

# **Temario Extendido para Exámenes de Admisión – Universidades Japonesas de Alto Nivel**

Cobertura: Kyoto, UTokyo, Osaka, Tohoku • Áreas: Matemáticas, Física, Química

Elaborado: 25 de mayo de 2025

# 1. Matemáticas

## A. Álgebra y Teoría de Números

- Propiedades de números reales y complejos
- Desigualdades (Cauchy–Schwarz, AM–GM, etc.)
- Números complejos: forma binómica y polar, raíz  $n$ -ésima
- Polinomios: teorema del resto, factorización, raíces complejas
- Teorema fundamental del álgebra
- Teoría de divisibilidad y congruencias modulares

## B. Funciones y Gráficas

- Análisis de funciones: dominio, codominio, simetrías
- Logarítmicas, exponenciales, racionales, valor absoluto
- Composición e inversa de funciones
- Límites y continuidad (conceptual)

## C. Trigonometría

- Círculo unitario y radianes
- Identidades trigonométricas
- Ecuaciones trigonométricas complejas
- Ley de senos, cosenos, teorema del área

## D. Cálculo Diferencial e Integral

- Definición y reglas de derivación
- Aplicaciones: optimización, trazado de curvas
- Antiderivadas, sustitución simple
- Cálculo de áreas entre curvas

## E. Geometría y Vectores

- Cónicas: recta, circunferencia, parábola, elipse, hipérbola
- Vectores en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ : operaciones y producto escalar
- Aplicaciones geométricas (proyecciones, áreas)

## F. Probabilidad y Estadística

- Permutaciones y combinaciones
- Probabilidad condicional y teorema de Bayes
- Distribución binomial
- Media, varianza y gráficos descriptivos

## Recursos Recomendados – Matemáticas

- Libros: 'Thomas' Calculus' (Ed. 14), '■■■■■■■ – Daigaku e no Sugaku' series, AoPS Precalculus.
- Problemas: Cuadernillos EJU (JASSO) y exámenes de ingreso UTokyo/Kyoto (■■■).
- Online: Khan Academy (Cálculo & Probabilidad), 3Blue1Brown, MIT OCW Calculus.

## 2. Física

### A. Mecánica Clásica

- Cinemática 1D y 2D: MRU, MRUA, movimiento parabólico
- Dinámica de Newton; fricción y planos inclinados
- Trabajo, energía, potencia, conservación
- Choques y cantidad de movimiento
- Rotación: momento de inercia, torque, conservación del momento angular

### B. Termodinámica

- Calor y temperatura, calor específico
- Cambios de fase y calorimetría
- Leyes de los gases ideales
- Primer principio de la termodinámica

### C. Oscilaciones y Ondas

- MAS: resorte y péndulo simple
- Ondas mecánicas, interferencia y resonancia
- Efecto Doppler

### D. Electricidad y Magnetismo

- Campo y potencial eléctrico
- Circuitos: Ley de Ohm y Kirchhoff
- Campo magnético y fuerza de Lorentz
- Inducción electromagnética: Ley de Faraday

### E. Óptica

- Reflexión y refracción, Ley de Snell
- Lentes delgadas y espejos
- Interferencia de doble rendija (básico)

### Recursos Recomendados – Física

- Libros: 'Physics for Scientists and Engineers' (Tipler & Mosca), 'Fundamentals of Physics' (Halliday, Resnick).
- Problemas: 'I.E. Irodov – Problems in General Physics', exámenes de ingreso de UTokyo, compilaciones 'Past Papers JPN'.
- Online: MIT OCW 8.01, Flipping Physics, Khan Academy Physics.

### 3. Química

#### A. Estructura Atómica y Tabla Periódica

- Números cuánticos y orbitales
- Configuración electrónica y tendencias periódicas

#### B. Enlaces Químicos

- Iónico, covalente, metálico; fuerzas intermoleculares
- Geometría molecular (VSEPR) y polaridad
- Hibridación  $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$

#### C. Reacciones y Estequiometría

- Balanceo de ecuaciones (redox/algebraico)
- Reactivo limitante y rendimiento porcentual
- Cálculos estequiométricos avanzados

#### D. Gases y Soluciones

- Leyes de los gases y ecuación general
- Concentraciones: molaridad, normalidad, fracciones molares
- Dilución y mezclas

#### E. Ácidos, Bases y Equilibrio

- Teorías ácido-base, cálculo de pH/pOH
- Constantes de disociación  $K_a$ ,  $K_b$
- Principio de Le Chatelier y  $K_c$ ,  $K_p$

#### F. Electroquímica

- Celdas galvánicas y potencial estándar
- Serie electroquímica, electrólisis

#### G. Química Orgánica Básica

- Nomenclatura IUPAC de hidrocarburos y funciones oxigenadas
- Isomería estructural y geométrica
- Reacciones de sustitución, adición y esterificación

#### Recursos Recomendados – Química

- Libros: 'Chemistry: The Central Science' (Brown et al.), 'General Chemistry' (Linus Pauling).
- Problemas: Past EJU Chemistry papers (JASSO), banco de preguntas Kyoto & UTokyo.
- Online: Khan Academy Chemistry, MIT OCW 5.111, Tyler DeWitt YouTube series.