

**INSTALACIONES Y EQUIPOS DE CRÍA Y CULTIVO
(B.O.E. de 13 de febrero de 1.996)**

1. Protocolo rutinario de limpieza en instalaciones de acuicultura: procedimientos, objetivos, lugares prioritarios de actuación y precauciones. Indicios acerca de la proliferación de microflora patógena, sobrecarga en nutrientes y crecimiento de gérmenes anaeróbicos: fundamento de los riesgos asociados, tratamiento y prevención.
2. Secuenciación de equipos y fundamentos para filtración y tratamiento del agua para instalaciones según requerimientos de volumen, calidad final del agua y disponibilidades en instalaciones de bombeo.
3. Operaciones de mantenimiento para evitar riesgos de colmatación y contaminación en los equipos de tratamiento del agua: selección de diámetros de poro en función de parámetros de calidad finales. Tratamientos físicos y químicos para el circuito de agua. Confección de un cuaderno de rutina de mantenimiento.
4. Desinfección y esterilización: conceptos, cinéticas, eficacias, aplicación y criterios para su empleo en material de laboratorio y reactivos de uso en acuicultura. Ejemplos de protocolos seguidos para la desinfección y esterilización de distintos materiales en función del método elegido y objetivos finales. Productos aplicados para desinfección y esterilización: Elaboración, usos, aplicación, neutralización y dosis. Normativa legal vigente aplicable.
5. El crecimiento logístico. Definiciones. Concepto de crecimiento. Puntos críticos. Representaciones gráficas y funcionales de dicho crecimiento y ejemplos. Correlación y análisis de regresión. Representaciones gráficas y funcionales, aplicaciones y ejemplos.
6. Tipos de circuitos de distribución de agua de mar para instalaciones de acuicultura en tierra. Diseño de circuito abierto, optimización energética y balsas de tratamiento. El circuito cerrado: ventajas, riesgos, parámetros a corregir en la reutilización, mecanismos para corregirlo y eficacia. Estimaciones del gasto-ahorro energético en ambos tipos de circuitos.
7. Secuenciación de equipos y fundamentos para los circuitos de distribución de aire. Técnicas, fundamentos procesos de filtrado en aireación de cultivos auxiliares y de oxigenación larvaria. Esquemas.
8. Criterios de valoración en el montaje de circuitos de PVC, codos, tipos de llaves y otros), colectores y tamices. Tipos de materiales empleados. Verificación de los circuitos de fluidos y medios de propulsión en instalaciones y equipos. Puntos de control y prevención de riesgos.
9. Medida de parámetros físico-químicos, instrumentos adecuados y estimaciones acerca de la idoneidad del agua para determinados usos. Parámetros de calidad del agua para diferentes cultivos.

TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP INSTALACIONES Y EQUIPOS DE CRÍA Y CULTIVO

10. Mantenimiento y precauciones en el empleo de diferentes sustratos y tratamientos para especies cultivables. Procedimientos y criterios de elección ante diferentes sustratos de cultivo, corrección y mejora de estos: técnicas y aplicación.
11. Criterios para la puesta a punto de instalaciones: preparación del sustrato de parques o estanques, aplicación de sistemas de control y prevención contra depredadores y competidores.
12. Mantenimiento de las condiciones idóneas de sustrato en la zona intermareal por: acondicionamiento del terreno, mecanismos para protección de los cultivos y medidas para el control de depredadores y competidores.
13. Análisis y predicción de las interacciones o riesgos derivados para un determinado entorno próximo a una instalación de cultivos marinos con la calidad final del agua: indicios por la calidad del agua, indicios a nivel del plancton e indicios del bentos.
14. El entorno ecológico próximo a granjas marinas, criaderos integrales y parques de cultivo. Precauciones: valoración de riesgos a asumir en función de disponibilidades económicas y técnicas. Otros criterios para la toma de decisiones.
15. Fisiología general en los procesos de intoxicación y envenenamiento. Medidas adaptativas, riesgos y prevención. Relación con procesos de contaminación y con desviaciones en los parámetros físico-químicos de cultivo.
16. La contaminación: conceptos generales a nivel energético. Ecotoxicología de diferentes contaminantes. Contaminantes inorgánicos, contaminantes orgánicos y contaminantes organometálicos. Test de toxicidad para evaluación de contaminantes sencillos y de mezclas de contaminantes complejos. Índices de toxicidad y legislación vigente.
17. Las pulgas de mar: concepto, agentes implicados, ecología y dinámica. Toxinas implicadas y riesgos derivados.
18. Metodología para el tratamiento de efluentes más frecuentes o residuos procedentes de los diversos tipos de instalaciones de cultivos, niveles a los que se genera contaminación en los distintos cultivos, tipos de contaminantes, alteraciones más frecuentes: a nivel de parámetros de agua y ecosistemas. Medidas de tratamiento y prevención.
19. Procedimientos de mejora de la calidad del agua de cultivo ante desviaciones en valores de pH, O₂, NH₃ / NH₄⁺, NO₂⁻, Cl⁻ y DOM: alternativas de elección en relación a necesidades de mejora y disponibilidades. Métodos físicos, métodos químicos y métodos biológicos.
20. Relación de las medidas de nitrógeno (NH₃ / NH₄⁺, NO₂⁻ y NO₃⁻) con otros parámetros como O₂ disuelto, actividad y equilibrios bacterianos, pH y a su vez con tendencias en la calidad e idoneidad de las condiciones de cultivo.
21. La evaluación de efectos ambientales por actividades de acuicultura: consecuencias a corto, medio y largo plazo. Corrección de efectos derivados de la actividad acuícola. La acuicultura y el desarrollo sostenible: conceptos y previsiones.

TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP INSTALACIONES Y EQUIPOS DE CRÍA Y CULTIVO

22. Grupos taxonómicos de interés en acuicultura. Morfología, biología y ecología de las diferentes especies. Parámetros generales de control en el cultivo de fitoplancton. Aislamiento del medio natural.
23. Tipos de cultivo en función del cosechado (continuo, semicontinuo y otros) y sus respectivas representaciones gráficas. Valoración de cada tipo de cultivo. Esquema de las instalaciones y acoplamiento de material y equipos necesarios para cada uno de los tipos de cultivo anteriormente señalados.
24. Selección y preparación de materiales y reactivos necesarios para el cultivo de diferentes especies en los diferentes tipos de instalaciones acuícolas.
25. Criterios para la elección de abonos y aplicación de oligoelementos, vitaminas o sales esenciales en función de las distintas especies de cultivo. Valoración de preparados comerciales, profilaxis en su elaboración y fundamentos de las distintas fórmulas patentadas y comerciales.
26. Procedimientos, materiales y equipos para llevar a cabo la producción de microalgas: densidad de inóculo para cada una de las etapas de los diferentes cultivos, métodos para el mantenimiento de cepas y control de calidad de estas.
27. Métodos de cultivo de microalgas en cámara y en nave a partir de inóculos hasta grandes volúmenes. Inóculos en cada una de las fases en el cultivo semicontinuo y criterios para la elección de cada densidad de inóculo. Densidades máximas previstas. Estrategias a seguir para maximizar la relación producción/coste energético. Prevención y remedio de colapsos en cada fase de cultivo.
28. Valoración de la idoneidad del cultivo de microalgas en función de las distintas etapas de crecimiento. Nutrientes suministrados y nutrientes esenciales optimizados. Función de macronutrientes y de micronutrientes en el crecimiento algal.
29. Procedimiento detallado para el aislamiento y cultivo de microalgas a partir de una muestra del medio natural: métodos de aislamiento y criterios de selección.
30. Elección de abonos en función de las distintas especies de microalgas que se van a cultivar: medios de elaboración propia de acuerdo a fórmulas más usuales (nombres) y preparados comerciales. Medidas de profilaxis.
31. Procedimientos para evaluar la evolución del cultivo a escala de microalgas: aspectos macroscópicos, estimas microscópicas. Recuento y análisis de gráficas. Interpretaciones y medidas de corrección.
32. Análisis de las cualidades nutritivas de distintas especies microalgas en función del contenido en ácidos grasos esenciales. Fundamentos para la elaboración de dietas.
33. *Brachionus plicatilis*: sistemática, morfología, anatomía, bioecología, fisiología, ciclo biológico. Importancia para la acuicultura.
34. *Artemia salina*: sistemática, morfología, anatomía y bioecología. Fisiología, ciclo biológico. Importancia para la acuicultura.

TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP INSTALACIONES Y EQUIPOS DE CRÍA Y CULTIVO

35. Procedimientos para el inicio de cultivo de Artemia salina a partir de cistes deshidratados. Métodos para la separación de nauplios aún no eclosionados. Materiales empleados. Medidas de profilaxis e higiene.
36. Procedimientos en el cultivo del rotífero Brachionus plicatilis: densidades óptimas, porcentajes óptimos de cada fase del ciclo en el cultivo a escala, dietas, tipos de alimentación. Maquinaria, instrumental, equipos, instalaciones y profilaxis del cultivo. Estrategias para abaratar costes en su alimentación y cuidados.
37. Procedimientos para el suministro de nutrientes esenciales o factores de crecimiento para prevenir excesivas mortalidades en estados críticos de crecimiento larvario: Artemia salina y Brachionus plicatilis como vectores alimentarios y enriquecedores utilizados.
38. EL cultivo extensivo de copépodos: alimentación, parámetros generales de control y mantenimiento. Valoración del citado cultivo para la acuicultura.
39. Materiales y equipos requerido para el cultivo de zooplancton de uso en acuicultura, características y funcionamiento, condiciones higiénicas del mismo y medidas de profilaxis.
40. Dimensionamiento y protocolo de un cultivo de zooplancton en función de requerimientos y disponibilidades de fitoplancton. Criterios de idoneidad de instalaciones y tipos de cultivo.
41. Estrategias para la producción extensiva de zooplancton: especies adecuadas, alimentación, aplicaciones instalaciones y localización idónea. Diseño de una instalación extensiva. Parámetros de control y estimas de producción.
42. Seguimiento de la evolución de los diferentes cultivos de zooplancton: métodos de control y protocolo, densidades óptimas en cada fase de cultivo, tipos de alimentación y cosechado.
43. Antibióticos de elección en la profilaxis de cultivos auxiliares. Características e idoneidad de cada uno de ellos por disolución, penetración, estabilidad, etc. Mecanismos de acción y blancos de acción. Conceptos de bacteriostáticos y bactericidas. Dosis más usuales, sinergia y antagonismo entre antibióticos y profilácticos de elección. Riesgos por abuso y fundamentos de la resistencia a antibióticos.
44. Valoración de las cualidades nutritivas y alimentarias de cada una de las especies de zooplancton de aplicación en acuicultura. Suplementos nutritivos. Posibles alternativas al cultivo de zooplancton.
45. Procedimientos para el mantenimiento de las condiciones higiénico-ambientales básicas de los diferentes cultivos. Criterios estimativos de calidad en condiciones higiénico-ambientales.
46. Procedimientos para la elaboración de turnos de mantenimiento. Incidentes en la higiene de las instalaciones de un parques en fondo y viveros en suspensión.
47. Operaciones rutinarias de control, limpieza, reposición de material, desinfección, higiene y precauciones que hay que contemplar instalaciones de cultivo.

TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP INSTALACIONES Y EQUIPOS DE CRÍA Y CULTIVO

48. Procedimientos en el mantenimiento y limpieza de instalaciones sumergidas: tuberías de conducción de agua, viveros y redes en jaulas. Revisión de limpieza de incrustantes. Reposición de material.

49. Ajuste de instrumental de laboratorio empleado en análisis. Procedimientos normalizados de trabajo: Elaboración de protocolos. Registro de instrumental y equipos. Protocolos en el manejo de instrumental: normas de uso y mantenimiento.

50. Rutina y protocolo seguido en la desinfección, esterilización y puesta a punto de material de laboratorio, instalaciones, aparatos y reactivos. Ejemplos de protocolos seguidos en la desinfección y esterilización de distintos materiales. Criterios empresariales para la elección de métodos y procedimientos adoptados.

51. Etapas en la construcción de una batea: partes, tratamientos, función, terminología técnica, dimensionamiento y estima de carga-producción. Funcionamiento general de una batea. Evolución de las bateas.

52. Diseño y elaboración de un plan para el control de funcionamiento de maquinaria e instalaciones: operaciones básicas de mantenimiento en uso, inventarios de incidencia de maquinaria.

53. Gobierno de la embarcación auxiliar en aguas interiores costeras: posicionamiento, medidas de seguridad y manejo de instalaciones auxiliares de la embarcación.

54. Captura de reproductores y alevines: faenas, artes e instrumentos de pesca. Legislación vigente.

55. Procedimientos de amarre y fondeo de los distintos tipos de instalaciones flotantes. Cuidados, mantenimiento, precauciones y materiales empleados.

56. Arquitectura, materiales, tensiones y fuerzas que inciden en el rendimiento, eficacia y funcionamiento de las distintas instalaciones de cultivo. Análisis comparativo y prestaciones de los distintos materiales.

57. Los tanques de "bloom natural": especies más frecuentes, diseño, optimización y elementos de control, condiciones ambientales, precauciones y mantenimiento. Función de este tipo de cultivo: usos y destinos.

58. Copépodos: organización y características generales. Grupo calanoides: morfología, biología y ecología. Grupo harpactoides: morfología biología y ecología. Grupo ciclopoideos: morfología y ecología.

TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP INSTALACIONES Y EQUIPOS DE CRÍA Y CULTIVO

59. Análisis cualitativo de cada una de las especies de zooplacton de aplicación en acuicultura en función de criterios "ratio": cocientes nutrición/coste, mortalidades en el cultivo/coste, mortalidad/gasto energético y de personal, gastos en suplementos nutritivos/coste total de producción, facilidad de cultivo y mantenimiento/eficacia nutritiva y otros. Procedimientos de toma de decisión en la elección de cultivo de cada una de las especies alternativas.

60. Relaciones entre la proliferación bacteriana y tipos de dietas empleadas en la alimentación de zooplacton. Medidas de higiene y profilaxis en cultivos de zooplancton previo uso para alimentación larvaria. Indicaciones para la administración de antibióticos y precauciones. Dosis de antibióticos más usuales y fundamentos de la proliferación bacteriana de cada fase.

46. Programación de autómatas programables. Etapas en la elaboración de programas mediante el uso de lista de instrucciones, tipos de instrucciones.

47. Sistemas informáticos monousuario: Características y campos de aplicación. Funcionamiento y prestaciones generales de los ordenadores. Unidad central de proceso: Arquitecturas microprocesadas CISC y RISC, coprocesadores, memorias semiconductoras, memorias específicas —caché— «buses», controladores específicos. Sistemas informáticos multiusuario: Características y campos de aplicación. Entorno básico de los sistemas: Servidor del sistema, terminales; compartición de recursos, niveles de acceso.

48. Instalación, puesta en marcha y configuración de un entorno informático monousuario. Condiciones eléctricas y medioambientales de una sala de informática. Arquitectura física de un sistema informático, estructura, tipología y características.

49. Sistemas operativos: Tipología, características. Funciones de los sistemas operativos. Sistemas operativos más usuales. Entornos gráficos: Características y tendencias. Diferencias entre sistema operativo y entorno gráfico.

50. Sistema operativo: Estructura y versiones. Instalación y configuración de un sistema operativo. Configuración de la memoria, de los dispositivos de entrada, de las unidades de almacenamiento. Secuencia de arranque de un ordenador. Ordenes para la gestión de los recursos del sistema informático. Ordenes para la gestión de dispositivos de almacenamiento masivo. Ordenes para la gestión de ficheros. Ordenes para la gestión de los directorios y subdirectorios.

51. Elaboración de documentos con programas informáticos. Manejo de aplicaciones de uso general: Características, tipología y prestaciones. Instalación, configuración y utilización de procesadores de texto, gestores de base de datos, hojas de cálculo y diseñadores gráficos.

52. Edición de esquemas por ordenador para las instalaciones eléctricas y sistemas automáticos. Programas: Tipología, características y prestaciones. Parámetros de configuración de los programas. Captura, creación y edición de los elementos de diseño. Trazado e interconexión de los elementos de los esquemas. Verificación de las conexiones eléctricas de los esquemas. Simbología, normativa sobre representación gráfica de circuitos electrotécnicos. Procedimientos normalizados de representación gráfica de cuadros e instalaciones.

53. Elaboración de documentación técnica de las instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos mediante el uso de medios informáticos. Partes que componen la documentación: Esquemas eléctricos, planos de situación, memoria justificativa, lista de materiales, listado de los programas de control, pruebas de calidad, fiabilidad y otros. Procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo. Soportes de almacenamiento de la documentación papel e informático.

54. Teleinformática: Conceptos básicos y elementos que integran los sistemas telemáticos. Códigos de representación de la información. Sistemas de conmutación utilizados en teleinformática.

55. Transmisión de datos: Conceptos básicos. Técnicas de transmisión. Modulación: Función, tipología y características. Equipos de transmisión: «Modems», multiplexores y concentradores. Terminales: Tipología y características.

56. Configuración e instalación de sistemas telemáticos. Selección de tipología, equipos y medios para las redes locales. Puesta en servicio de redes locales de ordenadores. Conexión a redes de área extensa: Equipos, medios y procedimientos. Diagnóstico y localización de averías en sistemas telemáticos. Medida de los parámetros básicos de comunicación: Instrumentos y procedimientos.

57. Configuración, montaje y mantenimiento de sistemas de control secuencial neumático. Fundamentos de la neumática. Principios, leyes básicas y propiedades de los gases. Instalaciones neumáticas. Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación neumáticos. Mantenimiento de las instalaciones neumáticas.

58. Configuración, montaje y mantenimiento de sistemas de control secuencial hidráulico. Fundamentos de la hidráulica. Principios, leyes básicas y propiedades de los líquidos. Instalaciones hidráulicas. Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación hidráulicos. Mantenimiento de las instalaciones hidráulicas.

59. Manipuladores y robots. Tipología y características. Campos de aplicación. Elementos y características. Sensores, actuadores y sistemas de control para robots y manipuladores.

60. Diagnóstico de averías y puesta en marcha de sistemas automáticos secuenciales. Medidas en los sistemas automáticos, instrumentos y procedimientos. Mantenimiento de los sistemas automáticos secuenciales.

61. Diagnóstico y localización de averías en circuitos básicos de electrónica de potencia. Dispositivos electrónicos de potencia: Diodos, transistores y tiristores. Simbología normalizada de componentes electrónicos. Rectificadores monofásicos y trifásicos. Rectificación controlada.

62. Control y regulación electrónica de máquinas eléctricas. Tipología y características. Estructura general de los sistemas de regulación de máquinas eléctricas. Dispositivos que componen la cadena de regulación. Tipología y características.

63. Configuración de sistemas de regulación de motores de corriente continua. Técnicas y medios utilizados en la regulación de velocidad de motores de corriente continua. Equipos y dispositivos utilizados, características y tipología.

64. Diagnóstico y localización de averías en los sistemas de regulación de velocidad de los motores de corriente continua. Medida en los sistemas de regulación de velocidad de motores de CC, instrumentos y procedimientos utilizados.

65. Configuración de sistemas de regulación de motores de corriente alterna. Técnicas y medios utilizados en la regulación de velocidad de motores de corriente alterna. Equipos y dispositivos utilizados, características y tipología.

66. Diagnóstico y localización de averías en los sistemas de regulación de velocidad de los motores de corriente alterna. Medida en los sistemas de regulación de velocidad de motores de corriente alterna, instrumentos y procedimientos utilizados.

67. Fases en el desarrollo de proyectos. Especificaciones de proyecto. Elaboración de anteproyectos. Relación con clientes. Elaboración de presupuestos. Selección de la documentación de entrada. Proceso de ideación de soluciones. Utilización de bases de datos de ingeniería. Calidad en proyectos: Técnicas y procedimientos.

68. Técnicas para el desarrollo de proyectos. La organización por proyectos. Los grupos de proyectos. Organización matricial. Dirección técnica.

69. Finalización y entrega de proyectos. Informes y documentación. Comunicado finalización formal del proyecto. Documentación: Memoria justificativa, pliegos de condiciones, planos y esquemas, lista de materiales, presupuesto, anexos específicos. Documentación administrativa de las instalaciones electrotécnicas.

70. Documentación para la gestión de un taller de mantenimiento: Inventarios, hojas de material, boletines de averías, etc. Organización de almacenes. Codificación de materiales. Técnicas para la gestión de «stock». Elaboración de albaranes y facturas. Herramientas informáticas para la gestión de un taller. Libros de reclamaciones. Reglamentación y normativa vigente.

Instalaciones y Equipos de Cría y Cultivo

1. Protocolo rutinario de limpieza en instalaciones de acuicultura: Procedimientos, objetivos, lugares prioritarios de actuación y precauciones. Indicios acerca de la proliferación de microflora patógena, sobrecarga en nutrientes y crecimiento de gérmenes anaeróbicos: Fundamento de los riesgos asociados, tratamiento y prevención.

2. Secuenciación de equipos y fundamentos para filtración y tratamiento del agua para instalaciones según requerimientos de volumen, calidad final del agua y disponibilidades en instalaciones de bombeo.

3. Operaciones de mantenimiento para evitar riesgos de colmatación y contaminación en los equipos de tratamiento del agua: Selección de diámetros de poro en función de parámetros de calidad finales. Tratamientos físicos y químicos para el circuito de agua. Confección de un cuaderno de rutina de mantenimiento.

4. Desinfección y esterilización: Conceptos, cinéticas, eficacias, aplicación y criterios para su empleo en material de laboratorio y reactivos de uso en acuicultura. Ejemplos de protocolos seguidos para la desinfección y esterilización de distintos materiales en función del método elegido y objetivos finales. Productos

aplicados para desinfección y esterilización: Elaboración, usos, aplicación, neutralización y dosis. Normativa legal vigente aplicable.

5. El crecimiento logístico. Definiciones. Concepto de crecimiento. Puntos críticos. Representaciones gráficas y funcionales de dicho crecimiento y ejemplos. Correlación y análisis de regresión. Representaciones gráficas y funcionales, aplicaciones y ejemplos.

6. Tipos de circuitos de distribución de agua de mar para instalaciones de acuicultura en tierra. Diseño de circuito abierto, optimización energética y balsas de tratamiento. El circuito cerrado: Ventajas, riesgos, parámetros a corregir en la reutilización, mecanismos para corregirlo y eficacia. Estimaciones del gasto-ahorro energético en ambos tipos de circuitos.

7. Secuenciación de equipos y fundamentos para los circuitos de distribución de aire. Técnicas, fundamentos procesos de filtrado en aireación de cultivos auxiliares y de oxigenación larvaria. Esquemas.

8. Criterios de valoración en el montaje de circuitos de PVC, Codos, tipos de llaves y otros), colectores y tamices. Tipos de materiales empleados. Verificación de los circuitos de fluidos y medios de propulsión en instalaciones y equipos. Puntos de control y prevención de riesgos.

9. Medida de parámetros físico-químicos, instrumentos adecuados y estimaciones acerca de la idoneidad del agua para determinados usos. Parámetros de calidad del agua para diferentes cultivos.

10. Mantenimiento y precauciones en el empleo de diferentes sustratos y tratamientos para especies cultivables. Procedimientos y criterios de elección ante diferentes sustratos de cultivo, corrección y mejora de estos: Técnicas y aplicación.

11. Criterios para la puesta a punto de instalaciones: Preparación del sustrato de parques o estanques, aplicación de sistemas de control y prevención contra depredadores y competidores.

12. Mantenimiento de las condiciones idóneas de sustrato en la zona intermareal por: Acondicionamiento del terreno, mecanismos para protección de los cultivos y medidas para el control de depredadores y competidores.

13. Análisis y predicción de las interacciones o riesgos derivados para un determinado entorno próximo a una instalación de cultivos marinos con la calidad final del agua: Indicios por la calidad del agua, indicios a nivel del plancton e indicios del bentos.

14. El entorno ecológico próximo a granjas marinas, criaderos integrales y parques de cultivo. Precauciones: Valoración de riesgos a asumir en función de disponibilidades económicas y técnicas. Otros criterios para la toma de decisiones.

15. Fisiología general en los procesos de intoxicación y envenenamiento. Medidas adaptativas, riesgos y prevención. Relación con procesos de contaminación y con desviaciones en los parámetros físico-químicos de cultivo.

16. La contaminación: Conceptos generales a nivel energético. Ecotoxicología de diferentes contaminantes. Contaminantes inorgánicos, contaminantes orgánicos y contaminantes organometálicos: Test de toxicidad para evaluación de contaminantes sencillos y de mezclas de contaminantes complejos. Índices de toxicidad y legislación vigente.

17. Las pulgas de mar: Concepto, agentes implicados, ecología y dinámica. Toxinas implicadas y riesgos derivados.

18. Metodología para el tratamiento de efluentes más frecuentes o residuos procedentes de los diversos tipos de instalaciones de cultivos, niveles a los que se genera contaminación en los distintos cultivos, tipos de contaminantes, alteraciones más frecuentes: A nivel de parámetros de agua y ecosistemas. Medidas de tratamiento y prevención.

19. Procedimientos de mejora de la calidad del agua de cultivo ante desviaciones en valores de pH, O_2 , NH_3/NH_4^+ , NO_2 , Cl y DOM: Alternativas de elección en relación a necesidades de mejora y disponibilidades. Métodos físicos, métodos químicos y métodos biológicos.

20. Relación de las medidas de nitrógeno (NH_3/NH_4^+ , NO_2 y NO_3) con otros parámetros como O_2 disuelto, actividad y equilibrios bacterianos, pH y a su vez con tendencias en la calidad e idoneidad de las condiciones de cultivo.

21. La evaluación de efectos ambientales por actividades de acuicultura: Consecuencias a corto, medio y largo plazos. Corrección de efectos derivados de la actividad acuícola. La acuicultura y el desarrollo sostenible: Conceptos y previsiones.

22. Grupos taxonómicos de interés en acuicultura. Morfología, biología y ecología de las diferentes especies. Parámetros generales de control en el cultivo de fitoplancton. Aislamiento del medio natural.

23. Tipos de cultivo en función del cosechado (continuo, semi-continuo y otros) y sus respectivas representaciones gráficas. Valoración de cada tipo de cultivo. Esquema de las instalaciones y acoplamiento de material y equipos necesarios para cada uno de los tipos de cultivo anteriormente señalados.

24. Selección y preparación de materiales y reactivos necesarios para el cultivo de diferentes especies en los diferentes tipos de instalaciones acuícolas.

25. Criterios para la elección de abonos y aplicación de oligoelementos, vitaminas o sales esenciales en función de las distintas especies de cultivo. Valoración de preparados comerciales, profilaxis en su elaboración y fundamentos de las distintas fórmulas patentadas y comerciales.

26. Procedimientos, materiales y equipos para llevar a cabo la producción de microalgas: Densidad de inóculo para cada una de las etapas de los diferentes cultivos, métodos para el mantenimiento de cepas y control de calidad de éstas.

27. Métodos de cultivo de microalgas en cámara y en nave a partir de inóculos hasta grandes volúmenes. Inóculos en cada una de las fases en el cultivo semicontinuo y criterios para la elección de cada densidad de inóculo. Densidades máximas previstas. Estrategias a seguir para maximizar la relación producción/coste energético. Prevención y remedio de colapsos en cada fase de cultivo.

28. Valoración de la idoneidad del cultivo de microalgas en función de las distintas etapas de crecimiento. Nutrientes suministrados y nutrientes esenciales optimizados. Función de macronutrientes y de micronutrientes en el crecimiento algal.

29. Procedimiento detallado para el aislamiento y cultivo de microalgas a partir de una muestra del medio natural: Métodos de aislamiento y criterios de selección.

30. Elección de abonos en función de las distintas especies de microalgas que se van a cultivar: Medios de elaboración propia de acuerdo a fórmulas más usuales (nombres) y preparados comerciales. Medidas de profilaxis.

31. Procedimientos para evaluar la evolución del cultivo a escala de microalgas: Aspectos macroscópicos, estimaciones microscópicas. Recuento y análisis de gráficas. Interpretaciones y medidas de corrección.

32. Análisis de las cualidades nutritivas de distintas especies de microalgas en función del contenido en ácidos grasos esenciales. Fundamentos para la elaboración de dietas.

33. «*Brachionus plicatilis*»: Sistemática, morfología, anatomía, bioecología, fisiología, ciclo biológico. Importancia para la acuicultura.

34. *Artemia salina*: Sistemática, morfología, anatomía y bioecología. Fisiología, ciclo biológico. Importancia para la acuicultura.

35. Procedimientos para el inicio de cultivo de *Artemia salina* a partir de cistes deshidratados. Métodos para la separación de nauplios aún no eclosionados. Materiales empleados. Medidas de profilaxis e higiene.

36. Procedimientos en el cultivo del rotífero «*Brachionus plicatilis*»: Densidades óptimas, porcentajes óptimos de cada fase del ciclo en el cultivo a escala, dietas, tipos de alimentación. Maquinaria, instrumental, equipos, instalaciones y profilaxis del cultivo. Estrategias para abaratar costes en su alimentación y cuidados.

37. Procedimientos para el suministro de nutrientes esenciales o factores de crecimiento para prevenir excesivas mortalidades en estados críticos de crecimiento larvario: *Artemia salina* y «*Brachionus plicatilis*» como vectores alimentarios y enriquecedores utilizados.

38. El cultivo extensivo de copépodos: Alimentación, parámetros generales de control y mantenimiento. Valoración del ciclo de cultivo para la acuicultura.

39. Materiales y equipos requeridos para el cultivo de zooplancton de uso en acuicultura, características y funcionamiento, condiciones higiénicas del mismo y medidas de profilaxis.

40. Dimensionamiento y protocolo de un cultivo de zooplancton en función de requerimientos y disponibilidades de fitoplancton. Criterios de idoneidad de instalaciones y tipos de cultivo.

41. Estrategias para la producción extensiva de zooplancton: Especies adecuadas, alimentación, aplicaciones instalaciones y localización idónea. Diseño de una instalación extensiva. Parámetros de control y estimas de producción.

42. Seguimiento de la evolución de los diferentes cultivos de zooplancton: Métodos de control y protocolo, densidades óptimas en cada fase de cultivo, tipos de alimentación y cosechado.

43. Antibióticos de elección en la profilaxis de cultivos auxiliares. Características e idoneidad de cada uno de ellos por disolución, penetración, estabilidad, etc. Mecanismos de acción y blancos de acción. Conceptos de bacteriostáticos y bactericidas. Dosis más usuales, sinergia y antagonismo entre antibióticos y profilácticos de elección. Riesgos por abuso y fundamentos de la resistencia a antibióticos.

44. Valoración de las cualidades nutritivas y alimentarias de cada una de las especies de zooplancton de aplicación en acuicultura. Suplementos nutritivos. Posibles alternativas al cultivo de zooplancton.

45. Procedimientos para el mantenimiento de las condiciones higiénico-ambientales básicas de los diferentes cultivos. Criterios estimativos de calidad en condiciones higiénico-ambientales.

46. Procedimientos para la elaboración de turnos de mantenimiento. Incidentes en la higiene de las instalaciones de un parque en fondo y viveros en suspensión.

47. Operaciones rutinarias de control, limpieza, reposición de material, desinfección, higiene y precauciones que hay que contemplar en instalaciones de cultivo.

48. Procedimientos en el mantenimiento y limpieza de instalaciones sumergidas: Tuberías de conducción de agua, viveros y redes en jaulas. Revisión de limpieza de incrustantes. Reposición de material.

49. Ajuste de instrumental de laboratorio empleado en análisis. Procedimientos normalizados de trabajo: Elaboración de protocolos. Registro de instrumental y equipos. Protocolos en el manejo de instrumental: Normas de uso y mantenimiento.

50. Rutina y protocolo seguido en la desinfección, esterilización y puesta a punto de material de laboratorio, instalaciones, aparatos y reactivos. Ejemplos de protocolos seguidos en la desinfección y esterilización de distintos materiales. Criterios empresariales para la elección de métodos y procedimientos adoptados.

51. Etapas en la construcción de una batea: Partes, tratamientos, función, terminología técnica, dimensionamiento y estima de carga-producción. Funcionamiento general de una batea. Evolución de las bateas.

52. Diseño y elaboración de un plan para el control de funcionamiento de maquinaria e instalaciones: Operaciones básicas de mantenimiento en uso, inventarios de incidencia de maquinaria.

53. Gobierno de la embarcación auxiliar en aguas interiores costeras: Posicionamiento, medidas de seguridad y manejo de instalaciones auxiliares de la embarcación.

54. Captura de reproductores y alevines: Faenas, artes e instrumentos de pesca. Legislación vigente.

55. Procedimientos de amarre y fondeo de los distintos tipos de instalaciones flotantes. Cuidados, mantenimiento, precauciones y materiales empleados.

56. Arquitectura, materiales, tensiones y fuerzas que inciden en el rendimiento, eficacia y funcionamiento de las distintas instalaciones de cultivo. Análisis comparativo y prestaciones de los distintos materiales.

57. Los tanques de «bloom natural»: Especies más frecuentes, diseño, optimización y elementos de control, condiciones ambientales, precauciones y mantenimiento. Función de este tipo de cultivo: Usos y destinos.

58. Copépodos: Organización y características generales. Grupo calanoides: Morfología, biología y ecología. Grupo harpactoides: Morfología biología y ecología. Grupo ciclopoideos: Morfología y ecología.

59. Análisis cualitativo de cada una de las especies de zooplancton de aplicación en acuicultura en función de criterios «ratio»: Cocientes nutrición/coste, mortalidades en el cultivo/coste, mortalidad/gasto energético y de personal, gastos en suplementos nutritivos/coste total de producción, facilidad de cultivo y mantenimiento/eficacia nutritiva y otros. Procedimientos de toma de decisión en la elección de cultivo de cada una de las especies alternativas.

60. Relaciones entre la proliferación bacteriana y tipos de dietas empleadas en la alimentación de zooplancton. Medidas de

higiene y profilaxis en cultivos de zooplancton previo uso para alimentación larvaria. Indicaciones para la administración de antibióticos y precauciones. Dosis de antibióticos más usuales y fundamentos de la proliferación bacteriana de cada fase.

Laboratorio

1. El laboratorio, un aula diferente. Criterios de organización diseño y seguridad. Condiciones ambientales. Mobiliario, dimensionamiento y definición de espacios. Distribución de servicios auxiliares. Material de laboratorio, productos químicos. Almacenes. Limpieza y conservación del material. Características específicas de laboratorios químicos, físicos y biológicos. Laboratorios de I+D.

2. Transformaciones químicas. Interpretación de ecuaciones químicas. Rendimiento de las reacciones. Cálculos estequiométricos. Ajuste de reacciones.

3. Sistemas de calefacción en el laboratorio: Instalaciones de vapor. Medida de temperaturas, escalas termométricas. Sistemas de enfriamiento en el laboratorio: Mezclas frigoríficas, líquidos refrigerantes. Aplicaciones prácticas del calor y frío.

4. Sistemas de presión y vacío en el laboratorio. Elementos de medida de presión y vacío. Gases a presión. Aparatos de producción de presión y vacío: Compresores y bombas. Elementos de regulación. Aplicaciones prácticas.

5. Aplicaciones y manejo de equipos y aparatos de muestreo. Procedimientos de muestreo y toma de muestras. Aplicaciones y manejo de equipos y aparatos. (Conceptos. Plan de muestreo. Errores. Tamaño de la muestra. Importancia de la toma de muestra. Técnicas de muestreo. Equipos de muestreo).

6. Operaciones de pretratamiento de muestras: Molienda, mezclado, disgregación. Disoluciones: Procedimientos normalizados de trabajo. Conservación de soluciones valoradas. Preparación de disoluciones mediante procedimientos normalizados. Importancia de estas operaciones. Equipos y mantenimiento de los mismos.

7. Operaciones de separación mecánica: Tamizado y filtración. Aplicaciones prácticas. Tamices, normalización. Materiales y métodos de filtración.

8. Operaciones de separación mecánica: Centrifugación y decantación. Aplicaciones prácticas. Aparatos de centrifugación.

9. Operaciones de separación térmica: Destilación y evaporación. Aplicaciones prácticas. Cambios de fase, conceptos. Gráficas temperatura-composición. Aparatos y equipos.

10. Operaciones de separación térmica: Secado y cristalización. Mecanismos de secado. Estados cristalinos y amorfos y de cristalización. Aparatos y equipos. Aplicaciones prácticas.

11. Separaciones difusionales. Extracción, absorción y adsorción: Procedimientos y aplicaciones. Fundamentos de las operaciones difusionales. Ley de Henry. Mecanismo físico-químico de la adsorción. Equipos y aparatos para las operaciones anteriores.

12. El agua en el laboratorio: Su importancia, uso y control. Mantenimiento de equipos de depuración. Patrones de calidad del agua. Equipos de purificación de agua en el laboratorio. Vertidos de agua a la red.

13. Magnitudes físicas y su medida. Unidades fundamentales. Patrones. Medición y calibrado. Errores. Medida de longitudes. Medida de espesores. Medida de superficies. Medida de volúmenes. Manejo de aparatos. Mantenimiento de aparatos de medida.

14. Materia y materiales: Clasificación. Normalización de materiales. Metales y aleaciones. Plásticos. Otros materiales no metálicos. Interpretación y utilización de normas. Competencia entre los materiales. Ensayos de materiales.

15. Termodinámica química. Procesos de propiedad constante: Isobáricos, isocóricos, isotérmicos, adiabáticos. Equilibrios: Térmico, mecánico, químico, termodinámico.

16. Leyes de la termodinámica. Calorimetría. Calor de formación y calor de reacción. Ciclo de Carnot. Entropía y equilibrio. Potencial químico.

17. Cambios de estado: Equilibrios de fase y determinaciones experimentales. Regla de las fases. Ecuación de Clapeyron. Equilibrios de fase. Alotropía. Punto triple. Determinaciones experimentales de puntos de fusión y solidificación. Determinación de calores latentes. Determinación de puntos de ebullición. Equipos.

18. Propiedades físicas de los materiales: Métodos de determinación y manejo de los equipos correspondientes.

19. Propiedades mecánicas de los materiales: Métodos de determinación y manejo de los equipos correspondientes. Ensayos mecánicos. Ensayos tecnológicos.