

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	43131
Nombre	Calidad del agua
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	3.0
Curso académico	2021 - 2022

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2144 - M.U. en Acuicultura 12-V.2	Facultad de Ciencias Biológicas	1	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2144 - M.U. en Acuicultura 12-V.2	2 - Calidad del agua	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
GUARDIA CIRUGEDA, MIGUEL DE LA	310 - Química Analítica

RESUMEN

Calidad de agua es una asignatura obligatoria del Máster en Acuicultura de 3 créditos ECTS que se imparte en el primer cuatrimestre del curso. La presencia de esta materia se justifica por la importancia del conocimiento físico y químico del medio natural en el que se desarrolla la acuicultura: el agua. La competencia profesional en acuicultura exige poseer conjunto de conocimientos y habilidades que incluyen los aspectos técnicos y los fundamentos de las variables que influyen en la evaluación y control de las aguas empleadas. La materia abarca la definición de los criterios de calidad y los aspectos técnicos de su control. De este modo, se originan destrezas y habilidades que se integran con los conocimientos sobre la biología y ecología de las especies objeto de explotación acuícola y permite tomar las decisiones que se han de adoptar en el desempeño de la labor profesional.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

COMPETENCIAS

2144 - M.U. en Acuicultura 12-V.2

- Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Poseer conocimientos básicos en el diseño de instalaciones, así como la evaluación del impacto ambiental de las mismas.
- Adquirir la capacidad para desempeñar tareas tales como: (a) analizar la calidad de aguas; (b) desarrollar cultivos auxiliares y de producción; (c) controlar y diagnosticar enfermedades; (d) realizar controles de calidad y trazabilidad; (e) analizar y prevenir riesgos en la cadena de producción; y (f) diseñar instalaciones.
- Adquirir las destrezas básicas necesarias para: (a) anticipar las necesidades de I+D+i (p.e., las derivadas de la introducción de nuevas especies o la profilaxis frente a patógenos emergentes); (b) prevenir el impacto ambiental potencial; y (c) organizar la producción asegurando su viabilidad.
- Conocer y saber manejar las fuentes documentales relacionadas con cada asignatura, con especial atención a las fuentes accesibles mediante redes informáticas.
- Elaborar y exponer públicamente información técnica de forma efectiva.
- Saber trabajar en equipo.
- Contemplar la acuicultura como una actividad con la dimensión no sólo productiva, sino también social y ambientalmente responsable.
- Appreciar la importancia de los trabajos multidisciplinares (incluyendo la dimensión ética) incluso en los aspectos aparentemente técnicos de la actividad profesional.



- Poseer las habilidades manuales necesarias para el correcto manejo de los materiales e instrumental.
- Detectar los errores de planteamiento o procedimiento cometidos durante el trabajo en el laboratorio, y discernir su alcance sobre los resultados obtenidos.
- Familiarizarse con la elaboración de boletines de análisis.
- Adquirir destrezas para reconocer la importancia de los diferentes grupos de contaminantes presentes en las aguas.
- Relacionar los resultados de los diferentes parámetros de control de calidad en aguas.
- Reconocer la importancia de la química analítica para tomar decisiones técnicas sobre funcionamiento, elección y fomento de tipos de aguas para ciertos cultivos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Desarrollar la capacidad de organizar y sintetizar la información básica y aplicada de la disciplina.
- Familiarizarse con la elaboración de boletines de análisis.
- Adquirir destrezas para reconocer la importancia de los diferentes grupos de contaminantes presentes en las aguas.
- Relacionar los resultados de los diferentes parámetros de control de calidad en aguas.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Teoría. Tema 1

Características de las aguas. Clasificación de las aguas. Clasificación de los contaminantes. Fuentes de contaminación en las aguas. Transporte de contaminantes. Parámetros de calidad

2. Teoría. Tema 2

Muestreo y planificación. Representatividad de los resultados. Tratamiento de las muestras. Conservación de las muestras.

3. Teoría. Tema 3

Clasificación de los métodos empleados en análisis de aguas.

4. Teoría. Tema 4

Parámetros físico-químicos del agua: conductividad, pH, rH, color y turbidez



5. Teoría. Tema 5

Criterios de contaminación orgánica: COT, DTO, DBO y DQO

6. Teoría. Tema 6

Nutrientes: compuestos de los ciclos del nitrógeno, fósforo y azufre

7. Teoría. Tema 7

Dureza del agua. Salinidad. Aniones

8. Teoría. Tema 8

Metales pesados. Características metodológicas especiales

9. Teoría. Tema 9

Aceites, grasas, hidrocarburos, fenoles y detergentes

10. Teoría. Tema 10

Microcontaminantes orgánicos clásicos y emergentes

11. Práctica 1

Determinación de nutrientes: Fosfato

12. Práctica 2

Determinación de cloruro

13. Práctica 3

Determinación de metales por métodos atómicos: K por fotometría de llama

14. Práctica 4

Determinación de carbarilo



15. Seminario

Temas propuestos a principio del curso

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	12,00	100
Prácticas en laboratorio	10,00	100
Seminarios	6,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	6,00	0
TOTAL	74,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

El **programa teórico** consta de 10 temas, y un seminario. Los temas serán impartidos por el profesor y el seminario se preparará por los estudiantes con el asesoramiento y seguimiento del profesor. El programa se desarrollará durante 10 semanas, a razón de 2 horas por semana. Las clases de teoría impartidas por el profesor (20 horas) serán fundamentalmente magistrales, con el apoyo de distintos medios audiovisuales (transparencias y/o presentaciones desde el ordenador). No obstante, se incentivará la participación activa del alumno mediante exposición de problemas y planteamiento de preguntas durante la clase. La realización por parte del alumno de los **seminarios** será obligatoria para aprobar la asignatura. El alumno dispondrá de la información bibliográfica y metodológica necesaria desde el principio del curso. El tema propuesto se subdividirá en apartados para la distribución entre los diferentes grupos de trabajo.

La organización y seguimiento de los seminarios se expone a continuación:

- Se formarán varios grupos de trabajo, dependiendo el número de integrantes en cada uno de la cantidad de alumnos matriculados en la asignatura.
- Cada grupo deberá exponer oralmente el seminario propuesto ante el profesor y sus compañeros.
- Todos los miembros del grupo han de participar en la exposición.
- No será necesaria la entrega de un manuscrito al profesor pero estará accesible a todos los estudiantes del grupo las transparencias que se expongan.
- La duración de la exposición oral será de 20 minutos, aproximadamente, incluido el tiempo para preguntas por parte del resto de alumnos y/o profesor.
- El desarrollo del seminario antes de su presentación será supervisado por el profesor mediante las tutorías. Será obligatoria la asistencia, al menos, a una tutoría.



El **programa práctico** se compone de 4 prácticas de laboratorio que se realizarán en sesiones de 2,5 horas durante 4 semanas. Cada práctica corresponde a una parte diferenciada de la asignatura. La primera corresponde a la determinación de nutrientes y se proponen la determinación de fosfato en agua, es una espectrofotometrías en zona visible. La segunda práctica es una volumetría de determinación de cloruro en aguas. La tercera práctica corresponde a la determinación de K en aguas por fometría de emisión en llama. La cuarta práctica corresponde a la determinación de un pesticida (carbaril) por fluorescencia molecular.

EVALUACIÓN

El programa teórico tendrá una evaluación doble. Por un lado, se realizará un único examen escrito teórico, que consistirá en contestar a preguntas breves. Por otro lado, se evaluarán los seminarios impartidos por los alumnos. En estos se valorará la calidad y claridad de la presentación, la capacidad de síntesis, la capacidad de integrar la información entre los distintos miembros del grupo, el contenido y, finalmente, la defensa de las preguntas que surjan a lo largo o tras la exposición. La asistencia a las prácticas será obligatoria, se valorarán los resultados obtenidos en cada práctica pero no habrá examen de las mismas. Se valorará también la participación activa del alumno en la discusión de cuestiones que surjan durante el desarrollo de las clases prácticas, teóricas y seminarios.

El peso de cada parte sobre la nota global de la asignatura será: 60% el examen escrito, 10% los seminarios, 20% la asistencia y aprovechamiento de las prácticas (se restará un máximo del 5 % de la nota por cada práctica sin evaluación positiva –asistencia y/o aprovechamiento) y 10% la participación activa en clase.

Para aprobar la asignatura será imprescindible:

- Superar el examen escrito (puntuación mínima de 4 sobre 10).
- Asistir a las cuatro prácticas.
- Realizar un seminario de los temas propuestos

REFERENCIAS



Básicas

- Análisis de las aguas: aguas naturales, aguas residuales, agua de mar. Química, fisicoquímica, bacteriología, biología. J. Rodier, L. Rodier, Ch. Geoffray. Omega, Barcelona, 1989.
- Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. American Public Health association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. Diaz de Santos, Madrid, 1992.
- Química del agua J.G. Catalan, Librería Editorial Bellisco, 2ªEd. Madrid, 1990
- Contaminación ambiental. Una visión desde la química, C. Orozco, A. Perez, M.N. Gonzalez, F.J. Rodríguez, J.M. Alfayate, Ed. Thomson, Madrid, 2003.

Complementarias

- Environmental chemistry. S.E. Manahan., 7th Ed. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, 2000.
- Environmental sampling for trace analysis. B. Markert, VCH, Weinheim, 1994 King, G. (1982).
- Biomonitoring of trace aquatic contaminants. D.J.H. Phillips, P.S. Rainbow, Elsevier Applied Science, London, 1993
- "Water analysis", R. Minear, L. Keith, Academic Press, NY, 1982
- "The analysis of natural waters", T.R. Crompton, Oxford University Press, Oxford, 1993

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

En el caso de que la presencialidad se vea afectada por la situación sanitaria asociada al COVID-19, la docencia se adaptará a modalidades "online", como se indica a continuación:

1) Contenidos

Se mantendrán los contenidos inicialmente recogidos en la Guía Docente.

2) Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

El volumen de trabajo no variará. Las actividades a realizar serán básicamente las especificadas en la Guía Docente de la asignatura. Se mantendrá la programación temporal de materiales docentes puestos a disposición del alumnado, de acuerdo con el calendario académico, pero se dará al estudiante la libertad de estudiarlos según su propio criterio y posibilidades. Algunas tareas podrán variar su plazo de presentación, para facilitar su evaluación.



3) Metodología

El punto de inicio dado el número de estudiantes y las aulas disponibles es de plena presencialidad en las actividades. Sin embargo, ante la posibilidad de que la evolución de la situación derivada de la COVID-19 obligue a diferentes grados de presencialidad las actividades podrán ser sustituidas parcial o totalmente empleando las herramientas tecnológicas disponibles en el aula en el momento de desarrollo del curso. A nivel metodológico se tomarán las siguientes medidas adaptadas a la casuística a la que nos enfrentemos:

1) Las metodologías empleadas para impartir la docencia en aula podrán ser sustituidas parcial o totalmente por las siguientes:

- Videoconferencia síncrona
- Videos de presentaciones en mmedia.uv.es
- Presentaciones Powerpoint locutadas en Aula Virtual
- Presentaciones Powerpoint con apuntes extendidos en Aula Virtual
- Propuestas de actividades de resolución de Cuestionarios de Aula Virtual y entrega de tareas y cuestiones por Aula Virtual

2) Las metodologías empleadas para impartir las actividades presenciales de prácticas de laboratorio, podrán ser sustituidas parcial o totalmente por las siguientes:

- Guiones de prácticas adaptados
- Presentaciones Powerpoint locutadas en Aula Virtual
- Prácticas de laboratorio simuladas mediante videoconferencia
- Trabajo con datos experimentales suministrados
- Discusiones en foros asíncronos en Aula Virtual

3) Para tutorías y dudas se utilizarán las siguientes metodologías:

- Chats síncronos en Aula Virtual
- Foros asíncronos en Aula Virtual
- Comunicación directa profesor-estudiante a través del correo institucional



Los detalles concretos de la adaptación a las situaciones que se pudieran producir se comunicarán a través de Aula Virtual.

4) Evaluación.

En caso de reducción de la presencialidad, las tareas podrán variar su plazo de presentación, para facilitar su evaluación. Los trabajos de los seminarios se evaluarán a distancia, pudiéndose ser presentados a través de videoconferencia.

En caso de que los exámenes no pudieran ser presenciales, se realizarán 'online' en Aula Virtual mediante las herramientas disponibles.

Los detalles concretos de la adaptación a las situaciones que se pudieran producir se comunicarán a través de Aula Virtual.

5) Bibliografía.

La bibliografía recomendada se mantendrá por ser accesible a través de los recursos online de la biblioteca de la Universidad. Esta será complementada a su vez con videos y otros recursos online.