

## ESTRUCTURAS ARQUITECTONICAS I y II

### Parte 1.ª: ESTRUCTURAS ARQUITECTONICAS I

#### 1.- RESISTENCIA DE MATERIALES. SOLIDOS: SUS CLASES. EQUILIBRIO ESTATICO Y ELASTICO.

Sólidos: Sus clases – Resistencia de materiales – Problemas de proyecto y de peritaje – Sólido natural sometido a un sistema de fuerzas – Equilibrios estático y elástico – Fuerzas internas – Prisma mecánico ó pieza prismática – Sección peligrosa – Sección bruta y sección neta – Sólidos de igual resistencia.

#### 2.- ESFUERZOS Y DEFORMACIONES EN GENERAL. LEYES FUNDAMENTALES.

Conceptos fundamentales – Curva de ensayos por tracción – Ley de Hooke – Módulo de elasticidad – Ley de Bach – Coeficiente de seguridad – Margen de seguridad – Clases de esfuerzos.

#### 3.- TRACCION Y COMPRESION. SUS LEYES. APLICACIONES.

Tracción: Sus leyes – Problemas de comprobación y de dimensionamiento – Tracción teniendo en cuenta el peso propio – Sólidos de igual resistencia a la tracción: a) Método aproximado; b) Método exacto – Compresión: Sus leyes – Compresión teniendo en cuenta el peso propio – Sólidos de igual resistencia a la compresión – Tensiones en las secciones oblicuas al eje – Círculo de tensiones de Mohr – Cuerpos monorresistentes y birresistentes.

#### 4.- CORTADURA: SUS LEYES. APLICACIONES.

Generalidades – Módulo de elasticidad transversal – Módulo de Poisson – Deformaciones transversales provocadas por esfuerzos longitudinales – Relación entre los módulos de elasticidad longitudinal y transversal – Resistencia de cálculo por cortadura – Cortadura pura – Aplicaciones de la cortadura – Uniones roblonadas – Uniones atornilladas – Uniones soldadas.

#### 5.- TEORIA DE LA FLEXION. FLEXION SIMPLE. ECUACIONES. DIMENSIONADO Y NORMAS.

Código Seguro De Verificación	Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==	Fecha	20/02/2020
Firmado Por	JUAN LUIS BARON CANO	Página	1/8
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==</a>		



Generalidades – Hipótesis de la flexión plana simple – Ley de variación de las tensiones de flexión. Relación constante entre las tensiones de las fibras y sus distancias al eje neutro – Ecuación del equilibrio elástico en la flexión. Momento resistente y módulo de flexión – Problemas de comprobación y de dimensionamiento – Observaciones – Módulo de flexión en las secciones más frecuentes – Módulo de flexión en las secciones compuestas.

**6.- DEFORMACION POR FLEXION. LINEA ELASTICA. TEOREMAS DE MOHR. APLICACIONES.**

Línea elástica – Ecuación diferencial de la elástica. Teoremas de Mohr: a) Primer teorema de Mohr; b) Segundo teorema de Mohr – Aplicaciones – Flecha – Dimensionado de vigas en función de las flechas.

**7.- FLEXION SIMPLE CON CORTADURA.**

Generalidades – Relación entre el momento flector y el esfuerzo constante – Esfuerzos de desgarramiento: Fórmula de Collignon – Vigas de sección rectangular – Distribución del esfuerzo cortante en la flexión – Relación entre las tensiones cortantes y de flexión en una viga apoyada y cargada uniformemente.

**8.- VIGAS Y JACENAS: SU CLASIFICACION.**

Generalidades – Forma de apoyo de las vigas: a) Apoyo móvil; b) Apoyo fijo o articulación; c) Apoyo empotrado – Vigas isostáticas e hiperestáticas – Luz de la viga – Clases de vigas – Modos de cargas de las vigas – Orden de las operaciones para el cálculo de una viga.

**9.- VIGAS EMPOTRADAS EN UN EXTREMO Y LIBRE EL OTRO.**

Viga empotrada con una carga en el extremo – Viga empotrada con varias cargas concentradas – Viga empotrada con carga uniformemente repartida – Viga empotrada con una carga triangular repartida – Viga empotrada con carga uniformemente repartida y cargas concentradas – Viga empotrada con un momento en el extremo – Resolución gráfica.

**10.- VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS EN SUS EXTREMOS.**

Viga con una carga concentrada – Viga con varias cargas con-

<b>Código Seguro De Verificación</b>	Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==	<b>Fecha</b>	20/02/2020
<b>Firmado Por</b>	JUAN LUIS BARON CANO	<b>Página</b>	2/8
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==</a>		



centradas: Resolución analítica – Viga con varias cargas concentradas: Resolución gráfica – Viga con una carga uniformemente repartida – Viga con una carga triangular repartida: Diversos casos – Viga con una carga trapezoidal – Viga con un momento en un punto cualquiera – Viga con dos momentos diferentes en los extremos – Viga con carga uniformemente repartida y varias cargas concentradas – Resolución gráfica.

**11.- VIGAS SIMPLES DE DOS APOYOS CON UNO O DOS VOLADIZOS.**

Viga con un vuelo sometida a una carga concentrada en su extremo – Viga con un vuelo sometida a una carga uniformemente repartida – Viga con un vuelo sometida a una carga uniformemente repartida en toda su longitud – Viga con dos vuelos sometida a cargas uniformemente repartidas en dichos vuelos – Viga con dos vuelos sometida a una carga uniforme repartida en toda su longitud – Viga con dos vuelos sometida a dos cargas concentradas en los extremos – Viga con dos vuelos sometida a cargas concentradas: Solución gráfica – Diagramas de tracción en estas vigas.

**12.- VIGAS EMPOTRADAS EN AMBOS EXTREMOS.**

Viga doblemente empotrada: Caso general - Determinación de  $M_A$  y  $M_B$  – Viga doblemente empotrada con carga uniforme – Viga doblemente empotrada con carga aislada en el centro – Viga doblemente empotrada con carga aislada en un punto cualquiera – Otros procedimientos de cálculo de las vigas empotradas en ambos extremos: a) Método de la doble integración; b) Método de las variaciones angulares – Empotramiento elástico – Vigas con empotramiento elástico – Diagramas de tracción en estas vigas.

**13.- VIGAS EMPOTRADAS EN UN EXTREMO Y SIMPLEMENTE APOYADAS EN EL OTRO.**

Viga empotrada-apoyada: Caso general – Viga empotrada-apoyada con carga uniforme – Viga empotrada-apoyada con carga aislada en el centro – Viga empotrada-apoyada con carga aislada en un punto cualquiera – Viga empotrada-apoyada con un momento en el apoyo – Viga empotrada-apoyada y volada: Caso general – Viga empotrada-apoyada y volada con carga aislada en el ex-

Código Seguro De Verificación	Y5HWNTx88ZbcBdwHyFzWMQ==	Fecha	20/02/2020
Firmado Por	JUAN LUIS BARON CANO	Página	3/8
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWNTx88ZbcBdwHyFzWMQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWNTx88ZbcBdwHyFzWMQ==</a>		



tremo del voladizo – Viga empotrada-apoyada y volada con carga uniforme – Diagramas de tracción en estas vigas.

#### 14.- DEFORMACIONES EN VIGAS ISOSTATICAS E HIPERESTATICAS.

Generalidades – Deformación de una viga uniformemente cargada apoyada en sus extremos – Deformación de una viga en voladizo uniformemente cargada – Deformación de una viga simplemente apoyada por una carga concentrada – Deformación de una viga en voladizo por una carga concentrada en su extremo – Método de superposición – Método de la viga conjugada – Deformaciones en vigas hiperestáticas.

#### 15.- FLEXION DESVIADA.

Propiedades de las secciones – Momentos de inercia – Radios de giro – Momento polar de inercia – Cambio de ejes – Producto de inercia – Ejes principales de inercia – Determinación de los ejes principales de inercia – Elipse de inercia – Flexión desviada – Deformación de vigas sometidas a flexión desviada – Flexión en dos planos normales entre sí – Cálculo de elementos sometidos a flexión desviada.


#### 16.- FLEXION COMPUESTA.

Flexión acompañada de tracción o compresión – Flexión compuesta en materiales pétreos – Compresión con flexión en sección rectangular – Procedimiento gráfico para obtener los diagramas de tensiones – Flexión compuesta cuando el centro de presión no está contenido en un eje de simetría de la pieza – Núcleo central – Núcleo central del rectángulo – Núcleo central del círculo – Flexión compuesta en materiales resistentes a tracción.

#### 17.- FLEXION LATERAL.

Generalidades – Fórmula de Euler – Tipos de sustentación de las piezas – Expresión de la carga en función de la esbeltez – Límite de empleo de la fórmula de Euler – Fórmulas de Tetmajer – Método omega – Cálculo de perfiles compuestos – Soportes de acero laminado – Problemas de comprobación y de dimensionamiento – Soportes sometidos a compresión excéntrica.

Código Seguro De Verificación	Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==	Fecha	20/02/2020
Firmado Por	JUAN LUIS BARON CANO	Página	4/8
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==</a>		



**18.- VIGAS CONTINUAS. TEOREMA DE LOS TRES MOMENTOS.**

Vigas continuas – Teorema de los tres momentos – Casos particulares del teorema de los tres momentos – Cálculo de las reacciones en la viga continua – Cálculo de momentos flectores y esfuerzos cortantes intermedios.

**19.- TORSION (I).**

Generalidades – Torsión en sección circular: Generalidades – Hipótesis – Fórmulas de cálculo – Determinación del módulo de elasticidad – Problema de comprobación en sección circular: Tensión máxima de trabajo en cortadura – Angulo de giro – Eje circular hueco.

**20.- TORSION (II).**

Problema de dimensionamiento en sección circular – Cálculo de un eje motor – Torsión en tubos de pared delgada – Torsión en sección rectangular – Torsión de barras de sección rectangular estrecha – Torsión en perfiles formados por rectángulos de espesor delgado – Centro de esfuerzos cortantes o de torsión – Muelle helicoidal – Flexión y torsión combinados.

**Parte 2.ª: ESTRUCTURAS ARQUITECTONICAS II**

**21.- CALCULO DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO LAMINADO EN LA EDIFICACION.**

Generalidades – La norma MV 103-1972 – Bases de cálculo: Condiciones de seguridad – Condiciones de deformabilidad – Métodos de cálculo – Cálculos con ordenador – Acciones características – Acciones ponderadas – Condición de agotamiento – Resistencia de cálculo del acero – Elección del tipo de acero – Constantes elásticas del acero.

**22.- ESTRUCTURAS METALICAS. Disposición y cargas.**

Generalidades – Clases de aceros – Productos laminados – Perfil europeo doble T – Perfiles rectangulares huecos – Métodos de ensayos de perfiles laminados – Datos de proyecto – Elementos de enlace de las construcciones metálicas – Estructuras ligeras de acero.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==	<b>Fecha</b>	20/02/2020
<b>Firmado Por</b>	JUAN LUIS BARON CANO	<b>Página</b>	5/8
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==</a>		



23.- ESTRUCTURAS METALICAS. Piezas de directriz recta sometidas a compresión.

Clases de piezas: Simples y compuestas – Solicitaciones consideradas: Compresión centrada y excéntrica – Términos de sección – Longitud de pandeo – Esbeltez mecánica de una pieza simple y compuesta – Esbeltez complementaria – Esbeltez mecánica de una pieza de sección variable – Recomendaciones sobre la esbeltez – Espesores de los elementos planos de piezas comprimidas – Cálculo a pandeo de piezas sometidas a compresión centrada – Cálculo de los enlaces en las piezas compuestas sometidas a compresión centrada – Cálculo de piezas solicitadas a compresión excéntrica.

24.- ESTRUCTURAS METALICAS. Piezas de directriz recta sometidas a tracción.

Clases de piezas: Simples y compuestas – Solicitaciones consideradas: Tracción centrada y excéntrica – Esbeltez mecánica de las piezas en tracción – Cálculo de piezas solicitadas a tracción centrada – Piezas unidas con tornillos de alta resistencia – Variaciones de sección – Cálculo de piezas solicitadas a tracción excéntrica.

25.- ESTRUCTURAS METALICAS. Piezas de directriz recta sometidas a flexión.

Vigas de alma llena – Vigas de celosía – Cálculo de tensiones normales y tangenciales – Comprobación de la sección – Flechas Limitaciones de las flechas – Pandeo lateral de vigas: Comprobación y momento crítico – Pandeo lateral en el dominio anelástico – Abollamiento del alma en las vigas de alma llena – Vigas de alma aligerada.

26.- ESTRUCTURAS METALICAS. Uniones roblonadas y atornilladas.

Roblones: Sus clases – Cálculo de las uniones roblonadas – Uniones atornilladas: Sus clases y cálculo – Uniones atornilladas pretensadas: su cálculo – Disposiciones y recomendaciones generales – Resistencia de los elementos de unión: Cálculo a aplastamiento, a esfuerzo cortante y a tracción – Cálculo de pretensado – Cálculo de los esfuerzos en los elementos de unión.

Código Seguro De Verificación	Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==	Fecha	20/02/2020
Firmado Por	JUAN LUIS BARON CANO	Página	6/8
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==</a>		



## 27.- ESTRUCTURAS METALICAS. Uniones soldadas.

Soldadura: Sus clases – Uniones soldadas: a) Tipos; b) Dimensiones; c) Defectos; d) Preparación de los bordes. Cálculo de las uniones soldadas: a) Tensiones; b) Uniones a tope; c) Uniones en ángulo – Cálculo a tracción – Cálculo a flexión – Control de calidad de las soldaduras.

### BIBLIOGRAFIA BASICA

- CALCULO ESTRUCTURAL. 6.<sup>a</sup> edición, 1987.  
Autor: Miguel-Angel Sanz González.  
Imprenta Flores. SEVILLA.
- RESISTENCIA DE MATERIALES. Tomo I.  
Autor: S. Timoshenko.  
Editorial Espasa-Calpe, S.A. MADRID, 1964.
- RESISTENCIA DE MATERIALES.  
Autor: Luis Ortiz Berrocal.  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. MADRID, 1980.
- MECANICA DE MATERIALES.  
Autores: S. Timoshenko y James M. Gere.  
Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana. MEXICO, 1974.
- ELEMENTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES.  
Autores: S. Timoshenko y D. H. Young.  
Editorial Montaner y Simón, S.A. BARCELONA, 1975.
- LA ESTRUCTURA METALICA HOY. Tomos I, II y III (5 volúmenes).  
Autor: Ramón Argüelles Alvarez.  
Librería Técnica Bellisco. MADRID, 1975.
- CALCULO DE ESTRUCTURAS DE ACERO. Tomos I y II.  
Autor: Vicente Cudós Samblancant.  
H. Blume Ediciones. MADRID, 1978.
- PRONTUARIO DE ENSIDESA. Tomos I y II (3 volúmenes).  
Manual para cálculo de estructuras metálicas.  
Empresa Nacional Siderúrgica (ENSIDESA). MADRID, 1978.
- PRONTUARIO PARA EL EMPLEO DEL ACERO LAMINADO. Tomo I.  
Altos Hornos de Vizcaya, S.A. BILBAO, 1970.
- PRONTUARIO DE ESTRUCTURAS METALICAS.  
Autores: Ramiro Rodríguez-Borlado y Carlos Martínez Lasheras.  
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. MADRID, 1981.

Código Seguro De Verificación	Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==	Fecha	20/02/2020
Firmado Por	JUAN LUIS BARON CANO	Página	7/8
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==</a>		



- **NORMAS BASICAS DE LA EDIFICACION** (NBE):

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. MADRID.

- MV 102-1975 ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURA DE EDIFICACION.
- MV 103-1972 CALCULO DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO LAMINADO EN EDIFICACION.
- MV 104-1976 EJECUCION DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO LAMINADO EN LA EDIFICACION.
- MV 105-1967 ROBLONES DE ACERO.
- MV 106-1978 TORNILLOS ORDINARIOS Y CALIBRADOS PARA ESTRUCTURAS DE ACERO.
- MV 107-1968 TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA PARA ESTRUCTURAS DE ACERO.
- MV 108-1976 PERFILES HUECOS DE ACERO PARA ESTRUCTURAS DE EDIFICACION.
- MV 109-1979 PERFILES CONFORMADOS DE ACERO PARA ESTRUCTURAS DE EDIFICACION.
- MV 110-1982 CALCULO DE LAS PIEZAS DE CHAPA CONFORMADA DE ACERO EN EDIFICACION.
- MV 111-1980 PLACAS Y PANELES DE CHAPA CONFORMADA DE ACERO PARA EDIFICACION.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==	<b>Fecha</b>	20/02/2020
<b>Firmado Por</b>	JUAN LUIS BARON CANO	<b>Página</b>	8/8
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/Y5HWntX88ZbcBdwHyFzWMQ==</a>		

