



## GUÍA DOCENTE

### Programación general de la materia

**Bienio**

2024/2026

| Materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| Diagnóstico de Enfermedades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |                                    |
| Módulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                                    |
| Patología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |                                    |
| Curso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cuatrimestre | Profesor coordinador de la materia |
| 1º                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2º           | <b>Carlos Pereira Dopazo</b>       |
| Titulación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              | Curso académico                    |
| <b>Máster Oficial en ACUICULTURA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              | <b>2024-2025</b>                   |
| Centros Universitarios Adscritos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |                                    |
| Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela.<br>Facultad de Biología, Universidad de Vigo.<br>Facultad de Ciencias, Universidad de A Coruña.                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                    |
| Otros Centros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |                                    |
| Centro de Investigaciones Marinas (CIMA) - Corón, Consellería do Mar.<br>Centro de Investigaciones Marinas (CIMA) - Ribadeo, Consellería do Mar.<br>Instituto Galego de Formación en Acuicultura (IGAFA), Consellería do Mar.<br>Instituto de Acuicultura, Universidad de Santiago.<br>Instituto de Investigaciones Marinas, CSIC – Vigo.<br>Instituto Español de Oceanografía (IEO) – Vigo. |              |                                    |

| DATOS DESCRIPTIVOS                           |                         |                            |  |
|----------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|--|
| Código titulación                            |                         | Titulación                 |  |
| UDC: 489V01 / USC: P1073 / UVigo: V02M102V03 |                         | Máster Oficial ACUICULTURA |  |
| Plan de estudios:                            | Fecha Aprobación Aneca: | 2011                       |  |
|                                              | Curso de implantación:  | 2011/2012                  |  |
|                                              | Fecha de Acreditación   | 2015                       |  |
|                                              | Modificación ACSUG:     | 2018                       |  |

| Materia              |  |                             |      |            |      |          |      |           |      |
|----------------------|--|-----------------------------|------|------------|------|----------|------|-----------|------|
| Código materia       |  | Nombre                      |      |            |      |          |      |           |      |
| UDC: 4489108         |  | Diagnóstico de Enfermedades |      |            |      |          |      |           |      |
| USC: P1073201        |  | Idiomas en que se imparte   |      |            |      |          |      |           |      |
| UVI: V02-M102218     |  | Español                     |      |            |      |          |      |           |      |
| Carácter             |  | Créditos Materia (3 ECTS)   |      |            |      |          |      |           |      |
| Optativa (vinculada) |  | Teóricos:                   | 1,92 | Prácticos: | 2,40 | Pizarra: | 0,48 | Titorías: | 0,24 |

| Centros en que se imparte         |                                                             |                           |               |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------|
| Código                            | Nombre                                                      |                           |               |
| 103                               | Facultad de Ciencias, Universidad de A Coruña               |                           |               |
| Campus                            | Calle                                                       | Nº                        | Código postal |
| A Zapateira                       | Rúa da Fraga                                                | 10                        | 15008         |
| Teléfono                          | Fax                                                         | E-mail                    |               |
| 981 167 000                       | 981 167 065                                                 | ciendeca@udc.es           |               |
|                                   |                                                             |                           |               |
| Código                            | Nombre                                                      |                           |               |
| 200                               | Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela |                           |               |
| Campus                            | Calle                                                       | Nº                        | Código postal |
| Campus Sur                        | Lope Gómez de Marzóa                                        | s/n                       | 15782         |
| Teléfono                          | Fax                                                         | E-mail                    |               |
| 981 563 100 ext 13308             |                                                             | zbiodeca@usc.es           |               |
|                                   |                                                             |                           |               |
| Código                            | Nombre                                                      |                           |               |
| 302                               | Facultad de Biología, Universidad de Vigo                   |                           |               |
| Campus                            | Calle                                                       | Nº                        | Código postal |
| As Lagoas, Marcosende             | Rúa das Abilleiras                                          | s/n                       | 36310         |
| Teléfono                          | Fax                                                         | E-mail                    |               |
| 986 811 976                       | 986 812 556                                                 | decanatobioloxia@uvigo.es |               |
|                                   |                                                             |                           |               |
| Otros Centros: ver Web del Máster |                                                             |                           |               |

### Descriptorios de la materia

*Descripción teórico-práctica de las técnicas en uso para el diagnóstico de enfermedades infecciosas. Aplicabilidad en cada caso, ventajas y desventajas de cada una, interpretación de resultados.*

| Profesor/a 1                                                                    |             |                                          |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------|-----------------------|
| Nome                                                                            | Teléfono    | Extensión                                | Email                 |
| <b>Carlos Pereira Dopazo</b>                                                    | 8818 16083  | 16083                                    | carlos.pereira@usc.es |
| <b>Dirección:</b> Dpt Microbiología, Instituto de Acuicultura, Campus Sur, USC. |             |                                          |                       |
| Titorías Personalizadas: 1º Cuadrimestre                                        |             | Titorías Personalizadas: 2º Cuadrimestre |                       |
| Días semán                                                                      | Hora        | Días semán                               | Hora                  |
| Xoves e venres                                                                  | 12:00-14:00 |                                          |                       |

  

| Profesor/a 2                                                                                       |           |                                          |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|-------------------------------|
| Nome                                                                                               | Teléfono  | Extensión                                | Email                         |
| Alicia Estévez Toranzo                                                                             | 881816910 | 16910                                    | alicia.estevez.toranzo@usc.es |
| <b>Dirección:</b> Fac. Biología, Edificio CIBUS (1º planta), Universidad de Santiago de Compostela |           |                                          |                               |
| Titorías Personalizadas: 1º Cuadrimestre                                                           |           | Titorías Personalizadas: 2º Cuadrimestre |                               |
| Días semán                                                                                         | Hora      | Días semán                               | Hora                          |
| Martes a xueves                                                                                    | 13-14 h   | Martes a xueves                          | 13-14 h                       |

  

| Profesor/a 3                                                            |               |                           |                         |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|-------------------------|
| Nome                                                                    | Teléfono      | Extensión                 | Email                   |
| José Manuel Leiro Vidal                                                 | 881816031     | 16031                     | josemanuel.leiro@usc.es |
| <b>Dirección:</b> Instituto de Investigación y Análisis Alimentario-USC |               |                           |                         |
| Titorías: 1º Cuadrimestre                                               |               | Titorías: 2º Cuadrimestre |                         |
| Días semán                                                              | Hora          | Días semán                | Hora                    |
| L-M-Mi                                                                  | 12:00-13:00 h | L-M-Mi                    | 12:00-13:00 h           |

## PROGRAMA GENERAL DE LA MATERIA

### Prerrequisitos

Es recomendable haber superado la materia de Patología en Acuicultura. También se aconseja complementar con las materias de Prevención y Control y de Epidemiología.

### Objetivos

Queremos que el alumno

- conozca y practique las técnicas de diagnóstico más básicas, de actualidad y punteras en diagnóstico de enfermedades bacterianas, virales y parasitarias en acuicultura;
- que sea capaz de decidir cuál o cuáles de esas técnicas debe emplear en cada caso, y en función de situaciones específicas y casos concretos, y
- que sea capaz de interpretar los resultados de un diagnóstico y tomar decisiones al respecto.

### Competencias

#### *Competencias generales:*

- *CG03- Valorar la importancia de los análisis multidisciplinares y la relación entre conocimientos para la resolución de problemas y para el análisis de puntos críticos.*
- *CG08- Potenciar el manejo de idiomas extranjeros.*
- *CG09- Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo*

#### *Competencias específicas*

- *CE05- Diagnosticar, prevenir y controlar enfermedades.*

#### *Competencias básicas*

- *CB03- que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de la formulación de interpretaciones y juicios a partir de una información a menudo incompleta, incluyendo reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la resolución de problemas específicos;*

#### *Competencias Transversales*

- *CT3 - Capacidad de trabajo en equipo: cooperación, debate, negociación.*
- *CT4 - Habilidad en la búsqueda, análisis e interpretación de fuentes de información variadas y en distintos idiomas (fundamentalmente inglés).*

| Contenidos (temario teórico y práctico)                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Título                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Duración aproximada (en horas) |
| Temario teoría                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| Parámetros de fiabilidad y validación de técnicas de diagnóstico                                                                                                                                                                                                                          | 1                              |
| Primeros pasos en el diagnóstico bacteriológico                                                                                                                                                                                                                                           | 2+1                            |
| Primeros pasos en el diagnóstico parasitológico                                                                                                                                                                                                                                           | 2+1                            |
| Primeros pasos en el diagnóstico virológico                                                                                                                                                                                                                                               | 1                              |
| Técnicas de histología e inmunohistoquímica                                                                                                                                                                                                                                               | 1                              |
| Técnicas serológicas: Modos de obtención y tipos de antisueros (policlonales / monoclonales); fundamento y descripción de técnicas serológicas/inmunológicas (aglutinación y hemaglutinación, seroneutralización, técnicas de inmunomarcador, ...)                                        | 3                              |
| Técnicas moleculares de diagnóstico y tipado: Hibridación de ácidos nucleicos; técnicas de amplificación (PCR, qPCR, NASBA, LAMP). EFTs, RFLPs, HRM, secuenciación/Filogenia                                                                                                              | 2                              |
| Presente y futuro del diagnóstico: chips y arrays de DNA; arrays basados en qPCR, ddPCR, NGS, ...                                                                                                                                                                                         | 0+1                            |
| <b>Temario Prácticas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |
| Primeros pasos en el diagnóstico bacteriológico: Toma de muestras para análisis bacteriológico. Diagnóstico bacteriológico con y sin aislamiento del patógeno. Identificación de patógenos bacterianos: métodos clásicos y métodos multiprueba. Sistemas automatizados de identificación. |                                |
| Primeros pasos en el diagnóstico parasitológico                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
| Primeros pasos en el diagnóstico virológico: procesamiento de muestras para virología; preparación, mantenimiento y subcultivo de cultivos celulares; inoculación de cultivos celulares y aislamiento viral. Preparación de muestras para microscopía electrónica.                        |                                |
| Técnicas de histología e inmunohistoquímica                                                                                                                                                                                                                                               |                                |
| Técnicas serológicas: Titulación de antisueros. Aglutinación y serotipado de bacterias; ELISA y otras técnicas de inmunomarcador. Seroneutralización                                                                                                                                      |                                |
| Técnicas moleculares de diagnóstico: HAN, PCR/RT-PCR, Análisis de resultados de qPCR y ddPCR                                                                                                                                                                                              |                                |
| <b>Metodología</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |
| <i>Clases presenciales teóricas y prácticas. Trabajos y resolución de casos prácticos. Tutorías personalizadas. Trabajo autónomo del alumno. Charlas</i>                                                                                                                                  |                                |

**Distribución ECTS**

- $3 \text{ N}^\circ \text{ créditos ECTS} \times 25 = 75 \text{ horas curso.}$

| Actividad académica               | Tipo de actividades                | A                  | F (1)                                    | B                     | C                     | D                      |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
|                                   |                                    | Horas presenciales | Factor estimado de horas no presenciales | Horas no presenciales | Horas totales (A + B) | Créditos ECTS (C ÷ 25) |
| Clases expositivas                | Clases magistrales                 | 12                 | 3                                        | 36                    | <b>48</b>             | 1,92                   |
| Clases interactivas               | Prácticas de laboratorio           | 24                 | 1,5                                      | 36                    | <b>60</b>             | 2,4                    |
|                                   | Clases de pizarra                  | 4                  | 2                                        | 8                     | <b>12</b>             | 0,48                   |
|                                   | Seminarios                         |                    |                                          |                       |                       |                        |
| Tutorías                          | Tutorías                           | 6                  |                                          |                       | <b>6</b>              | 0,24                   |
| Estudio y preparación de exámenes | Preparación de clases expositivas  |                    |                                          | 17                    | <b>17</b>             | 0,68                   |
|                                   | Preparación de clases interactivas |                    |                                          | 5                     | <b>5</b>              | 0,20                   |
| Realización de exámenes           | Examen de las clases teóricas      | 2                  |                                          |                       | <b>2</b>              | 0,08                   |
|                                   | Examen de las clases interactivas  |                    |                                          |                       |                       |                        |
| Revisión de exámenes              |                                    |                    |                                          |                       |                       |                        |
| <b>Total</b>                      |                                    | <b>48</b>          |                                          | <b>102</b>            | <b>150</b>            | <b>6</b>               |

| Recursos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Bibliografía:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Austin, B. y Austin D.A. 1989. <i>Methods for the examination of fish and shellfish</i>. John Wiley y Sons. New York.</li> <li>-Austin, B. (ed.) (2016). <i>Infectious Disease in Aquaculture. Prevention and control</i>. 1st ed. Elsevier</li> <li>-Cunningham, C.O. (2002). <i>Molecular Diagnosis of salmonid Diseases</i>. Kluwer Academic Publ. The Netherlands.</li> <li>-CP. Dopazo &amp; I. Bandín (2010) <i>Techniques of diagnosis of fish and shellfish virus and viral diseases</i>. En <i>Handbook of seafood and seafood products</i> (Nollet L. y Fidel Toldra, ed, ed ) CRC Press, Cap 32; pp: 604-635</li> <li>-FAO. <i>Manual de sanidad en Acuicultura</i>. <a href="http://www.fao.org/3/a-as830s.pdf">http://www.fao.org/3/a-as830s.pdf</a></li> <li>-Noga, E.J. (2000). <i>Fish Disease. Diagnosis and Treatment</i>. Iowa State University Press..</li> <li>Figuera, A., Novoa, B. (eds.) 2011. <i>Enfermedades de moluscos bivalvos de interés en acuicultura</i>. Fundación Observatorio Español de Acuicultura. Madrid</li> <li>-Roberts, R.J. 1994. <i>Patología de los Peces</i>. Ed. Mundi-Empresa.</li> <li>-Stoskopf, M.K. (1993). <i>Fish Medicine</i>. W.B. Saunders, Co., Philadelphia</li> <li>-Lom J., Dyková I. (1992) <i>Protozoan Parasites of fishes. Developments in Aquaculture and Fisheries Science</i>, 26. Elsevier, Amsterdam</li> <li>-Woo, T.K. &amp; R.C Cipriano (eds). 2017 <i>Fish Viruses and Bacteria. Pathobiology and Protection</i>. CABI International 2017</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Artículos publicados en revistas específicas de patología de organismos acuáticos relacionadas con los campos objeto de la materia (Patología, Microbiología, Virología, Parasitología, Inmunología...).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Recursos web:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-FAO. <i>Manual de métodos de diagnóstico en ictiopatología</i>. <a href="http://www.fao.org/3/contents/5007bcf1-08ba-5a22-9dab-c57c62ff4265/AB469S00.htm">http://www.fao.org/3/contents/5007bcf1-08ba-5a22-9dab-c57c62ff4265/AB469S00.htm</a></li> <li>-Guía para la gestión Sanitaria en Acuicultura: <a href="http://www.mapama.gob.es/es/pesca/temas/acuicultura/guia_gestion_sanitaria_acuicultura_tcm7-355806.pdf">http://www.mapama.gob.es/es/pesca/temas/acuicultura/guia_gestion_sanitaria_acuicultura_tcm7-355806.pdf</a></li> <li>-OIE. <i>Manual de pruebas de Diagnóstico para los animales acuáticos</i>: <a href="http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manual-acuatico/acceso-en-linea/">http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manual-acuatico/acceso-en-linea/</a></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Otros materiales de apoyo:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Consideraciones generales:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Aspectos e criterios de evaluación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><i>Examen escrito de teoría y práctica (45-65%), formado por preguntas test, cortas y/o de desarrollo, que cubrirán las partes impartidas por todos los profesores, y las cuales serán corregidas por el profesor correspondiente.</i></p> <p><i>Realización de prácticas (20-40%), sin descartar un examen de valoración de actividades y destrezas adquiridas, o el desarrollo de un manual o de un libro de prácticas</i></p> <p><i>Realización y defensa de seminarios (0.20%); Se valorarán, entre otros aspectos, la calidad de la documentación empleada, la estructuración y claridad de la exposición presentada, la utilización y dominio de las herramientas multimedia y, cuando se dé el caso, la capacidad para trabajar en grupo.</i></p> <p><i>Asistencia y participación (0-15%): Aprovechamiento de las charlas [Asistencia y resumen] y participación en otras actividades; la puntuación de este apartado, de no ser aplicable, se sumará a la del anterior]</i></p> |
| <b>Orientaciones para el estudio:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia a clases presenciales</li> <li>• Utilización del material aportado por el profesorado como guía de estudio: artículos de investigación, libros, información a través de Internet...</li> <li>• Empleo de las fuentes bibliográficas recomendadas</li> <li>• Uso regular de las horas de tutorías.</li> <li>• Trabajo constante a lo largo de todo el curso.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Resultados da aprendizaxe:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><i>Se pretende que el alumno:</i></p> <p><i>Conozca, a nivel teórico y práctico, las técnicas más comunes en el diagnóstico de enfermedades en acuicultura.</i></p> <p><i>Sea capaz de tomar decisiones de selección de la o las técnicas más apropiadas en cada caso clínico</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>OBSERVACIONES:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |