

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
MECÁNICA II (EXACTAS UNLP)

CARRERA: LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL

PROFESOR A CARGO: O. CIVITARESE

CONTENIDO TEMÁTICO

Parte I: CINEMÁTICA

DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO

Descripción Lagrangeana – Descripción Euleriana – Campo de velocidad - Aceleración en Fluidos – Derivadas locales y convectivas – Descripción de Flujos.

MATEMÁTICA

Tensores cartesianos – Definición – Fuerzas de Superficie – Operadores diferenciales – Tensores simétricos y antisimétricos – Teorema de Gauss y Teorema de Stokes.

DEFORMACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE FLUJOS

Deformaciones longitudinales y volumétricas – Ecuación de continuidad – Deformaciones por cizalladura – Tensor de deformaciones – Vorticidad y Circulación – Movimientos relativos – Flujos vortiginosos rotacionales e irrotacionales – Función corriente.

Parte II: DINÁMICA DE FLUIDOS FUERZAS EN FLUIDOS

Fuerzas volumétricas de superficie y de línea – Tensor de esfuerzos FLUIDOS EN REPOSO Condiciones de equilibrio – Flotación en un fluido en reposo – Equilibrio estático de medios compresibles – Fluidos en reposo bajo gravedad externa – Fluidos autogravitantes.

LEYES DE CONSERVACIÓN Y ECUACIONES DINÁMICAS

Teorema de Leibniz – Teorema de Reynolds – Volumen material y de control – Conservación de masa – Ecuación de continuidad – Conservación de impulso y ecuación de Cauchy – Conservación de impulso en un volumen de control – Conservación de impulso angular ECUACIONES DINÁMICAS Ecuación constitutiva en fluidos Newtonianos – Ecuación de Navier Stokes – Ecuación de Euler Ecuación de Bernoulli – Sistemas rotantes – Dinámica de vórtices.

CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA Y TERMODINÁMICA

Conservación de energía mecánica – Energía térmica y primera ley de la termodinámica – Segunda ley de la termodinámica – Aproximación de Boussinesq

Parte III: FLUIDOS PERFECTOS FLUJOS POTENCIALES

TEOREMA DE CIRCULACIÓN DE KELVIN

FLUJOS BIDIMENSIONALES

Potencial de velocidad – Condiciones de Contorno – Potencial complejo – Fuentes sumideros y dobletes – Flujo sobre una nariz – Un cilindro en una corriente – Cilindro rotante – Arrastre y sustentación en 2 dimensiones – Teorema de Blasius - Efecto Magnus.

TEORÍA DE PERFILES

Teorema de Kutta Joukowski – Transformación de Joukowski – Sustentación de un ala.

ONDAS DE SUPERFICIE

Ondas de gravedad – Relación de dispersión – Características de las ondas de gravedad – Camino de las partículas fluidas – Aguas profundas y playas – Ondas de tensión superficial – Solitones – Ecuación de Kortweg de Vries – Ondas cnoidales.

Parte IV: FLUJOS VISCOSOS

ANÁLISIS DIMENSIONAL SIMILITUD DINAMICA

Adimensionalización de la ecuación de Navier Stokes – Número de Reynolds – Número de Fraude – Matriz dimensional – Teorema Pi – Números adimensionales.

FLUJOS DE BAJO NÚMERO DE REYNOLDS

Flujo de Couette – Flujo de Poiseuille – Fuerza de Stokes

FLUJOS DE ALTO NÚMERO DE REYNOLDS

Teoría de capa límite – Espesor de la capa límite – Condiciones de consistencia - Capa plana – Solución de Blasius – Rotura del flujo laminar Desprendimiento de la capa límite – Cambios de régimen para crecientes números de Reynolds – Efecto Robin.