

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## Facultad de Química. Química Analítica 1. Teoría

Profesor titular:

M. en C. Everardo Tapia Mendoza

[qeverardotm@quimica.unam.mx](mailto:qeverardotm@quimica.unam.mx)

Página electrónica: <https://amyd.quimica.unam.mx/>

Profesor en formación:

Pas. de Q. Carlos Jesús Galván Navarro

[cargalnav97@gmail.com](mailto:cargalnav97@gmail.com)

La clase se impartirá los martes y jueves en un horario de 15:30 a 17:00 horas. No se pasará asistencia. Salón: 103

¿Qué es la química analítica?

La química analítica estudia y utiliza instrumentos y métodos para separar, identificar y cuantificar la materia. En la práctica, la separación, identificación o cuantificación puede constituir el análisis completo o combinarse con otro método. La separación aísla los analitos. El análisis cualitativo identifica los analitos, mientras que el análisis cuantitativo determina la cantidad o concentración numérica.

La química analítica también se centra en las mejoras en el diseño experimental, la quimiometría y la creación de nuevas metodologías de medición. La química analítica tiene amplias aplicaciones para la medicina forense, la medicina, la ciencia y la ingeniería.

### **Evaluación**

El curso será evaluado con la suma de puntos obtenidos en cada unidad

- Primera unidad: se compone de un cuestionario asincrónico en *moodle*. Se indicará con anticipación el periodo que estará abierto el cuestionario. Esta unidad puede aportar hasta 12 puntos. 10 por la actividad y dos por un trabajo realizado en casa.
- Segunda unidad: será el promedio de dos series, que se deberán entregar de acuerdo a las indicaciones dadas por los profesores, los problemas se deben entregar resueltos con tinta negra o azul. Trabajos con lápiz no son considerados para la calificación. Esta unidad podrá aportar hasta 10 puntos.
- Tercera unidad: un examen realizado de manera sincrónica en el horario de clase. Esta unidad podrá aportar hasta 10 puntos.
- Cuarta unidad: se evaluará jugando. Realizaremos dos juegos, que dado su momento se darán las reglas de cada uno. En estos juegos no podrán perder puntos de los ya ganados, podrán sumar o mantenerse. En esta unidad los puntos máximos a obtener no tienen límite.
- Quinta unidad: entregarán resuelto un examen de aplicaciones, cuyas preguntas se entregarán con tiempo para su realización. Este trabajo podrá aportar hasta 12 puntos.

Durante el desarrollo de la segunda y tercera unidad se harán dinámicas sorpresas breves que en su mayoría podrán sumar puntos en dichas unidades. Este semestre habrá examen departamental. La calificación obtenida del departamental se adicionará tal cual a la suma de los puntos obtenidos en las cinco unidades.

Para obtener una calificación de 10.0 en el curso de teoría se deberán tener 55 puntos. Para obtener la calificación mínima aprobatoria de 6.0 se deberán obtener 33 puntos. El resto de las calificaciones, se obtiene mediante una regla de tres. Si se llega a obtener más de 50 puntos, la calificación obtenida con esos puntos es la que se promediará con laboratorio.

Se hará un interrogatorio oral sorpresa a lo largo del semestre. En caso de tener 10 en el interrogatorio, éste aportará con 5 puntos.

Para exentos de los exámenes ordinarios de la materia será con una calificación mínima de 6.0 en teoría y no tener cero en alguna de las 5 unidades que usarán para obtener la calificación.

### **Evaluación final**

Calificación de teoría: 67 %. Debe ser aprobatoria

Calificación de laboratorio: 33 %. Debe ser aprobatoria.

La calificación mínima aprobatoria es 6.0, no 5.9. Para el redondeo al final, 0.6 a 0.9 sube al dígito siguiente, 0.1 a 0.599 no sube la calificación. Ejemplo. 7.599 no sube a 8.0, se quedaría en 7.0. En caso de tener más de 10.0 en teoría, el número obtenido tal cual será promediado con laboratorio.

Las participaciones son muy importantes en la evaluación. Cada participación aportará una décima en la calificación final del curso, ya considerando teoría y laboratorio.

## Cronograma de trabajo

| Semana              | Día | Tema   | Actividad   |
|---------------------|-----|--|---|
| 1                   | M   | Presentación del curso. Reglas del juego. ¿Qué es Química Analítica?   |   |
|                     | J   | Teoría de formación de disoluciones. Electrolitos. Clasificación. Formas de expresar la concentración. Ley de acción de masas, escritura de constantes de equilibrio y relación con espontaneidad.   |   |
| 2                   | M   | <i>Equilibrio homogéneo.</i> Formación del marco conceptual para el abordaje del modelo de intercambio de partícula en disolución acuosa. Definiciones. Nomenclatura de constantes de equilibrio. Conceptos redox. Balanceo ion-electrón   |   |
|                     | J   | Caracterización de complejos. Constantes parciales y acumuladas  |   |
| 3                   | M   | Ejercicios de constantes de equilibrio globales y parciales.   |   |
|                     | J   | Avance de las reacciones en equilibrio en medio homogéneo. Cuantitatividad   |   |
| 4                   | M   | Continuación de cuantitatividad  |   |
|                     | J   | Físico-Química de disoluciones. Concepto de fuerza iónica y actividad. Constante de equilibrio termodinámica y aparente  |   |
| 5                   | M   | Constante aparente en medio homogéneo. % de disociación en medio homogéneo. Ley de dilución de Ostwald   |   |
|                     | J   | <i>Equilibrios ácido-base.</i> Definición de pH y escala. Fuerza relativa de ácidos y bases. Predicción de reacción y cálculo de $K_{eq}$ . Predominio de especies en función de pH  | Primera asesoría<br>(Carlos)<br><b>cuestionario en moodle</b> |
| 6                   | M   | Ecuación de Charlot: sus aproximaciones. Limitación de las aproximaciones. Límites. Comportamiento de sales en disolución acuosa. Anfolitos, ácidos-bases del mismo y distinto par.  | Entrega ensayo  |
|                     | J   | Cálculos de pH de especies puras en disolución. Y problemas de Ostwald parte 1   |   |
| 7                   | M   | Cálculos de pH de especies puras en disolución. Y problemas de Ostwald parte 2   |   |
|                     | J   | Cálculo de pH sistemas binarios. Mezclas   | Entrega serie 1   |
| 8                   | M   | Disoluciones amortiguadoras. Definición, propiedades, preparación y capacidad de amortiguamiento según Van Slyke   |   |
|                     | J   | Cálculo de pH de mezclas parte 3. Mezclas multicomponentes   |   |
| <b>SEMANA SANTA</b> |     |  |   |
| 9                   | M   | <i>Equilibrios de intercambio de partículas.</i> Química de coordinación. Fuerza relativa de donadores y receptores. Predicción cualitativa de reacciones, cálculo de constante de equilibrio. DUZP con constantes parciales y acumuladas. Cálculo de $pP$ y su analogía con la escala pH. | Entrega serie 2   |
|                     | J   | Ejercicios de equilibrio de formación de complejos parte 1. Diferencias $pM$ y $pL$ .  | Segunda asesoría<br>(Carlos)                                  |
| 10                  | M   | Ejercicios de equilibrio de formación de complejos parte 2. Diferencias $pM$ y $pL$ .  |   |
|                     | J   | Examen parcial unidad III.   |   |
| 11                  | M   | <i>Equilibrios óxido-reducción.</i> Conceptos. Potencial. Celdas electroquímicas. Fuerza electromotriz y ecuación de Nernst. Potencial de electrodo. Conversión de escalas de potencial.   |   |
|                     | J   | Ejercicios de celdas electroquímicas y conversión a escalas de potencial   |   |
| 12                  | M   | Juego 1  |   |
|                     | J   | Ejercicios de cálculo de potencial en disolución acuosa Equilibrios óxido-reducción. DUZP, constante de equilibrio y cálculo de potencial al equilibrio.   |   |
| 13                  | M   | Cálculo de potencial en el equilibrio. Anfolitos y mezclas. Poliespecies.  |   |
|                     | J   | Juego 2  |   |
| 14                  | M   | Aplicaciones. Análisis cuantitativo. Tipo de titulaciones, determinación del punto final de una valoración. Titulación especie fuerte con fuerte. Error por indicador  |   |
|                     | J   | Aplicaciones. Trazo de curvas teóricas de titulación, selección de indicador y cálculo de error. Propiedades de las curvas de titulación. Ácido base fuertes y débiles. Error por indicador  |   |
| 15                  | M   | Aplicaciones. Trazo de curvas teóricas de titulación, selección de indicador. Propiedades de las curvas de titulación. Complejos y Redox. Concepto de enmascaramiento  |   |
|                     | J   | Aplicaciones. Trazo de curvas teóricas de titulación, selección de indicador y su error. Propiedades de las curvas de titulación. Especies polipróticas y mezclas.   | Tercera asesoría<br>(Carlos)                                  |
| 16                  | M   | Aplicaciones de interés industrial en medio homogéneo  |   |
|                     | J   | <i>Equilibrios heterogéneos.</i> Introducción a los equilibrios de precipitación. Solubilidad intrínseca. Factores que afectan la solubilidad. Cuantitatividad de la precipitación.  | Entrega examen de aplicaciones                                |

\*Es importante destacar que el calendario puede sufrir modificaciones dependiendo del avance el grupo o situaciones externas. Los cambios serán informados por el profesor oportunamente. En caso de una situación que impida el desarrollo de las clases y no se haya cubierto al menos el 75 % del temario, la forma de trabajar queda cancelada, teniendo sólo derecho a los ordinarios A y B para acreditar la materia, que abarcaría el temario oficial de la misma.

.....

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a \_\_\_\_ de \_\_\_\_ del 2026

Por medio de la presente queda en manifiesto que conozco, entiendo, comprendo y acepto la forma de evaluar del profesor Everardo Tapia Mendoza para el curso del semestre 2026-2 de Química Analítica I (Teoría). Al firmar acepto la forma de evaluación, y que esta no podrá ser cambiada, a excepción de que por causas externas no se pueda seguir con el cronograma de trabajo, asimismo reconozco que los lineamientos de evaluación se me dieron en la primera clase y además fueron compartidos vía escrita con el calendario de trabajo.

Sin más por el presente, reciba un cordial saludo

\_\_\_\_\_  
Nombre completo y número de cuenta: