

Comentarios a la "Propuesta de modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias Químicas"

Tudino, Etchenique, Leciñana.

Octubre 2016

1) De un total de 3200 horas para el ciclo troncal, la Química Analítica dictada en el DQIAYQF tiene asignadas 288 horas, lo que a todas luces resulta insuficiente (9% del total). Instamos a modificar esta asignación horaria, dada la importancia de la química analítica en el campo laboral. Se trata de que el químico analítico no aplique metodologías de rutina, sino de que tenga capacidad de decisión fundada, para diseñarlas, modificarlas y optimizarlas. La química analítica tiene al método como objeto de estudio, no la mera aplicación del método y esa es la manera en la que debería enseñarse.

2) En caso de que no se asignen más horas, proponemos dos materias: Química Analítica I (168 horas) y Química Analítica II (120 horas).

Química Analítica I: 78 horas de clases teóricas y de problemas (5 horas por semana) y 90 horas de trabajos de laboratorio (6 horas por semana).

Química Analítica II: 60 horas de clases teóricas y seminarios (4 horas por semana), 60 horas de trabajos de laboratorio y clases de problemas (4 horas por semana).

2) Con respecto a los contenidos,

Para Química Analítica I consideramos como completos y muy adecuados los que se dictan en la actualidad en Química Analítica I, con los siguientes cambios:

- incorporar

a) Toma de muestras, equipamiento y planes de muestreo para muestras sólidas, líquidas y gaseosas.

b) Ensayos previos, tratamiento y preservación de muestras.

c) Potenciometrías (adicionales a la de pH), incluyendo trabajos prácticos.

d) Tratamiento estadístico de resultados: curvas de calibración, agregado patrón, cifras de mérito de un método analítico. Resolución de la presencia de interferencias. Porcentaje de recuperación en etapas de preparación. Discusión de la estimación de incertidumbre. Performance analítica.

e) Utilización de tituladores automáticos. Programación de los mismos.

f) Disminuir el número de tritrimetrías manuales que se realizan en Laboratorio, y privilegiar la estimación de repetitividad y su optimización.

f) Diseño de un Trabajo Práctico sencillo, por parte de los alumnos (solving problems learning).

g) Privilegiar en las clases de problemas dedicadas a Equilibrio Químico la comprensión conceptual, minimizando el tiempo dedicado a la resolución "manual" de sistemas de ecuaciones y técnicas algebraicas.

h) Aumentar el número de horas que se dedican a tratamiento de resultados.

Para Química Analítica II consideramos que a los contenidos que se dictan en la actualidad en el módulo analítico de Análisis Instrumental deben incorporarse:

- a) Mayor desarrollo de la comprensión de componentes ópticos y electrónicos en instrumentación, incorporando un trabajo práctico al respecto. Discusión de robustez y ruido. Fibras ópticas.
- b) Espectrometría molecular, aplicaciones cuantitativas de fluorescencia, fosforescencia e IR.
- c) Fluorescencia de RX: presentación teórica. Análisis de muestras sólidas. Métodos absolutos de análisis.
- d) Métodos cinéticos, incluyendo FIA, SIA, otros sistemas miniaturizados, lab-on-a-chip.
- e) Instrumentación en cromatografías líquidas y gaseosas, tratamiento de resultados de señales transitorias, resolución de señales solapadas, cálculo de cifras de mérito, performance analítica. (Las bases de las técnicas separativas deberían ser dictadas conjuntamente con las aplicaciones separativas no analíticas en el depto QO.)
- f) Desarrollo de un trabajo práctico de no menos de 12 horas, donde se alcance la validación de una metodología instrumental frente a otra metodología con distinto fundamento: discusión del alcance de la metodología, cifras de mérito, robustez e incertidumbre. Aplicación de una Norma internacional (IRAM, ISO, ASTM, DIN)
- g) Inclusión en el temario de los conceptos básicos de Sistemas de Gestión de la Calidad aplicados en Laboratorios analíticos (ISO 17025, GLP).

Comentarios generales

- 1) Consideramos que se deben incluir los contenidos de "Química Experimental" (ver adjunto), como contenido obligatorio en Química General.
- 2) Proponemos una materia de 30 horas: "Elementos de Estadística y Quimiometría" dictada por el DQIAYQF, a descontar de las horas asignadas a Estadística, ya que se trata de una herramienta básica en Química Analítica. De no ser posible, proponemos que los contenidos de una materia estadística aplicada incluyan los fundamentos teóricos de teoría de muestreo y aplicaciones prácticas de Quimiometría y Diseño experimental, aunque se deban sacrificar elementos de probabilidad básica.
- 3) No estamos proponiendo incorporar técnicas de caracterización de sólidos en QAI ni QAI porque asumimos que serán parte de alguna materia de especialización; pero si no es así, deberían incluirse en Analítica II (aumentando la carga horaria).

Con respecto a preguntas específicas que se hacen en la Propuesta:

- a) No puede asumirse que los requerimientos legales de Seguridad Industrial se presenten en materias de 3er año (Química

Industrial y Toxicología). Deberían incluirse en materias de 1er año.

- b) No consideramos útil la "evaluación de problemas a realizar en domicilio con entrega".
- c) Debe considerarse la conveniencia de un examen integratorio final en todas las materias.
- d) No sólo es útil sino muy importante, promover la invitación a egresados que se desempeñan en la industria, para compartir experiencias.
- e) La materia Química de Materiales debería ser dictada en conjunto por docentes del DQIAyQF y el DQO, con algún título integrador.