

Examen de admisión al área de Química del PC

Características Generales

El examen de admisión se elabora semestralmente por la Comisión de Admisión al PC de la UAEM constituida por al menos tres profesores activos del área. En general estos profesores son de subáreas distintas dentro de la Química.

El examen se aplica en inglés tomando una estructura similar a la que tiene el examen denominado GRE Chemistry (ver información en red, por ejemplo en http://www.ets.org/s/gre/pdf/practice_book_chemistry.pdf) pero con sustanciales modificaciones hechas por los profesores participantes de la Comisión de Admisión. Entre estas modificaciones se encuentran un mayor o menor número de preguntas en las áreas a evaluar donde más demanda de aspirantes haya.

El examen consta de entre 100 y 130 preguntas de opción múltiple que cubren los temas principales desarrollados en los temarios a nivel licenciatura de las grandes universidades de México y el mundo. Se incluye una tabla periódica así como los valores de constantes físicas o factores de conversión, por lo que no es necesario, y no se permite, la utilización de calculadoras. Los temas del examen son las cuatro áreas principales de la Química: Orgánica, Inorgánica, Analítica y Físicoquímica.

Los subtemas se enumeran a continuación, muchos se encuentran en diferentes áreas de manera simultánea, haciendo hincapié en aspectos particulares del área química.

Temario

I. Química Orgánica

- a. Estructura, enlace y nomenclatura sistemática de la IUPAC, espectroscopía (IR y RMN de ^1H y ^{13}C). Estructuras de Lewis, modelo de enlace valencia e hibridación orbital.
- b. Grupos funcionales. Síntesis y reactividad de alcanos, alquenos, alquinos, dienos, halogenuros de alquilo, alcoholes, éteres, epóxidos, sulfuros, tioles, grupos aromáticos, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas, amidas, etc.
- c. Mecanismos de Reacción: desplazamientos nucleofílicos y adiciones, sustitución nucleofílica aromática, adiciones electrofílicas, sustituciones electrofílicas aromáticas, eliminación, reacciones de Diels-Alder y cicloadiciones.
- d. Intermediarios reactivos – Naturaleza y reactividad de carbocationes, carboaniones, radicales libres, carbenos, bencenos, enoles.
- e. Teoría del orbital molecular, catálisis, teoría ácido base, acidez del carbono, aromaticidad, antiaromaticidad, macromoléculas, lípido, amino ácidos, péptidos, carbohidratos, ácidos nucleicos, terpenos, síntesis asimétrica, simetría de los orbitales, polímeros.
- f. Tópicos selectos: Química organometálica en síntesis orgánica, síntesis y reactividad de reactivos de Grignard, organolitios, organocupratos y otros agentes organometálicos transicionales y catalizados.

II. **Química Inorgánica**

- a. Química general— Tendencias periódicas, estados de oxidación, química nuclear.
- b. Compuestos iónicos: geometría y energía de red cristalina, radio atómico (covalente, iónico, de van der Waals), fuerzas intermoleculares.
- c. Compuestos covalentes: estructuras de Lewis, grupos puntuales, teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia,
- d. Metales y semiconductores. Estructura, teoría de bandas.
- e. Teorías de ácidos y bases – Arrhenius, Brønsted-Lowry. Teoría de ácidos y bases duros y blandos.
- f. Química de los elementos del grupo principal. Estructura electrónica, propiedades fisicoquímicas.
- g. Química de los elementos transicionales: Química de coordinación, química organometálica.
- h. Tópicos selectos: Química organometálica, catálisis, química bioinorgánica, química del estado sólido, química ambiental.

III. **Fisicoquímica**

- a. Termodinámica. Primera, segunda y tercera leyes de la termodinámica, termoquímica, gases ideales y reales. Soluciones, energía de Gibbs y Helmholtz, energía, potencial químico, equilibrio químico, equilibrio de fases, propiedades coligativas, termodinámica estadística.
- b. Química cuántica y aplicaciones a Espectroscopía. Experimentos clásicos, principios de mecánica cuántica y estructura molecular, espectroscopía molecular.
- c. Dinámica. Cinética química, dinámica de soluciones y líquidos. Fotoquímica.

IV. **Química Analítica**

- a. Estadística.
- b. Soluciones y estandarización. Concentración Homogeneous Equilibria — Acid-base, oxidation-reduction, complexometry
- c. Equilibrios heterogéneos— Análisis gravimétrico, solubilidad, precipitaciones, titulaciones, separaciones químicas.
- d. Métodos instrumentales — Métodos electroquímicos, espectrofotométricos, cromatográficos, térmicos, calibración de instrumentos.
- e. Aplicaciones medioambientales
- f. Métodos radioquímicos — Detectores, aplicaciones.