

FISIOLOGÍA VEGETAL. Grado en Biología. Curso 2013-2014.

Temas para las clases de teoría.

TEMA 1.- CONCEPTO DE FISIOLOGÍA VEGETAL. Precedentes históricos: conocimiento empírico y conocimiento científico. El método científico: racionalismo y experimentación. Fundamentación físico-molecular de los seres vivos. Evolución y fisiología.

TEMA 2.- PARED CELULAR VEGETAL. La célula vegetal. Componentes de la pared celular. Origen de la pared celular. Estructura de la pared primaria. Biosíntesis de los componentes de la pared celular. Pared secundaria.

TEMA 3.- RELACIONES HÍDRICAS EN LA CÉLULA VEGETAL. Potencial químico y potencial hídrico: componentes. Equilibrios hídricos en la célula. Medida del potencial hídrico y sus componentes. Flujos hídricos.

TEMA 4.- TRANSPORTE DE SOLUTOS A TRAVÉS DE MEMBRANAS DE LAS CÉLULAS VEGETALES. Barreras membranosas y compartimentación. Equilibrios y ecuación de Nernst. Mecanismos de transporte a través de las membranas en plantas.

TEMA 5.- ABSORCIÓN Y TRANSPORTE DE AGUA Y NUTRIENTES. Agua del suelo y su disponibilidad para la planta. Relaciones suelo-planta en la nutrición. Absorción de agua y nutrientes por las raíces. Transporte del agua y los solutos en el xilema. Mecanismos.

TEMA 6.- PÉRDIDA DE AGUA POR LA PLANTA. TRANSPIRACIÓN. Concepto, magnitud y lugar de la transpiración. Medida de la transpiración. Estomas. Cutícula. Factores que afectan a la transpiración. Control de la transpiración por los estomas. Gutación.

TEMA 7.- TRANSPORTE EN EL FLOEMA. Sustancias transportadas en el floema y velocidades de transporte. Métodos de estudio. Mecanismos de transporte en el floema. Órganos fuentes y sumideros. Carga y descarga de sacarosa. Sistema circulatorio de la planta. Efecto de los factores ambientales en el transporte en el floema.

TEMA 8.- FOTOSÍNTESIS Y CLOROPLASTOS. Concepto y aspectos comparativos de la fotosíntesis. Medida y valores de la fotosíntesis. Difusión del CO₂. Cloroplastos y plastidios en general. DNA de cloroplastos y autonomía genética parcial de los cloroplastos. Biogénesis de los cloroplastos.

TEMA 9.- PIGMENTOS FOTOSINTÉTICOS. Espectros de acción y de absorción. Clorofilas. Carotenoides. Ficobilinas. Biosíntesis de los pigmentos fotosintéticos. Complejos pigmentos-proteínas en tilacoides.

TEMA 10.- ABSORCIÓN DE LA LUZ Y TRANSPORTE ELECTRÓNICO FOTOSINTÉTICO. Fotoexcitación de los pigmentos fotosintéticos. Sistema fotosintético de transporte de electrones. Fotosistemas y otros complejos de tilacoides. Fotofosforilaciones. Metabolismo fotosintético del oxígeno. Fotosíntesis no oxigénica.

TEMA 11.- ASIMILACIÓN DEL CO₂. Plantas con fotosíntesis C-3, ciclo de Calvin y su regulación. Metabolismo de la sacarosa y del almidón. Asimilación del CO₂ en plantas C-4. Asimilación del CO₂ en plantas CAM.

TEMA 12.- FOTORRESPIRACIÓN Y FOTOSÍNTESIS EN LA NATURALEZA. Concepto, medida y mecanismo de la fotorrespiración. Fotorrespiración en diferentes plantas. Puntos de compensación. Fotosíntesis total y neta. Factores

que regulan la fotosíntesis y el rendimiento fotosintético. Valores de la fotosíntesis en la naturaleza.

TEMA 13.- NUTRICIÓN MINERAL. Concepto de nutrición. Composición de las plantas. Disoluciones nutritivas. Elementos esenciales en la nutrición vegetal. Requerimientos cuantitativos. Deficiencias minerales. Elementos tóxicos.

TEMA 14.- ASIMILACIÓN DEL NITRÓGENO. Las plantas y el ciclo del nitrógeno. Fijación biológica del nitrógeno en leguminosas, mecanismos. Reducción asimiladora de nitratos. Otras formas de nutrición nitrogenada en plantas.

TEMA 15.- REDUCCIÓN ASIMILADORA DEL SULFATO. Activación y reducción asimiladora de sulfatos. Formación de aminoácidos azufrados. Otros compuestos azufrados típicos de plantas.

TEMA 16.- INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO SECUNDARIO. Conceptos de metabolismo primario y secundario. Tipos de metabolitos secundarios. Importancias de los metabolitos secundarios en plantas.

TEMA 17.- CARBOHIDRATOS, LÍPIDOS, RESPIRACIÓN Y MITOCONDRIAS VEGETALES. Cociente respiratorio. Glucólisis y fermentación en plantas. Lípidos. Sistemas de transporte de electrones en mitocondrias vegetales. Factores que afectan a la respiración.

TEMA 18.- CRECIMIENTO Y AUXINAS. Concepto y medida del crecimiento. Leyes del crecimiento. Factores que afectan al crecimiento. Crecimiento celular. Mecanismos del crecimiento de la pared celular. Concepto de hormona en plantas. Auxinas, naturaleza y metabolismo. Transporte. Efectos generales de las auxinas. Mecanismos de acción de auxinas.

TEMA 19.- GIBERELINAS Y CITOQUININAS. Naturaleza, efectos generales y metabolismo de las giberelinas. Mecanismos de acción de las giberelinas. Naturaleza, efectos generales y metabolismo de las citoquininas. Mecanismos de acción de la citoquininas.

TEMA 20.- HORMONAS INHIBIDORAS DEL CRECIMIENTO. Naturaleza, efectos generales y metabolismo del etileno. Naturaleza, efectos generales y metabolismo del ácido abscísico. Otros reguladores del crecimiento vegetal.

TEMA 21.- DIFERENCIACIÓN Y MORFOGÉNESIS. Conceptos de crecimiento, desarrollo y diferenciación. Sistemas experimentales para el estudio de la diferenciación. Cultivos de tejidos y células vegetales. Totipotencia de la célula vegetal. Mecanismos de la diferenciación. Desdiferenciación. Tumores vegetales. Transformación vegetal. Aplicaciones en la biotecnología vegetal. Procesos morfogenéticos. Filotaxia.

TEMA 22.- MOVIMIENTOS DE PLANTAS. Tipos de movimientos. Fototropismo. Geotropismo. Nastias. Circumnutación. Movimientos intracelulares. Tactismos.

TEMA 23.- FOTOMORFOGÉNESIS, VERNALIZACIÓN Y DORMICIÓN. Respuestas fotomorfogenéticas en plantas. Receptores. Fitocromo. Respuestas controladas por el fitocromo. Mecanismo de acción del fitocromo. Control fotoperiódico de la floración, tipos de respuestas y mecanismos. Vernalización, tipos de respuestas y mecanismos. Dormición de yemas. Dormición de semillas.

TEMA 24.- MADURACIÓN Y GERMINACIÓN DE SEMILLAS. Formación de la semilla. Procesos metabólicos, acumulación de reservas. Germinación de la semilla: procesos metabólicos, regulación y controles hormonal y ambiental de la germinación.

TEMA 25.- FORMACIÓN Y MADURACIÓN DE FRUTOS. ENVEJECIMIENTO. Crecimiento del fruto. Factores ontogénicos, hormonales y ambientales. Composición química del fruto. Maduración de frutos. Procesos metabólicos durante el crecimiento y la maduración de frutos. Conservación de frutos. Fases del ciclo de vida de las plantas. Envejecimiento: concepto, procesos metabólicos y control hormonal y ambiental. Abscisión.

TEMA 26.- FISIOLÓGÍA DE LAS PLANTAS EN CONDICIONES EXTREMAS. Efectos y adaptaciones a la sequía. Temperaturas extremas. Salinidad. Agentes químicos contaminantes. Agentes infecciosos, consumidores vegetales. Alelopatía.

Bibliografía Básica

- FISIOLÓGÍA VEGETAL. J. Barceló, G. Nicolás, B. Sabater y R. Sánchez Tamés. Ed. Pirámide, Madrid. Última edición 2009.
- FUNDAMENTOS DE FISIOLÓGÍA VEGETAL. J. Azcón-Bieto y M. Talón. Interamericana-McGraw-Hill, 2000.
- TRATADO DE BOTÁNICA. Strasburger, etc. Omega, Barcelona. 35ª Ed. 2004.
- FISIOLÓGÍA VEGETAL. 3 vols. F.B. Salisbury & C.W. Ross. Paraninfo. Madrid, 2000.
- PROBLEMAS RESUELTOS DE FISIOLÓGÍA VEGETAL. B. Sabater. Servicio de Publicaciones-Universidad de Alcalá. 2ª Ed. 2005.
- FUNCTIONAL BIOLOGY OF PLANTS. M.J. Hodson & J.A. Bryant. Wiley-Blackwell, 2012.
- THE PHYSIOLOGY OF FLOWERING PLANTS. H. Öpik & S. Rolfe. Cambridge University Press. 4th Ed. 2005.
- INTRODUCTION TO PLANT PHYSIOLOGY. W.G. Hopkins & N.P.A. Hüner. John Wiley, Nueva York. 3rd Ed. 2004.
- BIOLOGY OF PLANTS. P. H. Raven, R.F. Evert y S.E. Eichhorn. Freeman & Co. New Cork, 6th ed..1999.
- PLANT PHYSIOLOGY. H. Mohr & P. Schopfer. Springer, Berlín. 1995.
- PFLANZEN-PHYSIOLOGIE. P. Schopper & A. Brennicke. Springer, Berlín. 1999.
- PLANT PHYSIOLOGY. L. Taiz & E. Zeiger. Sinauer Ass. Inc., Massachusetts. 2nd Ed. 1998.

Bibliografía Complementaria

- PLANT BIOCHEMISTRY. F.K. Gleason & R. Chollet. Jones & Barlett, USA, 2012.
- BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY OF PLANTS. Buchanan, Grisem & Jones. Amer. Soc. Plant Physiol. USA 2000.
- PHYSICO-CHEMICAL AND ENVIRONMENTAL PLANT PHYSIOLOGY. P.S. Nobel. Academic. Press. Nueva York. 3rd ed. 2005.
- PLANT BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY. H.-W. Heldt. Oxford University Press. Oxford, 1997.
- PLANT BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY. P.J. Lea & R.C. Leegood, Wiley, Nueva York, 1993.

Procedimiento de evaluación

En las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, los alumnos que lo deseen deberán optar por la sustitución del sistema de evaluación continua por la realización de un examen final mediante un escrito dirigido al Decanato de Biología en la forma que establece la Guía Docente.

En ambos sistemas de evaluación, continua y mediante examen final, la valoración de Prácticas constituirá hasta un 10% de la calificación máxima posible. La asistencia a prácticas y la obtención de una valoración positiva de

las mismas será imprescindible para la superación de la asignatura en ambas modalidades de evaluación.

En el sistema de evaluación continua se valorará:

Trabajos llevados a cabo por los alumnos y/o pruebas escritas hasta un 50% de la calificación máxima posible. Prueba global final hasta un 40% de la calificación máxima posible.

En el sistema de evaluación no continua la prueba final global constituirá hasta un 90% de la calificación máxima posible.

Las pruebas globales finales serán presenciales y consistirán en problemas y preguntas de test y a desarrollar por escrito.