

FICHA PARA LA DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA ASIGNATURA

Denominación (nombre de la asignatura):

Utilización racional de nitrógeno en agrosistemas

Descriptorios (en su caso):

Nitrificación, Desnitrificación, Nitrato, Nitrato reductasa, Asimilación, Aminoácidos, Biosíntesis de aminoácidos, Amonio, Fijación de nitrógeno, Leguminosas, Nitrogenasa, Simbiosis, Nódulos, Fertilizantes, Buenas prácticas agrarias.

Extensión en créditos ECTS:

4.5 ECTS

Carácter (obligatorio/optativo):

OPTATIVO

Temporalidad (1^{er}/2^o semestre):

ANUAL

Competencias genéricas a adquirir por el estudiante:

- 1-G.-Adquirir formación de manejo de técnicas experimentales
- 2-G.-Ampliar enfoques y puntos de vista en la temática de la agrobiología ambiental
- 3-G.-Desarrollar aptitudes para planteamiento y resolución de problemas de acuerdo con el método científico
- 4-G.-Desarrollar aptitudes para la investigación
- 5-G.-Desarrollar actitudes para el trabajo en equipos multidisciplinares

Competencias específicas a adquirir por el estudiante:

- 1-E.- Conocer la importancia agronómica del nitrógeno
- 2-E.- Establecer los mecanismos fisiológicos implicados en el metabolismo del N en las plantas
- 3-E.- Profundizar en el proceso de fijación biológica del N
- 4-E.- Evaluar la importancia de la fijación biológica del N en la agricultura actual
- 5-E.- Estimar los aspectos positivos de la fertilización nitrogenada en la producción de alimentos
- 6-E.- Conocer y sensibilizarse con las implicaciones ambientales que conlleva el uso indiscriminado de la fertilización nitrogenada
- 7-E.- Evaluar y diagnosticar los problemas medioambientales generados por la agricultura de tipo industrial
- 8-E.- Establecer posibles medidas preventivas y correctoras que conduzcan a una agricultura sostenible
- 9-E.- Ser capaz de manejar bibliografía adecuada sobre la utilización de nitrógeno en agrosistemas
- 10-E.-Saber realizar un trabajo de síntesis sobre la utilización de nitrógeno en agrosistemas
- 11-E.-Saber comunicar las inquietudes sobre la utilización de nitrógeno en agrosistemas

Metodologías docentes - Actividades formativas:

Metodología - Actividad	Horas Presenciales	Horas no presenciales
A-1 Clases teóricas magistrales	20	34
A-2 Clases teóricas seminarios, debates...	8	16
A-3 Prácticas de aula		
A-4 Prácticas de laboratorio	9	9,5
A-5 Prácticas de ordenador		

A-6 Talleres		
A-7 Prácticas de campo	8	8
Total	45	67,5

Idioma/s de impartición:

castellano

Metodologías de evaluación y calificación:

El **sistema de evaluación** constará de las siguientes partes:

- Las competencias adquiridas en los contenidos impartidos en las clases magistrales se realizará mediante una **prueba objetiva escrita**
- Presentación de un **informe de las prácticas** realizadas, con resultados y discusión científica de los mismos. Tras la presentación del informe, cada alumno expondrá públicamente los resultados obtenidos y la discusión
- **Presentación del trabajo** relacionado con los temas tratados en la materia

El **sistema de calificaciones** será el siguiente:

Se calificará sobre 10.

- 0-4,9 Suspenso; 5-6,9 Aprobado; 7-8,9 Notable; 9-10 Sobresaliente

La calificación obtenida por el alumno se basará en:

- **Prueba escrita:** 50% de la nota final
- **Informe de prácticas:** 25% de la nota final
- **Trabajo realizado:** 25% de la nota final

Breve descripción de los contenidos (Programa):

Transformación del Nitrógeno en el Suelo. Nitrificación: concepto, importancia y regulación. Papel de la nitrificación en los Ecosistemas

Absorción y transporte de nitrato: sistemas de transporte y regulación de la absorción. Absorción y transporte de amonio: mecanismos y regulación en la absorción

Asimilación del nitrato: nitrito y nitrato reductasa. Regulación de la NR y de la NiR. Asimilación del amonio. Biosíntesis de aminoácidos.

Fijación biológica del nitrógeno (FBN): importancia agronómica y ecológica.

Nitrogenasa. Organismos Fijadores. Métodos de medida de la FBN.

FBN en Leguminosas: Intercambio de señales entre los simbioses y desarrollo nodular. Aspectos básicos del funcionamiento de la FBN en leguminosas.

Regulación de la FBN: Resistencia variable de la difusión de oxígeno. Regulación feedback por nitrógeno. Metabolismo de carbono en nódulos. Interacciones C/N. FBN frente a condiciones ambientales adversas. Perspectivas en la mejora de la FBN en leguminosas.

Nitrógeno y producción agrícola. Necesidades de aporte de los cultivos. Formas de aporte de nitrógeno a los cultivos. Fertilizantes agrícolas. Producción, tipos y consumo

Consecuencias de la utilización excesiva de fertilizantes nitrogenados. Pérdidas de nitrógeno al medio ambiente. Factores que afectan a la desnitrificación, volatilización y lixiviación. Contaminación ambiental

Acumulación de nitratos en agua y hortalizas. Situación actual y legislación. Código

Bibliografía recomendada:

- Bothe H, Ferguson SJ, Newton WE (Eds.) (2007) *Biology of the Nitrogen Cycle*. Elsevier, Amsterdam.
- Dilworth MJ, James, EK, Sprent JI, Newton WE (Eds.) (2008) *Nitrogen-Fixing Leguminous Symbioses*. Springer. Dordrecht, The Netherlands.
- Elmerich C, Newton WE (Eds.) (2007) *Associative and Endophytic Nitrogen-Fixing Bacteria and Cyanobacterial Associations*. Springer. Dordrecht, The Netherlands
- Emerich DW, Krishnan HB (Eds.) (2009) *Nitrogen Fixation in Crop Production*. Agronomy Monograph Series 52. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America and Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin.
- Haynes RJ (1986) *Mineral Nitrogen in the Plant-Soil System*. Academic Press, Inc. Orlando
- Klipp W, Masepohl B, Gallon JR, Newton WE (Eds.) (2004) *Genetics and Regulation of Nitrogen Fixation in Free-Living Bacteria*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Lea PJ, Morot-Gaudry JF (Eds.) (2001) *Plant Nitrogen*. Springer Verlag. Berlin
- Marschner H (1986) *Mineral Nutrition of Higher Plant*. Academic Press Inc. Londres
- Monza J, Márquez A (Eds.) (2004) *El Metabolismo del Nitrógeno en las Plantas*. Almuzara Estudios, Córdoba, España.
- Morot-Gaudry JF (2001) *Nitrogen Assimilation by Plants*. Science Publishers, Inc. New Hampshire.
- Palacios R, William E. Newton WE (Eds.). (2005) *Genomes and Genomics of Nitrogen-Fixing Organisms*. Springer. Dordrecht, The Netherlands.
- Pawlowski KA, Newton WE (Eds.) (2008) *Nitrogen-Fixing Actinorhizal Symbioses*. Springer. Dordrecht, The Netherlands.
- Smith BE, Richards RL, William E. Newton WE (Eds.) (2004) *Catalysts for Nitrogen Fixation: Nitrogenases, Relevant Chemical Models and Commercial Processes*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Trenkel ME (1997) *Improving Fertilizer Use Efficiency: Controlled Release and Stabilized Fertilizers in Agriculture*. International Fertilizer Industry Association (IFA). Paris
- Werner D, Newton WE (Eds.) (2005) *Nitrogen Fixation in Agriculture, Forestry, Ecology, and the Environment*. Springer. Dordrecht, The Netherlands.

Relación del Profesorado de la UPNa que imparte la asignatura:

(Incluye el reparto porcentual del encargo docente que se derive de su impartición)

Apellidos, Nombre	Categoría	Departamento	%
Aparicio Tejo, Pedro M.	Catedrático de Universidad	CC Medio Natural	50
Arrese-Igor Sanchez, Cesar	Catedrático de Universidad	CC Medio Natural	50