisis y síntesis*:** Resuelve ejercicios o problemas complejos, aplicando la abstracción, análisis y síntesis, estructurando soluciones efectivas y alineadas con los fundamentos teóricos.
- FIUCV-CG2. *Abstracción espacial y representación gráfica*:** Utiliza la abstracción espacial y herramientas de representación gráfica para interpretar y comunicar información técnica en proyectos de ingeniería.
- FIUCV-CG3. *Comunicación oral y escrita*:** Expresa ideas, resultados y propuestas técnicas de manera clara y efectiva, demostrando habilidades de comunicación oral y escrita, adaptándose al público objetivo.
- FIUCV-CG4. *Aplicación de conocimientos en la resolución de problemas*:** Integra conocimientos técnicos y científicos para identificar, analizar y resolver problemas en contextos de ingeniería, considerando factores sociales, ambientales y económicos.
- FIUCV-CG5. *Toma de decisiones con base a la resolución de problemas*:** Toma decisiones fundamentadas en el análisis crítico de datos e información, priorizando soluciones eficientes, sostenibles y éticas.
- FIUCV-CG6. *Aprendizaje autónomo, innovación y emprendimiento*:** Valora el aprendizaje autónomo, la innovación y el emprendimiento, adaptándose a entornos cambiantes y necesidades del mercado.
- FIUCV-CG7. *Trabajo en equipo*:** Participa en equipos, fomentando el respeto, la interacción efectiva y la responsabilidad compartida para alcanzar objetivos comunes y estar preparado para el trabajo multidisciplinario.
- FIUCV-CG8. *Tecnologías de la información y comunicación*:** Emplea tecnologías de la información y comunicación (TIC) para gestionar información, optimizar procesos y facilitar la toma de decisiones.
- FIUCV-CG9. *Trabajo en contextos internacionales y comunicación en una segunda lengua*:** Valora la importancia de trabajar en contextos internacionales, comunicándose de manera fluida en una segunda lengua, considerando los aspectos técnicos y normativos que varían entre países y respetando las diferencias culturales.
- FIUCV-CG10. *Ética y responsabilidad social*:** Demuestra compromiso ético y responsabilidad social, actuando con integridad y promoviendo prácticas sostenibles en su desempeño académico y en actividades relacionadas con su futura profesión.

Competencias Específicas

- FIUCV-CEIC1. *Conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la Ingeniería Civil*:** Resuelve problemas de ingeniería civil, con enfoque lógico y metodológico, considerando estándares técnicos y normativas vigentes, aplicando conocimientos de ciencias básicas e ingeniería.
- FIUCV-CEIC2. *Diseño integral de obras civiles*:** Diseña elementos u obras de infraestructura, mediante el análisis crítico y la aplicación de principios innovadores, considerando la viabilidad técnica y los requerimientos del entorno.
- FIUCV-CEIC3. *Representación gráfica*:** Utiliza herramientas de representación gráfica para elaborar planos o modelos, cumpliendo con los estándares técnicos y considerando los avances tecnológicos.

- FIUCV-CEIC4. *Tecnologías de la información, software y herramientas computacionales:*** Emplea tecnologías avanzadas para modelar y simular sistemas de ingeniería civil, asegurando precisión y eficiencia en el desarrollo de proyectos de infraestructura.
- FIUCV-CEIC5. *Aspectos legales, económicos, financieros y gerenciales:*** Integra aspectos legales, económicos, financieros y gerenciales en la planificación y realización de proyectos de infraestructura, considerando su sostenibilidad.
- FIUCV-CEIC6. *Impacto ambiental y social de las obras civiles:*** Valora los impactos sociales y ambientales de las obras civiles para proponer soluciones sostenibles que contribuyan al desarrollo local y global.
- FIUCV-CEIC7. *Riesgos y seguridad en las obras civiles:*** Valora los riesgos y la seguridad en proyectos de infraestructura, cumpliendo las normativas de seguridad y gestión de riesgos en obras civiles.
- FIUCV-CEIC8. *Control de calidad en los materiales y servicios:*** Aplica técnicas de control de calidad en la selección y uso de materiales y servicios en proyectos de infraestructura, cumpliendo estándares nacionales e internacionales.
- FIUCV-CEIC9. *Interacción en grupos multidisciplinarios:*** Participa en equipos, asumiendo roles de liderazgo y promoviendo la comunicación efectiva para alcanzar los objetivos del proyecto y estar preparado para el trabajo multidisciplinario.

Contribución de la unidad curricular para lograr el perfil de competencias del egresado

La unidad curricular contribuye de forma específica al desarrollo de las siguientes competencias:

FIUCV-CEIC1. Conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la Ingeniería Civil.

La unidad curricular contribuye de forma genérica al desarrollo de las siguientes competencias:

FIUCV-CG5. Toma de decisiones con base a la resolución de problemas.

FIUCV-CG6. Aprendizaje autónomo, innovación y emprendimiento.

FIUCV-CG7. Trabajo en equipo.

Resumen sinóptico del programa

Unidad de Aprendizaje I: Estática y equilibrio de cuerpos vinculados

- Tema 1. Estudio y principios de la Estática
- Tema 2. Tipos de vinculación externa e interna de cuerpos rígidos
- Tema 3. Movimiento uniplanar de cuerpos rígidos vinculados
- Tema 4. Estabilidad de cuerpos rígidos
- Tema 5. Grados de libertad en estructuras
- Tema 6. Indeterminación estática y geométrica

Unidad de Aprendizaje II: Solicitaciones y Ecuaciones de equilibrio

- Tema 7. Tipologías de cargas actuantes en elementos estructurales
- Tema 8. Ecuaciones fundamentales de la estática y ecuaciones de condición
- Tema 8. Análisis matemático de solicitaciones de fuerzas internas
- Tema 9. Relación variacional de cargas actuantes, esfuerzos cortantes y momento flector internos
- Tema 10. Diagramas de solicitaciones axial, cortante y momento flector de elementos estructurales
- Tema 11. Relación intrínseca del momento flector con la deformada elástica

Unidad de Aprendizaje III: Principio de los Trabajos Virtuales

- Tema 12. Principio de los desplazamientos Virtuales de Jacob Bernoulli
- Tema 13. Diagramas de desplazamientos de Joseph Williot estructuras de un grado de libertad
- Tema 14. Diagramas de corrimientos en estructuras uniplanares
- Tema 15. Principio de trabajos virtuales de cuerpos rígidos de Johann Bernouilli
- Tema 16. Principio de Muller Breslau para cargas móviles

Unidad de Aprendizaje IV: Armaduras o Cerchas

- Tema 17. Clasificación de las Armaduras en función de su estructuración triangular geométrica
- Tema 18. Solución de armaduras simples por el método de Whipple y Jourawski (Nodos)
- Tema 19. Solución de armaduras simples por el método de Ritter y Schwedler (Secciones)
- Tema 20. Solución de armaduras complejas por el método de Henneberg

Unidad de Aprendizaje I: Estática y Equilibrio de Cuerpos Vinculados

Competencia(s) a desarrollar: Calcula sistemas estructurales de cuerpos rígidos aplicando los principios fundamentales de la Estática, determinando condiciones de equilibrio, grados de libertad e indeterminación estático-geométrica, con compromiso de autoaprendizaje continuo, creatividad en la resolución de problemas estructurales y adaptabilidad a nuevas metodologías de análisis.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
4. Identifica y analiza problemas técnicos y de diseño. 9. Escucha activa y comunicación interpersonal. 13. Aplica principios científicos y matemáticos en la toma de decisiones.	3. Proactividad: Mantiene un compromiso con el autoaprendizaje y la actualización hacia el aprendizaje continuo y la actualización de conocimientos en el campo de la ingeniería civil. 4. Motivación y Creatividad: Muestra/Demuestra entusiasmo y creatividad en la concepción y desarrollo de proyectos de infraestructura, buscando siempre soluciones innovadoras. 6. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes en el ámbito profesional.	Tema 1. Estudio y principios de la Estática Tema 2. Tipos de vinculación externa e interna de cuerpos rígidos Tema 3. Movimiento uniplanar de cuerpos rígidos vinculados Tema 4. Estabilidad de cuerpos rígidos Tema 5. Grados de libertad en estructuras Tema 6. Indeterminación estática y geométrica	4. Aprendizaje Basado en Problemas 16. Presentación abreviada de casos 20. Clase Magistral	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas 9. Discusión Basada en casos

Unidad de Aprendizaje II: Solicitaciones y Ecuaciones de Equilibrio

Competencia(s) a desarrollar: Calcula sistemas estructurales mediante la aplicación de las ecuaciones fundamentales de la estática, determinando las solicitaciones internas y su relación con las cargas externas, utilizando métodos matemáticos para la construcción de diagramas de esfuerzos y la evaluación del comportamiento elástico, demostrando iniciativa en la búsqueda de soluciones óptimas, creatividad en el planteamiento estructural y adaptabilidad ante diferentes escenarios de carga.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
4. Identifica y analiza problemas técnicos y de diseño. 9. Escucha activa y comunicación interpersonal. 10. Lidera y motiva equipos de trabajo.	3. Proactividad: Mantiene un compromiso con el autoaprendizaje y la actualización hacia el aprendizaje continuo y la actualización de conocimientos en el campo de la ingeniería civil. 4. Motivación y Creatividad: Muestra/Demuestra entusiasmo y creatividad en la concepción y desarrollo de proyectos de infraestructura, buscando siempre soluciones innovadoras. 6. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes en el ámbito profesional.	Tema 7. Tipologías de cargas actuantes en elementos estructurales Tema 8. Ecuaciones fundamentales de la estática y ecuaciones de condición Tema 8. Análisis matemático de solicitaciones de fuerzas internas Tema 9. Relación variacional de cargas actuantes, esfuerzos cortantes y momento flector internos Tema 10. Diagramas de solicitaciones axial, cortante y momento flector de elementos estructurales Tema 11. Relación intrínseca del momento flector con la deformada elástica	4. Aprendizaje Basado en Problemas 16. Presentación abreviada de casos 20. Clase Magistral	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas 9. Discusión Basada en casos

Unidad de Aprendizaje III: Principio de los Trabajos Virtuales

Competencia(s) a desarrollar: Calcula el comportamiento cinemático y estático de estructuras mediante la aplicación de los principios de trabajos virtuales y desplazamientos, utilizando métodos gráficos y analíticos para determinar corrimientos y evaluar efectos de cargas móviles, demostrando iniciativa en la implementación de metodologías avanzadas, creatividad en la interpretación de resultados y adaptabilidad ante diferentes condiciones de solicitud.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
4. Identifica y analiza problemas técnicos y de diseño. 9. Escucha activa y comunicación interpersonal. 10. Lidera y motiva equipos de trabajo.	3. Proactividad: Mantiene un compromiso con el autoaprendizaje y la actualización hacia el aprendizaje continuo y la actualización de conocimientos en el campo de la ingeniería civil. 4. Motivación y Creatividad: Muestra/Demuestra entusiasmo y creatividad en la concepción y desarrollo de proyectos de infraestructura, buscando siempre soluciones innovadoras. 6. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes en el ámbito profesional.	Tema 12. Principio de los desplazamientos Virtuales de Jacob Bernoulli Tema 13. Diagramas de desplazamientos de Joseph Williot estructuras de un grado de libertad Tema 14. Diagramas de corrimientos en estructuras uniplanares Tema 15. Principio de trabajos virtuales de cuerpos rígidos de Johann Bernoulli Tema 16. Principio de Muller Breslau para cargas móviles	4. Aprendizaje Basado en Problemas 16. Presentación abreviada de casos 20. Clase Magistral	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas 9. Discusión Basada en casos

Unidad de Aprendizaje IV: Armaduras o Cerchas

Competencia(s) a desarrollar: Resuelve sistemas de armaduras mediante métodos analíticos especializados, relacionando su configuración geométrica con los procedimientos de solución más eficientes, aplicando principios de estática y mecánica estructural con rigor científico, demostrando iniciativa en la selección metodológica, creatividad en el abordaje de problemas complejos y adaptabilidad ante diferentes tipologías estructurales.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
4. Identifica y analiza problemas técnicos y de diseño. 9. Escucha activa y comunicación interpersonal. 10. Lidera y motiva equipos de trabajo.	3. Proactividad: Mantiene un compromiso con el autoaprendizaje y la actualización hacia el aprendizaje continuo y la actualización de conocimientos en el campo de la ingeniería civil. 4. Motivación y Creatividad: Muestra/Demuestra entusiasmo y creatividad en la concepción y desarrollo de proyectos de infraestructura, buscando siempre soluciones innovadoras. 6. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes en el ámbito profesional.	Tema 17. Clasificación de las Armaduras en función de su estructuración triangular geométrica Tema 18. Solución de armaduras simples por el método de Whipple y Jourawski (Nodos) Tema 19. Solución de armaduras simples por el método de Ritter y Schwedler (Secciones) Tema 20. Solución de armaduras complejas por el método de Henneberg	4. Aprendizaje Basado en Problemas 16. Presentación abreviada de casos 20. Clase Magistral	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas 9. Discusión Basada en casos

PLAN DE EVALUACIÓN

Unidad de Aprendizaje	Competencias del perfil evaluadas	Tipo de evaluación			Formas de evaluación			Estrategia/actividad	Ponderación
		Diagnóstica	Formativa	Sumativa	Auto-	Co-	Hetero-		
I	FIUCV-CG5 FIUCV-CG6 FIUCV-CG7 FIUCV-CEIC1	X	X	X			X	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas 9. Discusión Basada en casos	20%
II	FIUCV-CG5 FIUCV-CG6 FIUCV-CG7 FIUCV-CEIC1		X	X		X	X	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas 9. Discusión Basada en casos	30%
III	FIUCV-CG5 FIUCV-CG6 FIUCV-CG7 FIUCV-CEIC1		X	X		X	X	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas 9. Discusión Basada en casos	30%
IV	FIUCV-CG5 FIUCV-CG6 FIUCV-CG7 FIUCV-CEIC1		X	X	X		X	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas 9. Discusión Basada en casos	20%

Bibliografía recomendada:

[1] A Arroyo Roo, *Análisis Estructural. Estructuras Isostáticas*. 2^{da}Ed. Fondo Editorial Lola de Fuenmayor. 1993.

[2] C Landa Bartolon. *Teoría de Estructuras. Estructuras Isostáticas*. 3^{era} Ed. Fondo Editorial Lola de Fuenmayor. 1989.

[3] F Beer, E Johnston y E Eisenberg. *Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática*. 8^oEd. Mc Graw Hill, 2007.

[4] I. Rodríguez, *Estática de las Estructuras*. Edit. Departamento de Ingeniería Estructural (UCV). 2003.

[5] S. Hernández, *Estática Aplicada*, Edit Departamento de Ingeniería Estructural (UCV). Folleto de Estructuras N°16. 1990

[6] Tongue y Sheppard, *Análisis y diseño de sistemas en equilibrio. Estática*, Edit. Limusa, Wiley, 2013.

DATOS DE CONTACTO DE LA CÁTEDRA

TELÉFONOS: +58 212 6053042

DIRECCIÓN: Departamento de Ingeniería Estructural. Edificio Norte, planta baja del Instituto de Materiales y Modelos Estructurales (IMME). Universidad Central de Venezuela. Ciudad Universitaria. Los Chaguaramos. Caracas.

CORREO ELECTRÓNICO: consejo.escuela2008@gmail.com

CUENTAS DE REDES SOCIALES: @fac_ingenieriaucv

PÁGINA WEB: <https://aluvion.ing.ucv.ve>