



### Temario de ayuda

Este temario de ayuda es una guía para los aspirantes a ingresar a la MIRU, quienes presentarán el examen disciplinar. Cabe mencionar que este documento es únicamente una orientación y no es limitativa ni definitiva en el contenido del examen.

#### Matemáticas

- Matrices y determinantes
  - \* Operaciones con matrices
  - \* Propiedades de las operaciones con matrices
  - \* Determinantes
  - \* La inversa de una matriz
  - \* Propiedades de los determinantes
- Sistemas de ecuaciones lineales
  - \* Eliminación Gaussiana y Gauss-Jordan
  - \* Método de la inversa
  - \* Método de Cramer
- Límites y Continuidad
  - \* Concepto y Propiedades de los límites de una función.
  - \* Límites laterales.
  - \* Límites Infinitos.
  - \* Conceptos y Propiedades de las funciones continuas
- Calculo diferencial
- Calculo integral
- Métodos de Integración y Derivación

#### Física

- Parámetros y Vectores
  - \* Variables físicas y sistemas de unidades.
  - \* Cantidades escalares y vectoriales.
  - \* Operaciones con vectores (métodos: geométrico y analítico).
- Movimiento de Traslación y Rotación
  - \* Desplazamiento lineal, velocidad media e instantánea lineal
  - \* Aceleración media e instantánea.
  - \* Movimiento con aceleración constante.
  - \* Cuerpos en caída Libre. \* Movimiento de proyectiles.
  - \* Lanzamiento horizontal de proyectiles.
  - \* Tiro parabólico.

#### Estática

- Operaciones vectoriales
- Determinación de la magnitud y dirección de vectores
- Resultantes de sistemas de fuerza
- Centro de gravedad y centroide
- Equilibrio de un cuerpo rígido
- Primer momento de área
- Teorema de ejes paralelos
- Segundo momento de área



### Equilibrio

- Equilibrio de estructuras isostáticas en el plano.
  - \* Ecuaciones de equilibrio de Estructuras isostáticas en el plano
  - \* Tipos de apoyo
  - \* Cálculo de reacciones en los apoyos de estructuras isostáticas: como Vigas, armaduras, marcos y arcos triarticulados.
- Diagramas de elementos mecánico en estructuras isostáticas en el plano.
  - \* Convención de signos.
  - \* Metodología para la determinación de elementos mecánicos.
  - \* Relación entre la carga, la fuerza cortante y el momento flexionante.
  - \* Determinación de las ecuaciones de variación y Trazo de diagramas de fuerza cortante, fuerza normal y momento flexionante en vigas, marcos, arcos triarticulados y armaduras isostáticas.

### Administración y presupuestación de obras civiles

- Integración de precios unitarios
- Características generales, clasificación, rendimiento, funcionamiento y Factores a tomar en cuenta en la selección del equipo pesado
  - \* Costos Horarios de Equipos Pesados
  - \* Características generales, clasificación, rendimiento, funcionamiento y factores a tomar en cuenta en la selección de la Maquinaria
  - \* Costos horarios de la maquinaria
  - \* Costo directo, indirecto y utilidad

### Bibliografía

*Ingeniería Mecánica, Estática.* R.C. Hibbeler. Prentice Hall.

*Mecánica Vectorial para Ingenieros, Estática.* Beer, Johnston, Mazurek y Eisenberg. Mc Graw Hill.

*Análisis Estructural.* R.C. Hibbeler. Prentice Hall.

*Cálculo una variable.* Rogawski Jon. DAIDO

*Matemáticas 1 Cálculo Diferencial.* Dennis Zill. McGraw-Hill.

*Matemáticas 2 Cálculo Integral.* Dennis Zill. McGraw-Hill.

*Introducción al Álgebra Lineal.* Howard Anton. Limusa Wiley.

*Álgebra Lineal.* Stanley I Grossman. McGrawHill.

**Anexo**

**Ejemplo de matemáticas 1:** Use el método de integración por partes para resolver la siguiente integral.

$$\int x \cos x \, dx$$

**Ejemplo de matemáticas 2:** Siendo  $f(x, y, z) = x^3(5y^2z + 20x^2y^2z^3 - \text{Sen}(xyz))$  calcule las siguientes derivadas parciales:

$$\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial z}, \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$$

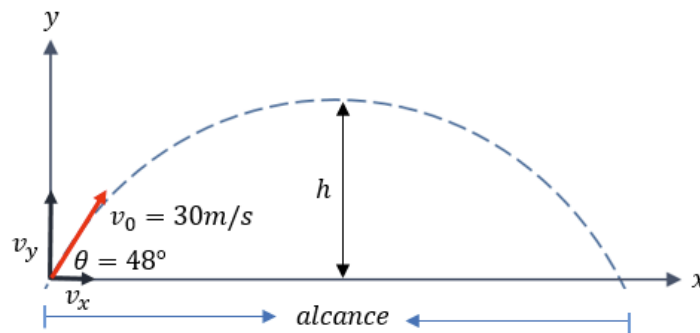
**Ejemplo de matemáticas 3:** Si la matriz **A** se define como:

$$[\mathbf{A}] = \begin{bmatrix} -4 & 5 & 7 \\ 5 & 12 & 23 \\ 7 & 23 & -6 \end{bmatrix}$$

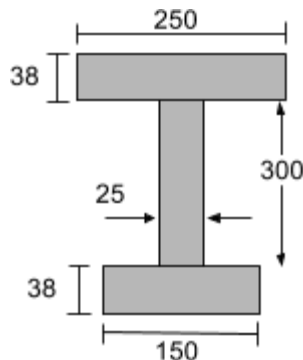
Calcule:

- a) Det **A**
- b)  $\mathbf{A}^{-1}$

**Ejemplo física:** Un jugador de Fútbol Americano patea el balón con una velocidad de 30 m/s, y éste mismo lleva un ángulo de elevación de  $48^\circ$  respecto a la horizontal. Calcule; a) Altura, b) Alcance, c) Tiempo que permanece en el aire.

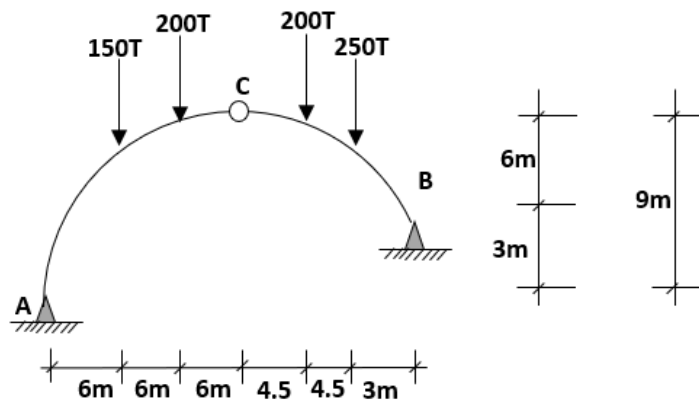


**Ejemplo de estática:** Calcule el momento de inercia de una sección transversal mediante el teorema de los ejes paralelos.

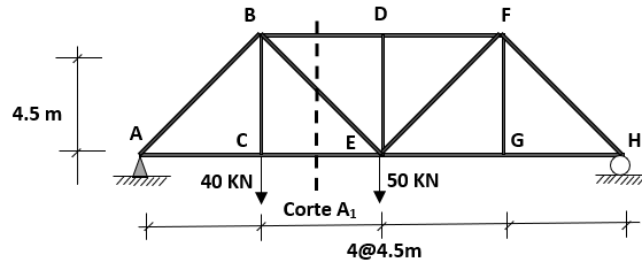




**Ejemplo de equilibrio 1:** Analice y calcule las reacciones de la siguiente estructura. Además, dibuje los diagramas de fuerzas normales, cortantes y momentos flexionantes. Utilizar el método de secciones para comprobar los diagramas.



**Ejemplo de equilibrio 2:** Resuelva la siguiente armadura utilizando el método de NUDOS. Escriba el valor de las reacciones de los apoyos, las tensiones y compresiones para cada elemento en una tabla y/o sobre un dibujo generalizado



**Ejemplo de administración y presupuestación de obras civiles 1:**

Determinar el costo horario de la camioneta utilizando información del mercado real en los insumos faltantes utilizados.

Obra: \_\_\_\_\_  
Hoja: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

EQUIPO: Camioneta Ford pick-up de 100 hp motor gasolina 6-V

Calculo: \_\_\_\_\_  
Reviso: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

$V_a = \$145,000.00 + (16\%) \text{ IVA} = \$168,200.00$   
Valor de las cuatro llantas: 800 c/u= \$3200  
 $V_a = 165,000.00$

Datos	Motor 100 hp gasolina	$0.34 \times \text{HP} = 0.24 \times 100 = 24 \text{ lts.}$
e		5 lts
t		70 hrs
	Factor de operación	0.85 Pot de placa



Universidad Veracruzana

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
INSTITUTO DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y RESILIENCIA URBANA



MIRU

	Pot de operación	0.85 x 100 hp=85 HP de Op.
K	coeficiente de almacenaje	0.10
S	Prima de seguro (contra robo y daños a terceros)	20%
Q	Coeficiente de mantenimiento	80%
i	Tasa de interés bancaria anual	40%=0.40
Vr	Valor de rescate	20%= \$ 33,000
Ve	5 años ó 10000 hrs	10,000 hrs
Ha		$\frac{10000 \text{ hrs}}{5 \text{ años}} = 2000 \text{ hrs/año}$