



Información de la asignatura

Titulación: Grado en Ciencias del Mar

Facultad: Facultad de Veterinaria y Ciencias Experimentales

Código: 270226 **Nombre:** Bioindicadores

Créditos: 6,00 **ECTS** **Curso:** 0, 2, 3, 4 **Semestre:** 1

Módulo: Itinerario Optatividad: Biología Marina, Itinerario Optatividad: Biotecnología Marina

Materia: Bioindicadores **Carácter:** Optativa

Departamento: Oceanografía y Medio Ambiente

Tipo de enseñanza: Presencial

Lengua/-s en las que se imparte: Castellano

Profesorado:

OPM3 Maria Garcia Sanz (**Profesor responsable**)

m.garcia@ucv.es

Ana Eugenia Rodriguez Perez

ae.rodriguez@ucv.es



Organización del módulo

Itinerario Optatividad: Biología Marina

| Materia | ECTS | Asignatura | ECTS | Curso/semestre |
|--|------|--|------|--|
| I+D en Ciencias Marinas | 6,00 | I+D en Ciencias Marinas | 6,00 | 0, 2, 3, 4/1 |
| Biología de Cetáceos | 6,00 | Biología de Cetáceos | 6,00 | 0, 2, 3, 4/1 |
| Ictiología | 6,00 | Ictiología | 6,00 | 0/1 |
| Acuariología | 6,00 | Acuariología | 6,00 | Esta optativa no se oferta en el curso académico 23/24 |
| Bioindicadores | 6,00 | Bioindicadores | 6,00 | 0, 2, 3, 4/1 |
| Espacios protegidos y recuperación de especies | 6,00 | Espacios Protegidos y Recuperación de Especies | 6,00 | 0, 2, 3, 4/1 |
| Clínica y sanidad de animales acuáticos | 6,00 | Clínica y Sanidad de Animales Acuáticos | 6,00 | 2, 3, 4/1 |

Itinerario Optatividad: Biotecnología Marina

| Materia | ECTS | Asignatura | ECTS | Curso/semestre |
|--|------|--|------|--|
| Biotecnología Marina | 6,00 | Biotecnología Marina | 6,00 | 0, 2, 3, 4/1 |
| Técnicas Instrumentales | 6,00 | Técnicas instrumentales | 6,00 | Esta optativa no se oferta en el curso académico 23/24 |
| Tecnología de los alimentos de origen marino | 6,00 | Tecnología de los alimentos de origen marino | 6,00 | 0, 2, 3, 4/1 |



| | | | | |
|----------------------------------|------|---------------------------------|------|--|
| Técnicas Génicas | 6,00 | Técnicas Génicas | 6,00 | Esta optativa no se oferta en el curso académico 23/24 |
| Tecnología de los alimentos (II) | 6,00 | Tecnología de los Alimentos II | 6,00 | Esta optativa no se oferta en el curso académico 23/24 |
| Higiene y seguridad alimentaria | 6,00 | Higiene y Seguridad Alimentaria | 6,00 | Esta optativa no se oferta en el curso académico 23/24 |

Conocimientos recomendados

No tiene establecidos.

Resultados de aprendizaje

Al finalizar la asignatura, el estudiante deberá demostrar haber adquirido los siguientes resultados de aprendizaje:

- R1 El alumno distingue el concepto BIOINDICADOR y su aplicación en sistemas acuáticos.
- R2 El alumno emplea el organismo adecuado según el tipo de alteración ambiental.
- R3 El alumno conoce las técnicas de muestreo adecuadas en función del tipo de indicador a recolectar.
- R4 El alumno es capaz de escribir un texto comprensible y organizado sobre diversos aspectos ecológicos y valorar la calidad de un ecosistemas.
- R5 El alumno es capaz de determinar mediante el uso de claves taxonómicas, especies marinas utilizadas como indicadores.
- R6 El alumno extrae información cualitativa a partir del estudio de los organismos.
- R7 El alumno busca información bibliográfica de diferentes fuentes y sabe analizarla con espíritu crítico y constructivo.



Competencias

En función de los resultados de aprendizaje de la asignatura las competencias a las que contribuye son: (valora de 1 a 4 siendo 4 la puntuación más alta)

| BÁSICAS | | Ponderación | | | |
|---------|---|-------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| CB2 | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio | X | | | |
| CB3 | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética | | | X | |
| CB4 | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. | | X | | |
| CB5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía | | | X | |

| GENERALES | | Ponderación | | | |
|-----------|---|-------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| CG1 | Capacidad de análisis y síntesis. | | | X | |
| CG2 | Capacidad de organización y planificación | | X | | |
| CG3 | Comunicación oral y escrita en la propia lengua | | | X | |
| CG5 | Habilidades básicas del manejo del ordenador relacionadas con el ámbito de estudio | | | X | |
| CG6 | Habilidad de la gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas) | | | | X |



| | | | | | |
|------|---|--|---|--|---|
| CG7 | Toma de decisiones | | | | X |
| CG8 | Capacidad de trabajar en equipo inter. y multidisciplinar | | | | X |
| CG10 | Capacidad crítica y autocrítica | | | | X |
| CG11 | Capacidad de aprender | | | | X |
| CG12 | Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones | | X | | |
| CG16 | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica | | | | X |
| CG17 | Habilidades de investigación | | | | X |
| CG18 | Sensibilidad hacia temas medioambientales | | | | X |

| ESPECÍFICAS | | Ponderación | | | |
|-------------|---|-------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| CE1 | Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía | X | | | |
| CE2 | Conocer las técnicas básicas de muestreo en la columna de agua, organismos, sedimentos y fondos, así como de medida de variables dinámicas y estructurales | | X | | |
| CE6 | Manejar técnicas instrumentales aplicadas al mar | X | | | |
| CE7 | Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso | | | X | |
| CE8 | Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución | | X | | |
| CE9 | Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio | | | X | |
| CE10 | Saber utilizar herramientas para la planificación, diseño y ejecución de investigaciones aplicadas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos | | X | | |
| CE11 | Saber trabajar en campaña y en laboratorio de manera responsable y segura, fomentando las tareas en equipo | | | | X |



CE22 Experiencia práctica en los métodos de identificación y evaluación de impactos ambientales en el medio marino

X

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

| Resultados de aprendizaje evaluados | Porcentaje otorgado | Instrumento de evaluación |
|-------------------------------------|---------------------|--|
| R1, R2, R3, R4 | 45,00% | Prueba escrita con preguntas teóricas y prácticas |
| R4, R6, R7 | 25,00% | Entrega de trabajos dirigidos, cuyos objetivos y contenidos serán propuestos por el profesor |
| R2, R3, R5, R6 | 20,00% | Prueba práctica de laboratorio |
| R1, R2, R4, R7 | 10,00% | Exposición de trabajos |

Observaciones

CRITERIOS PARA LA CONCESIÓN DE MATRÍCULA DE HONOR:

Según el artículo 22 de la Normativa Reguladora de la Evaluación y Calificación de las Asignaturas de la UCV, la mención de "Matrícula de Honor" podrá ser otorgada por el profesor responsable de la asignatura a estudiantes que hayan obtenido la calificación de "Sobresaliente". El número de menciones de "Matrícula de Honor" que se pueden otorgar no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos incluidos en la misma acta oficial, salvo que éste sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola "Matrícula de Honor".

Actividades formativas

Las metodologías que emplearemos para que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura serán:

M1 Exposición de contenidos por parte del profesor, análisis de competencias, explicación y demostración de capacidades, habilidades y conocimientos en el aula.



- M2 Sesiones de trabajo grupal en grupos supervisadas por el profesor. Estudio de casos, análisis diagnósticos, problemas, estudio de campo, aula de informática, visitas, búsqueda de datos, bibliotecas, en red, Internet, etc. Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno.
- M3 Actividades desarrolladas en espacios con equipamiento especializado.
- M4 Sesiones monográficas supervisadas con participación compartida
- M5 Aplicación de conocimientos interdisciplinares
- M6 Atención personalizada y en pequeño grupo. Periodo de instrucción y/o orientación realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, seminarios, lecturas, realización de trabajos, etc.
- M8 Conjunto de pruebas orales y/o escritas empleadas en la evaluación inicial, formativa o aditiva del alumno.
- M9 Preparación en grupo de lecturas, ensayos, resolución de problemas, seminarios, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas, clases prácticas y/o tutorías de pequeño grupo. Trabajo realizado en la plataforma de la universidad (www.plataforma.ucv.es)
- M10 Estudio del alumno: Preparación individual de lecturas, ensayos, resolución de problemas, seminarios, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas, clases prácticas y/o tutorías de pequeño grupo. Trabajo realizado en la plataforma de la universidad (www.plataforma.ucv.es)



ACTIVIDADES FORMATIVAS DE TRABAJO PRESENCIAL

| | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | HORAS | ECTS |
|---------------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| CLASE PRESENCIAL M1 | R1, R2, R3, R4 | 30,00 | 1,20 |
| CLASES PRÁCTICAS M2 | R2, R3, R4, R5, R6, R7 | 10,00 | 0,40 |
| LABORATORIO M3 | R2, R3, R5, R6 | 10,00 | 0,40 |
| SEMINARIO M4 | R1, R3, R6 | 3,00 | 0,12 |
| EXPOSICIÓN TRABAJOS GRUPO M5 | R4, R6, R7 | 2,00 | 0,08 |
| TUTORÍA M6 | R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 | 3,00 | 0,12 |
| EVALUACIÓN M8 | R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 | 2,00 | 0,08 |
| TOTAL | | 60,00 | 2,40 |

ACTIVIDADES FORMATIVAS DE TRABAJO AUTÓNOMO

| | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | HORAS | ECTS |
|-------------------------|---------------------------|--------------|-------------|
| TRABAJO EN GRUPO M9 | R4, R6, R7 | 20,00 | 0,80 |
| TRABAJO AUTÓNOMO M10 | R1, R2, R3, R4, R6, R7 | 70,00 | 2,80 |
| TOTAL | | 90,00 | 3,60 |



Descripción de los contenidos

Descripción de contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje.

Contenidos teóricos:

| Bloque de contenido | Contenidos |
|---|---|
| 1. Introducción | Definiciones: indicador, indicador ambiental e indicador biológico. Potencialidad de los indicadores biológicos. Concepto de bioindicador. Características de los bioindicadores. Concepto de biomarcador. Características de los biomarcadores. Concepto de Biomonitor. Ventajas y desventajas del uso de indicadores biológicos. Selección de indicadores biológicos. Organismos acuáticos como indicadores de cambios ambientales. |
| 2. La Directiva Marco del agua y las Estrategias Marinas. | Objetivos de la DMA. Indicadores biológicos. Estado ecológico. Condiciones de referencia. Índice de calidad ambiental (EQR). Clasificación y representación del estado ecológico. Las Estrategias Marinas como instrumento de planificación del medio marino |
| 3. Indicadores biológicos basados en macroalgas. | Bioensayos con macroalgas para evaluar la extensión espacial de vertidos de granjas marinas. Índices bióticos basados en macroalgas. Ratio rhodophyta/phaeophyta. Índice CARLIT. |
| 4. Indicadores biológicos basados en angiospermas marinas | Bases para el diseño de indicadores basados en angiospermas marinas. Índices bióticos basados en angiospermas marinas: POMI. CYMOX. |
| 5. Indicadores biológicos basados en organismos fitoplanctónicos. | Efecto de los nutrientes sobre la comunidad fitoplanctónica. Indicadores fitoplanctónicos. Índice PHYMED |
| 6. Indicadores biológicos basados en macrofauna bentónica | Los organismos bentónicos como bioindicadores de la salud ecológica de los océanos. Índices bióticos basados en macrofauna bentónica: AMBI, BENTIX, BOPA, BO2A, MEDOCC, ITI. |



8. Indicadores biológicos basados en vertebrados marinos

Biomonitorización de xenobióticos y procesado de muestras en pintarroja. La conducta de los peces como biomarcadores de la presencia de estresores ambientales. Las especies “bandera” como bioindicadores ambientales: las tortugas marinas. Las aves marinas como centinelas de la salud de los océanos. Los cetáceos como bioindicadores de la salud de los océanos

Organización de las prácticas:

| | Contenido | Ubicación | Horas |
|------|---|-----------------|-------|
| PR1. | 1. Salida de campo (Prat de Cabanes-Torreblanca). Aplicación del índice CARLIT. | Estación marina | 4,00 |
| PR2. | 2. Práctica laboratorio. Estudio de variables indicadoras en angiospermas marinas. | Laboratorio | 8,00 |
| PR3. | 3. Práctica de laboratorio. Cálculo de índices basados en comunidades fitoplanctónicas. | Laboratorio | 2,00 |
| PR4. | 4. Práctica informática. Cálculo de índices bióticos marinos basados en macrofauna bentónica. | Informática | 4,00 |
| PR5. | 5. Práctica de laboratorio. Indicadores basados en vertebrados marinos | Laboratorio | 6,00 |



Organización temporal del aprendizaje:

| Bloque de contenido | Nº Sesiones | Horas |
|---|-------------|-------|
| 1. Introducción | 3,00 | 6,00 |
| 2. La Directiva Marco del agua y las Estrategias Marinas. | 4,00 | 8,00 |
| 3. Indicadores biológicos basados en macroalgas. | 4,00 | 8,00 |
| 4. Indicadores biológicos basados en angiospermas marinas | 6,00 | 12,00 |
| 5. Indicadores biológicos basados en organismos fitoplanctónicos. | 3,00 | 6,00 |
| 6. Indicadores biológicos basados en macrofauna bentónica | 3,00 | 6,00 |
| 8. Indicadores biológicos basados en vertebrados marinos | 7,00 | 14,00 |



Referencias

- Alves, L.M.F., Nunes, M., Marchand, P., Le Bizec, B., Mendes, S., Correia, J.P.S., Lemos, M.F.L., Novais, S.C., 2016. Blue sharks (*Prionace glauca*) as bioindicators of pollution and health in the Atlantic Ocean: contamination levels and biochemical stress responses. *Sci. Total Environ.* 563–564, 282–292.
- Alves, L.M.F., Lemos, M.F.L., Cabral, H., Novais, S.C., 2022. Elasmobranchs as bioindicators of pollution in the marine environment. *Mar. Pollut. Bull.* 176, 113418. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113418>
- Ballesteros E, Torras X, Pinedo S, García M, Mangialajo L, Torres M, 2007. A new methodology based on littoral community cartography dominated by macroalgae for the implementation of the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 55:172–180
- Borja, A., J. Franco & V. Pérez, 2000. A Marine Biotic Index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments". *Marine Pollution Bulletin* 40 (12): 1100-1114.
- Conti, M. E. 2008. **Biological Monitoring: Theory & Applications: Bioindicators and Biomarkers for Environmental Quality and Human Exposure Assessment.** WIT Press, Boston: 228 pp. ISBN: 978-1-84564-002-6
- Dauvin , Alizier, Rolet, Bakalem, Belland, Gomez Gesteira, Grimes, De-la-Ossa-Carretero, Del-Pilar-Ruso., 2012. Response of different benthic indices to diverse human impacts. *Ecological indicators.* 12, 143-153.
- Fernández-Torquemada, Y.; Diaz-Valdés, M.; Colilla, F.; Luna, B., Sánchez-Lizaso, J.L.; Ramos-Esplá, A., 2008. Descriptors from *Posidonia oceanica* (L.) Delile meadows in coastal waters of Valencia, Spain, in the context of the EU Water Framework Directive. *ICES Journal of Marine Science*, 65: 1492–1497.
- García-Estévez, J.M.; Olabarria, C; Pérez, S.; Rolán-Alvarez, E.; Rosón, G. (2011.). *Métodos y Técnicas en Investigación Marina.* Editorial Tecnos, Grupo ANAYA S.A.. Vigo (España). 404 pp.
- García-March J.R., 2005. Aportaciones al conocimiento de la biología de *Pinna nobilis* Linneo, 1758 (Mollusca Bivalvia) en el litoral mediterráneo ibérico. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia. www.tesisenxarxa.net/TDX-0628106-132411/.
- García, T.; Ruiz, J.M.; Ruiz; M.; Pérez; M.; González, M.N. & García, R., 2010. An evaluation of a macroalgal bioassay tool for assessing the spatial extent of nutrient release from offshore fish farms. *Marine Environmental Research*, 70: 189-200.
- Gobert, S.; Sartoretto, S.; Rico-Raimondino V.; Andral, B.; Chery, A.; Lejeune, P.; Boissery, P., 2009. Assessment of the ecological status of Mediterranean French coastal waters as required by the Water Framework Directive using the *Posidonia oceanica* Rapid Easy Index: PREI. *Marine Pollution Bulletin*, Volume 58, Issue 11, Pages 1727-1733.
- González Zuarth, C.A., Vallarino, A, Pérez Jiménez, J.C., Low Pfeng, A.M., 2014. **Bioindicadores: Guardianes de nuestro futuro ambiental.** INECC - ECOSUR. México. 782 pp.
- Hattam, C., Atkins, J. P., Beaumont, N., Börger, T., Böhnke-Henrichs, A., Burdon, D., et al.,



2015. Marine ecosystem services: linking indicators to their classification. *Ecol. Indic.* 49, 61–75.
- Jørgensen, S.E., Xu, L., (Editor), Costanza, R., 2010. **Handbook of Ecological Indicators for Assessment of Ecosystem Health. CRC Press. 498pp. ISBN: 978-1439809365**
 - Jovic M., Stankovic A., Slavkovic-Beskoski L. *et al.*, 2011. Mussels as bio-indicator of environmental quality of the coastal water of the Boka Kotorska Bay (Montenegro)” *Journal of the Serbian Chemistry Society*, 76 (6): 933-946.
 - Luna Perez, B., Valle, C., Vega-Fernandez, T., Sanchez-Lizaso, J.L., Ramos Esplá, A.A. 2010. *Halocynthia papillosa* (Linnaeus, 1767) as an indicator of SCUBA diving impact. *Ecological indicators* 10: 1017-1024.
 - Llagostera, I.; Perez, M. & Romero, J., 2011. Heavy metal content in the seagrass *Cymodocea nodosa*: differential accumulation in plant organs. *Aquatic Botany*, 95: 124-128.
 - Martínez-Crego, B.; Alcoverro, T., Romero, J., 2011. Assessing the ecological status of coastal waters: Biomonitoring tools based on the seagrass *Posidonia oceanica* ecosystems. VDM Verlag: 144pp. ISBN: 978-3639324341
 - Martínez-Crego, B.; Alcoverro, T. & Romero, J., 2010. Biotic indices for coastal waters quality assessment: a review of strengths and weaknesses. *Journal of Environmental Pollution*. 12: 1013-1028.
 - Martínez-Crego, B.; Prado, P.; Alcoverro, T. & Romero, J., 2010. Composition of epiphytic leaf community of *Posidonia oceanica* as a tool for environmental biomonitoring. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 88: 199-208.
 - Oliva, S.; Mascaró, O.; Llagostera, I.; Pérez, M. & Romero, J., 2012. Selection of metrics based on the seagrass *Cymodocea nodosa* and development of a biotic index (CYMOX) for assessing ecological status of coastal and transitional waters. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 114:7-17
 - Pachés Giner, M., 2010. PHYMED: Un sistema de indicadores ecológicos para la Directiva Marco del Agua basado en la composición de la comunidad fitoplanctónica. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia.
 - Pinedo S., García M., Satta M.P. de Torres M., Ballesteros E. 2007. Rocky-shore communities as indicators of water quality: A case study in the Northwestern Mediterranean. *Marine Pollution Bulletin* 55: 126–135.
 - Pinto, R., Patricio, J., Baeta, A., Fath, B.D., Neto, J.M., Marques, J.C., 2009. Review and evaluation of estuarine biotic indices to assess benthic condition. *Ecological Index*. 9, 1–25.
 - Romero J., Martínez-Crego B., Alcoverro T., Pérez M. 2007. A multivariate index based on the seagrass *Posidonia oceanica* (POMI) to assess ecological status of coastal waters under the water framework directive (WFD). *Marine Pollution Bulletin* 55: 196–204.
 - Ruellet, T., Dauvin, J.C., 2007. Benthic Indicators: analysis of the threshold values of Ecological Quality classifications for transitional waters. *Marine Pollution Bulletin* . 54, 1707–1714.
 - Soule, D.F., Kleppel, G.S., 2012. **Marine organisms as indicators. Springer, New York: 360pp. ISBN: 978-1461283348**
 - Simboura, N., Zenetos, A., 2002. Benthic indicators to use in ecological quality classification of Mediterranean soft bottom marine ecosystems, including a new biotic index. *Mediterr. Mar. Sci.*



3, 77–111.

- Tena, J.; R. Capaccioni-Azzati; F.J. Torres-Gavila; A.M. García-Carrascosa, 2000. Polychaetous Annelids associates with different facies of the Photophilic Algae community in the Chafarinas archipelago (SW Mediterranean). Bull. Mar. Sci. 67(1):55-72.
- Vernberg, F.J., Vernberg, W.B. 1981. Functional adaptations of marine organisms. Academic Press. New York, 347 pp.
- Word, J.Q., 1978. The infaunal trophic index. Coastal Water Research Project Annual Report, Southern California Coastal Water Research Project, El Segundo, CA, pp. 19–39.



Adenda a la Guía Docente de la asignatura

Dada la excepcional situación provocada por la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19 y teniendo en cuenta las medidas de seguridad relativas al desarrollo de la actividad educativa en el ámbito docente universitario vigentes, se procede a presentar las modificaciones oportunas en la guía docente para garantizar que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura.

Situación 1: Docencia sin limitación de aforo (cuando el número de estudiantes matriculados es inferior al aforo permitido del aula, según las medidas de seguridad establecidas).

En este caso no se establece ningún cambio en la guía docente.

Situación 2: Docencia con limitación de aforo (cuando el número de estudiantes matriculados es superior al aforo permitido del aula, según las medidas de seguridad establecidas).

En este caso se establecen las siguientes modificaciones:

1. Actividades formativas de trabajo presencial:

Todas las actividades previstas a realizar en un aula en este apartado de la guía docente, se realizarán a través de la simultaneidad de docencia presencial en el aula y docencia virtual síncrona. Los estudiantes podrán atender las clases personalmente o a través de las herramientas telemáticas facilitadas por la universidad (videoconferencia). En todo caso, los estudiantes que reciben la enseñanza presencialmente y aquéllos que la reciben por videoconferencia deberán rotarse periódicamente.

En el caso concreto de esta asignatura, estas videoconferencias se realizarán a través de:

Microsoft Teams

Kaltura



Situación 3: Confinamiento por un nuevo estado de alarma.

En este caso se establecen las siguientes modificaciones:

1. Actividades formativas de trabajo presencial:

Todas las actividades previstas a realizar en un aula en este apartado de la guía docente, así como las tutorías personalizadas y grupales, se realizarán a través de las herramientas telemáticas facilitadas por la universidad (videoconferencia). En el caso concreto de esta asignatura, a través de:

Microsoft Teams

Kaltura

Aclaraciones sobre las sesiones prácticas:

Las sesiones prácticas de macroalgas y macrofauna bentónica se realizarán telemáticamente por medio de TEAMS.

En el caso de angiospermas se trabajarán las prácticas de laboratorio a nivel teórico aportando los datos afectados en campañas de años anteriores y el índice POMI / CARLIT para diferentes estaciones de muestreo. En el caso de fitoplancton trabajaremos con material audiovisual disponible en la web para estudiar las diferentes técnicas de análisis fitoplanctónico.



2. Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

MODALIDAD PRESENCIAL

En cuanto a los sistemas de evaluación:

- No se van a realizar modificaciones en los instrumentos de evaluación. En el caso de no poder realizar las pruebas de evaluación de forma presencial, se harán vía telemática a través del campus UCVnet.
- Se van a realizar las siguientes modificaciones para adaptar la evaluación de la asignatura a la docencia no presencial

| Según la guía docente | | Adaptación | |
|---------------------------|------------|-----------------------------------|----------------------------|
| Instrumento de evaluación | % otorgado | Descripción de cambios propuestos | Plataforma que se empleará |

El resto de instrumentos de evaluación no se modificarán respecto a lo que figura en la guía docente.

Observaciones al sistema de evaluación: