



Plano de Estudos

Escola: Escola de Ciências e Tecnologia

Grau: Pós-Graduação

Curso: Nutrição Vegetal, Fertilidade do Solo e Fertilização das Culturas (cód. 435)

1.º Ano - 1.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
BIO10295O	Nutrição Mineral e Desenvolvimento Vegetal	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
FIT10296O	Relações Solo - Planta	Agronomia	3	Semestral	78
GEO10297O	Solos e Fertilidade do Solo	Geociências	9	Semestral	234
GEO10298O	Avaliação da Fertilidade do Solo	Geociências	3	Semestral	78
GEO10299O	Degradação e Recuperação do Solo	Geociências	3	Semestral	78
ERU10300O	Inteligência Geográfica na Gestão do Solo	Engenharia Rural	3	Semestral	78
GEO10301O	Projeto Integrado I	Geociências	3	Semestral	78

1.º Ano - 2.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIT10302O	Fertilização e Fertilizantes	Agronomia	9	Semestral	234
FIT10303O	Fertirrega e Fertilização Foliar	Agronomia	3	Semestral	78
FIT10304O	Gestão do Solo e Fertilidade	Agronomia	3	Semestral	78
GES10305O	Gestão Económica da Fertilização	Gestão	3	Semestral	78
PAO10306O	Gestão dos Resíduos Agrícolas	Ciências do Ambiente e Ecologia	3	Semestral	78
FIT10307O	Fertilização das Culturas	Agronomia	6	Semestral	156
FIT10308O	Projeto Integrado II	Agronomia	3	Semestral	78

Condições para conclusão do Curso:

Para aprovação na componente curricular, é necessário a aprovação (através de avaliação ou creditação) das seguintes unidades curriculares: { \ }newline

{ \ }newline

1.º Semestre { \ }newline

- 7 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS { \ }newline

{ \ }newline

2.º Semestre { \ }newline

- 7 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS { \ }newline



Conteúdos Programáticos

[Voltar](#)

Nutrição Mineral e Desenvolvimento Vegetal (BIO102950)

Conteúdos teóricos:

1. Os nutrientes na planta: Os elementos essenciais e suas principais funções.
2. Absorção radicular e transporte xilémico de iões inorgânicos.
3. Transporte e selectividade ao nível das membranas.
4. Transporte floémico e translocação de nutrientes na planta.
5. Desordens nutricionais. Sintomas de deficiência e de toxicidade.
6. Nutrição mineral, desenvolvimento, crescimento e produção.
7. Tolerância e adaptação a condições químicas adversas.

Conteúdos práticos:

Estudos da resposta à presença e concentração de determinados iões no meio de cultura e à variação do pH e potencial osmótico em algumas espécies e cultivares de interesse agronómico. Com recurso a ensaios de germinação e de cultura hidropónica, os trabalhos práticos incidirão em diferentes etapas do desenvolvimento recorrendo a ensaios de (1) Germinação e desenvolvimento inicial. (2) Crescimento e produção de biomassa.

[Voltar](#)

Relações Solo - Planta (FIT102960)

Introdução.

Interesse dos parâmetros radicais na gestão do uso dos nutrientes do solo.

O sistema radical funções e características.

Relação entre o sistema radical e a parte aérea da planta.

Características do Solo que Condicionam o Enraizamento.

Efeito das técnicas culturais no crescimento radical.

Disponibilidade de nutrientes no solo.

Mecanismos de movimento de iões para superfície radical.

[Voltar](#)

Solos e Fertilidade do Solo (GEO102970)

1. Factores do crescimento vegetal: factores genéticos, factores climáticos, factores edáficos, factores biológicos.
2. Leis do crescimento vegetal.
3. Principais constituintes do solo: matéria mineral, matéria orgânica.
4. O solo e a fertilidade física – água, ar e ambiente físico do solo: o solo como reservatório e fornecedor de água, o solo como reservatório e fornecedor de ar às raízes das plantas, temperatura do solo.
5. O solo e a fertilidade química – nutrientes e ambiente químico: introdução aos nutrientes (a desenvolver no módulo “Ciclos de nutrientes no solo”), o solo como reservatório e fornecedor de nutrientes (capacidade de troca, pH e potencial redox).
6. O solo e a fertilidade biológica – organismos do solo e principais funções
7. Diversidade dos solos e fertilidade: noções sobre a Classificação dos Solos de Portugal, noções sobre cartografia de solos, Carta dos Solos de Portugal.
8. Variabilidade espacial da fertilidade do solo: factores, representação cartográfica e utilidade. Dinâmica dos Nutrientes no solo.
9. Ciclo dos Nutrientes no Solo.
10. Azoto. Ciclo do N. Formas de N no solo. Processos biológicos no solo. Balanço do N no solo. N no ambiente.
11. Fósforo. Ciclo do P. Formas de P no solo. Processos de imobilização e fixação do P no solo. Balanço do P no solo. P no ambiente.
12. Potássio. Ciclo do K. Formas e evolução do K no solo. Balanço do K no solo.
13. Cálcio, Magnésio e Enxofre. Origem, formas e evolução de Ca, Mg e S no solo. Balanço de Ca, Mg e S no solo.
14. Microelementos. Formas, teores e localização no solo. Interacções de nutrientes: antagonismo iónico, sinergismo iónico.



Voltar

Avaliação da Fertilidade do Solo (GEO102980)

1. Análise do solo: amostragens e métodos de colheita de amostras, operações preliminares da análise, determinações em análises de rotina, análises suplementares, determinações no campo “em andamento” (“on-the-go”).
2. Análise de plantas: análise sintomatológica (ou visual), análise química de plantas, noções sobre métodos de detecção remota e detecção próxima.
3. Análises biológicas: métodos fisiológicos, ensaios experimentais.
4. Qualidade do solo e avaliação da qualidade do solo.

Voltar

Degradação e Recuperação do Solo (GEO102990)

1. Uso sustentável do solo e principais tipos de degradação da fertilidade do solo. Estratégia Europeia para a Protecção do Solo
2. Erosão hídrica: importância e consequências, processo geral, mecanismos e tipos de erosão hídrica, factores actuantes na erosão hídrica, Equação Universal de Perda de Solo USLE). Medidas de defesa contra a erosão hídrica: medidas de natureza agrónomica e medidas de natureza mecânica.
3. Compactação: causas e consequências, tipos de compactação, medidas de prevenção e de recuperação.
4. Declínio da matéria orgânica e de biodiversidade do solo: efeitos e importância, processos associados a diferentes usos do solo, medidas preventivas e de recuperação.
5. Acidificação, salinização e sodização do solo: efeitos e importância, acidificação por fertilizantes e outras causas, salinização associada ao regadio, sodização ou alcalização associada ao regadio e a outras origens, medidas preventivas.
6. Contaminação do solo e da água. Contaminantes de origem não agrícola: utilização de lixo e efluentes urbanos e industriais, utilização de refugo da actividade mineira. Fontes de contaminação de origem. Contaminantes de origem agrícola: pesticidas, fertilizantes, resíduos de explorações pecuárias, resíduos de agro-indústrias. Eutrofização de águas interiores.

Voltar

Inteligência Geográfica na Gestão do Solo (ERU103000)

I - Estruturação de bases de dados espaciais, como modelos da realidade; Modelos de dados (A-quadrangular e B-vectorial); Aspectos relevantes nos diferentes modelos de dados (A - Visualização de camadas, Operações locais, Operações em vizinhanças locais, Operações em vizinhanças alargadas, Operações sobre zonas, Comandos para descrever o conteúdo das camadas, Funções de gestão corrente. etc.; B - Visualização e questionário à base de dados, Reclassificação, dissolução e junção, Sobreposição topológica, Construção de envolventes. etc.); Linguagens de pesquisa estruturada.

II – A relação entre a fertilidade potencial do solo e os mapas de condutividade eléctrica do solo. Amostragem dirigida de solos. Mapas de Solos, Mapas de Capacidade de Uso do Solo. Álgebra de mapas.

Voltar

Projeto Integrado I (GEO103010)

- Módulo.1. Definição do Projecto. Escolha da unidade pedológica (Horas de Trabalho de Contacto Totais. 4. Natureza das Horas de Contacto. T- 4).
- Módulo.2. Avaliação da unidade pedológica (Horas de Trabalho de Contacto Totais. 8. Natureza das Horas de Contacto. TP-2, TC-6).



[Voltar](#)

Fertilização e Fertilizantes (FIT10302O)

- 1.Necessidade de Nutrientes.
- 2.Fornecimento de nutrientes e a produção.
- 3.Resposta das Culturas, curvas de resposta (.lei dos mínimos. lei dos crescimentos decrescentes. lei de Mitscherlich. factores das formas das curvas de resposta. limitações das funções da resposta).
- 4.Disponibilidade e fornecimento de nutrientes (disponibilidade de nutrientes. competição para nutrientes. factores restritores da disponibilidade. factores afectadores da disponibilidade. balanço de nutrientes. reservas de nutrientes no solo. solo como fonte de nutrientes. fertilizantes como fonte de nutrientes. estrumes como fontes de nutrientes. taxas óptimas de aplicação de Fertilizantes. taxa óptima. função e produção. taxa óptima e deficiências nutritivas múltiplas).
- 5.Programas de aplicação de fertilizantes.
- 6.Modelação da relação fertilizante / produção.
- 7.Fertilizantes (efeitos adversos no crescimento e produção. efeitos benéficos no crescimento e produção. efeitos na produção final. eficiência dos fertilizantes. quantificação da dose óptima).
- 8.Técnicas de Aplicação. Épocas de Aplicação.
- 9.Localização do Fertilizante (princípios. teorias. factores. Métodos).
- 10.Critérios na fertilização azotada (Nitratos e Ambiente. O problema do nitrato. Física e química da perda de nitrato. A biologia da perda de nitrato). Estratégia para aumentar a eficiência da aplicação do N.
- 11.Critérios de aplicação da adubação fosfatada. Estratégias para aumentar a biodisponibilidade do P.
- 12.Fertilizantes (Produtos Convencionais e suas Fontes. Fertilizantes específicos. Desenvolvimento de novos fertilizantes. Composição e biodisponibilidade. Escolha de fertilizantes).
13. Fertilização e qualidade (Azoto. Fósforo. Potássio. Cálcio. Outros nutrientes e a qualidade).
- 14.Correcções Mineralis. Correção de Solos Ácidos. Correção de Solos Salinos e Alcalinos.
15. Correções Orgânicas.
16. Equipamentos de Fertilização.

[Voltar](#)

Fertirrega e Fertilização Foliar (FIT10303O)

Fertirrega

Introdução

Solução fertilizante

Ritmo de absorção de nutrientes

Avaliação da água rega para a fertirrega

Influência da salinidade e do natureza de iões no crescimento e desenvolvimentos das plantas

Maneio dos macronutrientes e micronutrientes aplicados em Fertirrega

Aula de laboratório (Realização de soluções nutritivas)

Adubação foliar

Introdução

Absorção de nutrientes

Factores inerentes à folha

Factores externos

Concentrações das soluções

Vantagens e desvantagens



[Voltar](#)

Gestão do Solo e Fertilidade (FIT103040)

- 1. Medidas de médio/longo prazo.
 - 1.1. A conservação do solo
 - 1.1.1. A luta contra a erosão
 - 1.1.2. O aumento do teor de matéria orgânica
 - 1.2. A melhoria das características físicas do solo
 - 1.2.1. Estrutura e porosidade
 - 1.2.2. Infiltração e condutividade hidráulica
- 2. Medidas de curto prazo
 - 2.1. A correcção da acidez
 - 2.1.1. O problema do alumínio
 - 2.1.2. O problema do manganês
 - 2.2. O equilíbrio de nutrientes

[Voltar](#)

Gestão Económica da Fertilização (GES103050)

- Compreender o Mercado de Fertilizantes:
 - Factores que influenciam a procura
 - Factores que influenciam a oferta
 - Equilíbrio de mercado em concorrência perfeita
 - Outras estruturas de mercado de fertilizantes
- Gestão Económica da Produção Vegetal:
 - Funções de produção
 - Eficiência técnica da fertilização versus eficiência económica da fertilização
- Estrutura dos Custos da Fertilização
 - Classificação, cálculo e representação dos custos da fertilização
 - Condições de optimização
- Projectos de Investimento
 - Noção de investimento
 - Crítérios de avaliação empresarial de investimentos



[Voltar](#)

Gestão dos Resíduos Agrícolas (PAO103060)

Conceito de Resíduos agrícolas e suas Características.

Origem e potencial produtivo.

Classificação:

- Agrícolas,
- Indústrias de transformação Agrícola,
- Actividades geradoras de Resíduos Agrícolas,

Características e Usos,

- Restos de Colheitas,
- Restos Florestais,
- Restos de animais (diversos),
- Restos Industriais e Agro-Alimentares (matadouros, conserveiras, bagaços industriais, subprodutos vegetais, polpas, etc),
- Material descartado de culturas protegidas (Plásticos, resíduos vegetais, substratos, impacto ambiental),

Aplicações de resíduos.

Reciclagem de resíduos Agrícolas.

Compostagem.

- Conceito,
- Matérias primas,
- Aspectos gerais,
- Técnicas,
- Etapas do processo,
- Factores condicionantes,
- Avaliação de qualidade,
- Aditivos melhoradores,
- Armazenando,
- Erros frequentes,

Riscos derivados.

- Introdução,
- Metais pesados,
- Tóxicos,
- Balanço de Nutrientes,
- Salinidade,
- Patogénicos.



[Voltar](#)

Fertilização das Culturas (FIT103070)

CEREAIS:

Características e Ciclo das Principais Culturas. Necessidades de Fertilização. Plano de Fertilização. Itinerários Técnicos Culturais.

MILHO E ARROZ:

Características e Ciclo das Culturas. Necessidades de Fertilização. Plano de Fertilização. Itinerários Técnicos Culturais.

HORTICULTURA:

Características e Ciclo das Principais Culturas. Necessidades de Fertilização. Plano de Fertilização. Itinerários Técnicos Culturais.

PASTAGENS E FORRAGENS:

Características e Ciclo das Principais Culturas. Necessidades de Fertilização. Plano de Fertilização. Itinerários Técnicos Culturais.

INFESTANTES E COMPETIÇÃO:

Definição de plantas infestantes. A dominância de plantas infestantes e identificação das plantas dominantes em ambiente mediterrânico. Influência das características do solo, do clima e das práticas culturais no aparecimento de populações dominantes.

Competição entre plantas para os recursos escassos, como a água, luz, oxigénio, espaço e nutrientes. Capacidade competitiva ao nível da parte aérea e do sistema radical das plantas infestantes relativamente aos nutrientes. Acção alelopática das plantas infestantes. Relação entre a actividade alelopática e a extracção de nutrientes do substrato e sua importância na nutrição vegetal.

VINHA:

Características e Ciclo da Cultura. Necessidades de Fertilização. Plano de Fertilização. Itinerários Técnicos Culturais.

OLIVAL:

Características e Ciclo da Cultura. Necessidades de Fertilização. Plano de Fertilização. Itinerários Técnicos Culturais.

[Voltar](#)

Projeto Integrado II (FIT103080)

●Módulo.1. Escolha da cultura. Definição do sistema de gestão do solo (Horas de Trabalho de Contacto Totais. 4. Natureza das Horas de Contacto. TP- 4).

●Módulo.2. Cálculo das necessidades da cultura. Estratégia de fertilização e correcção. Escolha de fertilizantes e correctivos. (Horas de Trabalho de Contacto Totais. 4. Natureza das Horas de Contacto. TP- 4).

●Módulo.3. Elaboração do projecto (Horas de Trabalho de Contacto Totais. 4. Natureza das Horas de Contacto. OT- 4).