

INFORMACIÓN DE CADA MATERIA O ASIGNATURA			
MATERIA 3	REPRODUCCIÓN Y BIOSEGURIDAD EN ACUICULTURA		
CÓDIGO	2371005		
COORDINACIÓN	Dra. Patricia Herrera Pérez y Dra. Carmen Sarasquete Reiriz		
TIPO ASIGNATURA	OBLIGATORIA		
Nº DE CRÉDITOS	5		
COMPETENCIAS QUE SE ADQUIEREN:			
Com. Básicas	Com. Generales	Com. Específicas	Com. Transversales
CB6, CB7, C8, CB9, CB10	CG1, CG2, CG3, CG4, CG5	CE5	CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8

REQUISITOS PREVIOS:		
Conocimientos básicos sobre fisiología animal en general, y reproductiva en particular		
BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:		
<ul style="list-style-type: none"> - Bienestar animal. Legislación. - Regulación neuroendocrina de la reproducción. - Inducción hormonal reproducción peces. - Diagnóstico histopatológico peces. Patología. - Criobiología de gametos. 		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE:		
Dotar al alumno/a de las competencias, habilidades, conocimientos y herramientas que le permitan comprender y estudiar los mecanismos relacionados con la reproducción de especies cultivadas, así como los procesos de bioseguridad.		
OBSERVACIONES:		
Algunas actividades podrán realizarse en otros idiomas, preferentemente en inglés.		
Actividades formativas:		
Actividad	Nº de horas	Presencialidad (%)
CLASES PRESENCIALES DE TEORÍA	28	100
CLASES PRESENCIALES DE PRÁCTICAS (Clases prácticas de problemas y/o casos; visitas, prácticas de campo)	8	100
OTRAS ACTIVIDADES PRESENCIALES (Realización y exposición de trabajos; debates, tutorías)	6,5	100
EVALUACIÓN	2,5	100
TRABAJO AUTONOMO ALUMNO	80	0

METODOLOGÍAS DOCENTES:		
1, 2, 4, 6, 7, 9, 11		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE ADQUISIÓN DE COMPETENCIAS:		
Sistema	Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Prueba de contenidos	20%	40%
Asistencia y participación en clases	5%	10%
Ensayo Trabajo individual o en grupo	5%	10%
Exposiciones o demostraciones	10%	20%
Prácticas	10%	20%

CÓDIGO	COMPETENCIA	SISTEMA DE EVALUACIÓN
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	SE4
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	SE2, SE4
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	SE2, SE4
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	SE1, SE2, SE5
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	SE1
CG1	Comprender de forma detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos, así como la metodología de trabajo en el campo de la acuicultura y pesca.	SE4
CG2	Identificar y ponderar problemas científicos y socio-ambientales asociados a la actividad de la acuicultura y de la pesca; siendo capaces de realizar propuestas de actuación que resuelvan/palíen estos problemas.	SE1, SE2
CG3	Integrar todos sus conocimientos en actuaciones para la resolución de los problemas asociados a la actividad de la acuicultura y de la pesca.	SE4
CG4	Llevar a cabo investigación básica y aplicada en el campo de la acuicultura y de la pesca, orientada hacia el desarrollo sostenible; habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas dentro de dicho ámbito, en contextos interdisciplinares.	SE2, SE4
CG5	Dirigir y/o participar en la elaboración de los instrumentos de gestión demandados por las diferentes Administraciones Públicas implicadas en la actividad de la acuicultura y de la pesca.	SE1, SE2, SE4
CE5	Mantener la salud y el bienestar de los animales, otorgando prioridad a la estrategia de prevención sobre la terapia o el tratamiento.	SE2
CT1	Desarrollar la sensibilidad hacia los problemas ambientales y sociales que afectan a la actividad de la acuicultura y de la pesca.	SE2, SE4
CT2	Emitir juicios sobre temas relevantes de índole social, científica o ética que tengan que ver con la gestión de la actividad de la acuicultura y de la pesca; sabiendo reunir, interpretar y analizar datos relevantes así como, relacionar, sintetizar y desarrollar razonamiento crítico	SE4
CT3	Adaptarse a situaciones nuevas, sabiendo aplicar e integrar sus conocimientos, (técnicas, fundamentos científicos, propuestas, etc.) en cualquier entorno, tanto de investigación como profesional, multidisciplinar.	SE5
CT4	Presentar y defender públicamente información, ideas, argumentos, resultados, problemas y soluciones, etc. de forma clara, correcta y con independencia del nivel de especialización del público, tanto de forma escrita como oral, y tanto en la propia lengua y como en inglés.	SE1
CT5	Ser autónomo y capaz de llevar a cabo un aprendizaje continuo, desarrollando, especialmente, las capacidades de organización y planificación.	SE2, SE1
CT6	Asumir funciones de liderazgo y trabajo en equipo, en entornos inter o multidisciplinares, desarrollando habilidades para las relaciones interpersonales.	SE1
CT7	Desarrollar el espíritu emprendedor e innovador, propiciando: el conocimiento de los aspectos más novedosos y recientes en la evolución de la disciplina, las prácticas en la elaboración de proyectos, así como el fomento de su creatividad.	SE1
CT8	Plantear, desarrollar, presentar y defender un trabajo científico en el ámbito de la disciplina.	SE2

Bloque	CONTENIDOS	PROFESOR/A	DIA	HORA	LUGAR
B1	Signos y síntomas de salud y enfermedad en especies cultivadas	Dra. Carmen Sarasquete Reiriz	30/11/20	16.00	Aula B.00.05 CASEM
B2	Legislación y Bienestar Animal	Dr. Francisco Prat Baella	30/11/20	18.30	Aula B.00.05 CASEM
B3	Regulación neuroendocrina de la reproducción I: factores neuroendocrinos hipotalámicos, eje neuroendocrino pineal-hipotálamo-hipófisis-gónada.	Dra. Patricia Herrera Pérez	01/12/20	16.00	Aula B.00.05 CASEM
B4	Regulación neuroendocrina de la reproducción II: factores neuroendocrinos hipotalámicos, eje neuroendocrino pineal-hipotálamo-hipófisis-gónada.	Dra. Patricia Herrera Pérez	01/12/20	18.30	Aula B.00.05 CASEM
B5	La hormona inhibidora de las gonadotrofinas: 1. Efectos sobre el eje reproductivo.	Dr. Jose Antonio Muñoz Cueto	02/12/20	16.00	Aula B.00.05 CASEM
B6	La hormona inhibidora de las gonadotrofinas: 2. Transducción de la información ambiental y papel en las interacciones del eje reproductivo con el eje del estrés, la ingesta y el crecimiento.	Dr. Jose Antonio Muñoz Cueto	02/12/20	18.30	Aula B.00.05 CASEM
B7	Técnicas hormonales de control e inducción a la reproducción e acuicultura (I)	Dr. Evaristo Mañanós Sánchez	03/12/20	16.00	Aula B.00.05 CASEM
B8	Técnicas hormonales de control e inducción a la reproducción e acuicultura (II)	Dr. Evaristo Mañanós Sánchez	03/12/20	18.30	Aula B.00.05 CASEM
B9	Histología comparada en Peces, crustáceos y moluscos (I)	Dra. Milagrosa Oliva	09/12/20	16.00	Aula B.00.05 CASEM
B10	Histología comparada en Peces, crustáceos y moluscos (II)	Dra. Milagrosa Oliva	09/12/20	18.30	Aula B.00.05 CASEM
B11	Técnicas de diagnóstico microbiano. Su aplicación a las principales patologías de peces, crustáceos y moluscos (I)	Dr. Juan José Borrego	10/12/20	16.00	Aula B.00.05 CASEM

B12	Técnicas de diagnóstico microbiano. Su aplicación a las principales patologías de peces, crustáceos y moluscos (II)	Dr. Juan José Borrego	10/12/20	18.30	Aula B.00.05 CASEM
B13	PRACTICA (LABORATORIO) Anestesia, eutanasia y necropsia en especies marinas: peces, crustáceos y moluscos	Dra. Carmen Srasquete	14/12/20	16.00	Según disponibilidad
B14	PRACTICA (LABORATORIO) Anestesia, eutanasia y necropsia en especies marinas: peces, crustáceos y moluscos	Dra. Carmen Srasquete	14/12/20	18.30	Según disponibilidad
B15	PRACTICA-II (LABORATORIO) Diagnóstico histopatológico en especies marinas	Dr. Juan Bosco-Ortiz	15/12/20	16:00	Según disponibilidad
B16	PRACTICA-II (LABORATORIO) Diagnóstico histopatológico en especies marinas	Dr. Juan Bosco-Ortiz	15/12/20	18.30	Según disponibilidad
B17	Defensa de trabajos de patología y Reproducción y fichas de diagnóstico	Dr. Juan Bosco	16/12/20	16:00	Aula B.00.05 CASEM
B18	Defensa de trabajos de patología y Reproducción y fichas de diagnóstico	Dra. Carmen Sarasquete	16/12/20	18.30	Aula B.00.05 CASEM
	Examen		15/01/21		

OBJETIVOS Y RESUMEN DE LOS BLOQUES DEL CURSO

B1	Situación actual de Patologías en Acuicultura	
	Dra. Carmen sarasquete	Horas previstas de estudio
		10
Objetivo	Se analizan y describen algunas de las patologías y enfermedades que desde hace años y actualmente afectan a las principales especies cultivadas de peces (dorada, lubina, lenguado, rodaballo, truchas, salmón, etc), moluscos y crustáceos (infecciosas, nutricionales, ambientales, genéticas y epigenéticas), y se presta especial atención a las alteraciones ontogenéticas, malformaciones esqueléticas, pigmentarias, etc., más frecuentes en el cultivo de peces planos, cuya etiología es desconocida, compleja y/o multifactorial, así como la aparición recurrente de patologías infecciosas (parásitos, virus, bacterias, etc.) y de enfermedades emergentes.	
Contenido	<p>Recientemente, se ha actualizado la situación actual de patologías y enfermedades en el cultivo de dorada y lenguado senegalés, y de otras especies, analizando su situación actual, las causas y factores etiológicos, así como los avances en las medidas de prevención, profilaxis, tratamientos (vacunas, probióticos y prebióticos, aditivos, etc) y describiendo las patologías en cada una de las especies cultivadas, en la UE en general y en la acuicultura española, en particular. Además se resumen los métodos actuales de diagnóstico patológico en acuicultura, desde métodos y técnicas clásicas hasta aproximaciones de biología molecular, ómicas biotecnologías, sensores, etc.</p> <p>Entre las herramientas existentes para la evaluación de enfermedades en acuicultura destacamos, de forma resumida, determinadas cuestiones a evaluar: situación sanitaria de la piscifactoría, antecedentes de enfermedades registrada, etc., marco legislativo, capacidad de diagnóstico y bioseguridad interna y externa</p>	
	Metodología docente	Sistema y metodología de evaluación
	Clases teórico-prácticas	Examen teórico e informes de prácticas
Bibliografía recomendada	<p>-Hibiya, H.-1982. An Atlas of fish Histology: Normal and Pathological Features. Kodansha Ltd, Tokyo, Japan, 147 pag</p> <p>-Noga, E.J.- 2010. Fish Disease: Diagnosis and Treatment , 2º Ed., Wiley-Blackwell, USA, 519 pag</p> <p>-Woo, P. T.K. and Bruno, D.W.-2011. Fish Diseases and Disorders, V.3: Viral, Bacterial and Fungal Infections, 2º Ed. CAB International. USA: Cabi, Oxfordshire, UK , 930pag</p> <p>-Field Guide Network of Aquaculture Centres in Asia–Pacific (NACA) and the Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry (AGDAFF) (http://library.enaca.org/Health/FieldGuide/html/fore.htm)</p>	

B2	Legislación y Bienestar Animal	
	Profesor/a	Horas previstas de estudio
	Dr. Francisco Prat Baella	10
Objetivo	En la experimentación animal hay que cumplir una serie de normas y los proyectos de investigación deben ser evaluados desde un punto de vista ético, y autorizados para poder llevarse a cabo. El objetivo de este tema es por tanto, dar a conocer la legislación vigente actual tanto europea, nacional y autonómica sobre la protección del uso de animales en experimentación, incluida la docencia, y concretamente en peces. Por lo tanto, el tema va principalmente dirigido a aquellos alumnos que tengan interés en la investigación.	
Contenido	<p>Principales puntos a tratar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La legislación existente que garantiza el control del bienestar animal. 2. El principio de las 3R: reemplazo, reducción y refinamiento 	

	<p>3. Mecanismos de control existentes en la legislación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lugares donde se permite hacer la experimentación - Personal que puede hacer la experimentación - Evaluación de los proyectos de investigación - Autorización de los proyectos de investigación <p>4. Comités de Ética en Experimentación Animal (CEEA) y Órganos habilitados</p>				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 50%;">Metodología docente</th> <th style="width: 50%;">Sistema y metodología de evaluación</th> </tr> <tr> <td>Clases teóricas</td> <td>Examen tipo test</td> </tr> </table>	Metodología docente	Sistema y metodología de evaluación	Clases teóricas	Examen tipo test
Metodología docente	Sistema y metodología de evaluación				
Clases teóricas	Examen tipo test				
Bibliografía recomendada	<p>-DIRECTIVA 2010/63/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de septiembre de 2010 relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos. (DOUE L276 de 20 de octubre, p.33-79).</p> <p>-REAL DECRETO 53/2013 de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia (BOE nº 34, de 8 de febrero de 2013, p.11370).</p> <p>-LEY 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio (BOE nº268, de 8 de noviembre de 2007, p.45914)</p> <p>-LEY 6/2013, de 11 de junio, de modificación de la Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio (BOE nº 140, de 12 de junio de 2013, p. 44289).</p> <p>-ORDEN ECC/566/2015, de 20 de marzo, por la que se establecen los requisitos de capacitación que debe cumplir el personal que maneje animales utilizados, criados o suministrados con fines de experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia (BOE nº 78, de 1 de abril de 2015, p. 27940).</p> <p>-REAL DECRETO 1614/2008, de 3 de octubre, relativo a los requisitos zoonosanitarios de los animales y de los productos de la acuicultura, así como a la prevención y el control de determinadas enfermedades de los animales acuáticos (BOE nº 242, de 7 de octubre de 2008, p.40185).</p> <p>-DECRETO 65/2012, de 13 de marzo, por el que se regulan las condiciones de sanidad y zootécnicas de los animales (BOJA nº 60, de 27 de marzo de 2012, p.41</p>				

B3	Regulación endocrina de la reproducción I: factores neuroendocrinos hipotalámicos, eje neuroendocrino pineal-hipotálamo-hipófisis-gónada	
	Profesor/a	Horas previstas de estudio
	Dra. Patricia Herrera Pérez	10
Objetivo	El objetivo de estas sesiones es dar una visión general y global de los factores neuroendocrinos que controlan la reproducción en peces. Así mismo se analizará en detalle, el eje pineal-hipotálamo-hipófisis-gónada, y la influencia que sobre éste ejercen factores ambientales como el fotoperíodo y la temperatura.	
Contenido	<p>Puntos a tratar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Eje pineal-hipotálamo hipófisis-gónada 2.-Influencia de factores ambientales en el control de la reproducción en peces. 3.-Factores neuroendocrinos hipotalámicos estimuladores 4.- factores neuroendocrinos hipotalámicos-inhibidores 	
	Metodología docente	Sistema y metodología de evaluación
	Clases teoría	Examen tipo test
Bibliografía recomendada	Zohar Y, Muñoz-Cueto JA, Elizur A, Kah O. Neuroendocrinology of reproduction in teleost fish . Gen Comp Endocrinol. 2010 Feb 1;165(3):438-55. doi: 10.1016/j.ygcen.2009.04.017. Epub 2009 Apr 23. Review.	

	<p>Escobar S, Felip A, Gueguen MM, Zanuy S, Carrillo M, Kah O, Servili A. Expression of kisspeptins in the brain and pituitary of the European sea bass (<i>Dicentrarchus labrax</i>). <i>J Comp Neurol</i>. 2013 Mar 1;521(4):933-48. doi: 10.1002/cne.23211.</p> <p>Guzmán J.M., Ramos J., Mylonas C.C., Mañanós E. 2009. Spawning performance and plasma levels of GnRHa and sex steroids in cultured female Senegalese sole (<i>Solea senegalensis</i>) treated with different GnRHa-delivery systems. <i>Aquaculture</i>. 291(3): 200-209.</p> <p>Mazón MJ, Molés G, Rocha A, Crespo B, Lan-Chow-Wing O, Espigares F, Muñoz I, Felip A, Carrillo M, Zanuy S, Gómez A. Gonadotropins in European sea bass: Endocrine roles and biotechnological applications. <i>Gen Comp Endocrinol</i>. 2015 Sep 15;221:31-41. doi: 10.1016/j.ygcen.2015.05.002..</p>
--	---

B4	Regulación endocrina de la reproducción II: gonadotrofinas y esteroides sexuales	
	Profesor/a	Horas previstas de estudio
	Dra . Patricia Herrera Pérez	10
Objetivo	El objetivo de estas sesiones es dar una visión general y global de los factores neuroendocrinos que controlan la reproducción en peces. Así mismo se analizará en detalle, el eje pineal-hipotálamo-hipófisis-gónada, y la influencia que sobre éste ejercen factores ambientales como el fotoperíodo y la temperatura.	
Contenido	Puntos a tratar: 1.- La hipófisis: hormonas hipofisarias 2.- Las gónadas: esteroides sexuales.	
	Metodología docente	Sistema y metodología de evaluación
	Clases teóricas	Examen tipo test
Bibliografía recomendada	<p>Zohar Y, Muñoz-Cueto JA, Elizur A, Kah O. Neuroendocrinology of reproduction in teleost fish. <i>Gen Comp Endocrinol</i>. 2010 Feb 1;165(3):438-55. doi: 10.1016/j.ygcen.2009.04.017. Epub 2009 Apr 23. Review.</p> <p>Escobar S, Felip A, Gueguen MM, Zanuy S, Carrillo M, Kah O, Servili A. Expression of kisspeptins in the brain and pituitary of the European sea bass (<i>Dicentrarchus labrax</i>). <i>J Comp Neurol</i>. 2013 Mar 1;521(4):933-48. doi: 10.1002/cne.23211.</p> <p>Guzmán J.M., Ramos J., Mylonas C.C., Mañanós E. 2009. Spawning performance and plasma levels of GnRHa and sex steroids in cultured female Senegalese sole (<i>Solea senegalensis</i>) treated with different GnRHa-delivery systems. <i>Aquaculture</i>. 291(3): 200-209.</p> <p>Mazón MJ, Molés G, Rocha A, Crespo B, Lan-Chow-Wing O, Espigares F, Muñoz I, Felip A, Carrillo M, Zanuy S, Gómez A. Gonadotropins in European sea bass: Endocrine roles and biotechnological applications. <i>Gen Comp Endocrinol</i>. 2015 Sep 15;221:31-41. doi: 10.1016/j.ygcen.2015.05.002..</p>	

B5	La hormona inhibidora de las gonadotrofinas: Efectos sobre el eje reproductivo
-----------	---

Profesor/a		Horas previstas de estudio
Dr. Jose Antonio Muñoz Cueto		10
Objetivo	El objetivo de estas sesiones es profundizar en el conocimiento de un nuevo sistema neuroendocrino recientemente identificado en peces, el sistema secretor de la hormona inhibidora de las gonadotropinas (GnIH). Este sistema neuroendocrino inhibe el proceso reproductivo en peces actuando a los tres niveles del eje cerebro-hipófisis-gónada.	
Contenido	<ol style="list-style-type: none"> 1. La hormona linhibidora de las gonadotropinas (GnIH): Comparación de la GnIH de peces con ortólogos GnIH de otros vertebrados. 2. Distribución de la GnIH y de los receptores de GnIH en el cerebro y la hipófisis de peces 3. Acciones fisiológicas de la GnIH en el eje reproductivo. <ol style="list-style-type: none"> a. Acciones sobre los sistemas neuroendocrinos cerebrales. b. Acciones a nivel hipofisario. c. Acciones a nivel gonadal. 	
Metodología docente		Sistema y metodología de evaluación
Clases teóricas		Examen tipo test
Bibliografía recomendada	<p>Aliaga-Guerrero M, Paullada-Salmerón JA, Piquer V, Mañanós EL, Muñoz-Cueto JA. 2017. Gonadotropin-inhibitory hormone in the flatfish, <i>Solea Senegalensis</i>: Molecular cloning, brain localization and physiological effects. <i>J Comp Neurol</i>. In press. doi: 10.1002/cne.24339.</p> <p>Paullada-Salmerón J.A., Cowan M., Aliaga-Guerrero M., Morano, F., Zanuy S., Muñoz-Cueto J.A. 2016. Gonadotrophin inhibitory hormone down-regulates the brain-pituitary reproductive axis of male European sea bass (<i>Dicentrarchus labrax</i>). <i>Biology of Reproduction</i>. 94:121, 1–11. DOI:10.1095/biolreprod.116.139022.</p> <p>Muñoz-Cueto, J.A., Paullada-Salmeron, J.A., Aliaga-Guerrero, M., Cowan, M.E, Parhar, I.S. and Ubuka, T. 2017. A Journey through the Gonadotropin-Inhibitory Hormone System of Fish. <i>Front. Endocrinol</i>. 8: 285. doi: 10.3389/fendo.2017.00285.</p>	

B6 La hormona inhibidora de las gonadotropinas: 2. Transducción de la información ambiental y papel en las interacciones del eje reproductivo con el eje del estrés, la ingesta y el crecimiento.		
Profesor/a		Horas previstas de estudio
Dr. Jose Antonio Muñoz Cueto		10
Objetivo	Existen indicios del papel relevante que desempeña la GnIH en la integración de la información ambiental (luz, temperatura) y de su posible papel mediador en las interacciones del eje reproductivo con el eje del estrés, la ingesta y el crecimiento. En estas sesiones se abordarán conceptos básicos, pero también posibles aspectos aplicados en acuicultura de la GnIH en control de la proporción de sexos, de la pubertad y del ciclo reproductivo de peces.	
Contenido	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acciones de la GnIH sobre la conducta de peces. 2. Papel de la GnIH en la transducción de la información ambiental. 3. Funciones de la GnIH en la mediación de las interacciones del eje reproductivo con el eje del estrés, la ingesta y el crecimiento. 4. Aspectos aplicados de la GnIH en acuicultura. 	
Metodología docente		Sistema y metodología de evaluación
Clases teóricas		Examen tipo test
Bibliografía recomendada	Aliaga-Guerrero M, Paullada-Salmerón JA, Piquer V, Mañanós EL, Muñoz-Cueto JA. 2017. Gonadotropin-inhibitory hormone in the flatfish, <i>Solea Senegalensis</i> :	

	<p>Molecular cloning, brain localization and physiological effects. <i>J Comp Neurol</i>. In press. doi: 10.1002/cne.24339.</p> <p>Paullada-Salmerón J.A., Cowan M., Aliaga-Guerrero M., Morano, F., Zanuy S., Muñoz-Cueto J.A. 2016. Gonadotrophin inhibitory hormone down-regulates the brain-pituitary reproductive axis of male European sea bass (<i>Dicentrarchus labrax</i>). <i>Biology of Reproduction</i>. 94:121, 1–11. DOI:10.1095/biolreprod.116.139022.</p> <p>Muñoz-Cueto, J.A., Paullada-Salmeron, J.A., Aliaga-Guerrero, M., Cowan, M.E, Parhar, I.S. and Ubuka, T. 2017. A Journey through the Gonadotropin-Inhibitory Hormone System of Fish. <i>Front. Endocrinol</i>. 8: 285. doi: 10.3389/fendo.2017.00285.</p>
--	---

B7		Técnicas hormonales de control e inducción de la reproducción en acuicultura (I)	
		Profesor/a	Horas previstas de estudio
		Dr. Evaristo Mañanós Sánchez	14
Objetivo	El objetivo es dar una visión completa y detallada de los principales problemas de reproducción que presentan los peces en las instalaciones de acuicultura y que están relacionados directamente con la actividad acuícola y la biología reproductiva de cada especie		
Contenido	<p>El ciclo reproductor de los peces: Se dará una visión general de la reproducción de los peces, de la regulación hormonal del proceso reproductor y de las principales disfunciones reproductivas detectadas en acuicultura.</p> <p>Hormonas de la reproducción: Se revisará la información científica sobre las principales hormonas reproductivas, especificando aquellos descubrimientos que han servido de base para el desarrollo de las terapias hormonales de reproducción asistida y que han sido utilizadas en medicina clínica, veterinaria y posteriormente en acuicultura</p>		
Metodología docente		Sistema y metodología de evaluación	
Clases teóricas		Examen tipo test	
Bibliografía recomendada	<p>Morais S., Aragão C., Cabrita E., Conceição L.E.C., Constenla M., Costas B., Dias J., Duncan N., Engrola S., Estevez A., Gisbert E., Mañanós E., Valente L.M.P., Yúfera M., Dinis M.T. 2014. New developments and biological insights into the farming of <i>Soleasenegalensis</i> reinforcing its aquaculture potential. <i>Reviews in Aquaculture</i>. 6(1): 1-37.</p> <p>Mazón MJ, Molés G, Rocha A, Crespo B, Lan-Chow-Wing O, Espigares F, Muñoz I, Felip A, Carrillo M, Zanuy S, Gómez A. Gonadotropins in European sea bass: Endocrine roles and biotechnological applications. <i>Gen Comp Endocrinol</i>. 2015 Sep 15;221:31-41. doi: 10.1016/j.ygcen.2015.05.002..</p> <p>Guzmán J.M., Ramos J., Mylonas C.C., Mañanós E. 2009. Spawning performance and plasma levels of GnRHα and sex steroids in cultured female Senegalese sole (<i>Soleasenegalensis</i>) treated with different GnRHα-delivery systems. <i>Aquaculture</i>. 291(3): 200-209.</p> <p>Mañanós E., Duncan N., Mylonas C.C. (2008). Reproduction and control of ovulation, spermiation and spawning in cultured fish. In: <i>Methods in Reproductive Aquaculture: Marine and Freshwater Species</i> (Cabrita E., Robles V., Herráez M.P., Eds.; ISBN 978-0-8493-8053-2; 537 pp). CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, USA. pp: 3-80</p>		

B8		Técnicas hormonales de control e inducción de la reproducción en acuicultura (II)	
-----------	--	--	--

Profesor/a		Horas previstas de estudio
Dr. Evaristo Mañanós Sánchez		14
Objetivo	Se revisarán las terapias hormonales disponibles actualmente para el tratamiento de tales problemas, viendo su eficacia en diferentes especies de peces y con especial énfasis en el lenguado senegalés. Estas clases tienen un marcado contenido científico y tecnológico, por lo que deben ser de utilidad tanto para personal investigador como para personal técnico de las empresas de acuicultura.	
Contenido	Terapias hormonales en acuicultura: Con un enfoque más aplicado, se verá el uso de diferentes terapias hormonales en acuicultura, describiendo su modo de acción y su eficacia en diferentes especies de peces, principalmente en lo relacionado con su efecto estimulador de la espermiación y la puesta de huevos. Acuicultura del lenguado senegalés: Esta última sección servirá para ver un caso concreto, en el que se podrá valorar la información que tratada en las secciones anteriores. Se presentarán los resultados de las investigaciones científico-técnicas desarrolladas durante la última década sobre la reproducción del lenguado y de los avances obtenidos para solucionar los problemas de reproducción de ésta especie en cautividad.	
Metodología docente		Sistema y metodología de evaluación
Clases teóricas		Examen tipo test
Bibliografía recomendada	<p>Morais S., Aragão C., Cabrita E., Conceição L.E.C., Constenla M., Costas B., Dias J., Duncan N., Engrola S., Estevez A., Gisbert E., Mañanós E., Valente L.M.P., Yúfera M., Dinis M.T. 2014. New developments and biological insights into the farming of <i>Solea senegalensis</i> reinforcing its aquaculture potential. <i>Reviews in Aquaculture</i>. 6(1): 1-37.</p> <p>Mañanós E., Duncan N., Mylonas C.C. (2008). Reproduction and control of ovulation, spermiation and spawning in cultured fish. In: <i>Methods in Reproductive Aquaculture: Marine and Freshwater Species</i> (Cabrita E., Robles V., Herráez M.P., Eds.; ISBN 978-0-8493-8053-2; 537 pp). CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, USA. pp: 3-80</p> <p>Mazón MJ, Molés G, Rocha A, Crespo B, Lan-Chow-Wing O, Espigares F, Muñoz I, Felip A, Carrillo M, Zanuy S, Gómez A. Gonadotropins in European sea bass: Endocrine roles and biotechnological applications. <i>Gen Comp Endocrinol</i>. 2015 Sep 15;221:31-41. doi: 10.1016/j.ygcen.2015.05.002..</p>	

B9 Histología comparada en peces, crustáceos y moluscos (I)		
Profesor/a		Horas previstas de estudio
Dra. Milagrosa Oliva		10
Objetivo	Conocer y reconocer la fisiología y la morfoestructura de diferentes tejidos y órganos en peces y moluscos bivalvos para poder entender posteriormente los procesos patológicos que puedan afectar a estos organismos.	
Contenido	Se realizará un recorrido por los diferentes tejidos y órganos en peces y moluscos bivalvos a través de sus características fisiológicas y morfoestructurales.	
Metodología docente		Sistema y metodología de evaluación
Clases teóricas		Examen teórico tipo test
Bibliografía recomendada	<p>Pearse, A.G.E.-1985. <i>Histochemistry: Theoretical and Applied</i>, 4ª Ed. Churchill, Livignstone, Edinburg, UK, 530pag</p> <p>Palazón-Fernández, J.L. and Sarasquete, C.- 2015. Atlas Histofisiológico del pez sapo, <i>Halobatrachus didactylus</i> (Schneider, 1801). En "Serie Ciencias de la Naturaleza". Editorial UCA, Cádiz, España, 411 pág.</p>	

	Cargnin-Ferreira, E. and Sarasquete, C.-2008.Histofisiología de moluscos bivalvos marinos. En Biblioteca de Ciencias. Editorial CSIC, Madrid, España, 93 pág. Hibiya, H.-1982. An Atlas of fish Histology: Normal and Pathological Features. KodanskaLtd, Tokyo, Japan, 147 pag
--	--

B10		Histología comparada en peces, crustáceos y moluscos (II)	
Profesor/a		Horas previstas de estudio	
Dra. Milagrosa Oliva		10	
Objetivo	Conocer y reconocer la fisiología y la morfoestructura de diferentes tejidos y órganos en peces y moluscos bivalvos para poder entender posteriormente los procesos patológicos que puedan afectar a estos organismos.		
Contenido	Se realizará un recorrido por los diferentes tejidos y órganos en peces y moluscos bivalvos a través de sus características fisiológicas y morfoestructurales.		
Metodología docente		Sistema y metodología de evaluación	
Clases teóricas		Examen teórico tipo test	
Bibliografía recomendada	Pearse, A,G.E.-1985. Histochemistry: Theoretical and Applied, 4º Ed. Churchill, Livignstone, Edinburg, UK, 530pag Palazón-Fernández, J.L. and Sarasquete, C.- 2015. Atlas Histofisiológico del pez sapo, <i>Halobatrachusdidactylus</i> (Schneider, 1801). En "Serie Ciencias de la Naturaleza". Editorial UCA, Cádiz, España, 411 pág. Cargnin-Ferreira, E. and Sarasquete, C.-2008.Histofisiología de moluscos bivalvos marinos. En Biblioteca de Ciencias. Editorial CSIC, Madrid, España, 93 pág. Hibiya, H.-1982. An Atlas of fish Histology: Normal and Pathological Features. KodanskaLtd, Tokyo, Japan, 147 pag		

B11		Técnicas de Diagnóstico microbiano y principales patologías de peces, crustáceos y moluscos (I)	
Profesor/a		Horas previstas de estudio	
Dr. Juan José Borrego		10	
Objetivo	Conocer las principales enfermedades víricas y bacterianas que afectan a peces, crustáceos y moluscos.		
Contenido	se describirán las principales patólogas víricas y bacterianas de peces, así como de crustáceos y moluscos, haciendo un especial hincapié en aquellas enfermedades referenciadas por la Oficina Internacional de Epizootias.		
Metodología docente		Sistema y metodología de evaluación	
Clases teóricas		Examen tipo test	
Bibliografía recomendada	Woo, P. T.K. and Bruno, D.W.-2011. Fish Diseases and Disorders, V.3: Viral, Bacterial and Funfal Infections, 2º Ed. CAB International. USA: Cabi, Oxfordshire, UK , 930pag (http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-acuatico/acceso-en-linea/) y en el Manual de Pruebas Diagnóstico de la OIE (http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manual-acuatico/acceso-en-linea/). Noga, E.J.- 2010. Fish Disease: Diagnosis and Treatment , 2º Ed., Wiley-Blackwell, USA, 519 pag		

B12		Técnicas de Diagnóstico microbiano y principales patologías de peces, crustáceos y moluscos (II)	
Profesor/a		Horas previstas de estudio	

Dr. Juan José Borrego		10
Objetivo	Conocer las principales técnicas diagnósticas para la detección de patógenos.	
Contenido	El tema incluirá la descripción de Diagnóstico Clínico, describiéndose las principales técnicas diagnósticas para la detección tanto de virus como bacterias de peces.	
Metodología docente		Sistema y metodología de evaluación
Clases teóricas		Examen tipo test
Bibliografía recomendada	<p>Woo, P. T.K. and Bruno, D.W.-2011. Fish Diseases and Disorders, V.3: Viral, Bacterial and Fungal Infections, 2º Ed. CAB International. USA: Cabi, Oxfordshire, UK , 930pag</p> <p>(http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-acuatico/acceso-en-linea/) y en el Manual de Pruebas Diagnóstico de la OIE (http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manual-acuatico/acceso-en-linea/).</p> <p>Noga, E.J.- 2010. Fish Disease: Diagnosis and Treatment , 2º Ed., Wiley-Blackwell, USA, 519 pag</p>	

B13	PRACTICA (LABORATORIO): Anestesia, eutanasia y necropsia en especies marinas: peces, crustáceos y moluscos.	
	Profesor/a	Horas previstas de estudio
	Dra. Carmen Sarasquete, Dr. Juan Bosco	6
Objetivo	Se mostrará a nivel de microscopía óptica, la descripción detallada de la estructura microscópica de los principales sistemas de órganos/tejidos en animales sanos (control), para que sirva de referencia útil en estudios ecológicos, biológicos (ciclos reproductivos, alimentación), cambios patológicos o alteraciones, tanto en ejemplares procedentes del medio natural como de estudios experimentales, para visualizar: anomalías y alteraciones en estadios larvarios y juveniles, agentes infecciosos (parásitos, virus, hongos, bacterias, etc), ciclo reproductivo (medio natural y efectos de la cautividad), alimentación artificial, efectos de la calidad del agua, contaminantes, contribuyendo de manera directa o indirecta a mejorar el conocimiento de la especie y a su conservación.	
Contenido	Visualización macroscópica y microscópica de peces: extracción de sangre y tinción (descripción células) y necropsia de tejidos diana (branquias, hígado, riñón digestivo, gónada). Fijación y tinción histológica (Hematoxilina-VOF, Hematoxilina-Eosina). Reacción del PAS (glucógeno/glucoproteínas neutras/glucolípidos); y análisis de la diferenciación fúngica y bacteriana (granulomatosis). Tinción diferencial de cartílago y hueso: estudio en la ontogenia larvaria. Técnica de lípidos: aplicación en hígado y gónada	
	Metodología docente	Sistema y metodología de evaluación
	Prácticas de laboratorio	El alumno presentará un resumen crítico de la práctica y realizará, a su elección, un esquema gráfico y esquemático de un tejido normal y uno patológico en peces, acompañado de una descripción del mismo.
Bibliografía recomendada	<p>Hibiya, H.-1982. An Atlas of fish Histology: Normal and Pathological Features. Kodansha Ltd, Tokyo, Japan, 147 pag</p> <p>Palazón-Fernández, J.L. and Sarasquete, C.- 2015. Atlas Histofisiológico del pez sapo, <i>Halobatrachus didactylus</i> (Schneider, 1801). En "Serie Ciencias de la Naturaleza". Editorial UCA, Cádiz, España, 411 pág.</p>	

B14		PRACTICA (LABORATORIO): Anestesia, eutanasia y necropsia en especies marinas: peces, crustáceos y moluscos.	
Profesor/a		Horas previstas de estudio	
Dra. Carmen Sarasquete, Dr. Juan Bosco		6	
Objetivo	Se mostrará a nivel de microscopía óptica, la descripción detallada de la estructura microscópica de los principales sistemas de órganos/tejidos en animales sanos (control), para que sirva de referencia útil en estudios ecológicos, biológicos (ciclos reproductivos, alimentación), cambios patológicos o alteraciones, tanto en ejemplares procedentes el medio natural como de estudios experimentales, para visualizar: anomalías y alteraciones en estadios larvarios y juveniles, agentes infecciosos (parásitos, virus, hongos, bacterias, etc), ciclo reproductivo (medio natural y efectos de la cautividad), alimentación artificial, efectos de la calidad del agua, contaminantes, contribuyendo de manera directa o indirecta a mejorar el conocimiento de la especie y a su conservación.		
Contenido	Disección e identificación de órganos y tejidos de moluscos (mejillón, langostino, etc.). Extracción de hemocianina, frotis y tinción con Citopancomo y visualización celular		
Metodología docente		Sistema y metodología de evaluación	
Prácticas de laboratorio		El alumno presentará un resumen crítico de la práctica y realizará, a su elección, un esquema gráfico y esquemático de un tejido normal y uno patológico en peces, acompañado de una descripción del mismo.	
Bibliografía recomendada	Hibiya, H.-1982. An Atlas of fish Histology: Normal and Pathological Features. KodanskaLtd, Tokyo, Japan, 147 pag Palazón-Fernández, J.L. and Sarasquete, C.- 2015. Atlas Histofisiológico del pez sapo, <i>Halobatrachusdidactylus</i> (Schneider, 1801). En "Serie Ciencias de la Naturaleza". Editorial UCA, Cádiz, España, 411 pág.		

B15		PRACTICA-II (LABORATORIO): Diagnóstico histopatológico en especies marinas	
Profesor/a		Horas previstas de estudio	
Dra. Carmen Sarasquete/ Dr. Juan Bosco		6	
Objetivo	conocer la estructura de los tejidos en animales "sanos" como se ha descrito en la práctica anterior, antes de poder evaluar las alteraciones infecciosas, nutricionales y/o antrópicas.		
Contenido	Identificación microscópica y visualización de alteraciones y patologías nutricionales (deficiencias, dietas desequilibradas, etc), ejemplos de infecciones parasitarias (protozoos, etc), fúngicas (saprolegnia), víricas (linfoquistes), bacterianas (pasteurelisis, etc.) en peces. Descripción y visualización del efecto de contaminantes en peces y moluscos bivalvos.		
Metodología docente		Sistema y metodología de evaluación	
Prácticas laboratoprio		El alumno presentará un resumen crítico de la práctica y realizará, a su elección, un esquema gráfico y esquemático de un tejido normal y uno patológico en peces, acompañado de una descripción del mismo.	
Bibliografía recomendada	Hibiya, H.-1982. An Atlas of fish Histology: Normal and Pathological Features. KodanskaLtd, Tokyo, Japan, 147 pag		

	Palazón-Fernández, J.L. and Sarasquete, C.- 2015. Atlas Histofisiológico del pez sapo, <i>Halobatrachus didactylus</i> (Schneider, 1801). En "Serie Ciencias de la Naturaleza". Editorial UCA, Cádiz, España, 411 pág.
--	--

B16 PRACTICA-II (LABORATORIO): Diagnóstico histopatológico en especies marinas	
Profesor/a	
Dra. Carmen Sarasquete/ Dr. Juan Bosco	
Horas previstas de estudio	
6	
Objetivo	conocer la estructura de los tejidos en animales "sanos" como se ha descrito en la práctica anterior, antes de poder evaluar las alteraciones infecciosas, nutricionales y/o antrópicas.
Contenido	Identificación microscópica y visualización de alteraciones y patologías nutricionales (deficiencias, dietas desequilibradas, etc), ejemplos de infecciones parasitarias (protozoos, etc), fúngicas (saprolegnia), víricas (linfoquistes), bacterianas (pasteurelisis, etc.) en peces. Descripción y visualización del efecto de contaminantes en peces y moluscos bivalvos.
Metodología docente	
Prácticas laboratorio	
Sistema y metodología de evaluación	
El alumno presentará un resumen crítico de la práctica y realizará, a su elección, un esquema gráfico y esquemático de un tejido normal y uno patológico en peces, acompañado de una descripción del mismo.	
Bibliografía recomendada	Hibiya, H.-1982. An Atlas of fish Histology: Normal and Pathological Features. Kodansha Ltd, Tokyo, Japan, 147 pag Palazón-Fernández, J.L. and Sarasquete, C.- 2015. Atlas Histofisiológico del pez sapo, <i>Halobatrachus didactylus</i> (Schneider, 1801). En "Serie Ciencias de la Naturaleza". Editorial UCA, Cádiz, España, 411 pág.

B17 Defensa de trabajos de patología y Reproducción y fichas de diagnóstico	
Profesor/a	
Dra. Carmen Sarasquete/Dr. Juan Bosco/Dra. Patricia Herrera	
Horas previstas de estudio	
Objetivo	Como compendio a los conocimientos adquiridos durante las charlas de patología y durante las sesiones prácticas se realizará con carácter obligatorio la elaboración y defensa de trabajos relacionados con la temática del curso, así como la elaboración de fichas de diagnóstico de ciertas patologías. Estos trabajos formarán parte de la evaluación final de módulo.
Contenido	Exposición y defensa de trabajos
Metodología docente	
Presentación diapositivas	
Sistema y metodología de evaluación	
Calidad en la Exposición y defensa	
Bibliografía recomendada	

B18 Defensa de trabajos de patología y Reproducción y fichas de diagnóstico	
Profesor/a	
Dra. Carmen Sarasquete/Dr. Juan Bosco/Dra. Patricia Herrera	
Horas previstas de estudio	
Objetivo	
Contenido	Exposición y defensa de trabajos
Metodología docente	
Presentación diapositivas	
Sistema y metodología de evaluación	
Calidad en la Exposición y defensa	

Bibliografía recomendada	
-------------------------------------	--

Plan de Contingencia

TITULACIÓN	Máster en Acuicultura y Pesca
ASIGNATURA	REPRODUCCIÓN Y BIOSEGURIDAD EN ACUICULTURA
CÓDIGO	2371005
COORDINACIÓN	Dra. Patricia Herrera Pérez y Dra. Carmen Sarasquete Reiriz
Nº DE CRÉDITOS	5

Actividades formativas con sus créditos ECTS			
Indicar las adaptaciones de la metodología docente en cada uno de los posibles escenarios. Debe indicar la distribución temporal, en su caso, en las que el estudiante recibirá docencia presencial en el escenario A, así como las actividades objeto de la misma.			
ACTIVIDADES INICIALES – DOCENCIA PRESENCIAL	Nº de horas	DOCENCIA MULTIMODAL	DOCENCIA NO PRESENCIAL
CLASES PRESENCIALES DE TEORÍA	28	<p>La docencia teórica se realizará con la máxima presencialidad posible siempre que la capacidad del aula y las normas de seguridad e higiene vigentes lo permitan. En caso de no serlo se optará por docencia virtual utilizando las herramientas disponibles en el Campus Virtual u otras plataformas admitidas por la Universidad, priorizando el uso de salas de docencia. En este caso, además, se podrán programar sesiones presenciales en grupos reducidos si la planificación del centro lo permite.</p> <p>En cualquier caso, se seguirá la Planificación Docente prevista por el Centro.</p> <p>En el caso del profesorado externo, la presencialidad estará supeditada, además, a las restricciones de movilidad nacional- internacional en el momento de la docencia.</p>	<p>Se mantendrán los mismos contenidos, así como el mismo nº de horas previstas para las actividades presenciales, pero en formato on line, en las horas asignadas a la asignatura en la planificación docente aprobada.</p> <p>Como herramientas se utilizarán las disponibles en el Campus Virtual u otras plataformas admitidas por la Universidad, priorizando el uso de salas de docencia.</p>
CLASES PRESENCIALES DE PRÁCTICAS (Clases prácticas de laboratorio)	8	<p>La docencia práctica será presencial en los grupos establecidos en la planificación docente siempre que la capacidad del laboratorio y las normas de seguridad e higiene lo permitan. En el caso de que la capacidad del laboratorio requiera aumentar el número de grupos establecidos reduciendo la presencialidad de cada alumno, la formación práctica se completará con otras actividades de carácter virtual (videos, prácticas de laboratorio en formato virtual) con el fin de que el estudiante cubra todos los créditos de los que están matriculados y adquiera las competencias previstas en la memoria del título.</p>	<p>Se mantendrán los mismos contenidos, así como el mismo nº de horas previstas para las actividades presenciales, pero en formato on line, en las horas asignadas a la asignatura en la planificación docente aprobada.</p> <p>Como herramientas se utilizarán las disponibles en el Campus Virtual u otras plataformas admitidas por la Universidad, priorizando el uso de videos y prácticas de laboratorio en formato flash.</p>

OTRAS ACTIVIDADES PRESENCIALES (Realización y exposición de trabajos, tutorías)	6,5	<p>La exposición de trabajos se realizará con la máxima presencialidad posible siempre que la capacidad del aula y las normas de seguridad e higiene vigentes lo permitan. En caso de no serlo se optará por la exposición de grupos reducidos de manera secuencial, en el que los grupos de exposición vayan entrando en el aula a la finalización del grupo anterior.</p> <p>Las actividades de tutorías consistirán en orientar al alumno en los temas de la asignatura y resolver las cuestiones y dudas que se le planteen. Como herramientas habituales se usará el correo electrónico, foros en el Campus Virtual, chats. Se podrán programar sesiones presenciales en grupos reducidos si la Planificación del Centro lo permite.</p>	<p>La exposición de trabajos se realizará utilizando las herramientas disponibles en el Campus Virtual u otras plataformas admitidas por la Universidad, priorizando el uso de salas de docencia.</p> <p>Las actividades de tutorías consistirán en orientar al alumno en los temas de la asignatura y resolver las cuestiones y dudas que se le planteen. Como herramientas habituales se usará el correo electrónico, foros en el Campus Virtual, chats.</p>
TRABAJO AUTÓNOMO DEL ALUMNO	80	Trabajo autónomo del alumno.	Trabajo autónomo del alumno.
EVALUACIÓN	2,5	Ver Cuadro Evaluación.	Ver Cuadro Evaluación.

Sistemas de evaluación de adquisición de competencias

Indicar las modificaciones en la modalidad y contenido de la evaluación, la variación en la ponderación en los sistemas de evaluación propuestos

SISTEMA INICIAL – DOCENCIA PRESENCIAL	Ponderación	DOCENCIA MULTIMODAL	Ponderación	DOCENCIA NO PRESENCIAL	Ponderación
Asistencia y participación en clases	10%	<p>En el caso de que la capacidad del aula y las normas de seguridad e higiene permitieran la presencialidad, se evaluaría mediante hoja de asistencia.</p> <p>En el caso de que dichas condiciones no fueran posibles, se evaluará mediante registro de actividad del alumnado en el Campus Virtual.</p>	10%	Se evaluará mediante registro de actividad del alumnado en el Campus Virtual.	10%
Ensayo Trabajo individual o en grupo	10%	<p>En cualquier caso, se evaluará mediante la entrega para evaluación y corrección por parte del profesor responsable de un manuscrito resumen del trabajo realizado y una presentación en Power Point del mismo. Se valorará formato, corrección en la escritura y claridad en los contenidos y originalidad del tema elegido.</p>	10%	<p>En cualquier caso, se evaluará mediante la entrega para evaluación y corrección por parte del profesor responsable de un manuscrito resumen del trabajo realizado y una presentación en Power Point del mismo. Se valorará formato, corrección en la escritura y claridad en los contenidos y originalidad del tema elegido.</p>	10%
Exposiciones o demostraciones	20%	<p>En el caso de que la capacidad del aula y las normas de seguridad e higiene permitieran la presencialidad, se evaluaría mediante exposición y defensa de los trabajos realizados ante los</p>	20%	Se evaluará por grupos realizándose las exposiciones través de salas virtuales de docencia o de herramientas virtuales presentes en el campus virtual o similares (Goole Meet etc)	20%

		profesores responsables con la máxima presencialidad posible. En el caso de que dichas condiciones no fueran posibles, se evaluará de igual manera, pero secuencialmente en grupos reducidos.			
Prácticas	20%	En el caso de que la capacidad del laboratorio y las normas de seguridad e higiene permitieran la presencialidad, se evaluará mediante realización de informes y examen de prácticas. En el caso de que dichas condiciones no fueran posibles, se evaluará mediante herramientas disponibles en el campus virtual.	20%	Se evaluará mediante herramientas disponibles en el campus virtual.	20%
Prueba de contenidos	40%	La prueba será presencial siempre que las normas de seguridad e higiene vigentes lo permitan. En caso contrario se evaluará mediante las herramientas disponibles en el Campus Virtual.	40%	La prueba se realizará mediante las herramientas disponibles en el Campus Virtual.	40%

TUTORIAS	Correo electrónico y foros en el Campus virtual de la asignatura.
REVISION DE CALIFICACIONES	Comunicación de calificaciones a través de pre-actas y revisión de calificaciones mediante sala virtual individual.
OBSERVACIONES	