



| TITULACIÓN | PLAN DE ESTUDIOS | CURSO ACADÉMICO |
|--|------------------|-----------------|
| Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos | 002A | |

(EN EXTINCIÓN. SÓLO DERECHO A EXAMEN)

| | |
|-------------------------|---|
| Título de la Asignatura | MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA DEL AGUA |
| Subject | MICROBIOLOGY AND PARASITOLOGY OF WATER |

| | |
|--|-----------|
| Código (en GEA) | 106920 |
| Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa) | Optativa |
| Duración (Anual - Semestral) | Semestral |
| Horas semanales | 3 |

| Créditos | Teóricos | 4 | Curso | Semestre | Plazas ofertadas |
|----------|------------|---|----------------------------------|----------|------------------|
| | Prácticos | 2 | | 2º | |
| | Seminarios | | Departamentos responsables | | Facultad |
| | Otros | | Microbiología II y Parasitología | | Farmacia |

| | Nombre | Teléfono | e-mail |
|----------------------------|------------------------------------|-----------|---------------------|
| Profesor/es Coordinador/es | Carmina Rodríguez Fernández | 913941834 | carmina@farm.ucm.es |

| | | | |
|--|-----------------------------|-----------|----------------------|
| Profesores que imparten la asignatura | Carmina Rodríguez Fernández | 913941834 | carmina@farm.ucm.es |
| | Carmen Cuellar del Hoyo | 913941817 | cuellarh@farm.ucm.es |
| | Alicia Gómez Barrio | 913941817 | agbarrio@farm.ucm.es |

Breve descriptor

Se pretende que el alumno adquiriera una visión completa de los microorganismos y parásitos del medio acuático tanto en el aspecto sanitario como ecológico. El incremento de la contaminación del agua, por las actividades del hombre, hacen necesario estudiar el tema desde diferentes enfoques. El agua es un vehículo importante de transmisión de enfermedades producidas por diversos microorganismos y parásitos, por tanto es de gran interés, en una licenciatura vinculada con las ciencias de la salud, profundizar en el estudio de los microorganismos, transmisión, patogenia, métodos de detección, prevención y control. Además se estudiará la ecología de estos organismos en relación con el control y calidad del agua. En resumen, este programa permitirá adquirir los conocimientos adecuados para un mejor aprovechamiento de un recurso tan esencial como el agua.

Requisitos y conocimientos previos recomendados

Objetivos generales de la asignatura

- Conocimiento de los principales microorganismos y parásitos patógenos humanos de transmisión hídrica
- Conocer los métodos de análisis y control de aguas

General objectives of this subject

- To know the main human pathogenic microorganisms and parasites water borne
- To know the analytical methods to control the quality of water

Programa Teórico y Práctico

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1: Introducción. Ciclo hidrogeológico del agua. Clasificación de las aguas. El agua como hábitat de los microorganismos. Participación de los microorganismos en los ciclos de los elementos, interacciones con otros seres y cadena trófica.

Tema 2: Microorganismos del agua. Microorganismos autóctonos y alóctonos. Factores que determinan la

clase y número de los microorganismos. Distribución de los microorganismos en los hábitats acuáticos.

Tema 3: Microorganismos patógenos transmitidos por el agua. Origen. Vías de transmisión. Tipo de infecciones

Tema 4: Infecciones bacterianas transmitidas por el agua I. Fiebres tifoideas, salmonelosis y disentería bacilar.

Tema 5: Infecciones bacterianas transmitidas por el agua II. Cólera, gastroenteritis y otras infecciones. Legionelosis

Tema 6: Infecciones víricas transmitidas por el agua. Gastroenteritis, hepatitis A y E y otras infecciones.

Tema 7: Microorganismos indicadores de la calidad sanitaria de las aguas. Indicadores fecales: coliformes, *E. coli*, enterococos, *Clostridium*, bacteriófagos y otros microorganismos.

Tema 8: Supervivencia. Supervivencia de los microorganismos patógenos e indicadores fecales en el medio acuático. Eliminación en los procesos de depuración.

Tema 9: Métodos de estudio. Toma de muestras, transporte y conservación. Técnicas para la investigación de los microorganismos: microscópicas, bioquímicas, inmunológicas y genéticas.

Tema 10: Métodos de análisis I. Recuento de bacterias aerobias e indicadores fecales. Técnicas de dilución en placa, número más probable (NMP) y filtración.

Tema 11: Métodos de análisis II. Investigación de bacterias patógenas: *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli*, *Vibrio*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, y otras bacterias.

Tema 12: Métodos de análisis III. Investigación de virus: Enterovirus, virus de Norwalk, Rotavirus, virus de la hepatitis A y E. Investigación de bacteriófagos.

Tema 13: Parasitismo: parásitos y hospedadores. Ciclos biológicos y epidemiológicos. Vías de entrada. Vías de eliminación. Mecanismos de transmisión.

Tema 14. Parasitosis. Antroponosis y zoonosis. Interacción con el medio acuático. Contaminación fecal del agua por formas parasitarias de transmisión.

Tema 15. Parásitos de especial interés transmitidos por el agua de bebida. I. Flagelados: *Giardia*. Coccidios: *Cryptosporidium*.

Tema 16. Parásitos de especial interés transmitidos por el agua de bebida. II. Amebas: *Entamoeba*. Coccidios: *Cyclospora*.

Tema 17. Otros agentes parasitarios transmitidos por el agua. Ciliados: *Balantidium*. Amebas y flagelados intestinales de menor entidad. Otros coccidios: *Toxoplasma*, *Sarcocystis*, *Cystoisospora*.

Tema 18. Cestodosis larvianas adquiridas con el agua de bebida. Hidatidosis. Cisticercosis.

Tema 19. Principales nematodosis de transmisión hídrica. *Ascaris*. *Trichuris*.

Tema 20. Otras helmintosis asociadas al desarrollo acuático de los hospedadores intermediarios. *Dracunculus*. *Fasciola*.

Tema 21: Aguas marinas. Origen de la contaminación. Calidad microbiológica de costas y estuarios.

Tema 22: Aguas continentales. Aguas superficiales, ríos y embalses. Fuentes de contaminación. Calidad microbiológica. Autodepuración.

Tema 23: Aguas subterráneas. Acuíferos, manantiales y pozos. Origen de la contaminación. Medidas de protección. Calidad microbiológica.

Tema 24: Aguas de abastecimiento: Calidad microbiológica. Legislación y normas microbiológicas. Sistemas de depuración y tratamiento. Vigilancia y control del agua de consumo humano en el sistema de distribución.

Tema 25: Aguas de bebida envasadas. Clasificación. Calidad microbiológica. Legislación y normas

microbiológicas. Perímetro de protección. Análisis de riesgos y control de puntos críticos de las plantas embotelladoras. Aguas mineromedicinales.

Tema 26. Procedimientos de análisis de la calidad parasitológica del agua de bebida.

Tema 27: Aguas residuales. Microbiología de las aguas residuales. Métodos de tratamiento y depuración. Control microbiológico.

Tema 28: Aguas de riego. Utilización y control microbiológico.

Tema 29: Acuicultura. Utilización de aguas marinas y dulces. Infecciones transmitidas. Control microbiológico.

Tema 30: Epidemiología. Brotes hídricos. Procedimientos para la investigación y detección de enfermedades transmitidas por el agua. Factores de riesgo. Medidas de prevención y control.

PROGRAMA PRÁCTICO

Son de carácter obligatorio y se realizan en los laboratorios de los Departamentos de Microbiología II y Parasitología de la Facultad de Farmacia durante 5 días, de 16'30-20'30 horas según el calendario establecido a principios de curso.

MICROBIOLOGÍA:

Prácticas 1, 2 y 3: Análisis microbiológico de aguas superficiales, aguas de consumo humano, aguas de bebidas envasadas e investigación de microorganismos patógenos en aguas.

Práctica 4: Investigación de microorganismos en aguas por métodos directos. Recuento de microorganismos en aguas por microscopía de epifluorescencia.

PARASITOLOGÍA:

Práctica 5: Identificación de formas parasitarias transmisibles por el agua en preparaciones permanentes.

Práctica 6: Aislamiento y detección de quistes de *Giardia* y/o *Cryptosporidium* en muestras de agua.

Criterios de Evaluación

Las enseñanzas teóricas se evaluarán mediante un examen final escrito que demuestra el conocimiento de toda la asignatura. El alumno previamente deberá realizar las enseñanzas prácticas y superar las pruebas correspondientes a las mismas, un informe de los resultados y un examen de contenidos.

Otra Información Relevante

Dpto. Microbiología II: www.ucm.es/info/mfar/

Dpto. Parasitología: www.ucm.es/info/parasito/

Bibliografía Básica Recomendada

- Ash, L.R. and Orihel, T.C. 2010. Atlas de Parasitología humana. 5ª Ed. Ed. Médica Panamericana, Argentina.
- Atlas, R.M. and Bartha, R. 2002. Ecología microbiana y Microbiología ambiental. Ed. Addison Wesley, Madrid.
- American Public Health Association. 1998. Standard methods for the examination of water and wastewater. Ed. APHA, Washington.
- Beaver, P. C.; Jung, R. C. and Cupp, E. W. 2003. Parasitología Clínica. Ed. Masson Doyma México S. A., México.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M. y Parker, J. 2003. Brock, Biología de los Microorganismos, 10ª Ed. Pearson Prentice Hall, Madrid
- Gray, N. F. 1994. Calidad del agua potable. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Gillespie, S.H. and Pearson, R. D. 2001. Principles and practice of clinical parasitology. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester.
- Hurst, CH. J. *et al.* 1997. Manual of environmental microbiology. Ed. ASM, Washington.
- Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE). 1998. Conceptos básicos de Microbiología de las aguas subterráneas. Ed. ITGE, Madrid.
- Leterman, R. D. 2002. Calidad y tratamiento del agua. Manual de suministros de agua comunitaria. 5ª ed. Mc.Graw Hill, Madrid.
- Madigan, M. T., Martinko, J. M. and Parker, J. 2003. Brock Biología de los microorganismos. 10ª ed. Ed. Pearson Prentice Hall, Madrid.
- Prescott, L. M., Harley, J.P. and Klein, D.A. 1999. Microbiología. 4ª ed. Ed. Mc Graw Hill, Interamericana, Madrid.
- Rotger, R. 1997. Microbiología Sanitaria y Clínica. Ed. Síntesis, Madrid
- WHO. 2004. Guidelines for drinking-water quality (GDWQ). 3th. Ed. WHO.
- <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/>
- <http://www.who.int/en/>