



Descritivo dos Programas das Unidades Curriculares (UCs) do Mestrado em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial

MESTRADO EM TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO E TRANSFORMAÇÃO AGRO-INDUSTRIAL	
1º Semestre	
Produção Agro-Industrial e Sustentabilidade	<p>A agro-indústria e a globalização da economia.</p> <p>A importância económica da produção vegetal e animal. Da produção à comercialização..</p> <p>A importância da qualidade e segurança alimentar.</p> <p>Aproveitamento e utilização de resíduos agro-industriais.</p> <p>As principais ameaças à sustentabilidade agro-industrial – alterações climáticas, a disponibilidade dos solos, perda da fertilidade do solo e erosão, a poluição dos agro-ecossistemas, entre outras.</p> <p>Programas Europeus de desenvolvimento agro-industrial e medidas amigas do ambiente</p>
Tecnologias Energéticas para a Agro-Indústria	<p>Introdução e conceitos básicos: conceitos básicos de electrotecnia e termodinâmica.</p> <p>Regime jurídico da produção de electricidade renovável: micro e minigeração.</p> <p>Energia solar fotovoltaica: sistemas ligados à rede, autónomos e alimentação directa de cargas (bombagem de água); sistemas integrados em estufas; estimativa da produção de energia.</p> <p>Energia solar térmica: tecnologias para produção de águas quentes; tipologia de sistemas em aplicações agro-industriais.</p> <p>Energia eólica: Recurso; tipos de turbinas; curva de potência das turbinas; estimativa da produção de energia; bombagem de água.</p> <p>Energia mini e microhídrica: curva de duração de caudais; turbinas; estimativa da produção de energia.</p> <p>Co-geração: produção simultânea de calor e electricidade; trigerção; tipos de sistemas; combustíveis renováveis.</p> <p>Iluminação eficiente e eficiência energética: luminotecnia; LED's; eficiência energética.</p> <p>Armazenamento e recuperação de energia: baterias; hidrogénio e pilhas de combustível; recuperação de calor.</p>
Operações Unitárias na Agro-Indústria	<p>Matéria-prima industrial (obtenção, transporte, recepção e armazenamento). Operações de redução de tamanho, mistura e separação (centrifugação, filtração, osmose).</p> <p>Operações de aplicação de calor: sistemas de aquecimento indirecto (branqueamento, pasteurização em sistemas em contínuo e descontínuo, esterilização</p>



	<p>comercial – alimentos embalados e não embalados em sistemas em contínuo e descontínuo); sistemas de aquecimento directo.</p> <p>Operações de aplicação de baixas temperaturas: refrigeração e congelação.</p> <p>Operações para controlo de humidade: natural ou com ar aquecido, liofilização, atomização, contacto com superfície quente, evaporação (com circulação natural e forçada, reconversão de calor), fumagem e desidratação osmótica.</p> <p>Operações por radiação electromagnética, extracção, bombeamento, destilação, cristalização, extrusão, embalagem (metálica, vidro, plástica) e armazenamento, transporte pneumático (fase densa e diluída).</p>
Detecção Remota e Análise de Imagem	<p>O conteúdo engloba duas partes: 1 - Fotografia aérea e 2 - Imagens satélite</p> <p>Fotografia aérea – Métodos de observação estereoscópica. Critérios de identificação do coberto vegetal. Medição de parâmetros dendrométricos e altura de copas através de paralaxe diferencial. Densidade de ocupação, <i>produtividade primária</i> e <i>Índice de Área Foliar (LAI)</i>.</p> <p>Imagens satélite – Processamento e técnicas de realce: abertura de contraste, composição colorida, fórmulas e índices de vegetação, matrizes de convolução, filtros direccionais e filtros morfológicos. Análise em componentes principais, classificação espectral, georreferenciação e fusão espacial, espectral e temporal. Medição de parâmetros dendrométricos e densidade de ocupação. Estimativa do <i>LAI</i> através: medição da radiação fotossinteticamente activa (PAR); abertura da copa e Índices de Vegetação.</p> <p>Prática - Interpretação de fotografia aérea e processamento de imagens digitais.</p>
Gestão e Qualidade da Água	<p>Introdução aos conceitos básicos de gestão. Gestão da água. Usos e escassez.</p> <p>Valor económico, social e ambiental da água superficial e subterrânea.</p> <p>Métodos e tecnologias para uso sustentável da água.</p> <p>Políticas públicas e privadas no uso e gestão da água.</p> <p>Leis e enquadramento legal.</p> <p>Unidades de gestão (bacia hidrográfica e sistemas aquíferos).</p> <p>Qualidade da água para suporte de atividades humanas (municípios, agricultura, indústria e minas).</p> <p>Indicadores físicos, químicos, radioativos e bacteriológicos de qualidade.</p> <p>Fontes naturais e artificiais de água. Reciclagem e reutilização da água em sistemas urbanos, industriais e agroindustriais.</p> <p>Proteção e preservação da qualidade. Poluentes e</p>



	sistemas de tratamento.
Robótica	<ol style="list-style-type: none">1. Introdução à cadeira. Revisão Global e Estado da Agricultura de Precisão2. Introdução ao GIS3. Aplicações de GIS na Agricultura de Precisão4. Introdução ao GPS5. Aplicações de GPS na Agricultura de Precisão6. Monitoração e Sensores7. Monitoração Remota8. Variação Espacial9. Sistemas de Posicionamento, Monitoração de Colheiras e Mapeamento10. Tecnologias de Variação de Fornecimento (VRT)11. Gestão de Dados e Aprendizagem12. Aplicações de ICT em Agricultura de Precisão13. Robótica14. Aplicações de Robótica
2º Semestre	
Matérias-Primas alimentares	<ol style="list-style-type: none">1. Matérias-primas: conceito; parâmetros e controlo de qualidade; fiscalização e inspeção sanitária.2. Matérias-primas vegetais: obtenção e tratamento de sementes; plantio; cultivos; fertilizantes; hormonas de crescimento; hormonas de maturação; doenças; pragas; ervas daninhas; colheita.3. Matérias-primas amiláceas, sacarinas e oleaginosas: natureza e origens.4. Produtos hortícolas: controlo de qualidade; industrialização; sazonalidade; processamento.5. Frutos: estrutura anatómica; características físicas e químicas; maturação; qualidade; industrialização.6. Matérias-primas estimulantes: cacau e café.7. Matérias-primas animais: classificação; carne e produtos cárneos; inspeção; inspeção <i>ante-mortem</i> e <i>post-mortem</i>; leite e derivados; ovos e ovoprodutos.8. Pescado: classificação e espécies; pescado como matéria-prima; comercialização; fiscalização.9. Resíduos e subprodutos.10. Análise de Perigos e Riscos.
Factores de Stress e Produtividade Agro-Industrial	<p>Matérias-primas alimentares de origem vegetal: necessidades alimentares e intensificação agro-alimentar; enquadramento da Ecofisiologia na produção agro-alimentar.</p> <p>Avaliação ecofisiológica ligada à capacidade produtiva vegetal: radiação fotossintética activa e ultravioleta (alterações anatómicas; mecanismos fotoinibitórios; mecanismos de tolerância); temperaturas limitantes (interacções entre espécies vegetais e stress térmico; temperaturas elevadas - distúrbios funcionais e mecanismos de sobrevivência; temperaturas baixas positivas - danos em espécies vegetais sensíveis; congelação - mecanismo e danos causados; défice hídrico (decrésimo da turgidez celular; inibição do metabolismo das proteínas e aminoácidos; fecho estomático e mobilização de fotoassimilados; mecanismos de resistência, tolerância e senescência;</p>



	considerando as alterações climáticas, conjugação com CO ₂ e temperaturas elevadas); poluentes orgânicos e inorgânicos (mecanismos e tipos; efeitos directos e indirectos.
Tecnologias de Transformação Agro-Industrial	Classificação, identificação e características das principais agro-indústrias. Operações de higiene, transformação e conservação nas indústria do: leite (composição e processamento em depósito) e derivados (natas, leite recombinado, leite e soro condensado, leite em pó e soro de leite em pó, manteiga, iogurte e queijo); carnes (linhas de abate, estabilidade microbiológica e produtos cárnicos); ovos e produtos derivados; produtos da pesca (peixe salgado, em conserva, ultracongelado e fumado); produtos da panificação e confeitaria; azeite e óleos de oleaginosas, margarinas e cremes para barrar; conservas vegetais; chá, café e sucedâneos; cacau e produtos derivados; chocolate; produtos ricos em açúcar; gelados; sumos, néctares, cremes e purés de frutos; refrigerantes; bebidas alcoólicas (cerveja, vinho, álcoois alimentares).
Alterações Climáticas e Agricultura	História da Terra e alterações climáticas. Glaciações, períodos inter-glaciais e óptimos climáticos. Alterações climáticas e o aumento ocorrência de acontecimentos extremos – secas e cheias. Alterações climáticas e modelos predictivos. O papel do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas A importância do clima na produção agrícola. Consequências do aumento de temperatura, deficit hídrico e dióxido de carbono, entre outros gases com efeito de estufa. Avaliação dos impactes das alterações climáticas a nível global – efeitos a nível da produção agrícola e florestal. Estratégias adaptativas e de mitigação. O modelo SIAM e os efeitos previsíveis em Portugal Continental Implicações políticas e necessidades de investigação futura.
Unidade de Bloco Livre	Depende da selecção do aluno no âmbito da oferta educativa da FCT/UNL
Empreendedorismo	O empreendedorismo como estratégia de desenvolvimento pessoal e organizacional. Processos de criação de ideias. A proteção da propriedade intelectual: patentes e formalismos técnicos. A gestão de um projeto de empreendedorismo: planeamento; comunicação e motivação; liderança e gestão de equipas Marketing e inovação para o desenvolvimento de novos produtos e negócios. O plano de negócios e o estudo técnico-financeiro. Financiamento e Sistemas de Incentivos: formalidades e formalismos. A gestão do crescimento e o intra-empreendedorismo.



3º Semestre	
Desenvolvimento de Novos Produtos na Agro-Indústria	Novos produtos alimentares: definição e caracterização. Ciclo de vida do produto. Produtos tradicionais <i>versus</i> novos produtos. Alimentos funcionais. Ingredientes alimentares, nutracêuticos e aditivos alimentares. Novas embalagens. Características de preferência do público-alvo e do mercado. Controlo de qualidade: protecção do consumidor, do produto e do fabricante. Benefícios e riscos. Legislação aplicada ao desenvolvimento de novos produtos alimentares. Certificação dos produtos. Casos de Estudo.
Alimentos Funcionais em Nutrição Humana	Problemas alimentares contemporâneos. Padronização nutricional: nutrientes energéticos e reguladores; equilíbrio azotado e exigências hídricas. Processamento alimentar: ingestão, digestão, absorção, acumulação e eliminação. Nutrição e saúde: intolerância aos glúcidos; alergias alimentares; diabetes; doenças cardiovasculares; cancro. Doenças transmitidas por alimentos: micotoxinas e micropoluentes. Dieta e estados fisiológicos: senescências sexual (menopausa e andropausa), óssea e da memória. Alimentos funcionais: definição; produtos de origem animal e vegetal; mecanismos fisiológicos de actuação e benefícios para a saúde (desenvolvimento inicial e crescimento de crianças; dieta da mãe, crianças e adolescentes; saúde gastrointestinal, mental, óssea e cardiovascular; diabetes mellitus; doenças músculo-esqueléticas; envelhecimento e desempenho físico; obesidade; perfil lipídico). Investigação e desenvolvimento de alimentos funcionais a nível industrial (sistemas piloto e factores de escala).
Tecnologias de Processamento de Dados na Agro-Indústria	Revisões de análise estatística e teoria das probabilidades. Visualização gráfica de dados. Variáveis categóricas e contínuas. Variáveis auxiliares. Estatísticas univariadas e bivariadas. Posição central, dispersão, assimetria e kurtose. Frequências. Correlação e similitude. Probabilidade. Incerteza. Variáveis aleatórias. Leis de distribuição de probabilidades. Lei Binomial e de Poisson. Lei Normal. Testes de hipóteses. Simulação de Monte Carlo. Regressão. Modelos lineares generalizados. Abordagem espaço-temporal. Curvas de crescimento. Análise multivariada. Classificação ascendente hierárquica e classificação não hierárquica (K-means). Análise de variância (ANOVA). Análise em componentes principais. Análise de correspondências. Análise espacial de dados contínuos e modelação. Covariância espacial e variograma. Estimação por krigagem e validação posterior. Introdução ao ambiente R. Importação e exportação de dados. Tipos de objectos em R. Representação gráfica.



Aquicultura Sustentável	A aquicultura: conceitos gerais. Evolução da aquicultura. Produção aquícola mundial. A água como elemento de cultura. Tipos de aquicultura. Regimes de produção. Etapas do sistema de cultivo. Critérios de selecção das principais espécies produzidas. Alimentação. Patologia e profilaxia. Factores que contribuíram para o desenvolvimento da aquicultura. Impactes ambientais. Noção e práticas de Sustentabilidade. Aquicultura sustentável costeira e marinha. Aquicultura integrada nos sistemas rurais. Normas higio-sanitárias. Boas práticas. Conceito de Aquicultura biológica. Legislação.
Tecnologias de Reconversão de Resíduos Agro-Industriais	Resíduos da agricultura. Pré tratamentos Selecção e caracterização de resíduos sólidos agrícolas, custos e disponibilidade na Natureza. Princípios da química Verde. Processos termoquímicos e hidrolíticos de transformação de biomassa. Pirólise. Gasificação. Síntese de Fisher Tropsh. Liquefação. Processos de obtenção de carvão activado por activação química ou física. Caracterização do carvão activado e suas aplicações. Processos de Hidrólise da biomassa. Hidrólise enzimática de biomassa. Desenho de catalisadores para a conversão catalítica de biomassa., Conversão catalítica de carboidratos. Reacções de transesterificação de óleos vegetais para obtenção de biodiesel. Produção de biodiesel usando algas. Processos de conversão de biomassa em compostos Químicos verdes. Biorefinarias. Tecnologias usadas na Produção de etanol, hidrogénio e metano a partir da conversão de biomassa. Produção de energia. Bioeconomia. Oportunidades de mercado.
Dissertação em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial	<p>Nesta unidade cada aluno deve realizar o seu trabalho de I&D de acordo com os objectivos que constam da proposta de dissertação, aprovada pela Comissão Científica do Mestrado em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial.</p> <p>De forma geral, o trabalho desenvolvido pelos alunos pode ser estruturado de acordo com o seguinte conjunto de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Realização do trabalho de investigação.• Validação de resultados. <p>Elaboração e defesa pública da Dissertação.</p> <p>A divulgação de resultados em conferências científicas, manuais técnicos e em revistas da especialidade é incentivada.</p>
4º Semestre	
Dissertação em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial	