

competencias curriculares en Química

Ortiz Fernández, M.C.; Arnáiz García, F.J.; Beltrán Calvo, S.; García Tojal, J.; Herrero Gutiérrez, A.; Hoyuelos Álvaro, F.J.; Ibeas Cortés, S.; Navarro Cuñado, A.M.; Palmero Díaz, S.; Pedrosa Sáez, M.R.; Peñacoba Maestre, I.; Pereira Fuentes, M.C.; Pérez Pérez, T.; Reguera Alonso, C.; Sánchez Pastor, M.S.; Sanllolente Méndez, S.; Sanz Díez, R.; Sanz Díez, T.; Sarabia Peinado, L.A.; Tricio Gómez, V.ª

^a Dpto. Química, ^b Dpto. Biotecnología y Ciencia de los Alimentos, ^c Dpto. Ingeniería Electromecánica, ^d Dpto. Matemáticas y Computación, ^e Dpto. Física, (mcartiz@ubu.es)



Introducción

Desde la perspectiva del EEES, según la referencia [1], pág. 11, "...para Tuning un programa de estudio no es la suma de cierto número de unidades más o menos aisladas entre sí, sino un todo coherente que debe manejarse como una entidad autónoma". Así pues, un programa de estudio debe verse como un proyecto único donde los resultados del aprendizaje de cada unidad individual se agregan a los resultados del aprendizaje global, y debe contemplar asimismo una progresión en la obtención de resultados de aprendizaje expresados en términos de competencias y destrezas adquiridas. Por tanto cada cuerpo de conocimiento científico desempeña una función en el plan de estudios global que va de desarrollarse a lo largo de todo el programa, por lo que evidentemente se trata de un desarrollo intrínsecamente multidisciplinar.

En otras palabras, conseguir que el aprendizaje de un cuerpo de conocimiento científico como la Química sea funcional y esté operativo al acabar los estudios requiere su desarrollo en diversos puntos del programa de formación de un químico sin limitarse a una disciplina académica, sino que debe hacer intervenir conocimientos y competencias propias de varias de ellas.

Esta comunicación muestra algunos de los materiales desarrollados por el grupo de innovación docente de la Universidad de Burgos "GID- Grupo Interdisciplinar de la Facultad de Ciencias en el Grado/Posgrado en Química" formado por 20 docentes de la Facultad de Ciencias. Estos materiales pretenden incorporar explícitamente la interdisciplinariedad en diferentes actividades de enseñanza-aprendizaje a lo largo de los estudios de Grado y Máster en Química.

Para ello, se ha constituido una comunidad en la plataforma virtual de la UBU en la que se han "colgado" los materiales elaborados por los distintos profesores sobre aspectos que comprenden el manejo en Química de la espectroscopia molecular en el UV/visible e IR (NIR y MIR). Se han utilizado distintos formatos (presentaciones en PowerPoint, textos en Word, páginas web, etc.) en función de los diversos contenidos. En dichos materiales se incluye también lo relativo a la evaluación, tanto de las competencias adquiridas como de los propios materiales elaborados.

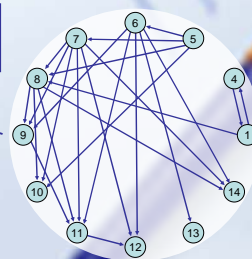
Actividades

Para poner de relieve la estructura interna de estos materiales, las actividades propuestas se agrupan conceptualmente, y a lo largo del plan de estudios del estudiante, de la siguiente forma

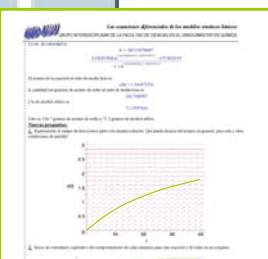
- ✓ Fundamentos teóricos de la espectroscopia molecular
 - ✓ Propiedades de la radiación electromagnética (2º semestre, actividades 1 y 4)
 - ✓ Interacción de la radiación electromagnética con la materia (2º semestre, actividades 1 y 4)
- ✓ Algunas herramientas matemáticas
 - ✓ Análisis e interpretación de modelos funcionales (1º y 2º semestre, actividad 5)
 - ✓ Filtrado de señales (4º semestre, actividad 6)
 - ✓ Construcción y evaluación de modelos de regresión (4º semestre, actividad 7)
- ✓ Análisis cuantitativo y cualitativo mediante espectroscopia molecular
 - ✓ Determinaciones con señales específicas en el visible (4º semestre, actividad 8)
 - ✓ Espectroscopia derivada (4º semestre, actividad 9)
 - ✓ Elucidación estructural (4º semestre, actividad 13)
 - ✓ Seguimiento espectrofotométrico de una cinética (5º semestre, act. 10)
 - ✓ Cuantificación con señales no específicas en el UV/visible (7º semestre, act. 11)
 - ✓ Determinaciones con señales no específicas en el NIR (Máster Química avanzada, act. 12)
 - ✓ Aplicaciones de interés (6º semestre y máster, act. 14)

A estas actividades tienen acceso todos los profesores que integran el grupo de innovación docente, así como aquellos estudiantes que cursan asignaturas relacionadas con estos materiales a quienes los docentes consideran que pueden resultar de utilidad. A medida que el estudiante avanza en su plan de estudios, cada actividad propuesta pone de relieve explícitamente los contenidos y/o competencias vinculados que el estudiante ya ha adquirido y un vínculo hacia materiales específicos con los que el estudiante ya ha trabajado en etapas anteriores y que puede consultar de nuevo si fuera necesario para recordar esos aspectos. Cada actividad incluye además una ficha de evaluación por competencias en la línea de las introducidas en la referencia [2].

Vinculación entre las actividades

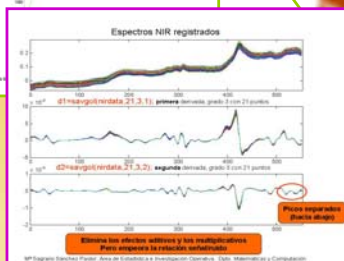


1. Propiedades de la radiación electromagnética
4. Espectroscopia de prisma y espectros de emisión
5. Análisis de modelos funcionales
6. Filtrado y transformación de señales
7. Construcción y evaluación de modelos de regresión
8. Determinación con señales específicas en el visible
9. Espectroscopia derivada
10. Seguimiento espectrofotométrico de una cinética
11. Cuantificación con señales no específicas en el UV/Vis
12. Determinaciones con señales no específicas en el NIR
13. Elucidación estructural
14. Aplicaciones: Extracción de caféina



Experiencia Nº 1

Resultados.
Una breve fundamentación. Cuando un rayo luminoso compuesto por radiaciones de diversas longitudes de onda incide sobre un prisma, queda dividido en sus componentes monocromáticas. Esto es debido a que aquellas radiaciones con menor longitud de onda experimentan una mayor desviación en el ángulo de salida, frente a las de mayor longitud de onda.
A esta descomposición de la luz en sus radiaciones componentes se le conoce con el nombre de espectro de la luz.
Se entiende por luz blanca la luz emitida por un sólido incandescente, por ejemplo el sol, el filamento de una bombilla, una vela, etc. Cuya principal característica es que su espectro es continuo, es decir, contiene todas las luces simples visibles.
Sin embargo, los elementos químicos en estado gaseoso y sometidos a temperaturas elevadas producen espectros discontinuos en los que se aprecia un conjunto de líneas que corresponden a emisores de sólo algunas longitudes de onda.



Aplicaciones

Método "zero-crossing"
Consiste en utilizar el valor absoluto del espectro derivado de un análisis a una longitud de onda a la que presente valor cero el espectro derivado del componente puro cuya interferencia se desea evitar. Las medidas realizadas en ese punto son función únicamente de la concentración del componente que se analiza.
Para una mezcla de dos componentes:
 $A = a_1b_1 + a_2b_2$
 $A = a_1b_1 + a_2b_2$
 $\frac{dA}{d\lambda} = a_1 \frac{db_1}{d\lambda} + a_2 \frac{db_2}{d\lambda}$
A la longitud de onda λ_0 a la que se verifica que $\frac{dA}{d\lambda} = 0$ (puntos de cruce del componente 1), se puede determinar la concentración del componente 2 y viceversa.

Espectroscopia NIR: Pretratamiento de la señal y determinación cuantitativa del (%) humedad y proteína en alfalfa

Obtención del espectro de determinación de la concentración de un analito en un sistema de mediciones espectrales. Estudio por regresión.

B. Medidas de reflectancia

La reflectancia de la muestra en la fracción λ se define como:
 $R_{\lambda} = \frac{I_{\lambda}}{I_0}$
Factores que afectan a la reflectancia de una muestra:
• tamaño y forma de partícula
• homogeneidad de la muestra

C. Medidas de Transflectancia

El haz de radiación incidente entra por la muestra y se refleja en la otra cara de la célula. Muestra y radiación se capturan por el detector.

ANÁLISIS CUANTITATIVO

1. EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO. Fundamentos

II. Balances de materia. Operación en paralelo

Si tenemos líquidos totalmente inmiscibles:
 $R_1 + R_2 + D_1 + D_2 = E$
 $R_{X1} + E_{X1} + E_{X2} + R_{X2} = E_{X1} + E_{X2}$
Esta es la ecuación de la línea de operación para el etapa n con pendiente (R-REE) que pasa por los puntos (K_1, K_2) y (K_2, K_1)

Agradecimientos

Se agradece a la Universidad de Burgos la financiación concedida en el marco de la convocatoria de ayudas a Proyectos de Innovación Educativa 2009/2010.

Bibliografía

- [1] Tuning Educational structures in Europe, General Brochure, Spanish version, <http://tuning.unieusto.org/tuningeu/index.php?option=content&task=view&id=155&Itemid=182>
- [2] Sarabia, L.; Herrero, A.; Ortiz, M.C.; Sánchez, M.S. (2009). Trabajo en grupo, competencias transversales y su evaluación en una asignatura de un máster en Química, En: Mendía et al. (Eds.) Innovación Docente en Química, Reunión INDOQUIM 2009, pág. 197.