



Guía Docente				
Datos Identificativos				2012/13
Asignatura (*)	Fisioloxía Vexetal	Código	610212203	
Titulación	Licenciado en Bioloxía			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	Anual	Segundo	Troncal	12.5
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía Animal, Bioloxía Vexetal e Ecoloxía			
Coordinación	Pomar Barbeito, Federico	Correo electrónico	federico.pomar@udc.es	
Profesorado	Pomar Barbeito, Federico	Correo electrónico	federico.pomar@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Entre las disciplinas en las que el biólogo puede ejercer su profesión está la Fisiología Vegetal, la ciencia que estudia como funcionan las plantas. Esta asignatura pretende proporcionar conocimientos y habilidades relativos a esta ciencia, así como una actitud positiva ante ella.			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A7	Illar, analizar e identificar biomoléculas. Identificar e utilizar bioindicadores.
A8	Avaliar actividades metabólicas.
A9	Identificar e analizar material de orixe biolóxica e as súas anomalías.
A27	Capacidade de impartir coñecementos de Bioloxía.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Tener un conocimiento actualizado sobre los mecanismos del funcionamiento de los vegetales y su regulación.	A8 A27	B3	
Ser capaz de elaborar y exponer un tema en el ámbito de la Fisiología Vegetal.	A8 A9 A27	B1 B4 B7	
Ser capaz de realizar experimentación básica en el ámbito de la Fisiología Vegetal.	A7 A8 A9	B2 B4	
Tener una actitud crítica y constructiva sobre la Fisiología Vegetal.		B3 B6	
Ser capaz de trabajar en grupo para la elaboración de un tema de Fisiología Vegetal, y de exponerlo a los compañeros		B5	C1

Contidos	
Temas	Subtemas



I. INTRODUCCION	<p>Tema 1.- INTRODUCCION. Concepto y objetivo de la Fisiología vegetal. Origen y evolución histórica. Situación actual y perspectivas de futuro. Relación con otras ciencias.</p> <p>Tema 2.- LA CELULA VEGETAL. Características generales de las células vegetales. Orgánulos característicos: pared, cloroplastos y vacuola. Plasmodesmos.</p>
II. RELACIONES HIDRICAS Y NUTRICION MINERAL	<p>Tema 3.- RELACIONES HIDRICAS EN LA CELULA. El agua como constituyente de las plantas. Concepto de potencial químico y potencial hídrico. Componentes del potencial hídrico. Características osmóticas de la célula vegetal. Métodos de medida de los componentes del potencial hídrico. Relaciones en el sistema suelo-planta-aire.</p> <p>Tema 4.- ABSORCION Y TRANSPORTE DEL AGUA. El agua del suelo y su disponibilidad para la planta. Potencial hídrico del suelo. Movimiento del agua a través del suelo. Absorción y transporte del agua por las raíz. Factores que afectan a la absorción por las raíces. Morfología del sistema conductor. Mecanismos de transporte xilemático: Teoría de la presión radicular y de la tensión-cohesión.</p> <p>Tema 5.- PERDIDA DEL AGUA POR LA PLANTA. TRANSPIRACIÓN. Concepto y magnitud de la transpiración. Proceso de la transpiración. Características morfológicas y funcionales de los estomas. Mecanismos bioquímicos de apertura y cierre de los estomas. Control del movimiento estomático. Factores que afectan a la transpiración. Otras formas de pérdida de agua: gutación.</p> <p>Tema 6.- NUTRICION MINERAL. Composición mineral de las plantas. Criterios de esencialidad. Métodos para el estudio de la nutrición mineral. Relaciones cuantitativas entre el suministro de sales minerales y el crecimiento de las plantas. Elementos esenciales y sus funciones. Deficiencias minerales. Aspectos ecológicos de la nutrición mineral.</p> <p>Tema 7.- ABSORCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS NUTRIENTES MINERALES. El suelo como fuente de elementos minerales. Mecanismos del proceso de absorción. Tipos de transporte a través de membranas. Movimiento de los nutrientes minerales en la raíz. Naturaleza del proceso de descarga en el xilema. Distribución en la planta. Nutrición foliar.</p> <p>Tema 8.- METABOLISMO DEL NITROGENO (I). El ciclo del nitrógeno en la naturaleza. Compuestos nitrogenados del suelo: su origen y disponibilidad para las plantas. Absorción radicular de los compuestos nitrogenados. Reducción asimiladora de los nitratos. Asimilación del amonio: síntesis de aminoácidos. Transporte de compuestos nitrogenados.</p> <p>Tema 9.- METABOLISMO DEL NITROGENO (II). Fijación del nitrógeno atmosférico: significación biológica. Sistemas biológicos fijadores de nitrógeno. Fijación del nitrógeno por leguminosas. Bioquímica de la fijación biológica: la nitrogenasa. Factores que afectan a la fijación biológica del nitrógeno atmosférico.</p> <p>Tema 10.- METABOLISMO DEL AZUFRE. El ciclo del azufre en la naturaleza. Absorción y transporte del sulfato. Reducción asimiladora del sulfato. Asimilación del sulfato: síntesis de aminoácidos azufrados. Oxidos de azufre en la atmósfera: toxicidad y tolerancia. Regulación del metabolismo del azufre.</p> <p>Tema 11.- TRANSPORTE POR EL FLOEMA. El floema: estructura y función. Naturaleza de las sustancias transportadas por el floema. Intensidad y velocidad del transporte. Dirección del transporte. Carga y descarga del floema. Mecanismos propuestos para explicar el transporte por el floema. Distribución de asimilados.</p> <p>Tema 12.- METABOLISMO SECUNDARIO. Concepto de metabolismo secundario. Rutas principales. Clasificación de los productos secundarios. Funciones fisiológicas y ecológicas. Uso y producción para el hombre.</p>



III. FOTOSINTESIS

Tema 13.- INTRODUCCION A LA FOTOSINTESIS. CLOROPLASTOS. Antecedentes históricos. Estructura y organización de la hoja. Cloroplastos. Aislamiento y composición química. Morfología y estructura. Ultraestructura del cloroplasto. Sistema genético. Origen y desarrollo de los cloroplastos. Otros plastos.

Tema 14.- PIGMENTOS FOTOSINTÉTICOS Y ABSORCIÓN DE LA ENERGÍA LUMINOSA. Fase luminosa de la fotosíntesis. Tipos de pigmentos. Organización de los pigmentos fotosintéticos en los tilacoides. Absorción y transferencia de energía: El proceso fotosintético. Espectros de absorción y acción: Efecto Emerson. Naturaleza, propiedades y composición de los fotosistemas.

Tema 15.- TRANSPORTE ELECTRONICO Y FOTOFOSFORILACION. Transporte fotosintético de los electrones acíclico y cíclico. Estructura del complejo generador de O<sub>2</sub>. Herbicidas fotosintéticos. Fotofosforilación. Mecanismos de protección de la estructura fotosintética frente a los efectos nocivos de la luz.

Tema 16.- FIJACION Y ASIMILACIÓN DEL CO<sub>2</sub>. CICLO DE CALVIN. Introducción histórica. El ciclo de Calvin. La ribulosa bifsosfato carboxilasa/oxigenasa. Regulación del ciclo de Calvin. Síntesis de sacarosa y almidón.

Tema 17.- FOTORESPIRACIÓN. Concepto de Fotorespiración. Actividad oxigenasa de la Rubisco. El ciclo C<sub>2</sub>. Consecuencias de la fotorespiración. Significado fisiológico de la fotorespiración

Tema 18.- OTRAS VIAS DE FIJACIÓN Y ASIMILACIÓN FOTOSINTÉTICA DEL CO<sub>2</sub>. Introducción a otras vías de fijación del CO<sub>2</sub>. Anatomía foliar comparada de las plantas C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> y CAM. Fijación y asimilación del dióxido de carbono en plantas C<sub>4</sub>. Fijación y asimilación del dióxido de carbono en metabolismo CAM. Aspectos fisiológicos y ecológicos de las diferentes vías de fijación del dióxido de carbono.



## IV.- DESARROLLO DE LAS PLANTAS

Tema 19.-LA PARED VEGETAL. Papel de la pared celular en la vida de la planta. Composición química. Origen de la pared celular. Estructura de la pared celular primaria. Biosíntesis de los componentes de la pared celular. La pared celular secundaria.

Tema 20.- INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO VEGETAL. Conceptos de desarrollo, crecimiento, diferenciación y morfogénesis. Medida y expresión matemática del crecimiento. Patrones y ritmos del crecimiento. El crecimiento de la célula vegetal. Fisiología de la extensión de la pared. Los procesos de diferenciación: competencia y determinación. Regulación del desarrollo vegetal: factores ambientales y endógenos. Concepto de fitohormona y modo de acción.

Tema 21.- AUXINAS. Introducción. Ensayos cuantitativos. Formas químicas de auxinas en plantas. Regulación de sus niveles. Transporte. Efectos fisiológicos. Mecanismo de acción.

Tema 22.- GIBERELINAS. Introducción. Ensayos cuantitativos. Formas químicas de las giberelinas. Regulación de sus niveles. Transporte. Efectos fisiológicos. Mecanismo de acción.

Tema 23.- CITOQUININAS. Introducción. Ensayos cuantitativos. Formas químicas de las citoquininas. Regulación de sus niveles. Transporte. Efectos fisiológicos. Mecanismo de acción

Tema 24.- ETILENO. Introducción. Ensayos cuantitativos. Formas químicas del etileno. Regulación de sus niveles. Papel fisiológico. Mecanismo de acción.

Tema 25.- ACIDO ABCSÍCICO. Introducción. Ensayos cuantitativos del ácido abscísico. Formas químicas. Regulación de sus niveles. Transporte. Papel fisiológico. Mecanismo de acción.

Tema 26.- OTRAS FITOHORMONAS. Brasinoesteroides. Poliaminas. Oligosacarinas. Jasmonatos. Salicilatos.

Tema 27.- SISTEMA FITOCROMO Y OTROS FOTORRECEPTORES. Descubrimiento del sistema fitocromo. Ensayo y purificación. Estructura. Fotoconversión y formas intermedias del sistema fitocromo. Localización subcelular. Mecanismo de acción. Regulación de sus niveles. Características de las respuestas de las plantas inducidas por los fitocromos. Fotorrespuestas reguladas por el sistema fitocromo. Respuestas a la luz azul y fotorreceptores: criptocromos y fototropinas. Respuestas a la luz UV.

Tema 28.- CICLO VITAL DE LA PLANTA Y DESARROLLO VEGETATIVO. Ciclo vital de la planta. Embriogénesis. Formación del tallo, la raíz y las hojas. Fotomorfogénesis y escotomorfogénesis. Regulación hormonal de la morfogénesis. Correlaciones de crecimiento. Morfogénesis adventicia.

Tema 29.- MOVIMIENTOS DE LAS PLANTAS. Tropismos. Fototropismos. Naturaleza del sistema fotoreceptor. Geotropismos: tipos de respuesta. Movimientos násticos. Circumnutación. Movimientos intracelulares. Tactismos.

Tema 30.- FLORACIÓN. La floración: significado biológico. Fotoperiodismo: descubrimiento y concepto. Tipos de respuesta floral al fotoperiodo. El estímulo fotoperiódico: su percepción y naturaleza. Ritmos endógenos. Vernalización: descubrimiento y concepto. Percepción del estímulo vernalizador. Aspectos fisiológicos de la vernalización. Relación entre vernalización y fotoperiodismo. Regulación hormonal de la floración.

Tema 31.- FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN. Desarrollo del órgano floral. Polinización y fecundación. Reacciones de incompatibilidad. Formación de las semillas. Producción y almacenamiento de sustancias de reserva. Estructura y composición química de la semilla madura. Control hormonal de la maduración de



semillas.

Tema 32.- FORMACIÓN Y MADURACIÓN DE FRUTOS. Formación y crecimiento del fruto. Nutrición del fruto en desarrollo. Frutos partenocárpicos. Composición química del fruto. Maduración. Regulación de la maduración.

Tema 33.- FISIOLÓGIA DE LA DORMICION Y DE LA GERMINACIÓN. Concepto de dormición y significado biológico. Dormición de yemas: inducción y cese. Regulación hormonal. Dormición de semillas. Tipos de dormición. Regulación de la dormición de semillas. Concepto de germinación. Movilización de las sustancias de reserva. Etapas de la germinación. Factores que afectan a la germinación. Aspectos metabólicos de la germinación. Regulación de la germinación.

Tema 34.- ENVEJECIMIENTO, ABCISION Y MUERTE DE LAS PLANTAS. Fases de la vida de las plantas. Tipos de envejecimiento. Procesos metabólicos asociados al proceso de envejecimiento. Efecto de los factores ambientales. Control del envejecimiento. Abcisión. Significado fisiológico de la abcisión. Muerte celular programada.



Programa de prácticas	<p>Práctica 1.-Determinación del potencial osmótico de un tejido vegetal por el método plasmolítico.</p> <p>Práctica 2.-Inducción de la actividad nitrato reductasa en plantas de maíz.</p> <p>Práctica 3.-Cuantificación de los pigmentos de los cloroplastos.</p> <p>Práctica 4.-Separación e identificación de los pigmentos de los cloroplastos.</p> <p>Práctica 5.- Fotosíntesis en cloroplastos aislados.</p> <p>Práctica 6.- Desarrollo y senescencia foliar.</p> <p>Práctica 7.- Actividad peroxidasa a lo largo del tallo.</p> <p>Práctica 8.- Inducción de la actividad de las &amp;#61537;-amilasas por giberelinas en semillas de cebada.</p> <p>Práctica 9.-Efecto de una auxina sobre el crecimiento del coleoptilo de avena.</p> <p>Práctica 10.- Método de medida de la respiración durante la germinación.</p>
-----------------------	---

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Proba mixta	5	304.5	309.5
Atención personalizada	3	0	3

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Proba mixta	Se evaluarán tanto conocimientos teóricos como prácticos por medio de una prueba mixta de preguntas cortas, o tipo test, preguntas para desarrollar y de problemas

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Proba mixta	Los alumnos podrán acudir a tutorías personalizadas con el profesor, en su horario de tutorías cuando lo consideren necesario, durante toda la duración del curso académico

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba mixta	Examen de conocimientos teóricos y prácticos	100
Outros		

Observacións avaliación
La evaluación se realizará mediante una prueba mixta que podrá incluir contenidos tanto teóricos como prácticos, evaluados mediante preguntas tipo test, problemas o de desarrollo. Para superar la asignatura se ha de alcanzar un mínimo de 5 puntos sobre 10.

Fontes de información	
<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BARCELÓ J, NICOLÁS G, SABATER B, SÁNCHEZ R (2001). Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide, España</li> <li>- TAIZ, L, Zeiger, E (2007). Fisiología Vegetal. (Traducción de la 3ª edición). Universitat Jaume I, España</li> <li>- AZCÓN-BIETO J, TALÓN M. (2008). Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGraw Hill/ Interamericana, España.</li> <li>- TAIZ, L. &amp; ZEIGER, E. (2010). Plant Physiology 5ªEd. Sinauer Associates, Massachusets</li> </ul>



<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ( ) .</li> <li>- SCOTT, P. (2008). Physiology and Behaviour of Plants.. John Wiley &amp; Sons Ltd England</li> <li>- HELDT, H.W. (1997). Plant Biochemistry and Molecular Biology.. Oxford University Press. Oxford (UK).</li> <li>- MOHR, H., SCHOPFER, P. (1995). Plant Physiology. . Ed. Springer, Berlín.</li> <li>- SITTE, P., WEILER, E.W., KADEREIT, J.W., BRESINSKY, A., KÖRNER, C. (2004). Strasburger Tratado de Botánica. Ed. Omega, Barcelona.</li> <li>- BUCHANAN, B.B., GRUISSEM, W., JONES, R.L (2000). Biochemistry and molecular biology of plants. . ASPP, Rockville Maryland.</li> <li>- GIL MARTÍNEZ F. (1995). Elementos de Fisiología Vegetal.. Mundi Prensa, Madrid.</li> <li>- SALISBURY FB, ROSS CW. (2000). Fisiología delas plantas. Paraninfo, Madrid</li> <li>- GUARDIOLA BÁRCENA, J.L., GARCÍA LUIS, A. (1990). Fisiología Vegetal: Nutrición y transporte. Ed. Síntesis, Madrid.</li> <li>- AZCÓN-BIETO J, TALÓN M. (1993). Fisiología y Bioquímica Vegetal. . Interamericana. McGraw Hill. España</li> <li>- HOPKINS W.G., HÜNER, N.P.A (2009). Introduction to Plant Physiology.. John Wiley &amp; Sons, INC, New York.</li> <li>- BOWSHER, C., STEER, M., TOBIN, A. (2008). Plant Biochemistry. GS Garland Science, New York</li> <li>- SMITH, A.M. et al. (2009). Plant Biology. GS Garland Science</li> <li>- RIDGE, I. (2002). Plants. Oxford University Press. Oxford (UK).</li> <li>- ÖPIK, H, ROLFE, SA, WILLIS, AJ. (2005). The physiology of flowering plants.. Cambridge University Press (UK).</li> </ul>
------------------------------------	--

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioquímica I/610212101  
 Botánica/610212102  
 Citoloxía/610212103  
 Histoloxía Vexetal e Animal/610212104

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Bioestatística/610212201  
 Bioquímica II/610212202  
 Microbioloxía/610212204

### Materias que continúan o temario

Ecofisioloxía Vexetal/610212614  
 Fisiopatoloxía Vexetal/610212619  
 Técnicas de Experimentación en Fisioloxía Vexetal/610212503

### Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías