



PROGRAMA ANALITICO DE ASIGNATURA OBLIGATORIA

Carrera:	ARQUITECTURA
Plan de Estudios:	2009 (Resol. 849/09 CS)

Nombre de la Asignatura:	ESTATICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES
Encargado de curso:	Dr. Arq. DIEGO FERNANDEZ PAOLI (resolución 271/2023)
Año Académico:	2023 (vigencia s/resolución 082/2018 CD)
Código:	02.09

Régimen de Cursado:	ANUAL
Carga Horaria Semanal:	3 HS.
Teoría:	1.5 HS
Práctica:	1.5 HS
Programa basado en 30 semanas útiles	
Carga Horaria Total:	90 HS
Dedicación del estudiante fuera de clase:	1.5 HS
Total, de horas presupuestadas:	135 HS
Créditos:	9

REGIMEN DE PROMOCION Y REGULARIZACION (de acuerdo con Res. 109/04 CD y 110/04 CD)

Concepto	Promoción	Regularización
Asistencia	80 %	70 %
Trabajos Prácticos Entregados	100%	100%
Trabajos Prácticos Aprobados	100%	100%
Evaluaciones Parciales Aprobadas	100%	100%
Otros (especificar)	3 PARCIALES APROBADOS CON PROMEDIO 8 O MAS	3 PARCIALES APROBADOS CON PROMEDIO 6 O MAS



EQUIPO DOCENTE (PT, PA, JTP y Auxiliares de Primera y Segunda)

Apellido y Nombre	Grado Académico	Cargo	Dedicación
FERNANDEZ PAOLI, Diego	Dr. Arquitecto	Profesor Adjunto a cargo	Semiexclusiva
HAGGE, Matías	Ingeniero civil	Ayudante de primera	Simple
POLARE, Marcelo	Ingeniero civil	Jefe de trabajos prácticos	Simple
PERCOCCO, Cecilia	Arquitecta	Jefe de trabajos prácticos	Simple
PERCOCCO, Cecilia	Arquitecta	Ayudante de primera	Simple
BELLA, Franco	Arquitecto	Jefe de trabajos prácticos	Semiexclusiva
BARTOLINI, Romina	Arquitecta	Ayudante de primera	Simple
AGOSTINO, Marcos	Ingeniero civil	Ayudante de primera	Simple
GONZALEZ, Victoria	Estudiante	Ayudante de segunda	Simple
ALVAREZ, Jimena	Arquitecta/Ingeniera civil	Ayudante de primera	Simple
MUSUMECCI, Fernando	Ingeniero civil	Ayudante de primera	Simple

OBJETIVOS GENERALES

Contribuir en la formación del estudiante con la provisión de aquellos instrumentos y nociones que permiten definir y controlar las variables que, en la toma de decisiones proyectuales, hacen a la naturaleza material de las obras de arquitectura y a la adecuación y confort de los ambientes construidos.

Reconocer los distintos tipos estructurales habitualmente utilizados en obras de Arquitectura e interpretar sus condiciones de estabilidad y mecanismos de resistencia.

Analizar distintos estados de carga actuantes en los edificios.

Evaluar condiciones de seguridad de miembros estructurales aplicando diversas normativas reglamentarias.

DESCRIPCIÓN

La asignatura puede ser definida como un segundo Taller de Física Aplicada a las Construcciones, dedicado a aquel complejo de temáticas y nociones que, pertenecientes al campo de la Física,



permiten interpretar y tratar cuantitativa y cualitativamente los fenómenos de relación, ya sea entre edificio y ambiente natural, como entre edificio y cuerpo humano.

Partiendo de la observación y de conocimientos empíricos intuitivos de las leyes físicas se profundizará la noción de equilibrio del sólido libre sometido a fuerzas cualesquiera. Particularizando el caso de la estructura de un edificio, se analizarán las cargas que habitualmente actúan sobre ella. Se distinguirán las reacciones aportadas por los vínculos. Se deducirán las clásicas ecuaciones de equilibrio.

Se considerará la respuesta elástica de diferentes materiales de construcción, evaluándose tensiones y deformaciones en casos sencillos. Se introducirá el concepto de límites dados por características de resistencia y deformabilidad de cada material, y se analizarán distintos criterios de fijación de márgenes de seguridad. Se ejercitarán aplicaciones del método elástico basado en tensiones admisibles, para secciones homogéneas de acero o madera. Se estudiarán las relaciones entre cargas, solicitaciones, geometría de secciones, tensiones y deformaciones en casos sencillos de: tracción, compresión, flexión simple recta en secciones doblemente simétricas, corte, torsión. Se estudiará el problema de inestabilidad del equilibrio producido por compresión en piezas esbeltas, reduciéndose su análisis al caso de pandeo en barras simples.

A partir de los conceptos básicos adquiridos hasta ese momento, se intentará reconocer el mecanismo de resistencia de diferentes tipos estructurales. Se estudiarán vigas simples y continuas, reticulados, sistemas mixtos, entrepisos de madera.

CONTENIDOS GENERALES

1. Estructuras, concepto y finalidad: orígenes y evolución de las estructuras. Introducción al proceso de Diseño Estructural. Estructuras naturales y artificiales. Estructuras espaciales. Bóvedas, cupulas. Estructuras laminares, Formas libres.
2. Acciones sobre los edificios. Cargas concentradas y repartidas. Diferentes estados de carga. Momento de una fuerza. Sistemas de fuerzas. Equivalencia de sistemas. Condiciones de equilibrio. Estructura. Vínculos. Determinación de reacciones e interacciones. Diagramas de cuerpo libre.
3. Esfuerzos internos en secciones de estructuras lineales Momento flector. Esfuerzo de corte. Esfuerzo normal. Momento tordente. Diagramas de solicitaciones.
4. Nociones de resistencia de materiales. Materiales de construcción. Mampostería portante. Comportamiento frente a cargas actuantes. Tensiones y deformaciones. Límites de resistencia. Coeficientes de seguridad. Determinación de secciones de miembros estructurales. Resistencia requerida. Resistencia de diseño. Factores de carga y de resistencia. Tensiones y deformaciones en barras sometidas a tracción. Corte simple en uniones sencillas. Flexión simple recta en secciones homogéneas (acero, madera) doblemente simétricas. Determinación de tensiones normales. Tensiones de corte en piezas flexionadas. Tensiones tangenciales producidas por torsión. Miembros estructurales esbultos sometidos a esfuerzos de compresión. Pandeo en barras simples.
5. Geometría de las secciones. Momentos de 1° y 2° orden de superficies. Fórmula de Steiner. Radio de inercia.
6. Estructuras de alma llena. Vigas simples y continuas. Condiciones de contorno. Uso de tablas. Determinación de tensiones y deformaciones (secciones homogéneas con un solo eje de simetría). Flexión oblicua. Pórticos. Secciones sometidas a flexión compuesta. Bases. Flexo-compresión sin tracción admisible. Columnas. Diferentes casos de vinculación.
7. Recursos informáticos. Software de uso frecuente para resolución de estructuras.

CONTENIDOS PARTICULARES (O TEMATICOS)



1° CUATRIMESTRE:

MARZO

13 a 18 Semana 1.

Presentación. Regímenes de cursado y aprobación. Armado de comisiones.

20 a 24 Semana 2.

Clase teórica: Origen y evolución de las tipologías estructurales. Formas naturales masivas: Arcos de descarga. Bóvedas y cupulas. Formas artificiales: Estructuras trilicas en piedra. Armaduras.

EJERCICIO DE VERIFICACION 1: Equilibrio de solidos: Aplicación de los conceptos de resultantes de sistemas de fuerzas concurrentes y fuerzas paralelas. Armado de modelo experimental.

27 a 31 Semana 3.

Clase teórica: Origen y evolución de las tipologías estructurales. Estructuras naturales nervuradas. Sistemas de contrafuertes y arbotantes. Concepto de continuidad tensional. Tipologías en esqueleto. Estructuras laminares. Formas libres basadas en modelajes virtuales.

EJERCICIO DE VERIFICACION 2: Trazado de funiculares. Aplicación de los conceptos de resultantes de sistemas de fuerzas concurrentes y fuerzas paralelas. Armado de modelo experimental.

ABRIL

03 a 07 Semana 4.

Clase teórica. Acciones externas sobre las estructuras. Cargas actuantes en las estructuras. Determinación de su magnitud. Cargas superficiales, lineales, repartidas y puntuales. Concepto de sistema estructural de partes ensambladas. Acciones sobre los distintos elementos estructurales.

Clase práctica: Ejercitación de determinación de cargas actuantes en sistemas estructurales en entresijos livianos y pesados simples con cargas simétricas.

10 a 14 Semana 5.

Clase teórica: Equilibrio del todo y de las partes estructurales. Principio de acción y reacción. Sistemas iso e hiperestáticos. Vinculación de las partes estructurales. Determinación de las reacciones.

Clase práctica: Ejercitación de determinación de cargas actuantes en sistemas estructurales en entresijos livianos y pesados con cargas asimétricas.

TRABAJO PRACTICO 1: Análisis estructural de obra de arquitectura: Reconocimiento de las partes estructurales y del sistema estructural utilizado.

17 a 21 Semana 6.

Clase práctica:

TRABAJO PRACTICO 1: Análisis estructural de obra de arquitectura: Reconocimiento de las partes estructurales y del sistema estructural utilizado.



24 a 28 Semana 7.

Clase práctica: Ejercitación de determinación de cargas actuantes en sistemas estructurales en entresijos livianos y pesados con cargas asimétricas.

MAYO

01 a 05 Semana 8.

Clase teórica: Acciones internas en los elementos estructurales. Esfuerzos simples de tracción, compresión y corte. Esfuerzos combinados (flexión). Determinación de las solicitaciones y diagramas en vigas simplemente apoyadas con cargas repartidas y puntuales.

Clase práctica: Ejercitación de determinación de solicitaciones de momento, corte y normal y trazado de diagramas.

08 a 12 Semana 9.

Clase teórica: Clase teórica: Acciones internas en los elementos estructurales. Esfuerzos combinados de flexión. Determinación de las solicitaciones y diagramas. en vigas simplemente apoyadas con voladizos con cargas repartidas y puntuales.

Clase práctica: Ejercitación de determinación de solicitaciones de momento, corte y normal y trazado de diagramas.

EJERCICIO DE VERIFICACION 3. Visualización de las deformaciones en distintos tipos de vigas con variaciones de apoyos. Armado de modelos experimentales.

15 a 19 Semana 10

CUARTO TURNO DE EXAMENES

22 a 26 Semana 11.

Clase teórica: Acciones internas en los elementos estructurales. Esfuerzos combinados de flexión. Determinación de las solicitaciones y diagramas en arcos isostáticos.

Clase práctica: Ejercitación de determinación de solicitaciones de momento, corte y normal y trazado de diagramas.

29 a 02. Semana 12.

Clase teórica: Acciones internas en los elementos estructurales. Esfuerzos combinados de flexión. Determinación de las solicitaciones y diagramas en pórticos.

Clase práctica: Ejercitación de determinación de solicitaciones de momento, corte y normal y trazado de diagramas.

TRABAJO PRACTICO 1: Análisis estructural de obra de arquitectura: Reconocimiento de las partes estructurales y del sistema estructural utilizado.

JUNIO

05 a 09 Semana 13.

Clase práctica. Ejercitaciones para parcial.



TRABAJO PRACTICO 1: Análisis estructural de obra de arquitectura: Reconocimiento de las partes estructurales y del sistema estructural utilizado. Ajustes en la presentación.

12 a 16 Semana 14.

Clase práctica: Ejercitaciones para parcial.

19 a 23 Semana 15.

Evaluación Parcial n 1. ANALISIS DE CARGAS Y SOLICITACIONES

26 a 30 Semana 16.

ENTREGA TRABAJO PRACTICO 1

JULIO

03 a 07 Consultas

10 a 22 RECESO INVERNAL

24 a 28 QUINTO TURNO DE EXAMENES

AGOSTO

31 a 04 CONSULTAS

07 a 11 SEXTO TURNO DE EXAMENES

2º CUATRIMESTRE

14 a 18 Semana 1.

Clase teórica: Características geométricas en secciones macizas. Sección, centro de gravedad, momento estático, Momento de inercia.

Clase práctica: Ejercitación de determinación de características geométricas de secciones macizas.

EJERCICIO DE VERIFICACION 4. Visualización experimental de ubicación de centros de gravedad en modelos desarrollados en EV1.

21 a 25 Semana 2.

Clase teórica: Características geométricas en secciones compuestas. Teorema de Steiner.

Clase práctica: Ejercitación de determinación de características geométricas de secciones compuestas.

TRABAJO PRACTICO 2: Propuesta de diseño de un entrepiso/cubierta en estructura liviana,

28 a 01 Semana 3.

Clase teórica: Dimensionamiento a flexión de secciones macizas rectangulares y compuestas, de madera y acero. Concepto de Modulo resistente. Uso de tablas.



Clase práctica: Ejercitación de dimensionamiento a flexión en piezas rectangulares y compuestas.

SETIEMBRE

04 a 08 Semana 4.

Clase teórica: Dimensionamiento a Corte en la flexión, en secciones macizas rectangulares y compuestas, de madera y acero. Teorema de Collignon.

Clase práctica: Ejercitación de dimensionamiento a corte en piezas compuestas.

TRABAJO PRACTICO 2: Propuesta de diseño de un entrespiso/cubierta en estructura liviana. Esquema estructural adoptado, predimensionado.

11 a 15 Semana 5

SEPTIMO TURNO DE EXAMENES

18 a 22 Semana 6.

Clase teórica: Dimensionamiento a deformación por flexión, en secciones macizas rectangulares y compuestas, de madera y acero.

Clase práctica: Ejercitación de dimensionamiento a flexión, corte y deformación compuestas.

TRABAJO PRACTICO 2: Propuesta de diseño de un entrespiso/cubierta en estructura liviana. Esquema estructural adoptado, Acciones y solicitaciones.

25 a 29 Semana 7.

Clase práctica: Ejercitaciones para parcial 2

OCTUBRE

02 a 06 Semana 8.

EVALUACION PARCIAL N 2. Dimensionamiento a Flexión simple, deformación y corte.

09 a 13 Semana 9.

Clase teórica: Dimensionamiento a compresión simple en secciones simples macizas y compuestas, de madera y acero. Método Domnke. Uso de tablas.

Clase práctica: Ejercitación de dimensionamiento a compresión simple.

16 a 20 Semana 10.

Clase teórica: Dimensionamiento a Flexión compuesta en secciones rectangulares y compuestas, de madera y acero.

Clase práctica: Ejercitación de dimensionamiento a flexión compuesta.

TRABAJO PRACTICO 2: Propuesta de diseño de un entrespiso/cubierta en estructura liviana. Esquema estructural adoptado, Dimensionado a flexión y compresión. Detalles constructivos.

23 a 27 Semana 11.



EVALUACION PARCIAL N 3. Dimensionamiento a compresión simple y flexión compuesta.

30 a 03 Semana 12.

Entrega de TRABAJO PRACTICO N 2. Consultas.

NOVIEMBRE

06 a 10 Semana 13.

Recuperatorios de parciales desaprobados.

13 a 17 Cierre de listas alumnos promovidos, regulares y libres.

PAUTAS DE EVALUACION

Se realizarán en el ciclo 3 exámenes parciales de los temas indicados en el ítem contenidos generales con el fin de contar con una calificación individual de cada alumno. En estas instancias individuales le es permitido al alumno contar con material escrito de consulta Ejemplo: Tablas, Fórmulas.

Para **PROMOVER** la asignatura se exigen **TRES** exámenes parciales aprobados con promedio de **OCHO** o más de ocho y ninguno insuficiente (menos de **SEIS**). Existe una instancia de Recuperar un único examen parcial. Entrega y aprobación de los 2 trabajos prácticos y de los ejercicios de verificación.

Para **REGULARIZAR** se exigen **TRES** exámenes parciales aprobados con calificación **SEIS** o más de **SEIS** y ninguno menos de cinco. Existe una instancia de Recuperar un único examen parcial. Entrega y aprobación de los 2 trabajos prácticos. Entrega de los 2 ejercicios de verificación.

El **EXAMEN FINAL** para aquellos alumnos que sólo alcanzaron la condición de **REGULAR** consta de la resolución de un examen práctico que incluye todos los temas del curso.

El **EXAMEN FINAL** para los alumnos que rinden en condición de **LIBRES** consta de una instancia escrita/gráfica de diseño y pre-dimensionado de una estructura liviana y metal o madera (este ejercicio puede surgir de una práctica no cumplimentada por el alumno durante el cursado). Una vez aprobada esta instancia se pasa a otra de una resolución de un examen práctico que incluye todos los temas del curso.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (citar s/normas APA)

Fernández Paoli, Diego. 2023. Apuntes de clases Estática y resistencia de materiales. Material disponible en el espacio comunidades UNR.

Geremia, Carlos. 2019/2022. Apuntes de clases Estática y resistencia de materiales. Material disponible en el espacio comunidades UNR.

Díaz Puertas, Diego. 1980. Introducción a las estructuras de los edificios. Ed. Summa.

Engels, Heinrich. 1979. Sistemas de estructuras, ed. Blume, Madrid. España. Material disponible digitalmente.

Siegel, Karl. 1979. Formas estructurales en la arquitectura moderna. Ed. Blume, Madrid, España.

Salvadori y Heller. 1974. Estructuras para arquitectos. Ed. La Isla.



UNR Universidad
Nacional de Rosario

Facultad de Arquitectura Planeamiento y Diseño

--

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA (citar s/normas APA)

Panseri, Eduardo. 1959. Curso medio de Estática grafica. Ed. Construcciones Sudamericanas.