



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Instituto de Ciências Agrárias

Rodovia BR 050, Km 78, Bloco 1CCG - Bairro Glória, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: 34 2512-6700 - www.iciag.ufu.br - iciag@ufu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS						
Unidade Ofertante:	INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS						
Código:	GAG528	Período/Série:	5º		Turma:	GA e GB	
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	30	Prática:	30	Total:	60	Obrigatória: (X)	Optativa: ()
Professor(A):	Enio Tarso de Souza Costa				Ano/Semestre:	2021/1	
Observações:	a) E-mail do docente: enio@ufu.br; b) Disciplina ministrada de forma híbrida e segue em conformidade com a Resolução nº 32/2021 do CONSELHO DE GRADUAÇÃO que regulamenta a organização e oferta de componentes curriculares na forma híbrida na UFU durante a situação de emergência decorrente da pandemia COVID-19; c) A disciplina acompanha o calendário acadêmico aprovado pela Resolução nº 25/2020 do CONSELHO DE GRADUAÇÃO e está autorizada pela Resolução nº 17/2021 do CONSELHO UNIVERSITÁRIO, que dispõe sobre o formato da oferta dos componentes curriculares na UFU para o semestre letivo 2021/1; d) O material para estudo referente as atividades remotas teóricas serão disponibilizados de forma digital; e) Questões relativas ao ambiente de estudo do(a) discente, bem como equipamentos, softwares, energia elétrica e afins durante as aulas teóricas remotas são de exclusiva responsabilidade do(a) discente; f) Ao se matricular na disciplina, o(a) discente declara-se ciente das normas estabelecidas nesse plano, na resolução 15/2011 do CONGRAD que trata das normas gerais da graduação e nas resoluções 25/2020, 32/2021 do CONGRAD e 17/2021 do CONSUN; g) O(a)s discentes devem conferir o Regimento Geral da Universidade Federal de Uberlândia (http://www0.ufu.br/documentos/legislacao/Regimento_Geral_da_UFU.pdf), especialmente no que diz respeito a fraudes ou comportamento fraudulento observados no Art. 196, do capítulo III do regime disciplinar.						

2. EMENTA

Sistema Internacional de Unidades; Conceito de solo fértil; Composição do solo; Absorção e troca de íons; Reação do solo; Acidez do solo, calagem e gessagem; Matéria orgânica do solo; Nitrogênio do solo; Fósforo do solo; Potássio do solo; Cálcio e magnésio do solo; Enxofre do solo; e Micronutrientes do solo. Elementos essenciais; Critérios de essencialidade; Funções, assimilação e redistribuição dos nutrientes na planta; Absorção iônica radicular; Absorção foliar; Nutrição de plantas; Sintomas de deficiência e toxidez dos nutrientes nas plantas; Métodos de avaliação do estado nutricional das plantas. Principais adubos e adubações das culturas.

3. JUSTIFICATIVA

A fertilidade do solo constitui um dos principais fatores que interferem na produtividade agrícola. Assim, o conhecimento da capacidade do solo de suprir nutrientes as plantas e o correto manejo para melhorar ou manter a fertilidade do solo é de fundamental importância para conseguir sistemas produtivos e

economicamente viáveis. Outros aspectos importantes na produção de alimentos estão relacionados à eficiência no uso de nutrientes pelas plantas e seu estado nutricional, bem como a qualidade nutricional dos produtos colhidos. Assim, o conhecimento sobre a nutrição de plantas é indispensável para suprir alimentos para a crescente população humana, sem acelerar a degradação ambiental com uso excessivo de fertilizante.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Conhecer aspectos fundamentais da capacidade do solo em suprir nutrientes às plantas e da nutrição mineral de plantas, bem como das práticas corretivas, de adubação e de manejo da fertilidade do solo, com ênfase no uso racional de fertilizantes priorizando a qualidade nutricional dos produtos, a produtividade agrícola viável, a sustentabilidade e a preservação da qualidade ambiental.

Objetivos Específicos:

Apresentar os critérios de amostragem de solo e os métodos de avaliação da fertilidade do solo; Interpretar os resultados de métodos de avaliação da disponibilidade de nutrientes no solo e estado nutricional das plantas; Manejar corretamente o solo visando à construção e manutenção de sua fertilidade considerando aspectos relacionados à viabilidade econômica e a qualidade do ambiente; Relacionar aspectos ligados ao uso e manejo do solo que afetam a disponibilidade de nutrientes; Conhecer os princípios da fertilidade do solo e as técnicas para o uso correto de corretivos e fertilizantes; Compreender sobre os mecanismos de absorção e função dos nutrientes para as plantas; e Conhecer a importância da nutrição mineral para a produtividade vegetal, bem como os métodos de avaliação de seu estado nutricional.

5. PROGRAMA

Teórico:

1. Introdução e Leis da Fertilidade do Solo;
2. Conceitos básicos de química do solo: as fases do solo; equilíbrio entre as fases do solo; origem e natureza das cargas elétricas do solo; processos de troca iônica;
3. Reação do solo: conceito e importância; origem da acidez; disponibilidade dos nutrientes e poder tampão do solo;
4. Acidez do solo e calagem: conceitos de acidez do solo; causas e tipos de acidez; componentes da acidez; correção da acidez do solo;
5. Matéria orgânica do solo: composição química da matéria orgânica; efeitos da matéria orgânica sobre as propriedades do solo e manejo da matéria orgânica do solo;
6. Nitrogênio do solo e fertilizantes nitrogenados;
7. Fósforo do solo e fertilizantes fosfatados;
8. Potássio do solo e fertilizantes potássicos;
9. Cálcio, Magnésio e Enxofre no solo e fontes;
10. Micronutrientes no solo e fontes de micronutrientes;
11. Introdução, macro e micronutrientes, critérios de essencialidade e terminologias;
15. Absorção iônica radicular, transporte e redistribuição dos nutrientes nas plantas;
16. Absorção iônica foliar e adubação foliar;
17. Funções dos macro e micronutrientes nas plantas;
18. Eficiência nutricional das plantas e diferenças varietais na absorção de nutrientes;
19. Elementos úteis;
20. Elementos tóxicos;

21. Cultivo de plantas em ambiente controlado: solução nutritiva, hidroponia e em vasos com solo;
22. Avaliação do estado nutricional das plantas: diagnose visual, diagnose foliar; testes de tecidos; testes bioquímicos; aplicações foliares; outros métodos.

Prático:

1. Análise de solo: amostragem e preparo de amostras de solo;
2. Métodos de avaliação da fertilidade do solo;
3. Análise química do solo;
4. Interpretação de análise do solo;
5. Calagem;
6. Gessagem;
7. Recomendação de adubação mineral;
8. Adubos e adubação orgânica;
9. Cultivo de plantas em ambientes controlados;
11. Avaliação do estado nutricional das plantas.

Descrição das atividades previstas divididas por módulos:

a) Primeira semana – 29 de novembro a 04 de dezembro de 2021

Síncrona: quarta-feira (01/12/2021), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Apresentação do programa da disciplina, agendamento das atividades e avaliações. Abordagem sobre os temas e atividades propostas para o módulo. Nutrição Mineral de Plantas: Introdução, conceitos e terminologias. Critérios de essencialidade, Marco e micronutrientes;

Síncrona: quinta-feira (02/12/2021), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Absorção iônica radicular: componentes de uma célula, raiz, mecanismos de absorção iônica radicular, cinética de absorção e fatores externos e internos que interferem na absorção iônica radicular.

b) Segunda semana - 06 a 11 de dezembro de 2021

Assíncrona: Assunto: Funções dos macronutrientes, mobilidade e sintomas de deficiência e toxidez nas plantas. Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais Edição 2021;

Assíncrona: Assunto: Funções dos micronutrientes, mobilidade e sintomas de deficiência e toxidez nas plantas. Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais Edição 2021;

c) Terceira semana – 13 a 18 de dezembro de 2021

Síncrona: quarta-feira (15/12/2021), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Abordagem sobre os temas e atividades propostas para o módulo. Absorção iônica foliar, fatores externos e internos que interferem na absorção iônica foliar. Adubação foliar. Transporte e redistribuição dos nutrientes nas plantas;

Síncrona: quinta-feira (16/12/2021), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Diagnose do estado nutricional das plantas: diagnose visual e foliar; testes de tecidos, de seiva e bioquímicos;

Síncrona: sábado (17/12/2021), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Cultivos de plantas em ambientes controlados Cálculos de soluções nutritivas.

d) Quarta semana – 20 a 22 de dezembro de 2021

Síncrona: quarta-feira (22/12/2021), das 07:10 às 08:50 – Assunto: 1ª Avaliação.

e) Quinta semana - 05 a 08 de janeiro de 2022

Síncrona: quarta-feira (05/01/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Abordagem sobre os temas e atividades propostas para o módulo. Introdução, conceitos e leis da fertilidade do solo;

Síncrona: quinta-feira (06/01/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Conceitos básicos de química do solo: as fases do solo. Equilíbrio entre as fases do solo: sólida, líquida e gasosa;

Assíncrona: Assunto: Aspectos gerais da fertilidade do solo. Transporte de nutrientes para as raízes. Vídeo sobre formação, uso e preservação do solo.

f) Sexta semana - 10 a 15 de janeiro de 2022

Síncrona: quarta-feira (12/01/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Origem e natureza das cargas eletrolíticas do solo e processos de troca iônica;

Síncrona: quinta-feira (13/01/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Acidez do Solo: reações, causas, conceitos e componentes da acidez do solo. Disponibilidade de nutrientes. Poder tampão dos solos;

Assíncrona: Assunto: Vídeos sobre a formação e composição do solo e sobre a importância do solo como recurso para uma vida mais sustentável.

g) Sétima semana – 17 a 22 de janeiro de 2022

Síncrona: quarta-feira (19/01/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Conceitos sobre capacidade de troca de cátions;

Aula prática presencial: quinta-feira (20/01/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Análise de solo: amostragem e preparo de amostras de solo.

h) Oitava semana – 24 a 29 de janeiro de 2022

Síncrona: quarta-feira (26/01/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Métodos de avaliação da fertilidade do solo;

Aula prática presencial: quinta-feira (27/01/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Conversão de unidades e cálculos envolvendo os atributos químicos do solo.

i) Nona semana – 31 de janeiro a 05 de fevereiro de 2022

Síncrona: quarta-feira (02/02/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Calagem: conceitos e características dos corretivos da acidez do solo;

Aula prática presencial: quinta-feira (03/02/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Métodos de recomendação da calagem e cálculos envolvidos na calagem: necessidade de calagem para as culturas e quantidade a aplicar no solo.

j) Décima semana - 07 a 12 de fevereiro de 2022

Síncrona: quarta-feira (09/02/2022), das 07:10 às 08:50 - Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Princípios da adubação, características e recomendação dos fertilizantes minerais;

Aula prática presencial: quinta-feira (10/02/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Gessagem: aspectos gerais do uso de gesso e cálculo da quantidade de gesso a aplicar;

Assíncrona: Assunto: Vídeos abordando a evolução da agricultura no Cerrado e a importância de utilizar corretamente os fertilizantes para a produção de alimentos e evitar a contaminação ambiental.

K) Décima primeira semana – 14 a 19 de fevereiro de 2022

Síncrona: quarta-feira (16/02/2022), das 07:10 às 08:50 - Assunto: Esclarecimentos de dúvidas. Princípios da adubação, características e recomendação dos fertilizantes minerais;

Aula prática presencial: quinta-feira (17/02/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: 2ª Avaliação.

Assíncrona: Assunto: Vídeo abordando: os nutrientes de plantas com foco no nitrogênio. Palestras sobre o fósforo com foco no manejo da adubação e uso eficientes de fertilizantes fosfatados.

I) Décima segunda semana – 21 a 26 de fevereiro de 2022

Síncrona: quarta-feira (23/02/2022), das 07:10 às 08:50 - Assunto: Vista de prova e resolução das questões. Nitrogênio no solo, fertilizantes e adubação nitrogenada;

Aula prática presencial: quinta-feira (24/02/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimentos de dúvidas. Cálculo de adubação envolvendo adubos simples e formulados para cultura anual: fabaceae (soja).

m) Décima terceira semana – 03 a 05 de março de 2022

Aula prática presencial: quinta-feira (03/03/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Recomendação de adubação envolvendo adubos simples e formulados para cultura anual: poaceae (milho).

n) Décima quarta semana – 07 a 12 de março de 2022

Síncrona: quarta-feira (09/03/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Fósforo no solo, fertilizantes e adubação fosfatada. Potássio no solo, fertilizantes e adubação potássica;

Aula prática presencial: quinta-feira (10/03/2022), das 07:10 às 08:50 - Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Recomendação de adubação para cultura perene (café – plantio e pós-plantio).

o) Décima quinta semana - 14 a 19 de março de 2022

Síncrona: quarta-feira (16/03/2022), das 07:10 às 08:50 - Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Cálcio, Magnésio e Enxofre no solo e fontes desses nutrientes. Micronutrientes no solo e fertilizantes com micronutrientes;

Aula prática presencial: quinta-feira (17/03/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Recomendação de adubação para cultura perene (café – 1º e 2º ano pós-plantio e produção).

p) Décima sexta semana - 21 a 26 de março de 2022

Síncrona: quarta-feira (23/03/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Matéria orgânica do solo: composição química da matéria orgânica; efeitos da matéria orgânica sobre as propriedades do solo e manejo da matéria orgânica do solo;

Aula prática presencial: quinta-feira (24/03/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Cálculo sobre recomendação de adubos orgânicos.

q) Décima sétima semana – 28 de março a 02 de abril de 2022

Síncrona: quarta-feira (30/03/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: Esclarecimento de dúvidas. Revisão do conteúdo;

Aula prática presencial: quinta-feira (31/03/2022), das 07:10 às 08:50 – Assunto: 3ª Avaliação, vista de prova e resolução das questões.

6. METODOLOGIA

- a) Carga-horária total de atividades presenciais: 22 horas-aula;
- b) Carga-horária de atividades no formato de AARE do tipo síncrono: 40 horas-aulas (não serão gravadas);
- c) Carga horária total de atividades no formato de AARE do tipo assíncrono: 12 horas-aula.
- d) Horário previsto para as atividades presenciais: quintas-feiras das 07:10 às 08:50
- e) Horário previsto para as atividades no formato de AARE do tipo síncrono: quartas-feiras das 07:10 às 08:50
- f) Programação das atividades presenciais: atividades de campo, laboratório e cálculo em sala de aula (necessário a utilização de calculadoras). Serão apresentados os cálculos para determinação dos atributos do solo, recomendação de corretivos, condicionadores e fertilizantes para diferentes culturas.
- g) Cronograma de atividades presenciais: 19/01/2022 – 31/03/2022 conforme cronograma descrito;
- h) Programação das atividades no formato AARE do tipo síncrono: todas as aulas teóricas e parte das aulas práticas previstas no calendário acadêmico serão ministradas de forma síncrona e não ficarão disponíveis para acesso posteriormente. As aulas teóricas e práticas serão expositivas utilizando o MConf ou Microsoft Teams com horários previamente agendados de acordo com a grade de horário apresentada.
- i) Programação das atividades no formato de AARE do tipo assíncrono: as aulas para complementação da carga horária serão realizadas de forma assíncrona. Serão disponibilizados materiais bibliográficos e de apoio referentes aos temas estabelecidos no programa, listas de exercícios e estudos dirigidos, os quais poderão ser acessados pelos discentes por meio de orientações descritas no Moodle ou disponibilizados diretamente na mesma plataforma.
- j) Indicação da plataforma de tecnologias digitais de informação e comunicação que será utilizada para a realização das atividades no formato de AARE
 - Moodle UFU
 - Mconf da RNP
 - Microsoft Teams (Office 365 Educacional) será utilizada mediante eventual problema na plataforma Mconf da RNP.

Acesso pelo link: <https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/ncsol-nucleo-de-estudo-em-ciencia-do-solo>

Obs. As câmeras e o chat deverão ser utilizados quando solicitado pelo docente.

k) Normas e recomendações relativas à biossegurança que serão adotadas durante a realização das atividades presenciais:

Para a realização das atividades presenciais em laboratório, serão cumpridas as normas de biossegurança da UFU e o Protocolo Interno de Biossegurança do ICIAG (PIB da Unidade Acadêmica). No laboratório e sala de aula, será imprescindível a colaboração de todos com o uso correto de máscaras: bem ajustadas e cobrindo nariz e a boca. Recomendamos o uso de máscaras com cobertura mais eficiente, tais como as do tipo PFF2 ou N95. – Recomendações da FioCruz para o retorno presencial nas escolas recomendacoes_2021-08.pdf (fiocruz.br).

O aluno deverá fazer a higiene das mãos antes e depois da aula lavando-as com água e sabão, no banheiro.

O aluno deverá ter um kit limpeza para sua higiene durante as aulas. Esse kit deverá ser composto por uma tira de tecido que pode ser um TNT ou uma folha do tipo perfix e álcool em gel para a sua higienização e limpeza de sua bancada e de seu material em sala de aula.

O técnico ficará responsável pela limpeza das bancadas, vidrarias e equipamentos utilizados no Laboratório antes e após as aulas.

I) Atendimento ao aluno:

As dúvidas referentes aos assuntos ministrados sempre poderão ser sanadas no início das aulas e fora do horário mediante agendamento prévio com o docente. As dúvidas também poderão ser postadas no fórum de dúvidas disponível na plataforma moodle.

7. AVALIAÇÃO

Para aprovação na disciplina, o discente deverá realizar todas as atividades e alcançar uma pontuação final de, no mínimo, 60 pontos e participar de, no mínimo, 75% das atividades curriculares (Resolução 15/2011 CONGRAD: Art. 164).

a) Programação de avaliações realizadas durante as atividades presenciais

A avaliação de rendimento dos discentes ocorrerá por meio de três avaliações individuais com questões envolvendo o conteúdo teórico e prático, as quais podem ser dos seguintes tipos: objetivas (múltipla escolha e, ou, verdadeiro ou falso), discursivas abrangendo questões envolvendo cálculos.

- 1ª Avaliação (30%): Moodle

Data: 22/12/2021 (Quarta-feira)

Horário: 07h:10min às 08h:50min

- 2ª Avaliação (30%): Presencial

Data: 17/02/2022 (Quinta-feira)

Horário: 07h:10min às 08h:50min

- 3ª Avaliação (40%): Presencial

Data: 31/03/2022 (Quinta-feira)

Horário: 07h:10min às 08h:50min

Todas as avaliações serão individuais. Questões discursivas e envolvendo cálculos deverão ser redigidas com caligrafia própria "escritos a mão". Toda folha resposta deve conter a assinatura por extenso do nome, seguida do número de matrícula do discente. Não serão aceitos documentos se não estiverem escritos com caligrafia própria, de forma legível e devidamente identificados.

Quando as atividades forem realizadas de forma remota na plataforma Moodle, todas as folhas contendo as respostas deverão ser digitalizados no formato PDF e inseridos na plataforma na data e horário previamente agendados. Não serão aceitos trabalhos e avaliações em outros formatos, sem assinatura, sem organização, ilegíveis e entregues em datas posteriores. Também não serão aceitas resoluções de atividades avaliativas encaminhadas por e-mail ou qualquer outro mecanismo que não seja a plataforma Moodle.

Questões envolvendo cálculo deverão ser acompanhadas da resolução atentando para apresentação correta das unidades de medidas. Questões sem a apresentação dos cálculos e das unidades de medidas

não serão validadas. Caracterizado o plágio entre as respostas das questões, o documento será invalidado e não será permitida a substituição ou reposição.

A avaliação de reposição poderá ser realizada de forma oral (presença de banca).

b) Forma de validação da assiduidade nas atividades no formato de AARE

A validação da assiduidade dos discentes se dará por presença nas aulas síncronas e presenciais que poderá ser validada por chamada oral ou pela lista de presença. A verificação da presença dos discentes poderão ocorrer em momentos distintos e mais de uma vez durante a aula. Para as aulas síncronas, o aluno deverá ligar seu microfone e a câmera para validar a presença na sala de aula virtual.

c) Normas relativas a participação e ao envio de atividades no âmbito das AARE

Para as avaliações e atividades individuais não serão aceitas resoluções de questões idênticas a de outros discentes. Caracterizado o plágio entre as respostas das questões, o documento será invalidado e os discentes não receberão nota nas avaliações e não será permitida a substituição ou reposição. Em caso de fraudes ou comportamento fraudulento, os discentes envolvidos estarão sujeitos às penalidades expostas no Regimento Geral da UFU (http://www0.ufu.br/documentos/legislacao/Regimento_Geral_da_UFU.pdf), observado o Art. 196, do capítulo III do regime disciplinar.

As atividades propostas na disciplina demandarão de computador com webcam e microfone, calculadora, além de acesso à internet e conversor para PDF. Problemas decorrentes de falta de internet e energia ou qualquer impedimento ao acesso às aulas e realização das atividades avaliativas, incluindo problemas com softwares e equipamentos, serão de inteira responsabilidade do discente e não deverão ser utilizados como justificativa para solicitação de reposição das atividades, abono de faltas, envio de avaliação e atividades fora do prazo e qualquer outra finalidade.

As vistas das avaliações serão realizadas sempre na aula posterior a atividade ou em data e horário estabelecidos pelo docente.

Não haverá avaliações substitutivas e o aluno que tiver algum impedimento para a realização de alguma dessas avaliações deverá encaminhar para o e-mail do docente responsável pela disciplina (enio@ufu.br) o pedido de reposição da atividade contendo a justificativa e os documentos comprobatórios em até 5 dias úteis, contados a partir da data de realização da avaliação (Resolução 15/2011 CONGRAD – Ler artigo nº 175 da Seção II – Da avaliação fora de época). O processo será julgado de acordo com as normas de graduação e, caso deferido, o discente realizará a avaliação de reposição no dia 01/04/2022 das 18:00 às 19:50 horas. A avaliação constituirá de uma prova oral (banca de avaliação) e\ou escrita abrangendo todo o conteúdo da disciplina.

Segundo Resolução CONGRAD 15/2011:

§ 1º São considerados impedimentos para comparecer à avaliação:

I – exercícios ou manobras efetuadas na mesma data e hora, em virtude de incorporação nos Núcleos de Preparação de Oficiais da Reserva (NPOR) (Lei no 4.375, de 17/8/64);

II – doença confirmada por atestado médico;

III – luto pelo falecimento de parentes; e

IV – qualquer outro fato relevante devidamente comprovado, a critério do Colegiado de Curso.

Todo o material produzido e divulgado pelo docente, como vídeos, textos, arquivos de voz, etc., está protegido pela Lei de Direitos Autorais (Lei no 9.610, de 19 de fevereiro de 1998), pela qual fica vetado o uso indevido e a reprodução não autorizada de material autoral por terceiros cabendo, aos responsáveis pela reprodução ou uso indevido do material de autoria dos docentes, as sanções administrativas e às dispostas na Lei de Direitos Autorais.

Caso o discente não alcance aproveitamento e/ou assiduidade suficientes para a aprovação em determinado Componente Curricular, em seu Histórico Escolar deverá constar a expressão "Sem aproveitamento" no campo referente ao aproveitamento neste respectivo Componente Curricular, e o Trancamento Parcial não é permitido durante a vigência da Resolução 25/2020 do CONGRAD. Já a data limite para solicitação de trancamento geral é 22/02/2022.

8. **BIBLIOGRAFIA**

Básica

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. (Eds). **Nutrição Mineral de Plantas: princípios e perspectivas**. 1. ed. Londrina: Editora Planta, 2004. 86 p.

FERNANDES, M. S. (Ed). **Nutrição Mineral de Plantas**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006. 432 p.

MALAVOLTA, E. **Manual de Nutrição Mineral de Plantas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638 p.

NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Eds). **Fertilidade do Solo**. 1. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. 1017 p.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do Solo e Manejo de Nutrientes**. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011. 420 p.

RIBEIRO, C. A.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Eds). **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo para o Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.

SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627 p.

Complementar

ALCARDE, J. C. **Manual de análise de fertilizantes**. Piracicaba: FEALQ, 2009. 259 p.

MARSCHNER, P. **Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants**. 3. ed. London: Academic Press, 2012. 651 p.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L.; SOUZA, D. M. G. (Eds). **Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007. 224 p.

MELO, V. F.; ALLEONI, L. R. F. (Eds). **Química e Mineralogia do Solo**. Parte I – Conceitos Básicos. 1 ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2009. 695 p.

MELO, V. F.; ALLEONI, L. R. F. (Eds). **Química e Mineralogia do Solo**. Parte II – Aplicações. 1 ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2009. 685 p.

MEURER, E. J. **Fundamentos de Química do Solo**. 4. ed. Porto Alegre: Editora Evangraf, 2010. 226 p.

PROCHNOW, L. I.; CASARIN, V.; STIPP, S. R. (Eds). **Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes**. Contexto mundial e práticas de suporte. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011. 462 p. v. 1.

PROCHNOW, L. I.; CASARIN, V.; STIPP, S. R. (Eds). **Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes**. Nutrientes. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011. 362 p. v. 2.

PROCHNOW, L. I.; CASARIN, V.; STIPP, S. R. (Eds). **Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes**. Culturas. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011. 467 p. v. 3.

van RAIJ, B.; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. **Análise Química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2001. 285 p.

van RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendação de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. Boletim técnico nº 100. 2 ed. rev. e atual. Campinas: Fundação IAC – Instituto Agrônomo de Campinas, 1997. 285 p.

van RAIJ, B. **Gesso na agricultura**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2008. 233 p.

YAMADA, T.; ABDALLA, S. R. S.; VITTI, G. C. (Eds). **Nitrogênio e Enxofre na Agricultura Brasileira**. Piracicaba, SP: International Plant Nutrition Institute, 2007. 722 p.

YAMADA, T.; ABDALLA, S. R. S. **Fósforo na Agricultura Brasileira**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 2004. 726 p.

YAMADA, T.; ROBERTS, T. L. **Potássio na Agricultura Brasileira**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 2005. 841 p.

Periódicos e materiais disponíveis

Ciência e Agrotecnologia

Ciência Rural

Pesquisa Agropecuária Brasileira

Revista Brasileira de Ciência do Solo

Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental

Revista Ciência Agronômica

* Todos os periódicos estão disponíveis na base de dados scielo (<http://www.scielo.br>).

ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos / publicações / boletins técnicos (<https://anda.org.br/arquivos/>).

EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (<http://www.epamig.br/publicacoes/informe-agropecuario/>).

NPCT - Nutrição de Plantas Ciência e Tecnologia / Informações Agronômicas (<https://www.npct.com.br/>).

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / Sistema Embrapa de Bibliotecas Infoteca-e (<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/>).

9. **APROVAÇÃO**

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ____/____/____

Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia: _____



Documento assinado eletronicamente por **Enio Tarso de Souza Costa, Professor(a) do Magistério Superior**, em 07/12/2021, às 15:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3237476** e o código CRC **012BAA4B**.