



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

SIP-30

DIRECCIÓN DE POSGRADO

FORMATO GUÍA PARA REGISTRO DE UNIDADES DE APRENDIZAJE (UAP)
- NUEVAS O ACTUALIZACIÓN -

Tipo de solicitud

Nueva UAP

Actualización

I. DATOS DEL PROGRAMA Y DE LA UAP

1.1 NOMBRE DEL PROGRAMA:

MAESTRÍA EN ALIMENTOS

1.2 COORDINADOR DEL PROGRAMA:

DR. GUILLERMO ISMAEL OSORIO REVILLA

1.3 NOMBRE DE LA UAP:

MÉTODOS MODERNOS DE ANÁLISIS I

1.4 CLAVE:

XXXXXXXXXX

(Para ser llenado por la SIP)

1.5 NÚMERO DE SEMANAS POR SEMESTRE DEL PROGRAMA:

18

1.6 TIPO DE UAP:

OBLIGATORIA

OPTATIVA

1.7 TIPO DE HORAS:

TEORÍA

PRÁCTICA

TEORICO - PRÁCTICA

SEMINARIO

ESTANCIA

1.8 NÚMERO DE HORAS - SEMANA:

4

TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE:

72

1.9 CRÉDITOS (Reglamento de Estudios de Posgrado 2006):

8

CRÉDITOS SATCA

5

1.10 FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE LA UAP:

1

3

2017

DD MM AAAA

1.11 SESIÓN DEL COLEGIO DE PROFESORES EN QUE SE ACORDÓ
LA IMPLANTACIÓN DE LA ASIGNATURA:

4

FECHA:

7

4

2017

DD MM AAAA



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO

SIP-30

II. DATOS DEL PERSONAL ACADÉMICO A CARGO DEL DISEÑO O ACTUALIZACIÓN DE LA UAP

2.1 COORD. DEL DISEÑO O ACTUALIZACIÓN DE LA UAP:

DRA TZAYHRI GALLARDO VELAZQUEZ

CLAVE: 8346-EG-12

2.2 PROFESORES PARTICIPANTES EN EL DISEÑO O ACTUALIZACIÓN DE LA UAP: (MÁXIMO 4)

CLAVE:

CLAVE:

CLAVE:

CLAVE:

III. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA UAP

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Esta unidad de aprendizaje tiene como objetivo el que el estudiante aprenda los principios fundamentales de las espectroscopias que más se utilizan en los trabajos experimentales de las tesis que realizan dentro programa de la Maestría de Alimentos, las cuales son La espectroscopia UV-Vis y la espectroscopia FTIR Media.

De la misma forma, ya que en los últimos años la espectroscopia MIR-FTIR con accesorios de Reflectancia Total Atenuada HATR acoplado al análisis multivariable (conocido en forma general como quimiometría), está siendo utilizada para el control de calidad, autenticidad y detección de adulteraciones en los alimentos, en esta asignatura se revisan los principios básicos del desarrollo de modelos quimiométricos en matrices de alimentos

3.2 COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO A LAS QUE CONTRIBUYE:

El estudiante que termine este curso podrá montar métodos analíticos espectrofotométricos UV-Vis aplicados en la química de los alimentos. Tendrá las bases para incursionar en el desarrollo de modelos quimiométricos utilizando espectroscopia FTIR-Media utilizando cualquier matriz alimenticia, para la detección de adulterantes, parámetros de calidad o autenticidad de los alimentos.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO

SIP-30

3.3 TEMARIO:

TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS
1. INTRODUCCION AL CURSO	2
1.1 Clasificación de los métodos analíticos instrumentales	
1.2 La elección y finalidad de un método analítico instrumental	
1.3 Etapas preliminares al análisis de la muestra	
2.0 ESPECTROSCOPIA UV-VIS	23
2.1 La radiación electromagnética y su interacción con la materia	
2.1.1 El espectro electromagnético y diferentes tipos de diagramas energéticos	
2.2 Las leyes fundamentales de la espectroscopía	
2.3 Limitaciones de la ley de Lambert-Beer	
2.4 Análisis cuantitativo por medio de la absorbancia	
2.5 Análisis de mezclas de sustancias absorbentes	
2.6 Transiciones electrónicas en la espectroscopía UV	
2.7 Diferentes grupos cromóforos	
2.8 Efectos batocrómicos e hipsocrómicos	
2.9 Reglas de Woodward y Fieser para la predicción de la λ de absorción en diferentes grupos cromóforos	
2.10 Predicciones de las transiciones $\pi-\pi^*$, $n-\pi^*$, $\sigma-\sigma^*$, $n-\sigma^*$, $\sigma-\pi^*$	
2.11 Equipos utilizados en la espectroscopia UV-Vis	
2.11.1 Componentes principales de un espectrofotómetro UV-Vis	
2.12 Algunas aplicaciones de la espectroscopia UV-Vis	
2.12.1 Práctica 1. Titulaciones espectrofotométricas	
2.12.2 Práctica 2: Determinación simultánea de mezclas binarias	
3.0 ESPECTROSCOPIA INFRARROJA	23
3.1 La región espectral infrarroja y sus aplicaciones	
3.2 Niveles energéticos vibracionales	
3.2.1 Determinación de la energía cinética, potencial y frecuencia vibracional de un oscilador armónico	
3.2.2 Cálculo de constantes de fuerza, frecuencias vibracionales y espacios entre los niveles energéticos vibracionales de los enlaces químicos	
3.2.3 Determinación de los números de grados de libertad rotacionales, vibracionales y traslacionales de moléculas poliatómicas	
3.2.4 Determinación de los modos vibracionales inactivos en el infrarrojo	
3.3 Interpretación de los espectros infrarrojos	
3.3.1 Localización de las siete principales regiones espectrales en el infrarrojo medio y la identificación de los grupos funcionales que causan absorción en estas regiones	
3.3.2 Identificación de isómeros en el infrarrojo	
3.3.3 Determinación de ausencia o presencia de grupos funcionales a través de la interpretación del espectro infrarrojo.	
3.4 Clasificación de los espectrofotómetros infrarrojos	
3.4.1 Espectrofotómetro por Transformada de Fourier	



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO

SIP-30

3.4 REFERENCIAS DOCUMENTALES:

1. Barth, A., (2007). Infrared spectroscopy of proteins. *Biochimica and Biophysica Acta- Bionergetics*. 1767(9), 1073-1101.
2. Yong-Cheng Ning, (2005). *Structural Identification of Organic Compounds with Spectroscopic Techniques*. Wiley-VCH, Weinheim.
3. Alvarez-Ordoñez, A., Prieto, M. (2012). *Fourier Transform Infrared Spectroscopy in Food*. SpringerBriefs in Health, Food and Nutrition, Springer New York, USA.
4. Brereton, R. G. (2000). Introduction to multivariate calibration in analytical chemistry. *Analyst*, 125(11), 2125-2154.
5. Brereton, R. G. (2003). *Chemometrics: data analysis for the laboratory and chemical plant*. John Wiley & Sons.
6. Pretsch, E., Bühlmann, P., Affolter, C., Pretsch, E., Bühlmann, P., & Affolter, C. (2009). *Structure determination of organic compounds (Vol. 13)*. Berlin: Springer.
7. Cen, H., & He, Y. (2007). Theory and application of near infrared reflectance spectroscopy in determination of food quality. *Trends in Food Science & Technology*, 18(2), 72-83.
8. Baker, M. J., Trevisan, J., Bassan, P., Bhargava, R., Butler, H. J., Dorling, K. M., ... & Hughes, C. (2014). Using Fourier transform IR spectroscopy to analyze biological materials. *Nature protocols*, 9(8), 1771-1791.
9. Pomeranz, Y. (Ed.). (2013). *Food analysis: theory and practice*. Springer Science & Business Media.

3.5 PROCEDIMIENTOS O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN A UTILIZAR:

- a) Examen parcial de cada uno de los tres temas del programa.
- b) Análisis y discusión de artículos científicos de cada tema.
- c) Reporte Individual de cada Practica de laboratorio que se realiza.