

63014 - Técnicas inmunoquímicas aplicadas al control de calidad de los alimentos

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	105 - Facultad de Veterinaria
Titulación	566 - Máster Universitario en Calidad, Seguridad y Tecnología de los Alimentos
Créditos	3.0
Curso	1
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo que el estudiante conozca los diferentes tipos de técnicas inmunoquímicas que habitualmente se aplican en el control de calidad de los alimentos. Se darán a conocer los fundamentos de las principales técnicas inmunoquímicas, los aspectos prácticos de su realización y cómo se planifica una estrategia para desarrollarlas.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura tiene relación con la de "Fuentes de información y su aplicación al aseguramiento de la calidad de metodologías analíticas".

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

- Entrega de un informe en formato de presentación PowerPoint de los resultados de las prácticas.
- Sesión de discusión en grupo de los resultados de las sesiones prácticas, que previamente habrá elaborado el alumno de forma individual. Duración 1 hora.
- Examen escrito. Duración 1 hora.

2. Resultados de aprendizaje

2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

63014 - Técnicas inmunoquímicas aplicadas al control de calidad de los alimentos

1. Es capaz de relacionar los fundamentos de los diferentes tipos de técnicas inmunoquímicas con sus aplicaciones prácticas.
2. Es capaz de planificar un procedimiento para llevar a cabo el desarrollo de una técnica inmunoquímica y llevarlo a cabo en el laboratorio.
3. Es capaz de comprender e interpretar un método inmunoquímico descrito en un artículo de investigación para poder aplicarlo en el laboratorio.
4. Es capaz de interpretar los resultados de la aplicación de un método inmunoquímico y elaborar y presentar un informe sobre ellos.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

El conocimiento de las técnicas inmunoquímicas es importante en muchos campos de la Ciencia de los Alimentos, puesto que dichas técnicas se pueden aplicar en numerosas situaciones tales como el control de contaminantes químicos y biológicos (microorganismos y sus toxinas), así como en la detección de alérgenos, de alimentos transgénicos o en el control de fraudes por sustitución de especies. Estas técnicas se pueden aplicar también en la cuantificación de enzimas de importancia tecnológica, así como en la determinación del efecto de los tratamientos tecnológicos aplicados en el procesado de los alimentos.

Asimismo, el desarrollo de una técnica inmunoquímica puede ser necesario cuando no existen tests comerciales para detectar o cuantificar un determinado componente o contaminante en un alimento. En algunos casos, es interesante desarrollar una técnica propia cuando los tests comerciales tienen un alto precio y hay que realizar el análisis de un número elevado de muestras.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Esta asignatura tiene un carácter fundamentalmente práctico. En las sesiones teóricas se explican los fundamentos de las principales técnicas inmunoquímicas y también se proporciona a los estudiantes los protocolos generales para desarrollar las técnicas estudiadas. En las sesiones prácticas los alumnos, en pequeños grupos, aplican diferentes tipos de técnicas inmunoquímicas en el análisis de alimentos. Además, utilizando un antisuero específico obtenido frente a una proteína alimentaria, realizan una titulación del antisuero, elaboran una recta de calibración para la cuantificación de dicha proteína y la aplican para determinarla en un alimento.

3.2.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1. Poseer y comprender conocimientos que le den una base para aplicar y, en algún caso, desarrollar una técnica inmunoquímica en un contexto de investigación.
2. Poseer habilidades en la búsqueda de información relacionada con las técnicas inmunoquímicas y su aplicación en el campo alimentario.
3. Aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en una situación de aplicación práctica de un desarrollo de una técnica inmunoquímica en alimentos.

63014 - Técnicas inmunoquímicas aplicadas al control de calidad de los alimentos

4. Comunicar las conclusiones derivadas del análisis de un procedimiento experimental para el desarrollo de una técnica inmunoquímica aplicada a alimentos.
5. Integrar conocimientos y formular juicios acerca de una determinada información contenida en un artículo de investigación sobre el desarrollo de una técnica inmunoquímica.
6. Poseer habilidades de aprendizaje para seguir estudiando de forma autónoma

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Evaluación continua

- Examen escrito de preguntas cortas sobre los contenidos expuestos en las sesiones teóricas, en los que se evalúa fundamentalmente el conocimiento que tienen los alumnos de los fundamentos de las técnicas inmunoquímicas y de sus aplicaciones. La calificación del examen escrito será de cero a diez y supondrá el 50 % de calificación final de la asignatura. El programa para este examen aparece en el apartado de actividades de aprendizaje.
- Discusión en grupo de los resultados de las sesiones prácticas, cada alumno debe llevar a la sesión de discusión los resultados elaborados de forma individual. La calificación de la discusión en grupo será de cero a diez y supondrá el 15 % de calificación final de la asignatura. La realización de las prácticas se considera obligatoria.
- Informe sobre los resultados de las prácticas que se elaborarán en formato de presentación en Power Point en grupos de tres estudiantes. La calificación del informe será de cero a diez y supondrá el 35% de calificación final de la asignatura

Prueba global:

Los alumnos que no hayan elegido la evaluación continua podrán ser evaluados mediante una prueba global que consistirá en las mismas actividades de evaluación que para la continua. Los porcentajes de calificación de cada actividad y los criterios de valoración serán los mismos para la prueba global que para la evaluación continua.

Criterios de valoración y niveles de exigencia

1. Discusión en grupo e informe individual de los resultados de las sesiones prácticas. Se valorarán los siguientes aspectos del material que aporten los estudiantes en el informe y en la sesión de discusión:
 - Estructura de los resultados elaborados presentados en el informe.
 - Capacidad crítica para saber interpretar los resultados.

63014 - Técnicas inmunoquímicas aplicadas al control de calidad de los alimentos

- Claridad en la exposición de los resultados que haga cada alumno en el grupo.

2. Examen escrito. Se valorarán los siguientes aspectos:

- Adecuación de las respuestas al contenido expuesto en las sesiones teóricas.

- Claridad en la exposición escrita.

- Capacidad de interrelacionar los diferentes conceptos.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en la impartición de 12 horas de clases teóricas y 15 horas de clases prácticas.

Las clases teóricas se impartirán en sesiones de 1 a 2 horas y en ellas se promoverá la participación de los alumnos. En el bloque I se expondrá como se lleva a cabo la obtención de anticuerpos (policlonales y monoclonales), la purificación de los mismos y la conjugación con moléculas marcadoras. Estos conocimientos son fundamentales ya que los anticuerpos constituyen el componente indispensable de cualquier técnica inmunoquímica. En el bloque II se explicarán los fundamentos de los diferentes tipos de técnicas inmunoquímicas y sus diferentes formatos indicando las ventajas e inconvenientes de cada una. En el bloque III se revisarán los campos de aplicación de las técnicas inmunoquímicas en el ámbito del control de calidad alimentario. Los estudiantes tendrán disponible con antelación en el ADD las presentaciones de las clases así como material adicional complementario. En las clases se hará uso de vídeos y páginas web que están disponibles en internet.

Las clases prácticas se realizarán en el laboratorio en sesiones de 3-4 horas dividiendo los grupos en subgrupos pequeños para que todos puedan realizar el trabajo experimental de forma simultánea. Los estudiantes dispondrán previamente de los protocolos en el ADD para preparar las prácticas. En cada práctica se comentará al inicio el fundamento y las etapas experimentales de cada técnica.

5.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura incluyen las clases teóricas, las clases prácticas y la preparación de un informe de las prácticas realizadas.

Las clases teóricas aportan al estudiante los conocimientos teóricos sobre los fundamentos y tipos de técnicas inmunoquímicas que son necesarios para poder abordar el resto de las actividades de aprendizaje. En las sesiones prácticas, que estarán intercaladas entre las sesiones de teoría, los alumnos podrán aplicar en el laboratorio dichas técnicas en el control de calidad de los alimentos. Los alumnos deberán realizar un breve informe escrito de los resultados obtenidos y su discusión de forma individual, así como una presentación oral en grupo en la que se

63014 - Técnicas inmunoquímicas aplicadas al control de calidad de los alimentos

promoverá su participación, instándoles a que hagan una interpretación crítica de los mismos.

5.3. Programa

CLASES TEÓRICAS

Tema I. Introducción. Obtención de anticuerpos policlonales y monoclonales. Técnicas de purificación de anticuerpos. Conjugación de anticuerpos con moléculas marcadoras. Caracterización de los conjugados.

Tema II. Tipos de técnicas inmunoquímicas. Técnicas de precipitación. Técnicas de aglutinación. Técnicas de inmunoensayo enzimático: inmunodotting, técnicas de ELISA en placa, Western-blotting. Técnica de inmunocromatografía. Inmunosensores.

Tema III. Aplicaciones de la técnicas inmunoquímicas en el control de calidad de los alimentos. Determinación de contaminantes químicos y biológicos. Detección de alérgenos y alimentos transgénicos. Detección de fraudes por sustitución de especies.

CLASES PRÁCTICAS

Práctica 1. Técnicas de precipitación: inmunodifusión doble, inmunodifusión radial e inmunolectroforesis.

Práctica 2. Técnicas de inmunodotting e inmunotransfer. Curva de titulación de un antisuero.

Práctica 3. Técnica de ELISA tipo competitivo indirecto. Técnica de ELISA tipo sándwich. Inmunocromatografía.

5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas de las actividades de la asignatura se publican junto con las del resto de asignaturas del Máster en la página web de la Facultad de Veterinaria (http://veterinaria.unizar.es/mastercta/horarios1.php?COD_TITULACION=4) que se actualiza al comienzo del curso académico

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía del año académico en curso se mantiene actualizada y se consulta por la web de la Biblioteca (buscar bibliografía recomendada en biblioteca.unizar.es)

LIBROS

- Catty, D. (1988) Antibodies: a practical approach. Vol 1 y 2. IRL Press.
- Davies, C. (2005) Introduction to immunoassay principles. En: The Immunoassay Handbook (Wild, D.G., Ed). Elsevier Ltd., Londres (Reino Unido). Pags 3-40
- Desphande, S.S. (1996) Enzyme immunoassays. From concept to product development. Chapman & Hall. Nueva York.
- Gimzewski, J.K., Reed, J. y Teitell, M.A. Immunological biosensors. En: The Immunoassay Handbook. Ed. D.G. Wild. Elsevier Ltd., Londres (Reino Unido), 2005. Pags 265-280.
- Goldsby, R.A., Kindt, T.J., Osborne, B.A. y Kuby, J. Enzyme-linked immunosorbent assay. En: Immunology. W.H.

63014 - Técnicas inmunoquímicas aplicadas al control de calidad de los alimentos

- Freeman, & Company, Nueva York, NY (EEUU), 2003. Pags. 148-150.
- Gozález de Buitrago, J.M. (1998) Técnicas inmunoquímicas. En: *Bioquímica Clínica*. 1ª edición. McGraw-Hill Interamericana, Madrid (España). Pags. 29-48.
- Gosling, J.P. (2000) *Immunoassays. Practical approach*. Oxford University Press, Oxford.
- Hsieh, Y.H.P. *Immunoassays*. En: *Food Analysis*. 4ª edición. Ed. S.S. Nielsen. Springer Science + Business Media. Nueva York, NY (EEUU). Pags. 301-316.
- Kemeny, D.M. (1991) *A practical guide to ELISA*. Pergamon Press. Oxford.
- Morris, B.A. y Clifford, M.N. (1985) *Immunoassay in food analysis*. Elsevier Science Publishers. Londres.
- Nakamura, R.M. Concepts of immunochemical assays. En: *Immunochemical Assays and Biosensor Technology for the 1990s*. Eds. R.M. Nakamura y Y. Kasahara y G.A. Rechnitz. American Society for Microbiology, Washington, CO (EEUU), 1992. Pags. 3-22.
- Rittenburg, J.H. (1990) *Development and application of immunoassay for food analysis*. Elsevier Applied Food Series. Londres.
- Rosen, S. Marked trends in lateral flow immunoassay. En: *Lateral Flow Immunoassay*. Eds. R.C. Wong y H.Y. Tse. Humana Press, Nueva York, NY (EEUU), 2009. Pags 35-50.
- Thorpe, R. y Thorpe, S. Immunochemical techniques. En: *Principles and Techniques of Practical Biochemistry* (Wilson, K., Walker, J., Walker, J.M., Eds). Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido), 2000. Pags 206-262.
- Wild, D.G. (2010) *The Immunoassay Handbook*. Elsevier Ltd., Londres.

ARTÍCULOS

- Anklam, E., Gadani, F., Heinze, P., Pijnenburg, H., Eede, G. van Den, G. (2002) Analytical methods for detection and determination of genetically modified organisms in agricultural crops and plant-derived food products *European Food Research and Technology* 214 (1) 3-22.
- Asensio, L., González, I., García, T., Martín, R. (2008) Determination of food authenticity by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Food Control* 19, 1-8
- Belloque, J; Garcia, MC; Torre, M; Marina, ML (2002) Analysis of soyabean proteins in meat products: a review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 42(5): 507-532
- Chafer-Pericas, C.; Maquieira, A.; Puchades, R (2010) Fast screening methods to detect antibiotic residues in food samples. *Trends in Analytical Chemistry*. 29, 1038-1049
- Fahnrich, KA; Pravda, M; Guilbault, GG (2002) Immunochemical detection of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). *Analytical Letters*. 35(8): 1269-1300.
- Fitzpatrick, J., Fanning, L., Hearty, S., Leonard, P., Manning, B.M., Quinn, J.G. y O'Kennedy, R. (2000). Applications and recent developments in the use of antibodies for analysis. *Analytical Letters*, 33 (13), 2563-2609.
- Goryacheva, I. Y., Rusanova, T. Y., Burmistrova, N. A., Saeger, S. (2009) Immunochemical methods for the determination of mycotoxins *Journal of Analytical Chemistry* 64 (8) 768-785
- Men, M., Xi, R. (2011) Review: current development of immunoassay for analyzing veterinary drug residue in foods and food products. *Analytical Letters* 44, 2543-2558.
- Moatsou, G. y Anifantakis, E. (2003). Recent developments in antibody-based analytical methods for the differentiation of milk from different species. *International Journal of Dairy Technology*, 56, 133-138.
- Morozova, V. S., Levashova, A. I., Eremin, S. A. (2005) Determination of pesticides by enzyme immunoassay. *Journal of Analytical Chemistry* 60 (3) 202-217
- Ngom, B., Guo, Y., Wang, X., Bi, D. (2010) Development and application of lateral flow test strip technology for detection of infectious agents and chemical contaminants: a review. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 397, 1113-1135
- Pan, T.M. (2002) Current status and detection of genetically modified organism. *Journal of Food Drug Analysis* 10(4): 229-241.
- Poms S, R.E., Klein, C.L., y Anklam, E. (2004) Methods for allergen analysis in food: a review *Food Additives and Contaminants*, 21(1), 1-31.
- Popping, B., Díaz-Amigo, C., Hoenicke, K. (2009) *Molecular Biological and Immunological Techniques and Applications for Food*. Wiley.
- Posthuma-Trumpie, A.V., Korf, G. A., Amerongen, J. (2009) Lateral flow (immuno) assay: its strengths, weaknesses, opportunities and threats. A literature survey. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 393, 569-582.
- Ricci, F., Volpe, G., Micheli, L., Palleschi, G.A. (2007) Review on novel developments and applications of immunosensors in food analysis. *Analytica Chimica Acta*, 605, 111-129.

63014 - Técnicas inmunoquímicas aplicadas al control de calidad de los alimentos

- Schubert-Ullrich, P., Rudolf, J., Ansari P., Galler, B., Führer, M. Molinelli, A. y Baumgartner, S. (2009). Commercialized rapid immunoanalytical tests for determination of allergenic food proteins: an overview. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 395, 69-81.
- Senyuva, H.Z., Gilbert, J. (2010) Immunoaffinity column clean-up techniques in food analysis: A review. *Journal of Chromatography B*, 878, 115-132.
- Suri, C.R., Raje, M. y Varshney, G.C. (2002). Immunosensors for pesticide analysis: antibody production and sensor development. *Critical Reviews in Biotechnology*, 22, 15-32.
- Trumple, G. A.; Korf, J.; Amerongen, A. van (2009) Lateral flow immunoassay: its strengths, weaknesses, opportunities and threats. A literature survey. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 393 2, 569-582.

PÁGINAS WEB

- <http://www.bangslabs.com/literature/technotes>.