

## ASIGNATURAS

### *Especialidad de Medicina y Sanidad*

Anatomía Patológica Especial	5
Anatomía Aplicada (Cuatrimestral)	9
* Nutrición y Alimentación	45
Enfermedades Parasitarias	53
Patología Quirúrgica I (Cuatrimestral)	67
Propedéutica y Biopatología Clínicas	81
* Tecnología de los Alimentos	87
Toxicología, Veterinaria Legal y Deontología	93

### *Especialidad de Producción Animal y Economía*

Enfermedades Parasitarias	53
Nutrición y Alimentación	45
Patología Infecciosa y Epidemiología	57
Practicultura y Conservación de Forrajes	73
Genética Especial	23
* Medicina Clínica y Radiología (no hay programa)	
* Cirugía y Anestesiología (no hay programa)	

### *Especialidad de Bromatología, Sanidad y Tecnología de los Alimentos*

Enfermedades Parasitarias	
Patología Infecciosa y Epidemiología	57
Microbiología de los Alimentos	33
Bioquímica y Análisis de Alimentos	17
Tecnología de los Alimentos	87
* Medicina Clínica y Radiología (no hay programa)	
* Nutrición y Alimentación	

\* Asignaturas nuevas añadidas por la Modificación del 2º Ciclo del Plan de Estudios de 1973.

# BIOQUIMICA Y ANALISIS DE LOS ALIMENTOS

## OBJETIVOS

Los objetivos son que el estudiante adquiera unos conocimientos básicos sobre la química y bioquímica de los componentes de los alimentos desde un enfoque estructural, así como de los fundamentos de los principales términos analíticos utilizados.

Contenido: La asignatura está dividida en dos bloques totalmente independientes:

- a) Bioquímica de los alimentos.
- b) Análisis de los alimentos.

## PROGRAMA TEORICO

### BIOQUIMICA

- Tema 1.* *El agua.* Estructura del agua y del hielo. Agua ligada. Actividad del agua. Isotermas de sorción. Actividad de agua y conservación de los alimentos.
- Tema 2.* *Carbohidratos.* Introducción. Monosacáridos. Estructura y nomenclatura. Isómeros. Propiedades químicas.
- Tema 3.* *Propiedades físicas de los monosacáridos.* Glucosa. Fructosa. Otros. Propiedades funcionales.
- Tema 4.* *Metabolismo de los monosacáridos.* Incorporación a la vía glicolítica. Fermentaciones. Rendimiento energético.
- Tema 5.* *Oligosacáridos.* Disacáridos más importantes. Sacarosa. Lactosa. Propiedades físicas y funcionales. Poder edulcorante. Ciclodextrinas.
- Tema 6.* *Polisacáridos.* Estructura general. Conformaciones. Propiedades físicas. Formación de coloides. Importancia en tecnología alimentaria.
- Tema 7.* *Almidón.* Estructura. Propiedades funcionales. Hidrólisis industrial. Jarabes de almidón. Almidones modificados.
- Tema 8.* *Otros polisacáridos.* Gomas. Estructuras. Propiedades gelificantes y plastificantes. Pectinas. Derivados de algas. Exudados. Gomas de semillas y microbianas.

- Tema 9. *Reacciones de pardeamiento*. Caramelización. Reacción de Maillard. Substratos, productos e implicaciones nutricionales. Consecuencias organolépticas y toxicológicas.
- Tema 10. *Edulcorantes hipocalóricos*. Naturales. Proteínas, glicósidos. Edulcorantes de síntesis.
- Tema 11. *Lípidos*. Aspectos estructurales. Clasificación. Ácidos grasos. Triglicéridos. Análisis estereoespecífico. Fosfolípidos. Lípidos complejos.
- Tema 12. *Técnicas de caracterización de los lípidos*. Métodos físicos. Métodos químicos. Cromatografía de gases y de capa fina.
- Tema 13. *Lípidos de los diferentes alimentos*. Grasas y aceites. Propiedades cristalográficas de las grasas. Propiedades físicas. Punto de fusión.
- Tema 14. *Alteración de los lípidos*. Lipólisis química. Mecanismo. Lipólisis enzimática.
- Tema 15. *Alteración oxidativa de los lípidos*. Química de las reacciones de propagación. Iniciación química y enzimática. Antioxidantes. Efectos de la oxidación en las propiedades organolépticas y nutricionales de las grasas. Otras alteraciones de los lípidos.
- Tema 16. *Química del procesado de las grasas*. Refinado. Hidrogenación. Emulsionantes y emulsiones.
- Tema 17. *Propiedades biológicas de los lípidos*. Aspectos nutricionales. Ácidos grasos esenciales.
- Tema 18. *Aminoácidos y proteínas*. Aspectos estructurales. El enlace peptídico. Reactividad de los aminoácidos.
- Tema 19. *Técnicas de análisis y caracterización de proteínas, cuantitativas y cualitativas*. Principales aplicaciones en el campo de los alimentos.
- Tema 20. *Propiedades funcionales de las proteínas*. Interacción con el agua y con otros componentes de los alimentos.
- Tema 21. *Desnaturalización de las proteínas*. Agentes causales y fuerzas implicadas. Importancia en tecnología de los alimentos.
- Tema 22. *Alteración química de las proteínas*. Pérdida de aminoácidos esenciales. Formación de lisinoalanina. Otras reacciones. Pirólisis de aminoácidos.
- Tema 23. *Modificación de las proteínas*. Objetivos. Técnicas químicas y enzimáticas. Reacción de la plasteína.
- Tema 24. *Aspectos nutricionales de las proteínas*. Aminoácidos esenciales. Balance nitrogenado.
- Tema 25. *Enzimas en los alimentos*. Importancia del control de su actividad en tecnología de los alimentos. Técnicas utilizables.
- Tema 26. *Reacciones de pardeamiento enzimático*. Reacciones de formación de sustancias responsables del aroma. Otras reacciones. Inhibidores de enzimas en los alimentos.
- Tema 27. *Enzimas exógenas en la industria alimentaria*. Obtención industrial. Principales aplicaciones, enzimas inmovilizados.

- Tema 28. *Vitaminas en los alimentos*. Clasificación. Pérdidas en el procesado, conservación y cocinado de los alimentos.
- Tema 29. *El color en los alimentos*. Colorantes naturales. Factores que modifican el color. Colorantes artificiales.
- Tema 30. *Aditivos alimentarios*. Clasificación. Principales grupos no considerados anteriormente. Conservantes. Aromatizantes. Aspectos sociológicos del uso de aditivos.
- Tema 31. *Substancias nocivas presentes en los alimentos*. Origen. Principales tipos. Prevención de su aparición.

## ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS

- Tema 1. *Análisis de proteínas*. Introducción. Métodos indirectos destructivos: Método Kjeldahl y Dumas. Mejoras y automatización. Métodos indirectos no destructivos.
- Tema 2. *Análisis de proteínas*. Cuantificación directa de amoniaco: Formación de complejos colorados. Potencial electrodo. Ecuación de Nernst. Medida de FEM. Electrodo de vidrio y medida del pH. Pila de gas amoniaco.
- Tema 3. *Análisis de proteínas*. Análisis de flujo continuo: ventajas y operaciones que realizan sistemas de detección. Componentes básicos. Diagramas de flujo. Interacción entre muestras. Optimización del proceso.
- Tema 4. *Análisis de proteínas*. Métodos químicos directos de cuantificación: Biuret, Lowry, fijación de colorantes, etc.
- Tema 5. *Análisis de proteínas*. Métodos físicos directos de cuantificación: espectrofotometría VIS/UV. Fluorimetría. Reflectancia IR. Refractometría. Electrodo selectivos.
- Tema 6. *Espectroscopía*. Interacción entre radiación y materia. Naturaleza ondulatoria y corpuscular de la radiación. Espectro electromagnético. Energía molecular. Cuantización de la energía.
- Tema 7. *Espectroscopía*. Absorción molecular de radiación VIS-UV. Tipos de transiciones electrónicas. Grupos cromóforos y auxocromos. Sistemas conjugados. Forma de los espectros de absorción molecular. Efecto del solvente. Emisión de radiación: Fluorescencia y fosforescencia.
- Tema 8. *Espectroscopía*. Ley de Beer-Lambert. Incumplimiento de las premisas de la ley de Beer. Desviaciones de origen químico, instrumentales y personales. Medidas cuantitativas.
- Tema 9. *Espectroscopía*. Componentes básicos de un espectrofotómetro. Fuentes de radiación. Elementos dispersores. Detectores. Espectrofotómetro monohaz. Espectrofotómetro de doble haz.
- Tema 10. *Cromatografía gaseosa: aspectos teóricos*. Introducción. Fase móvil y fase estacionaria. Clasificación de los procesos cromatográficos. Parámetros

cromatográficos. Resolución. Anchura de pico y velocidad lineal. Ecuación de Van Deemter. Anchura de pico y tamaño de partícula.

**Tema 11:** *Cromatografía gaseosa*. Esquema básico de un cromatógrafo: gas portador, inyector, horno y detector. La columna. Columnas empaquetadas y capilares. Soportes sólidos. Fases estacionarias. Detectores.

**Tema 12:** *Cromatografía gaseosa*. Análisis cualitativo y cuantitativo. Reacciones de formación de derivadas. Aplicación al análisis de alimentos.

## PROGRAMA PRACTICO

### BIOQUIMICA Y ANALISIS

*Valoración de una solución de OHNa. Acidez de un aceite. Valoración de una solución de EDTA. Determinación de la dureza de un agua. Contenido de Ca y Mg de un agua. Valoración de una solución de sulfato sódico. Índice de yodo de una grasa. Determinación del contenido de lactosa de una leche. Determinación fluorimétrica del contenido de vitamina C de un zumo. Cromatografía de ucapa fina: Carotenos y Xantofilas. Espectrofotometría VIS-UV: linealidad fotométrica.*

*Grupos de 4/3 personas. Duración de cada práctica: 4 1/2 horas.*

## BIBLIOGRAFIA

### BIOQUIMICA

*Como libro básico se recomienda:*

FENNEMA, O. R. (1985): *Food Chemistry* 2ª ed. Marcel Decker, Inc. existe una versión en castellano de la 1ª edición de Ed. Reverte.

*También son útiles:*

BELITZ, H. D. y BROSCH, W. (1988): *Química de los Alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.  
COULTATE, T. P. (1984): *Alimentos: Química de sus componentes*. Ed. Acribia. Zaragoza.

### ANALISIS

HOLME, D. J. (1986): *Bioquímica y Analítica*. Ed. Acribia. Zaragoza.  
ROBINSON, J. W.: *Análisis Instrumental para no graduados*. Ed. Acribia. Zaragoza.  
ABBOTT, D. (1977): *Introducción a la cromatografía*. Ed. Acribia. Zaragoza.

## PROFESORES

- Prof. P. Roncalés. Bioquímica. 1º trimestre y parte del 3º.
- Prof. M. Calvo. Bioquímica. 2º trimestre y parte del 3º.
- Prof. J. M. Peiró. Análisis.

La asignatura se divide en dos clases de bioquímica y una de análisis a la semana.

## EVALUACIONES

Se evalúan las partes de Bioquímica y análisis de forma independiente. En Bioquímica se efectúa un examen parcial de las partes del programa correspondiente a agua, glúcidos y lípidos. Para eliminar materia no basta con una puntuación de "aprobado".

En junio se efectúan exámenes separados de Bioquímica y análisis. Caso de superar sólo una de estas dos partes, ésta se conserva aprobada para las convocatorias de septiembre y diciembre.

